

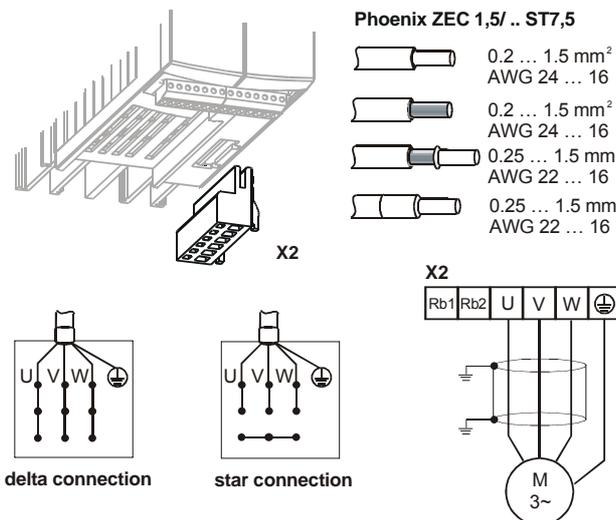
5.4 Conexión del motor

La conexión al motor y a la resistencia de frenado en el convertidor de frecuencia se realiza por medio de los terminales enchufables X2. La pantalla del cable del motor debe conectarse por ambos extremos a tierra con buena conductividad sobre un área amplia. Los cables del control, de alimentación y del motor deben ser colocados en un espacio separado entre sí. Observe los valores límite de acuerdo con la aplicación, la longitud del cable del motor y la frecuencia de conmutación. Los requerimientos generales del estándar de producto EN 61800-3 se cumplen para el caso de un cable de motor aislado de hasta 50 m de longitud.

Atención: Los convertidores de frecuencia ≤ 7.5 kW con filtro incorporado de EMC cumplen con la emisión de valores límites del estándar de producto EN 61800-3, para una longitud de cable de motor de hasta 10 m. Se pueden utilizar filtros opcionales para cumplir con cualquier requerimiento específico del cliente.

5.4.1 Convertidores de frecuencia (0.55 a 3.0 kW)

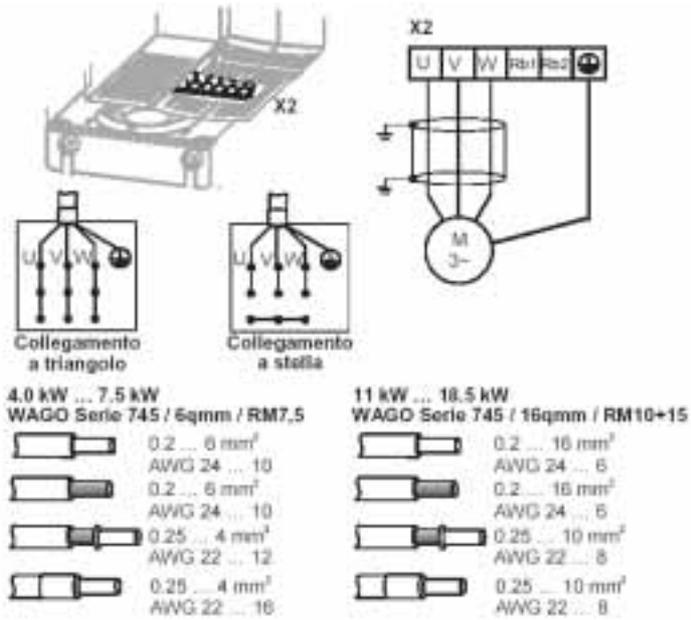
Conexión del motor 0.55 kW a 3.0 kW



Peligro: El terminal enchufable X2, que no puede conectarse con una polaridad incorrecta, puede conectarse solamente cuando no esté alimentado y después de haber sido desconectado. Los terminales del motor y los terminales la resistencia de frenado pueden conservar tensiones peligrosas aún después de que el convertidor de frecuencia haya sido correctamente desconectado. Es esencial esperar varios minutos antes de comenzar a trabajar para permitir que los condensadores del bus de corriente continua se descarguen completamente.

5.4.2 Convertidores de frecuencia (4.0 a 18.5 kW)

Conexión del motor 4.0 kW a 18.5 kW



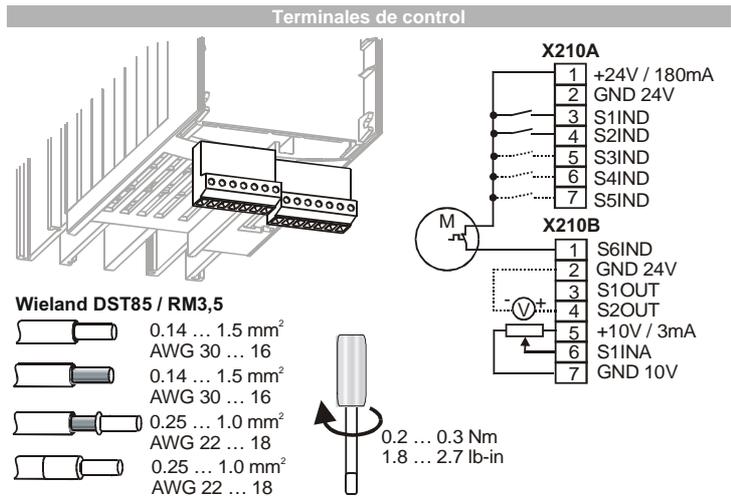
Peligro: El terminal X2 puede conectarse solamente cuando no esté alimentado y después de haber sido desconectado. Los terminales del motor y los terminales de la resistencia de frenado pueden conservar tensiones peligrosas aún después de que el convertidor de frecuencia haya sido correctamente desconectado.
Es esencial esperar varios minutos antes de comenzar el trabajo de instalación para permitir que los condensadores del bus de corriente continua se descarguen completamente.

5.5 Terminales de control

La funcionalidad del control y software puede configurarse para hacer la operación económica y segura. Las instrucciones resumidas describen la configuración de fábrica.



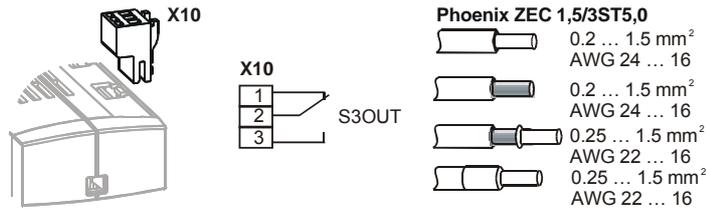
Precaución: Las entradas y salidas de control, no pueden conectarse con una polaridad incorrecta. Deben ser conectadas cuando no estén alimentadas y después de haber sido desconectadas.



Terminal de control X210A		
N°	Descripción	Explicación/Uso
1	Tensión de alimentación 24 V, $I_{max} = 180$ mA	Tensión de alimentación para entradas digitales
2	Tierra / GND 24 V	-
3	Entrada digital S1IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Liberación del controlador / Mensaje de fallo
4	Entrada digital S2IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Programable. Arranque en sentido horario (configuración de fábrica)
5	Entrada digital S3IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Programable. Arranque en sentido antihorario (configuración de fábrica)
6	Entrada digital S4IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Programable. Cambio del conjunto de datos a 1 (configuración de fábrica)
7	Entrada digital S5IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Programable. Cambio del conjunto de datos a 2 (configuración de fábrica)
Terminal de control X210B		
1	Entrada digital S6IND, $U_{max} = 30$ V, 10 mA a 24 V, PLC-compatible	Programable. Contacto térmico del motor (configuración de fábrica)
2	Tierra / GND 24 V	-
3	Salida digital S1OUT, $U=24$ V, $I_{max}=40$ mA. Protección sobrecarga y cortocircuito	Programable. Mensaje operativo (configuración de fábrica)
4	Salida multifunción S2OUT, $U = 24$ V, $I_{max} = 40$ mA. Protección de sobrecarga y cortocircuito	Programable. Señal modulada en ancho de pulso proporcional a la frecuencia actual (configuración de fábrica)
5	Salida de referencia 10 V, $I_{max} = 4$ mA	Alimentación tensión al potenciómetro
6	Entrada multifunción S1INA, 12 bit 0 to 10 V, $R_i = 70$ k Ω	Programable. Valor de referencia de velocidad (configuración de fábrica)
7	Tierra / GND 10V	-

La salida del relé que puede ser programada como se desee, está asociada con la función de monitorización en la configuración de fábrica. La conexión de la salida del relé no es absolutamente esencial para el funcionamiento apropiado del convertidor de frecuencia.

Salida del relé

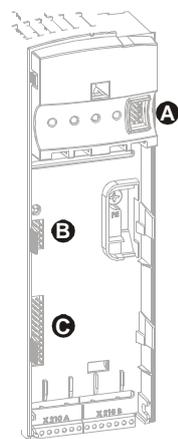


Terminal de control X10

Nº	Descripción	Explicación/Usó
1	Salida del relé, contacto conmutado,	Programable,
a	Tiempo de respuesta aprox. 40 mseg,	Sin mensaje de falla se cierra el
3	flotante, 240 V CA / 5 A, 24 V CC / 5 A (ohmico)	contacto 2 - 3 (configuración de fábrica)

Estos convertidores de frecuencia se pueden integrar fácilmente dentro de un concepto de automatización debido a los componentes de hardware modulares. Estos módulos por defecto o específicos del cliente son reconocidos durante la inicialización y la funcionalidad del controlador se adapta automáticamente para corresponder a ellos. La información requerida para la instalación y manipulación de las expansiones opcionales se puede encontrar en la documentación relevante.

Módulos de hardware



A Unidad de control KP500

Conexión de la unidad de control opcional KP500 o un adaptador de interface KP232.

B Módulo de comunicaciones CM

Sección enchufable para la conexión a varios protocolos de comunicación:

- Interface CM-232, RS232
- Interface CM-485, RS485
- Interface CM-LON, LON
- Interface CM-PDP, Profibus-DP
- Interface CM-CAN, CANopen

C Módulo de expansión EM

La sección enchufable es para adaptar las entradas y salidas de control a varias aplicaciones de acuerdo con las especificaciones del cliente:

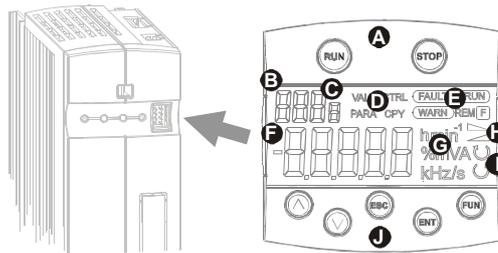
- Evaluación mejorada del sensor de velocidad
- Entradas y salidas analógicas
- Entradas y salidas digitales
- Bus EM-SYS



Peligro: Sólo lleve a cabo la instalación y el trabajo de desmontaje sobre los módulos de hardware una vez que el convertidor de frecuencia en cuestión haya sido desconectado. Es esencial esperar varios minutos antes de comenzar el trabajo para permitir que los condensadores de del bus de corriente continua se descarguen completamente.

6 Panel de control KP500

La parametrización, visualización parámetros y control del convertidor de frecuencia pueden realizarse por medio de un panel de control opcional. El panel de control no es absolutamente esencial para la operación del convertidor de frecuencia y puede desconectarse si se requiere.



Teclas

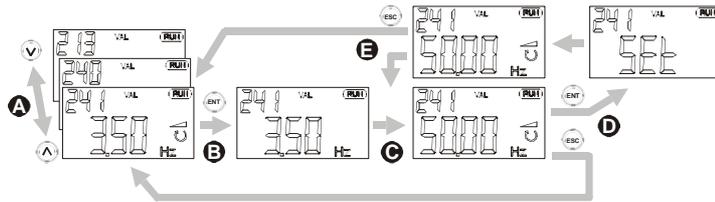
A	RUN	Arranca la unidad control y cambia al menú CTRL. Presione la tecla RUN para pasar a la función moto-potenciómetro "motor potentiometer".
	STOP	Cambia al menú CTRL y para la detiene la unidad de control. Aviso de fallo
J	--	Navegación en la estructura del menú y selección de parámetros. Aumenta y reduce los valores de los parámetros.
	ENT	Selecciona parámetros o realiza un cambio dentro de la estructura del menú. Confirma la selección de la función o parámetro.
	ESC	Salte del parámetro o salta hacia atrás un nivel dentro de la estructura del menú. Cancela las funciones o restablece el valor del parámetro.
	FUN	Cambia las funciones de las teclas y provee acceso a funciones especiales.

Visor

B	Visor de tres dígitos de 7 segmentos para mostrar los números de los parámetros	
C	Visor de un sólo dígito de 7 segmentos para el conjunto de datos, dirección de rotación, etc.	
D	Muestra la rama del menú seleccionada:	
	VAL	Muestra los valores activos
	PARA	Selecciona el parámetro y edita los valores del mismo
E	CTRL	Selecciona las funciones que pueden utilizarse a través del panel de control: SEtUP Para puesta en marcha CtrL Potenciómetro electrónico y función de jog tESt Prueba del equipo
	WARN	Advertencia de comportamiento operativo crítico
	FAULT	Parada por fallo, con el mensaje asociado
F	RUN	Parpadeo: listo para operar Luz permanente: operación y liberación de la etapa de salida
	REM	Control remoto activo por medio de la interface de conexión
	F	Cambio de función por medio de la tecla FUN
G	Visor de cinco dígitos de 7 segmentos para señales y valores de parámetros	
H	Unidad física del valor del parámetro mostrado	
I	Rampa de aceleración o desaceleración activa	
J	Dirección actual de rotación de la unidad de control	

6.1 Menú de valores activos

La unidad de control muestra un gran número de valores activos en la opción del menú VAL, dependiendo de la configuración seleccionada y de las opciones instaladas. Las instrucciones resumidas documentan una selección de parámetros y las funciones básicas del software. Se brinda mayor información en las instrucciones operativas.



A Utilice las teclas del cursor para escoger el número deseado de los valores activos mostrados en orden numérico. El número se muestra parpadeante con el conjunto de datos activo en el visor.

Teclas	
+	Cambia al valor actual del parámetro al presionar
FUN , _	Muestra el último valor actual del parámetro (número más alto)
FUN , _	Muestra el primer valor actual del parámetro (número más bajo)

B Presione la tecla ENT para seleccionar el valor actual que será mostrado con el valor real del parámetro, unidad y conjunto de datos activo.

C Es posible monitorizar un valor de parámetro actual específico como parte de la puesta en marcha y la resolución a problemas.

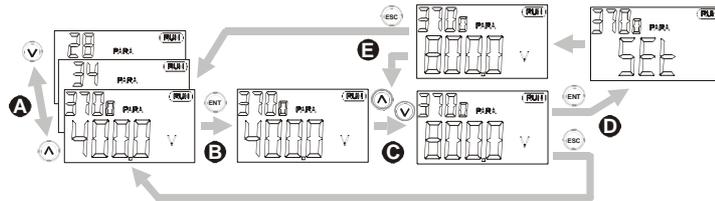
Teclas	
FUN , _	Valor máximo actual que se determina y muestra continuamente
FUN , _	Valor mínimo actual que se determina y muestra continuamente
FUN , ENT	Mediana del valor actual durante el período de monitoreo

D Presione la tecla ENT para guardar el valor actual seleccionado como un parámetro al encendido. El mensaje SEt se muestra brevemente con el número de parámetro. Este valor actual se muestra automáticamente en el futuro al encenderse el convertidor de frecuencia.

E Puede controlar y mostrar una y otra vez el valor una vez que los parámetros hayan sido guardados. Presione la tecla ESC para cambiar a las selecciones de parámetros en la opción del menú VAL.

6.2 Menú de parámetros

Los parámetros que son consultados durante la puesta en marcha se seleccionan de aplicaciones conocidas y se complementan con configuraciones adicionales en la opción del menú PARA si se requiere. Las instrucciones resumidas describen los parámetros básicos y las funciones básicas del software. Se brinda información adicional en las instrucciones operativas.



A Utilice las teclas del cursor para escoger el número deseado de parámetros mostrados en orden numérico. El número de parámetros se muestra parpadeando en el visor con el conjunto de datos activos.

Teclas	
+	Cambia al último parámetro que fue modificado
FUN ,	Muestra el último parámetro (número más alto)
FUN ,	Muestra el primer parámetro (número más bajo)

B Presione la tecla ENT para seleccionar el parámetro, que se muestra con el valor del parámetro, unidad y conjunto de datos activo.

C Las teclas del cursor permiten modificar el valor del parámetro. Se puede modificar el valor o seleccionar un modo de operación, cualquiera sea el parámetro.

Teclas	
+	El parámetro se restablece al valor de fábrica
FUN ,	El parámetro se configura al valor más alto
FUN ,	El parámetro se configura al valor más bajo
FUN , ENT	Cambia el conjunto de datos en el caso de parámetros cambiables

D Presione la tecla ENT para guardar el valor del parámetro. El mensaje SEt se muestra brevemente con el número de parámetro y el conjunto de datos. Presione la tecla ESC si desea abandonar el parámetro sin realizar ningún cambio.

Mensajes	
Err1: EEPrO	El parámetro no se pudo guardar
Err2: StOP	El parámetro puede ser leído sólo durante la operación
Err3: Error	Otra fallo

E Una vez que el parámetro se haya guardado, puede cambiar el valor nuevamente si lo desea, o de otro modo deberá presionar la tecla ESC para pasar a la selección de parámetros.

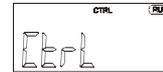
6.3 Control del Motor por medio de la Unidad de Control

El panel de control permite el control del motor paralelamente con las señales de control analógica y digital.



Atención: El control de la unidad por medio del panel de control requiere la liberación del componente de potencia por medio de la liberación del controlador de la entrada digital S1IND. Evite cualquier riesgo de severa lesión corporal o daño a bienes valiosos asegurando que sólo técnicos calificados convenientemente trabajan en el equipo. Personas calificadas son aquellas que están familiarizadas con la configuración, instalación, puesta en marcha y operación de los convertidores de frecuencia y tienen las calificaciones correspondientes para llevar a cabo tal trabajo. Lea cuidadosamente la documentación antes de comenzar a trabajar y cumpla con las instrucciones de seguridad.

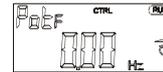
Se puede acceder a la rama del menú de CTRL navegando dentro de la estructura de menú. La función Ctrl incluye subfunciones que se muestran dependiendo del parámetro operativo del convertidor de frecuencia.



Presione la tecla RUN para desplazarse desde cualquier punto dentro de la estructura del menú a la función de potenciómetro **Pot** o al valor de referencia interna **Int** respectivamente.

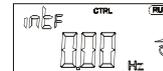
Función del moto-potenciómetro **Pot**

Utilice las teclas de cursor para seleccionar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia desde la *frecuencia mínima 418* hasta la *frecuencia máxima 419*. La aceleración corresponde a la configuración de los parámetros de *Aceleración 420* y de *Desaceleración 421*.



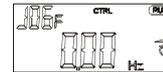
Valor de referencia interna **int**

La unidad de control está operativa y se muestra el valr activo. Use las teclas de cursor para pasar a la función moto-potenciómetro **Pot**, que hace que se acepte el valor actual para la frecuencia.



Frecuencia de JOG **JOG**

Presione la tecla FUN para pasar desde el valor de referencia interna **int** o desde la función del potenciómetro del motor **Pot** respectivamente a la *frecuencia JOG 489*. La frecuencia es seleccionada con la ayuda de las teclas de cursor.



Funciones de las teclas

ENT	Cambia la dirección de la rotación, sin tener en cuenta la señal de control en los terminales S2IND (sentido horario) y S3IND (sentido antihorario).
ESC	Salte de la función y vuelve a la estructura del menú.
FUN	Presione la tecla para ir a la frecuencia JOG y arrancar la unidad de control. Liberando la tecla cambia a la subfunción y detiene la unidad de control.
START	Arranca la unidad de control; alternativa a las señales de control S2IND o S3IND
STOP	Detiene la unidad de control; alternativa a las señales de control S2IND o S3IND

Atención: La tecla ENT produce un **cambio en la dirección de rotación** sin considerar la señal de control en los terminales S2IND (sentido horario) o S3IND (sentido antihorario).
Si la *frecuencia mínima 418* se ha colocado en 0 Hz, una modificación en el signo del valor de referencia de la frecuencia produce un **cambio en la dirección de rotación** del motor.

7 Puesta en Marcha del Convertidor de Frecuencia

7.1 Conectando la Tensión de Alimentación

Una vez que el trabajo de instalación se ha completado, debe verificar todas las conexiones de control y de potencia nuevamente antes de conectar la tensión de alimentación. Si todas las conexiones eléctricas son correctas, es necesario asegurar que se desconecta la liberación del convertidor de frecuencia (entrada de control S1IND abierta). Después que se conecta la alimentación, el convertidor de frecuencia lleva a cabo un auto-test y el relé de salida (X10) indica "Fallo".

El convertidor de frecuencia concluye el auto-test después de unos pocos segundos, y entonces el relé (X10) indica "ninguna falla".

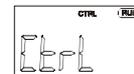
La puesta en marcha se invoca automáticamente en el estado en que estaba, después de restablecer las configuraciones de fábrica. La unidad de control muestra el ítem de menú "SEtUP" desde la rama de menú CTRL.

7.2 Configuración

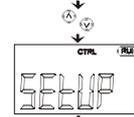
La puesta en marcha del convertidor de frecuencia determina todas las configuraciones relevantes de los parámetros para la aplicación deseada. La selección de los parámetros disponibles se realiza a partir de aplicaciones conocidas por defecto para la tecnología de la unidad de control. Esto facilita la selección de los parámetros más importantes, pero de ninguna manera reemplaza una verificación subsiguiente por el usuario. Una vez que la rutina de SETUP ha concluido satisfactoriamente se muestra posteriormente el valor actual *Frecuencia actual 241*, a partir de la rama del menú VAL en la unidad de control.

Atención: La puesta en marcha incluye una función para la identificación de parámetros. Los parámetros se determinan por medición y configuración acorde con la misma. El motor no debería encenderse antes de iniciar la medición, ya que algunos de los datos de máquina dependen de la temperatura de operación.

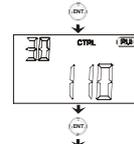
La puesta en marcha aparece automáticamente en el estado que se ha entregado. En relación con una puesta en marcha exitosa, se puede seleccionar el submenú CTRL e invocar de nuevo la función.



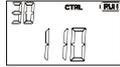
Presione la tecla ENT para ir al submenú CTRL. En este submenú puede seleccionar el ítem del menú "SEtUP" con las teclas del cursor y confirmar con la tecla ENT.



Seleccione el parámetro *configuración 30* con la tecla ENT e ingrese los números **110** ó **410** con las teclas del cursor (ver la sección siguiente). Finalice el ingreso con la tecla ENT y pase al siguiente parámetro. La funcionalidad de hardware y software se configura si se cambia la configuración. Por favor confirme la configuración deseada después de la inicialización.



7.2.1 Configuración



La **Configuración 30** determina el conexionado y las funciones básicas del control, salidas y funciones del software. El software del convertidor de frecuencia ofrece diversas configuraciones para escoger. Las configuraciones difieren primariamente en la forma en que se controla el motor. Estas instrucciones resumidas incluyen detalles sobre el control en lazo abierto **Configuración 110** y control vectorial lazo abierto **Configuración 410**. La velocidad se ingresa como valor de referencia de frecuencia por medio de una señal analógica. Las entradas analógicas y digitales se combinan y complementan por medio de los protocolos de comunicación opcionales como fuente adicional de valores de referencia. La velocidad del motor se mantiene por debajo de los límites establecidos de modo que no sean excedidos.

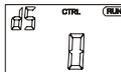
Configuración 110, control en lazo abierto

La configuración 110 incluye las funciones para el control variable de la velocidad de un motor trifásico en un gran número de aplicaciones. La velocidad del motor se deriva de la relación establecida entre la frecuencia de referencia y la tensión requerida.

Configuración 410, control vectorial en lazo abierto

La configuración 410 incluye las funciones para el control en lazo abierto de un motor trifásico. La velocidad activa del motor se determina a partir de las corrientes y tensiones en ese momento en combinación con los parámetros de máquina. La conmutación en paralelo de motores en esta configuración es posible en forma restringida.

7.2.2 Conjunto de Datos



El *conjunto de datos (data set)* permite guardar las configuraciones de los parámetros en cuatro conjuntos de datos independientes. Los conjuntos de datos del 1 al 4 se almacenan con los mismos valores de parámetros que el conjunto de datos 0. Por defecto el convertidor de frecuencia utiliza el conjunto de datos 1 a menos que se use el conmutador del conjunto de datos.

Configuración	
Parámetro dS	Función
0	Todos los conjuntos de datos (DS0) (configuración de fábrica)
1	Conjunto de datos 1 (DS1)
2	Conjunto de datos 2 (DS2)
3	Conjunto de datos 3 (DS3)
4	Conjunto de datos 4 (DS4)

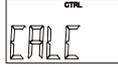
7.2.3 Datos de la Máquina



Los datos de la máquina que se introducen después de la puesta en marcha deben tomarse de la placa o de la hoja de datos del motor. La configuración de fábrica para los parámetros de máquina se refiere a los datos nominales del convertidor de frecuencia y la máquina trifásica asociada. Los datos de máquina requeridos para los procesos de control y regulación se calculan en el transcurso de la puesta en marcha de las configuraciones, y deben ser verificados por seguridad. Los valores nominales usados en la configuración de fábrica deben ser verificados por el usuario.

Valores nominales para el motor			
Para. No.	Configuración de fábrica	Unidad	Nombre / Función
370	U_{FUN}	V	Tensión nominal
371	I_{FUN}	A	Corriente nominal
372	1410	rpm	Velocidad nominal
374	0.76	-	Coseno de phi nominal
375	50,00	Hz	Frecuencia nominal
376	P_{FUN}	kW	Potencia nominal

7.2.4 Verificación de Factibilidad



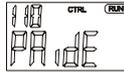
La verificación de los datos de máquina debería ser pasada por alto sólo por un usuario calificado y experimentado convenientemente. Las configuraciones incluyen procedimientos de control complejos que dependen de una gran cantidad de parámetros de máquina correctos que son ingresados. Los mensajes de falla y advertencia mostrados durante la prueba y verificación deben por lo tanto ser observados cuidadosamente. Si se detectara un estado crítico durante la puesta en marcha, esto se mostraría en la unidad de control. Una advertencia o un mensaje de falla se muestra de acuerdo con la desviación del valor del parámetro esperado. El mensaje de advertencia puede ser reconocido generalmente con la tecla ENT y la puesta en marcha continúa. Los valores de los parámetros que han sido ingresados puede ser corregidos posteriormente presionando la tecla ESC.

Mensajes de advertencia	
Código	Medidas / Solución
SA000	No hay ningún mensaje de advertencia. Este mensaje también puede ser leído por una tarjeta de comunicación opcional.
SA001	La <i>tensión nominal 370</i> está fuera del rango de tensión nominal FU. La tensión nominal máxima se muestra en la placa de especificaciones del convertidor de frecuencia.
SA002	La <i>corriente nominal 371</i> , la <i>potencia nominal 376</i> y la <i>tensión nominal 370</i> deben verificarse. La eficiencia calculada está dentro de los límites para un motor trifásico.
SA003	El <i>cos de phi nominal 374</i> está fuera del rango estándar (0.7 a 0.95).
SA004	La <i>velocidad nominal 372</i> y la <i>frecuencia nominal 375</i> deben ser verificadas. El error está dentro de los límites para un motor trifásico.

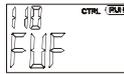
Si aparece un mensaje de falla, verifique e ingrese nuevamente los datos nominales. Repita la puesta en marcha hasta que los valores nominales hayan sido ingresados sin ningún error. Sólo usuarios experimentados deberían terminar la puesta en marcha prematuramente presionando la tecla ESC, debido a que algunos de los datos nominales no fuese correcto.

Mensajes de falla	
Código	Medidas / Solución
SF000	No hay ningún mensaje de falla
SF001	La <i>corriente nominal 371</i> que se ha ingresado es demasiado baja.
SF002	La <i>corriente nominal 371</i> es demasiado alta, en relación con la <i>salida nominal 376</i> y la <i>tensión nominal 370</i> .
SF003	El <i>cos de phi nominal 374</i> es incorrecto (más de 1 o menos de 0.5).
SF004	La frecuencia de deslizamiento calculada a partir de los datos nominales es negativa. La <i>velocidad nominal 372</i> y la <i>frecuencia nominal 375</i> deben verificarse.
SF005	La <i>velocidad nominal 372</i> y la <i>frecuencia nominal 375</i> que fueron ingresadas deben verificarse, ya que la frecuencia de deslizamiento calculada es demasiado alta.
SF006	La potencia salida total calculada a partir de los datos nominales de la unidad de control es menor que la que ha sido ingresada como potencia nominal.
SF007	La configuración que ha sido configurada no está soportada por la puesta en marcha. Las configuraciones 110 y 410 se describen en estas instrucciones resumidas y la unidad debe configurarse en conformidad.

7.2.5 Identificación de los Parámetros



La configuración seleccionada requiere el conocimiento de los datos de máquina adicionales que no se brindan en la placa del motor trifásico. La puesta en marcha puede medir los datos de máquina requeridos, suplementar o ser un medio alternativo a la hoja de características del fabricante. Los valores medidos mientras que la unidad de control está detenida pueden ingresarse directamente o pueden ser calculados estando el motor en conexión. La secuencia y duración de la identificación de parámetro varía de acuerdo con el motor conectado y las características de unidad. El visor PAidE debe ser confirmado presionando la tecla ENT. La carga conectada se evalúa subsecuentemente a la identificación del parámetro con las señales mostradas.



La puesta en marcha cambia a las funciones para la identificación de parámetros después de verificar los datos de motor ingresados. Las funciones de seguridad del convertidor de frecuencia impiden la liberación del componente de alimentación a menos que la entrada digital S1IND sea habilitada. Si ya se ha aplicado una señal al comienzo de la puesta en marcha, el mensaje FUF no se mostrará.



Advertencia: La identificación de parámetros del convertidor de frecuencia requiere la liberación de los componentes de potencia. Evite cualquier riesgo de lesión severa personal o daño a bienes valiosos asegurándose que sólo técnicos convenientemente calificados trabajan en el equipo. Personas calificadas son aquellos que están familiarizados con la configuración, instalación, puesta en marcha y operación de los convertidores de frecuencia y tienen las calificaciones correspondientes para llevar a cabo tal tarea. Lea cuidadosamente la documentación antes de comenzar con el trabajo y cumpla con las instrucciones de seguridad.



El mensaje final rEAdY se confirma con la tecla ENT. Cancelar por medio de la tecla ESC o terminar la liberación de S1IND significa que los valores incompletos han sido aceptados.

7.2.6 Datos de Aplicación

La gran variedad de aplicaciones y las configuraciones de parámetros resultantes, requiere que se verifiquen parámetros adicionales. Los parámetros que sean consultados durante la puesta en marcha se seleccionan a partir de aplicaciones conocidas y pueden complementarse como se requiera en el menú PARA.

Rampas de frecuencia

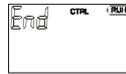
Para. No.	Configuración de fábrica	Unidad	Nombre / Función
420	5.00	Hz/s	Aceleración
421	5.00	Hz/s	Desaceleración

Atención: La desaceleración de la unidad se monitoriza en el parámetro estándar configurando el *modo de operación del controlador de tensión* 670. La rampa de desaceleración puede extenderse durante la subida de la tensión del bus de corriente continua en operación regenerativa o frenado de la unidad.

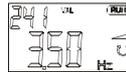
La entrada de Multifunción S1INA debe ser parametrizada en el modo de operación que corresponda a la señal del valor de referencia. El modo de operación 3 sólo debe ser escogido por usuarios expertos que deseen utilizar el control de la unidad por medio de *frecuencia fija 1* 480 y *frecuencia fija 2* 481.

Señal de valor de referencia

Modo de operación S1INA 452	Nombre / Función
1 (Configuración de fábrica)	Señal de tensión, 0 a 10V
2	Señal de corriente, 0 a 20mA
3	Entrada digital de frecuencia programada, 0 a 24V



La unidad de control muestra el mensaje End (final) que debería confirmar con la tecla ENT. La puesta en marcha del convertidor de frecuencia se concluye con una reinicialización del convertidor de frecuencia. La salida del relé X10 reporta una falla durante la inicialización.



El parámetro *frecuencia actual* **241** que está definido en las configuraciones de fábrica se muestra de acuerdo con una inicialización libre de fallo del convertidor de frecuencia. Si se aplica una señal a la entrada digital 1 y a la entrada digital 2 o a la entrada digital 3, entonces la unidad de control se acelera a la *frecuencia mínima* **418** establecida (configuración de fábrica 3.50 Hz)

La puesta en marcha facilita escoger los parámetros principales y determina los datos adicionales para el motor. Si las configuraciones para los parámetros fueron determinadas por medio de software operativo opcional o la rama de menú PARA de la unidad de control, la visualización del valor actual seleccionado debe ser activado manualmente. La función de configuración (setup) aparece cuando el convertidor de frecuencia es encendido, y puede abandonar ésta presionando la tecla ESC. Cambie a la rama de menú VAL y seleccione el valor actual deseado para que sea mostrado en el futuro. Presione la tecla ENT para mostrar el valor del parámetro y presione la tecla ENT de nuevo para seleccionar el valor actual para un nuevo arranque.

7.3 Verificación de la Dirección de Rotación

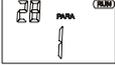
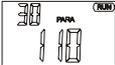
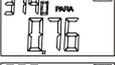
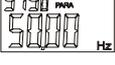
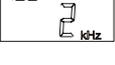
La relación entre el valor de referencia y la dirección actual de rotación de la unidad de control debe ser verificada. La verificación debería hacerse de la siguiente. Ingrese un valor de referencia de alrededor del 10 % y conecte brevemente la liberación para el convertidor (entradas de control FUF (S1IND) y STR (S2IND) para sentido horario, o FUF (S1IND) y STL (S3IND) para sentido antihorario. Verifique que eje del lanza motora esté girando en la dirección correcta a medida que la unidad de control se acelera. Además de verificar la unidad de control, los valores actuales y los mensajes operativos correspondientes pueden ser leídos con la ayuda de la unidad de control. Si la dirección de rotación es incorrecta, por ejemplo, entonces intercambie dos de los terminales del motor del convertidor de frecuencia, por ej., U y V. La conexión del convertidor de frecuencia a la alimentación no tiene ningún efecto en la dirección de rotación de la unidad de control.

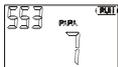
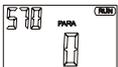
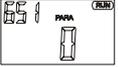
Nota: La puesta en marcha del convertidor de frecuencia ahora está completa y puede ahora complementarse con configuraciones adicionales en el menú PARA. Los parámetros que han sido seleccionados fueron escogidos ya que son adecuados en la mayoría de los casos relevantes a la puesta en marcha. La prueba y verificación de configuraciones adicionales que son relevantes para la aplicación debe hacerse basándose en las instrucciones operativas.

8 Parámetros Básicos

8.1 El menú de la rama PARA

Los parámetros mostrados en este menú son configurados en cierta medida dentro de la puesta en marcha. Los parámetros documentados en las instrucciones resumidas deben complementarse con la información brindada en las instrucciones operativas.

	<p>Nivel de Control 28 - Las instrucciones resumidas describen los parámetros del nivel de control 1. Los niveles de control 2 ó 3 sólo deben ser configurados por usuarios expertos. Niveles de control más altos se describen en las instrucciones operativas.</p>						
<p>Configuración: 1 - 3</p>							
	<p>Configuración 30 Las funciones básicas de las entradas y salidas de control y la función asignada al módulo de software son realizadas dentro de la configuración.</p>						
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="499 813 606 884">Configuración:</td> <td data-bbox="606 813 678 884">110 -</td> <td data-bbox="678 813 1224 884">Control escalar v/f de lazo abierto, para el control de velocidad en una gran variedad de aplicaciones estándares.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 884 606 884"></td> <td data-bbox="606 884 678 884">410 -</td> <td data-bbox="678 884 1224 884">Control vectorial lazo abierto, para aplicaciones con un alto nivel de funcionalidad y dinámica</td> </tr> </table>		Configuración:	110 -	Control escalar v/f de lazo abierto, para el control de velocidad en una gran variedad de aplicaciones estándares.		410 -	Control vectorial lazo abierto, para aplicaciones con un alto nivel de funcionalidad y dinámica
Configuración:	110 -	Control escalar v/f de lazo abierto, para el control de velocidad en una gran variedad de aplicaciones estándares.					
	410 -	Control vectorial lazo abierto, para aplicaciones con un alto nivel de funcionalidad y dinámica					
	<p>Programación 34 - Todos los parámetros se restablecen a los valores de fábrica, o se reconoce un mensaje de fallo (alternativa a la señal de la entrada digital S1IND).</p>						
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="499 969 606 1003">Configuración:</td> <td data-bbox="606 969 678 1003">4444</td> <td data-bbox="678 969 1224 1003">Reestablece los valores de fábrica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1003 606 1003"></td> <td data-bbox="606 1003 678 1003">123</td> <td data-bbox="678 1003 1224 1003">Aviso de fallo</td> </tr> </table>		Configuración:	4444	Reestablece los valores de fábrica		123	Aviso de fallo
Configuración:	4444	Reestablece los valores de fábrica					
	123	Aviso de fallo					
	<p>Tensión nominal 370 - Configura la tensión establecida en la placa de especificaciones del motor trifásico para la conmutación seleccionada.</p>						
<p>Configuración: 60.0 V - 800.0 V</p>							
	<p>Corriente nominal 371 - Configura la corriente nominal establecida en la placa de especificaciones para la conmutación seleccionada.</p>						
<p>Configuración: $0.01 \cdot I_{FIN}$ - $10 \cdot I_{FIN}$</p>							
	<p>Velocidad nominal 372 - Configura el valor de velocidad del motor establecido en la placa de especificaciones a frecuencia nominal.</p>						
<p>Configuración: 96 rpm - 60.000 rpm</p>							
	<p>Cos de phi nominal 374 - Valor indicado en placa de especificaciones del motor.</p>						
<p>Configuración: 0.01 - 1.00</p>							
	<p>Frecuencia nominal 375 - Frecuencia nominal a la velocidad nominal parametrizada.</p>						
<p>Configuración: 10.00 - 999.99</p>							
	<p>Potencia nominal 376 - Configure la salida en kilovatios establecida en la placa de especificaciones del motor trifásico.</p>						
<p>Configuración: $0.1 \cdot P_{FIN}$ - $10 \cdot P_{FIN}$</p>							
	<p>Frecuencia de conmutación 400 - Los parámetros nominales del convertidor están definidos para una frecuencia de conmutación de 2 kHz. Frecuencias de conmutación mayores requieren reducción de la corriente nominal (ver datos técnicos).</p>						
<p>Configuración: 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 16 kHz</p>							
	<p>Frecuencia mín. 418 - La orden de marcha enviada por la unidad de control o entradas digitales S2IND, S3IND acelera el motor desde frecuencia mínima.</p>						
<p>Configuración: 0.00 Hz - 999.99 Hz</p>							
	<p>Frecuencia máx. 419 - El rango de velocidad de la unidad de control está limitado por la frecuencia de salida máxima del convertidor de frecuencia.</p>						
<p>Configuración: 0.00 Hz - 999.99 Hz</p>							

	<p>Aceleración 420, Desaceleración 421 - Las rampas definen cuán rápidamente cambia la frecuencia de salida en caso de un cambio en el valor de referencia o después de un comando de arranque, de parada o de frenado.</p>												
	<p>Configuración: 0,00 Hz/seg 999,99 Hz/seg</p>												
	<p>Modo de operación de la entrada de Multifunción 452 - El ingreso del valor de referencia en la entrada S1INA deber ser parametrizado en el modo de operación correspondiente a la fuente de la señal conectada.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>1 -</td> <td>Señal de tensión, 0 V - 10 V</td> </tr> <tr> <td>2 -</td> <td>Señal de corriente, 0 mA - 20 mA</td> </tr> <tr> <td>3 -</td> <td>Entrada digital de frecuencia fija programada, 0 V - 24 V</td> </tr> </table>	1 -	Señal de tensión, 0 V - 10 V	2 -	Señal de corriente, 0 mA - 20 mA	3 -	Entrada digital de frecuencia fija programada, 0 V - 24 V						
1 -	Señal de tensión, 0 V - 10 V												
2 -	Señal de corriente, 0 mA - 20 mA												
3 -	Entrada digital de frecuencia fija programada, 0 V - 24 V												
	<p>Frecuencia fija 1 480, Frecuencia fija 2 481 - La conmutación entre frecuencias fijas se realiza por medio de la entrada S1INA. Es posible seleccionar la frecuencia fija de unos de los cuatro conjuntos de datos por medio de la conmutación del conjunto de datos S4IND, S5IND. Puede parametrizar hasta 8 frecuencias fijas y seleccionarlas por medio del controlador para las entradas digitales.</p>												
	<p>Configuración: 0,00 Hz - 999,99 Hz</p>												
	<p>Modo de operación Salida Digital 1 530, Salida digital 3 532 - Varias funciones de control pueden ser asignadas a la salida digital S1OUT y a la salida de relé S3OUT.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>2 -</td> <td>Mensaje operativo, señal de control en S1IND, S2IND o S3IND</td> </tr> <tr> <td>3 -</td> <td>Mensaje de fallo</td> </tr> <tr> <td>11 -</td> <td>Advertencia</td> </tr> <tr> <td>40 -</td> <td>Aplicar el freno electromecánico</td> </tr> <tr> <td>1xx -</td> <td>Invertir el modo de operación (activo BAJO)</td> </tr> </table>	2 -	Mensaje operativo, señal de control en S1IND, S2IND o S3IND	3 -	Mensaje de fallo	11 -	Advertencia	40 -	Aplicar el freno electromecánico	1xx -	Invertir el modo de operación (activo BAJO)		
2 -	Mensaje operativo, señal de control en S1IND, S2IND o S3IND												
3 -	Mensaje de fallo												
11 -	Advertencia												
40 -	Aplicar el freno electromecánico												
1xx -	Invertir el modo de operación (activo BAJO)												
	<p>Modo de la operación Operación Analógica MF1 553 - La salida S2OUT proporciona una señal modulada en ancho de pulso (0 V - 10 V) proporcional al valor actual.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>7 -</td> <td>Frecuencia actual, 0 Hz - Frecuencia máx. 418</td> </tr> <tr> <td>20 -</td> <td>Corriente activa, 0 A - I_{FIN}</td> </tr> <tr> <td>30 -</td> <td>Potencia activa P, 0 kW - Potencia nominal 376</td> </tr> <tr> <td>50 -</td> <td>Corriente efectiva, 0 A - I_{FIN}</td> </tr> <tr> <td>52 -</td> <td>Tensión de máquina, 0 V - 1000 V</td> </tr> </table>	7 -	Frecuencia actual, 0 Hz - Frecuencia máx. 418	20 -	Corriente activa, 0 A - I_{FIN}	30 -	Potencia activa P, 0 kW - Potencia nominal 376	50 -	Corriente efectiva, 0 A - I_{FIN}	52 -	Tensión de máquina, 0 V - 1000 V		
7 -	Frecuencia actual, 0 Hz - Frecuencia máx. 418												
20 -	Corriente activa, 0 A - I_{FIN}												
30 -	Potencia activa P, 0 kW - Potencia nominal 376												
50 -	Corriente efectiva, 0 A - I_{FIN}												
52 -	Tensión de máquina, 0 V - 1000 V												
	<p>Modo de operación del Motor PTC 570 - Monitorizar la temperatura del motor protege la unidad de control. Un sensor adecuado debe ser conectado a la entrada digital S6IND.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>0 -</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>1 -</td> <td>Mensaje de advertencia</td> </tr> <tr> <td>2 -</td> <td>Desconectado por fallo</td> </tr> <tr> <td>3 -</td> <td>Desconectado por fallo, después de 1 min</td> </tr> <tr> <td>4 -</td> <td>Desconectado por fallo, después de 5 min</td> </tr> <tr> <td>5 -</td> <td>Desconectado por fallo, después de 10 min</td> </tr> </table>	0 -	Inactiva	1 -	Mensaje de advertencia	2 -	Desconectado por fallo	3 -	Desconectado por fallo, después de 1 min	4 -	Desconectado por fallo, después de 5 min	5 -	Desconectado por fallo, después de 10 min
0 -	Inactiva												
1 -	Mensaje de advertencia												
2 -	Desconectado por fallo												
3 -	Desconectado por fallo, después de 1 min												
4 -	Desconectado por fallo, después de 5 min												
5 -	Desconectado por fallo, después de 10 min												
	<p>Modo de operación de Sincronización 645 - La sincronización controlada de una unidad giratoria es útil en aplicaciones, tales como bombas y ventiladores, o después de una desconexión por fallo. Si la sincronización de la velocidad del motor no es posible, la unidad de control se apaga.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>0 -</td> <td>Inactivo</td> </tr> <tr> <td>10 -</td> <td>Sincronización activa</td> </tr> </table>	0 -	Inactivo	10 -	Sincronización activa								
0 -	Inactivo												
10 -	Sincronización activa												
	<p>Modo de operación de Auto arranque 651 - El arranque automático de la unidad de control se permite sólo de acuerdo con la regulación 0113 (párrafos 5.4, 5.5), VDE 0100 parte 227 y las regulaciones nacionales relevantes. En general, es necesario asegurarse que no existe peligro a causa del arranque automático.</p>												
	<p>Configuración:</p> <table border="1"> <tr> <td>0 -</td> <td>Inactiva, comando de control S1IND, S2IND o S3IND</td> </tr> <tr> <td>1 -</td> <td>Autoarranque, señal de control a S1IND, S2IND o S3IND</td> </tr> </table>	0 -	Inactiva, comando de control S1IND, S2IND o S3IND	1 -	Autoarranque, señal de control a S1IND, S2IND o S3IND								
0 -	Inactiva, comando de control S1IND, S2IND o S3IND												
1 -	Autoarranque, señal de control a S1IND, S2IND o S3IND												



Modo de operación del controlador de tensión 670 - El aumento de la tensión del bus de corriente continua por operación regenerativa o frenado, se limita con el controlador de tensión o con una resistencia de frenado conectada externamente para prevenir sobretensiones.

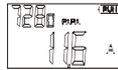
Configuración:	0 -	Inactiva, resistencia de frenado externa conectada
	1 -	Control de sobretensión, rampas de desaceleración controladas

Los siguientes parámetros se muestran adicionalmente a los parámetros básicos en la configuración 410.



Amplificación 1 721 - El comportamiento de control en la configuración 410 puede adaptarse por la amplificación del controlador de velocidad. Un valor más alto mejora su comportamiento. La amortiguación del sistema será reducida en proporción a un grado de amplificación mayor.

Configuración: 0.00 – 200.00

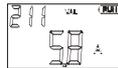


Corriente límite 728 - La velocidad y el par pueden ser controladas separadamente en la configuración 410. El par está limitado por el par nominal si la corriente límite se configura igual que la *corriente nominal 371* del motor.

Configuración: 0.0 A – 0·I_{FIN}

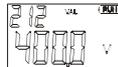
8.2 Rama del Menú VAL

Los valores actuales del menú VAL simplifican la resolución de problemas.



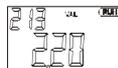
Corriente efectiva 211 - Corriente nominal efectiva (corriente del motor) del convertidor de frecuencia calculada a partir de la medición de las tres fases del motor.

Visualización: 0.0 A – 0·I_{FIN}



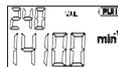
Tensión de máquina 212 - La tensión nominal modulada del convertidor de frecuencia, depende del punto operativo del motor.

Visualización: 0.0 V - 1000.0 V



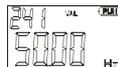
Potencia activa 213 - Potencia de salida del motor calculada en el punto operativo como producto de la tensión, corriente y cos phi.

Visualización: 0.0 kW – P_{FIN}



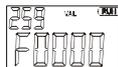
Velocidad actual 240 - La velocidad calculada de la máquina determinada con la ayuda del modelo de máquina y del punto de carga actual.

Visualización: 0.00 rpm - 60,000 rpm



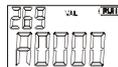
Frecuencia actual 241 - La frecuencia de salida actual del convertidor de frecuencia, o la frecuencia real de la unidad de control calculada a partir del modelo de máquina.

Visualización: 0.00 Hz - 999.99 Hz



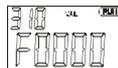
Fallo de corriente 259 - La causa de la oscilación se muestra con el código de fallo correspondiente. El fallo de corriente se muestra para el diagnóstico de fallos.

Visualización: F0000... F9999



Advertencias 269 - Si se detecta un estado crítico, se muestra por medio del campo WARN. El código de advertencia se lee por medio del parámetro 269.

Visualización: A0000-A9999



Último fallo 310 - El mensaje de fallo se da inmediatamente después de que ocurra un fallo. El convertidor de frecuencia intenta resolver algunos de los fallos por sí sólo, o restablecerlos por medio de la entrada digital S1IND. El último código de fallo se guarda para el diagnóstico de fallos.

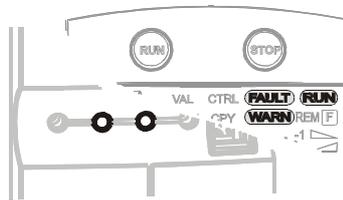
Visualización: F0000-F9999

9 Operación y Diagnóstico de Fallos

La operación del convertidor de frecuencia y de la carga conectada se controla constantemente. Los detalles de resolución a problemas proporcionados en las instrucciones resumidas pueden complementarse con la información dada en las instrucciones operativas.

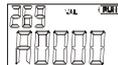
9.1 Mensajes de Estado

Los leds verde y rojo suministra información sobre los parámetros operativos del convertidor de frecuencia. Si se conecta el panel de control, los mensajes de estado también se muestran por medio de los elementos del visor RUN, WARN y FAULT.



Visor de estado			
LED verde	LED rojo	Visor	Descripción
Apagado	Apagado	-	Ningún suministro de alimentación
Encendido	On	-	Inicialización y auto – test
Parpadea	Apagado	Parpadea RUN	Listo para operación, sin señal de salida
Encendido	Apagado	RUN	Mensaje operativo
Encendido	Parpadea	WARN	Mensaje operativo, Advertencia 269
Parpadea	Parpadea	WARN	Listo para operación, Advertencia 269
Apagado	Parpadea	Parpadea FAULT	Convertidor de frecuencia Mensaje de Fallo 310
Apagado	Encendido	FAULT	Mensaje de Fallo 310 , fallo clara

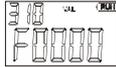
9.2 Mensajes de Advertencia



El código que se lee en el parámetro de *advertencias 269* puede componerse de varios mensajes diferentes. Por ejemplo, el código A0088 está compuesto de los mensajes de advertencia individuales A0008 + A0080.

Mensajes de advertencia	
Código	Significado
A0000	Ningún mensajes de advertencia.
A0001	Convertidor de frecuencia sobrecargado (60 s), código de advertencia A0002 o A0004
A0002	Sobrecarga del convertidor de frecuencia (1 s), verifique el comportamiento de carga.
A0004	Sobrecarga a corto plazo, verifique parámetros del motor y de la aplicación
A0008	Temperatura máx. alcanzada por el disipador de calor, verifique la ventilación y el ventilador.
A0010	Temperatura máx. interna alcanzada, verifique la ventilación y ventilador.
A0020	Valores de referencia de velocidad limitándose por un controlador.
A0080	Temperatura máx. del motor alcanzada, verifique el motor y el sensor.
A0400	Frecuencia límite alcanzada, La frecuencia de salida está limitada.
A4000	Tensión del bus de corriente continua ha alcanzado el límite mínimo para ese tipo en particular

9.3 Mensajes de Fallo



El código de fallo se almacena en el parámetro último fallo **310** después de que ocurre un fallo, facilita la resolución de problemas. El código de fallo está compuesto de un grupo de fallos FXX y el siguiente número de código XX.

El mensaje de fallo se elimina por medio de las teclas del panel de control y la entrada digital S1IND.

Mensajes de fallo		
Código		Significado
F00	00	No ha ocurrido ningún fallo
Sobrecarga		
F01	02	Convertidor de frecuencia sobrecargado (60 s), verifique el comportamiento de la carga
	03	Sobrecarga a corto plazo (1 s), verifique parámetros aplicación y motor.
Disipador de calor		
F02	00	Temperatura del radiador excesiva, verifique ventilación y ventilador
	01	Defecto en el sensor de temperatura o Temp. ambiente demasiado baja
Temperatura interna		
F03	00	Temperatura interna excesiva, verifique ventilación y ventilador
	01	Temperatura interna demasiado baja, verifique el calentamiento del armario eléctrico
Conexión del motor		
F04	00	Temperatura del motor excesiva o sensor defectuoso, verifique la conexión S6IND
	03	Fallo en fase del motor, verifique el motor y el cableado eléctrico
Corriente de salida		
F05	00	Sobrecarga, verifique las relaciones de carga y rampas
	03	Cortocircuito o fallo de tierra, verifique el motor y el cableado eléctrico
	05	Corriente del motor asimétrica, verifique el motor y el cableado eléctrico
	06	Corriente de fase del motor excesiva, verifique motor y cableado eléctrico
	07	Mensaje del monitoreo de fases, verifique el motor y el cableado eléctrico
Tensión en el bus de corriente continua		
F07	00	Tensión del bus de corriente continua demasiado alta, verifique la rampa de desaceleración y que la resistencia frenado que esté conectada
	01	Tensión del bus de corriente continua demasiado baja, verifique tensión de alimentación
	02	Falta de alimentación, verifique tensión de alimentación e interruptor de corte
	03	Fallo de fase, verifique el fusible de alimentación y la tensión
	04	Tensión de alimentación UDC excesiva al encendido, verifique la tensión
	06	Tensión de alimentación MC excesiva al encendido, verifique la tensión
Tensión de la electrónica		
F08	01	Tensión de la electrónica a 24 V demasiado baja, verifique terminales
	04	Tensión de la electrónica demasiado alta, verifique el cableado eléctrico de los terminales
Frecuencia de salida		
F11	00	Frec.de salida excesiva, verifique las señales de control y configuraciones
	01	Frecuencia máx. alcanzada por el controlador, verifique las rampas de desaceleración y que la resistencia de frenado esté conectada
Conexión del motor		
F13	00	Fallo de tierra a la salida, verifique el motor y el cableado eléctrico
	10	Control de corriente mín., verifique el motor y cableado eléctrico
Conexión del control		
F14	01	Señal valor de referencia en entrada multifunción 1 ausente, verifique señal
	07	Sobrecorriente en entrada multifunción 1, verifique la señal

* EN FASE DE EMISIÓN

SEDE CENTRALE - HEADQUARTERS

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111
Fax (+39) 051 6473126
www.bonfiglioli.com
bonfiglioli@bonfiglioli.com

SALES DEPARTMENT
INDUSTRIAL TRANSMISSION & AUTOMATION DRIVES

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111 - Fax (+39) 051 6473126
bonfiglioli@bonfiglioli.com

SALES DEPARTMENT
MOBILE EQUIPMENT DRIVES

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Enrico Mattei, 12 - Z.I. Villa Selva - 47100 Forlì (ITALY)
Tel. (+39) 0543 789111
Fax (+39) 0543 789242 - 0543 789245
trasmital@bonfiglioli.com

UFFICI VENDITE ITALIA - ITALY SALES OFFICES

PARMA - Largo Luca Ganzì, 9/E
Tel. 0521 987275 - Fax 0521 987368

DEPOSITI IN ITALIA - STOCK HOUSES IN ITALY

ASSAGO (MILANO)
Via Idiomi ang. Donizetti
Tel. 02 48844710 / 02 4883395 - Fax 02 48844750 / 02 4883874

TORINO - Corso Susa, 242 - Palazzo Prisma 88 - 10098 Rivoli
Tel. 011 9585116 - Fax 011 9587503

PADOVA - IX Strada, 1 - Zona Industriale
Tel. 049 8070911 - Fax 049 8074033 / 049 8073883

MILANO - Via Idiomi ang. Donizetti - 20094 Assago - Milano
Tel. 0245716930 - Fax 0245712745

BONFIGLIOLI WORLDWIDE & BEST PARTNERS

AUSTRALIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSION (Aust) Pty Ltd.
48-50 Auddery St. (East) - Auburn (Sydney) N.S.W. 2144
Tel. (+61) 2 9748 8955 - Fax (+61) 2 9748 8740
P.O. Box 6705 Silverwater NSW 2128
www.bonfiglioli.com.au - bta1@bonfiglioli.com.au

BELGIUM 
N.V. ESCO TRANSMISSION S.A.
Culliganlaan 3 - 1831 Machelem Diegem
Tel. 0032 2 7204880 - Fax 0032 2 7212827
Tlx 21930 Escopo B
www.escotrans.be - info@escotrans.be

CANADA
BONFIGLIOLI CANADA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, ONTARIO L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
www.bnagear.com - sales@bnagear.com

GREAT BRITAIN
BONFIGLIOLI (UK) LIMITED
5 Grosvenor Grange - Woolston - Warrington
Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
www.bonfiglioliuk.co.uk - sales@bonfiglioliuk.co.uk

FRANCE
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugène Potier BP 19 - Zone Industrielle de Moimont II
95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
www.bonfiglioli.fr - bf@bonfiglioli.fr

GERMANY
BONFIGLIOLI GETRIEBE GmbH
Hamburger Straße 18 - 41540 Dormagen
Tel. (+49) 2133 50260 - Fax (+49) 2133 502610
www.bonfiglioli.de - bonfiglioli.getriebe@bonfiglioli.de

VECTRON Elektronik GmbH
Europark Fichtenhain A 6 47807 Krefeld
Tel. (+49) 2151 83960 - Fax (+49) 2151 839699
www.vectron.net - info@vectron.net

GREECE
BONFIGLIOLI HELLAS S.A.
O.T. 48A T.O. 230 - C.P. 570 22, Industrial Area - Thessaloniki
Tel. (+30) 310 796456-7-8 - Fax (+30) 310 795903
www.bonfiglioli.gr - bonfigr@otenet.gr

HOLLAND 
ELECTRO STOKVIS AANDRUSFTECHNIEK
Loosterweg, 7 - 2215 TL Voorhout
Tel. (+31) 252 219 123 - Fax (+31) 252 231 660
www.elsto.nl - info@elsto.nl

HUNGARY 
AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS Ltd
Fehérvári u. 98 - 1116 Budapest
Tel. 0036 1 2061 477 - Fax 0036 1 2061 486
www.agisys.uk - info@agisys.uk

INDIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS PVT Ltd.
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate
Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. +91(0)44 4781035 / 4781036 / 4781037
Fax +91(0)44 4780091 / 4781904 - bonfig@vsnl.com

POLAND 
POLPACK Sp. z o.o. - Ul. Chrobrego 135/137 - 87100 Toruń
Tel. 0048.56.6559235 - 6559236 - Fax 0048.56.6559238
www.polpack.com.pl - polpack@polpack.com.pl

SPAIN
TECNOTRANS SABRE S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, nº6 08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
www.tecnotrans.com - tecnotrans@tecnotrans.com

SOUTH AFRICA
BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
55 Galaxy Avenue, Linbro Business Park - Sandton
Tel. (+27) 11 608 2030 OR
Fax (+27) 11 608 2631
www.bonfiglioli.co.za
bonfigsales@bonfiglioli.co.za

SWEDEN
BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Kontorsgatan - 234 34 Lomma
Tel. (+46) 40 412545 - Fax (+46) 40 414508
www.bonfiglioli.se - info@bonfiglioli.se

THAILAND 
K.P.T. MACHINERY (1993) CO.LTD.
259/83 Soi Phiboonves,
Sukhumvit 71 Rd. Phraknonong-nur,
Wattana, Bangkok 10110
Tel. 0066.2.391.3030/711998
Fax: 0066.2.7112852/3811308/3814905
www.kpt-group.com - sales@kpt-group.com

USA
BONFIGLIOLI USA INC
1000 Worldwide Boulevard
Hebron, KY 41048
Tel.: (+1) 859 334 3333 - Fax: (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com
industrialsales@bonfiglioliusa.com
mobilesales@bonfiglioliusa.com

VENEZUELA 
MAQUINARIA Y ACCESORIOS IND.-C.A.
Calle 3B - Edif. Comindu - Planta Baja - Local B
La Urbina - Caracas 1070
Tel. 0058.212.2413570 / 2425268 / 2418263
Fax: 0058.212.2424552 - Tlx: 24780 Maica V
www.maica-ve.com - maica@telcel.net.ve