

SOURCETRONIC – Electrónica de calidad para servicio, laboratorio y producción

Manual abreviado

Convertidor de frecuencia ST300



1 Introducción

Este manual abreviado describe brevemente el cableado externo, los terminales, el teclado, los pasos de inicio rápido, así como algunos ajustes esenciales de los parámetros de funcionamiento y los errores más frecuentes y sus soluciones para los convertidores de frecuencia de la serie ST300 de Sourcetriconic.

Visite www.sourcetriconic.com para obtener más información o consulte la versión completa detallada del e-manual.

¡Atención!	
	Esta guía sólo contiene la información más básica sobre la instalación y la puesta en servicio. El incumplimiento de las indicaciones de seguridad y de las instrucciones de instalación y puesta en servicio de la documentación correspondiente puede provocar accidentes, incluidos daños en el aparato, lesiones o incluso la muerte. Sólo especialistas formados y cualificados pueden realizar los trabajos pertinentes.
¡Peligro!	
	No realice nunca trabajos como el cableado, la inspección o la sustitución de componentes mientras la fuente de alimentación esté conectada. Antes de realizar estos trabajos, asegúrese de que se han desconectado todas las fuentes de alimentación de entrada y espere al menos el tiempo especificado en el VFD (mín. 5 minutos para los modelos ST300) o hasta que la tensión del bus de CC sea inferior a 36 V.

2 Cableado externo

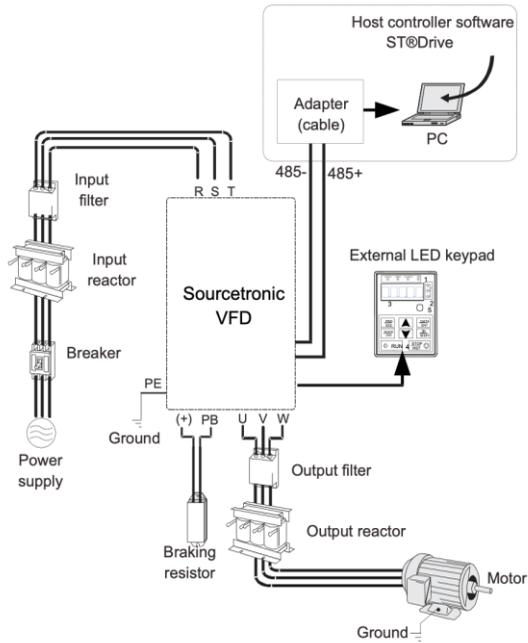


Figura 2-1 Configuración del sistema

3 Terminales

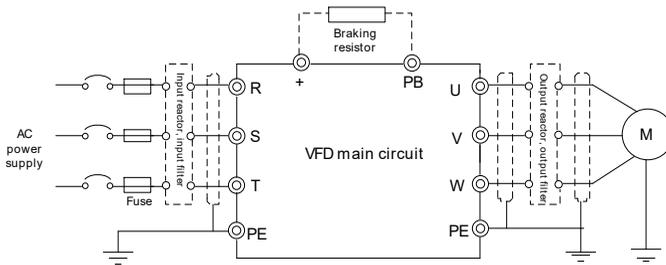
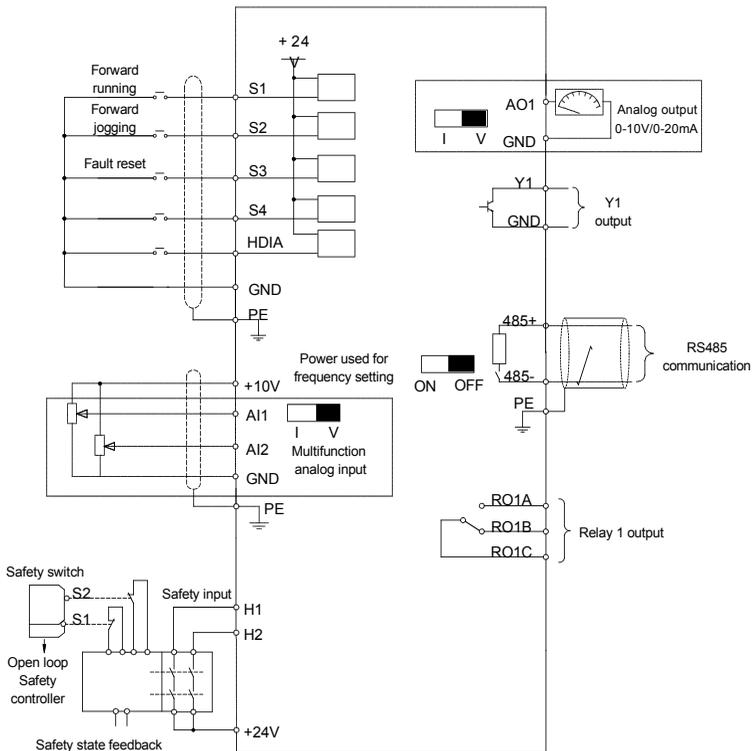


Figura 3-1 Cableado del circuito principal



Note: = Shield layer = Twisted pair

Figura 3-2 Cableado del circuito de control

Tabla 3-1 Descripción de los terminales

Terminal	Descripción
Terminal del circuito principal	
R, S, T	Terminales de entrada de CA de 3PH (o 1PH), conectados a la red.
U, V, W	Terminales de salida de CA de 3PH (o 1PH), normalmente conectados al motor.
(+)	Conectar a los terminales de la resistencia de frenado externa.
PB	
 PE	Terminales de tierra. Los terminales PE de cada máquina deben estar conectados a tierra de forma fiable.
Terminales del circuito de control	
+10V	Fuente de alimentación local de 10 V
AI1	Entrada analógica. El tipo de entrada por defecto es la tensión, que se puede cambiar a través de la tapa del puente relacionado, interruptor DIP, o parámetro.
AI2	
GND	Masa de referencia de +10V
AO1	Salida analógica. Rango: 0-10V o 0-20mA
RO1A	Salida de relé. RO1A: NA; RO1B: NC; RO1C: común Capacidad de contacto: 3A/AC 250V, 1A/DC 30V
RO1B	
RO1C	
Y1	Capacidad de conmutación: 50mA/30V. Rango de frecuencia de salida: 0-1kHz
485+	Puerto de comunicación de señal diferencial RS485. La interfaz de comunicación estándar debe utilizar par trenzado apantallado. Determine si desea conectar la resistencia de adaptación de terminales de 120 Ω de la comunicación RS485 mediante el interruptor DIP o el puente.
485-	
+24V	Alimentación del usuario proporcionada por el VFD. Corriente de salida máx.: 100 mA
S1-S4	Terminales de entrada digital programables (cuyas funciones pueden ajustarse mediante parámetros específicos): <ul style="list-style-type: none"> Rango de entrada de alto nivel: 10-30 V Rango de entrada de bajo nivel: 0-5 V Frecuencia máx. de entrada: 1 kHz
HDIA	Canal para entrada de impulsos de alta velocidad y entrada digital: <ul style="list-style-type: none"> Frecuencia máx. de entrada: 50 kHz Proporción de servicio: 30%-70
H1	Entradas de desconexión de par segura (STO): <ul style="list-style-type: none"> Entrada redundante STO, conectada al contacto NC externo. Cuando el contacto se abre, STO actúa y el VFD detiene la salida. Los cables de señal de entrada de seguridad utilizan cables apantallados cuya longitud no supere los 25 m. Los terminales H1 y H2 están conectados en corto a +24V por defecto. Retire el puente de los terminales antes de utilizar la función STO.
H2	

4 Teclado

Puede utilizar el teclado LED estándar del VFD para arrancar y parar el dispositivo, leer datos y configurar diversos parámetros. Para obtener información más detallada sobre el funcionamiento del teclado, consulte el manual electrónico completo.



Figura 4-1 Teclado estándar

El área de visualización muestra un valor de 5 dígitos, incluyendo el código de alarma de error, la frecuencia de ajuste, la frecuencia de salida y los datos de estado funcional.

Display	Means	Display	Means	Display	Means	Display	Means
0	0	1	1	2	2	3	3
4	4	5	5	6	6	7	7
8	8	9	9	A	A	b	b
E	C	d	d	E	E	F	F
H	H	I	I	L	L	N	N
n	n	O	O	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U	v	v
.	.	-	-				

Figura 4-2 Área de visualización

5 Inicio rápido

5.1 Comprobación antes del encendido



- Asegúrese de que todos los terminales están bien conectados.
- Asegúrese de que la potencia del motor coincide con la del variador de frecuencia.

5.2 Primera operación

Después de asegurarse de que el cableado y la fuente de alimentación son correctos, cierre el interruptor de aire de alimentación de CA en el lado de entrada del VFD para encenderlo. El teclado mostrará 8.8.8.8.8. al encenderse, seguido de la frecuencia ajustada (por ejemplo 50.00Hz), indicando que el VFD está inicializado y listo para funcionar.

El diagrama de flujo de inicio rápido es el siguiente:

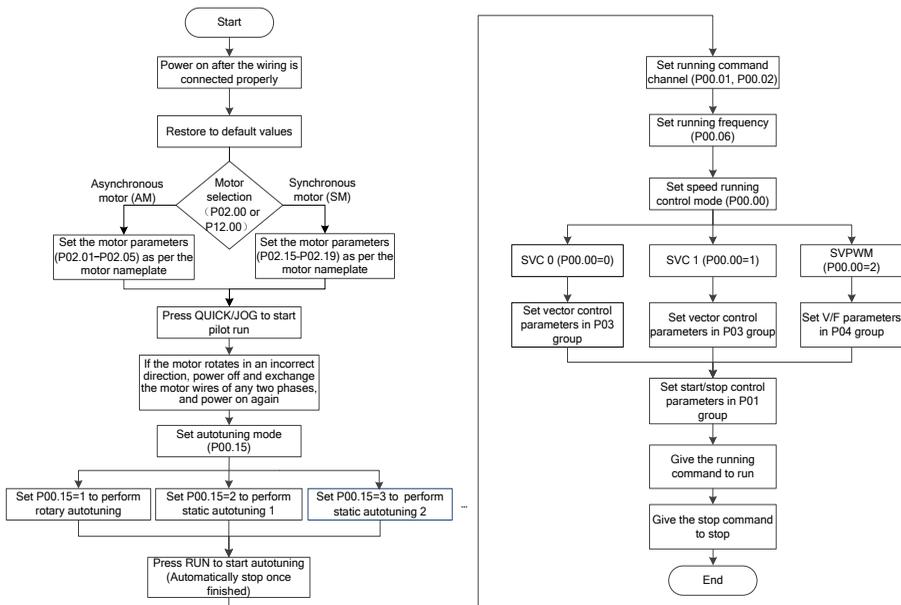


Figura 5-1 Diagrama de flujo de inicio rápido

6 Configuración de los parámetros de función

A continuación sólo se describen brevemente algunos parámetros de función habituales y sus valores típicos.

"○" indica que el valor del parámetro puede modificarse cuando el variador de frecuencia está en modo de parada o de funcionamiento.

"⊙" indica que el valor del parámetro no puede modificarse mientras el variador de frecuencia está en funcionamiento.

"●" indica que el valor del parámetro se reconoce y se guarda, pero no se puede modificar.

(El variador de frecuencia comprueba automáticamente los cambios de parámetros y los restringe para evitar ajustes no válidos).

Cuadro 6-1 Extracto de los parámetros de función más comunes

Código de función	Nombre	Descripción	Por defecto	¿Modificable?
P00.00	Modo de control de velocidad	0: VPC 0 1: VPC 1 2: Modo de control vectorial de tensión espacial	2	⊙
P00.01	Canal de comandos operativos	0: Teclado 1: Terminales 2: Comunicación	0	○
P00.03	Máx. Frecuencia de salida	P00.04-599.00Hz	50.00Hz	⊙
P00.04	Límite superior de la frecuencia de funcionamiento	P00.05-P00.03	50.00Hz	⊙
P00.05	Límite inferior de la frecuencia de funcionamiento	0.00Hz-P00.04	0.00Hz	⊙
P00.06	Canal para la referencia de frecuencia A	0: Teclado (P00.10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA	0	○
P00.07	Canal para la referencia de frecuencia B	5: Programa PLC sencillo 6: Funcionamiento a varias velocidades 7: Control PID 8: Comunicación Modbus	1	○

P00.10	Ajuste de la frecuencia mediante el teclado	0.00Hz-P00.03	50.00Hz	○
P00.11	ACC Hora 1	0.0-3600.0s	Depende del modelo	○
P00.12	DEC Hora 1		Depende del modelo	○
P00.13	Dirección de la carrera	0: Marcha en la dirección predeterminada (hacia delante) 1: Marcha en sentido inverso (hacia atrás) 2: Desactivar la marcha atrás	0	○
P00.15	Autoajuste de los parámetros del motor	0: Desactivar 1: Autoajuste rotativo 1 2: Autotuning estático 1 (exhaustivo) 3: Autotuning estático 2 (autotuning parcial)	0	⊙
P00.18	Función Restablecer parámetros	0: Desactivar 1: Restablecimiento de los valores por defecto (excepto parámetro motor) 2: Borrar registros de errores 3: Bloquear todos los códigos de función	0	⊙
P01.00	Modo de inicio	0: Arranque directo 1: Arranque tras frenado CC	0	⊙
P01.08	Modo Stop	0: Desacelerar hasta parar 1: Costa a parada	0	○
P01.09	Frecuencia de arranque del frenado de CC para parada	0.00Hz-P00.03	0.00Hz	○
P01.11	Corriente de frenado CC	0.0-100.0%	0.0%	○
P01.12	Tiempo de frenado CC	0.00-50.00s	0.00s	○
P01.18	Protección de comandos operativos basada en terminales en terminal encender el sistema	0: Los comandos de operación basados en terminal no son válidos en el encendido. 1: Los comandos de operación basados en el terminal son válidos al encenderse.	0	⊙

P02.00	Tipo de motor 1	0: Motor asíncrono (AM) 1: Motor síncrono (SM)	0	⊙
P02.01	Potencia nominal de AM 1	0.1-3000.0kW	Depende del modelo	⊙
P02.02	Frecuencia nominal de AM 1	0.01Hz-P00.03	50.00Hz	⊙
P02.03	Velocidad nominal de AM 1	1-60000RPM	Depende del modelo	⊙
P02.04	Tensión nominal de AM 1	0-1200V	Depende del modelo	⊙
P02.05	Corriente nominal de AM 1	0.8-6000.0A	Depende del modelo	⊙
P02.15	Potencia nominal de SM 1	0.1-300.0kW	Depende del modelo	⊙
P02.16	Frecuencia nominal de SM 1	0.01Hz-P00.03	50.00Hz	⊙
P02.17	Número de pares de polos de SM 1	1-128	2	⊙
P02.18	Tensión nominal de SM 1	0-1200V	Depende del modelo	⊙
P02.19	Corriente nominal de SM 1	0.8-6000.0A	Depende del modelo	⊙
P02.23	Contra-EMF de SM 1	0-10000	300	○
P03.00	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 1	0.0-200.0	20.0	○
P03.01	Tiempo Integral Lazo Velocidad 1	0.000-10.000s	0.200s	○

P03.03	Ganancia proporcional del lazo de velocidad 2	0.0-200.0	20.0	○
P03.04	Tiempo Integral Lazo Velocidad 2	0.000-10.000s	0.200s	○
P03.11	Canal de ajuste del par	0-1: Teclado (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Frecuencia de impulsos IDH 6: Par multipaso 7: Comunicación Modbus	0	○
P04.01	Aumento de par del motor 1	0,0% (Aumento automático del par); 0.1%-10.0%	0.0%	○
P04.09	Ganancia de compensación de deslizamiento V/F del motor 1	0.0-200.0%	100.0%	○
P04.10	Factor de control de oscilación de baja frecuencia del motor 1	0-100	10	○
P04.11	Factor de control de oscilación de alta frecuencia del motor 1	0-100	10	○
P05.01	Función S1	0-95 (para ver la lista completa, consulte el e-manual completo) 0: Ninguna función seleccionada 1: Funcionamiento hacia delante 2: Marcha atrás 3: Modo de control de tres hilos 4: Correr hacia delante 5: Marcha atrás 6: Costa a parada 7: Reiniciar errores 8: Pausa en marcha 9: Entrada de error externo	1	◎
P05.02	Función S2		4	◎
P05.03	Función S3		7	◎
P05.04	Función S4		0	◎
P05.05	Función S5		0	◎
P05.06	Función S6		0	◎
P05.07	Función S7		0	◎
P05.08	Función S8		0	◎

P05.09	Función HDIA	10: Aumentar el ajuste de frecuencia (UP) 11: Disminuir el ajuste de frecuencia (DOWN)	0	⊙
P05.37	AI2 Límite inferior	-10.00V-P05.39	-10.00V	○
P05.39	AI2 Límite superior	P05.37-10.00V	10.00V	○
P06.01	Salida Y1	0-63 (para ver la lista completa, consulte el e-manual completo) 0: Desactivar 1: En funcionamiento 2: Funcionamiento hacia delante	0	○
P06.03	Salida RO1	3: Marcha atrás 4: Footing 5: VFD en estado de error 6: Detección del nivel de frecuencia FDT1 7: Detección del nivel de frecuencia FDT2 8: Frecuencia alcanzada	1	○
P06.14	Salida AO1	0-63 (para ver la lista completa, consulte el e-manual completo) 0: Frecuencia de funcionamiento (100% corresponde a la frecuencia de salida máxima) 1: Ajustar frecuencia (100% corresponde a la frecuencia de salida máxima) 2: Frecuencia de referencia de rampa (100% corresponde a la frecuencia de salida máxima) 3: Velocidad de rotación (100% corresponde a la velocidad correspondiente a la frecuencia de salida máxima) 4: Corriente de salida (100% corresponde al doble de la corriente nominal del variador) 5: Corriente de salida (100% corresponde al doble de la corriente nominal del motor) 6: Tensión de salida (100% corresponde a 1,5 veces la tensión nominal del variador) 7: Potencia de salida (100% corresponde al doble de la potencia nominal del motor) 8: Par de ajuste (100% corresponde al doble del par nominal del motor) 9: Par de salida (valor absoluto, 100% corresponde al doble del par nominal del motor)	0	○

P06.17- P06.21	Ajustes de límite superior/inferior de salida AO1	Para más detalles, consulte el e-manual completo.		○
P07.00	Contraseña de usuario	0-65535	0	○
P14.00	Dirección de comunicación local	1-247 Nota: La dirección de comunicación de un esclavo no puede ponerse a 0.	1	○
P14.01	Velocidad de comunicación en baudios	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19 200 bps 5: 38 400 bps 6: 57 600 bps 7: 115 200 bps	4	○
P14.02	Ajuste de comprobación de bits de datos	0: Sin comprobación (N, 8, 1) para RTU 1: Comprobación par (E, 8, 1) para RTU 2: Comprobación impar (O, 8, 1) para RTU 3: Sin comprobación (N, 8, 2) para RTU 4: Comprobación par (E, 8, 2) para RTU 5: Comprobación impar (O, 8, 2) para RTU	1	○

7 Errores y soluciones

Tabla 7-1 Posibles errores más comunes

Código de error	Tipo de error	Posible causa	Solución
E4	Sobrecorriente durante ACC	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo ACC/DEC es demasiado corto. La tensión de red es demasiado baja. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente el tiempo ACC/DEC. Aumente la tensión de entrada a la red. Seleccione un variador de frecuencia de mayor potencia.
E5	Sobrecorriente durante DEC	<ul style="list-style-type: none"> La potencia del variador de frecuencia es demasiado baja. Se ha producido un transitorio de carga o una excepción. Desequilibrio de la corriente de salida a 3PH. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si el motor está bloqueado, si hay un cortocircuito o si hay algún error en el dispositivo de carga. Compruebe si la tensión de salida 3PH del variador de frecuencia y la resistencia 3PH del motor están desequilibradas.
E6	Sobrecorriente cuando funciona a velocidad constante	<ul style="list-style-type: none"> Fuertes fuentes externas de interferencias (conmutación de contactores/ conexión a tierra incorrecta). 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si hay fuentes de interferencias fuertes. (Asegúrese de que el cable del motor esté alejado del contactor y de que el sistema tenga una conexión a tierra fiable).
E7	Sobretensión durante ACC	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo ACC/DEC es demasiado corto. Se ha producido un error en la tensión de entrada. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente el tiempo ACC/DEC. Compruebe la tensión de entrada.
E8	Sobretensión durante DEC	<ul style="list-style-type: none"> El motor arranca durante la rotación. La recuperación de energía de la carga es demasiado alta. 	<ul style="list-style-type: none"> Espere hasta que el motor se detenga suavemente y, a continuación, ponga en marcha el variador de frecuencia. Instalar componentes de frenado dinámico o unidades regenerativas.
E9	Sobretensión en funcionamiento a velocidad constante	<ul style="list-style-type: none"> El frenado dinámico está desactivado. 	<ul style="list-style-type: none"> Configure los parámetros de la función de frenado dinámico.
E10	Error de subtensión del bus	<ul style="list-style-type: none"> La tensión de red es demasiado baja. Indicación de tensión anormal. Cierre anormal del contactor también. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la tensión de entrada a la red. Póngase en contacto con el fabricante. Póngase en contacto con el fabricante.
E11	Sobrecarga del motor	<ul style="list-style-type: none"> La tensión de red es demasiado baja. La corriente nominal del motor está mal ajustada. El motor se cala o la carga cambia demasiado de repente. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la tensión de entrada a la red. Restablezca la intensidad nominal del motor en el grupo de parámetros del motor. Compruebe la carga y ajuste el valor de la ganancia de par.

E12	Sobrecarga VFD	<ul style="list-style-type: none"> • La ACC es demasiado rápida. • El motor se reinicia mientras gira. • La tensión de red es demasiado baja. • La carga es demasiado alta. • La potencia del variador de frecuencia es demasiado baja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el tiempo de ACC. • Evite volver a arrancar después de una parada. • Aumente la tensión de entrada a la red. • Elija un variador de frecuencia con más potencia.
E13	Pérdida de fase de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Se producen pérdidas de fase o fuertes fluctuaciones en las entradas RST. • Los tornillos del lado de entrada están sueltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la alimentación de entrada es normal y que los cables de entrada están bien sujetos. • Configure P11.00 para ocultar el error.
E14	Pérdida de fase de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Los cables de salida están rotos o en cortocircuito a masa. • Pérdida de fase UVW (o las tres fases de la carga son muy asimétricas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si los cables de salida están sueltos o rotos y sustitúyalos si es necesario. • Compruebe si hay fuertes fluctuaciones de carga o un desequilibrio en la resistencia 3PH del motor.
E16	Sobrecalentamiento del módulo inversor	<ul style="list-style-type: none"> • El conducto de aire está obstruido o el ventilador de refrigeración está dañado. • La temperatura ambiente es demasiado alta. • Funcionamiento con sobrecarga de larga duración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventile el conducto de aire o sustituya el ventilador de refrigeración. • Asegúrese de que haya una buena ventilación para reducir la temperatura ambiente. • Seleccione un variador de frecuencia con más potencia.
E18	Error de comunicación RS485	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de transmisión incorrecta. • Error en la línea de comunicación. • Dirección de comunicación incorrecta. • La comunicación sufre graves interferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establezca una velocidad en baudios adecuada. • Compruebe el cableado del puerto de comunicación. • Configure correctamente la dirección de comunicación. • Se recomienda utilizar cables apantallados para mejorar la supresión de interferencias.
E20	Error de autoajuste del motor	<ul style="list-style-type: none"> • La potencia del motor no coincide con la potencia del VFD. Este error puede producirse si la diferencia de rendimiento es superior a cinco clases de potencia. • Los parámetros del motor no están ajustados correctamente. • Los parámetros después del autoajuste se desvían mucho de los parámetros estándar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituya el modelo VFD o utilice el modo de control V/F. • Compruebe el cableado del motor, el tipo de motor y la configuración de los parámetros. • Alivie el motor y repita el autoajuste. • Compruebe si el límite superior de frecuencia es superior a 2/3 de la frecuencia nominal.

		<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de espera de autoajuste. • Corriente de impulsos demasiado alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca en consecuencia el ajuste de la corriente de impulsos.
E34	Error de desviación de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> • La carga es demasiado pesada o está atascada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay sobrecarga, aumente el tiempo de detección de desviaciones de velocidad o aumente el tiempo ACC/DEC. • Compruebe los ajustes de los parámetros del motor y repita el autoajuste de los parámetros del motor. • Asegúrese de que los parámetros para el control del bucle de velocidad están ajustados correctamente.
E35	Error de desajuste	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha producido un error durante la carga. • Los parámetros SM están mal configurados. • Los parámetros tras el autoajuste son imprecisos. • El variador de frecuencia no está conectado al motor. • Uso del debilitamiento por fundente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay sobrecarga o calado. • Compruebe los parámetros del motor y los ajustes del EMF trasero. • Repita el autoajuste de los parámetros del motor. • Aumentar el tiempo de detección de errores de ajuste. • Vuelva a ajustar el coeficiente de debilitamiento del flujo y los parámetros del bucle de corriente.

Appendix A Datos sobre eficiencia energética

Tabla A-1 Pérdidas relativas y clase IE de los variadores de velocidad de la serie ST300

Modelo de producto	Pérdida relativa (%)								Pérdida en espera (W)	Clase IE
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
ST300-0R4G1	2.2	2.3	2.7	0.8	1.3	1.5	0.9	1.7	5	IE2
ST300-0R7G1	1.5	1.8	2.4	0.8	1.4	2.4	1.0	2.4	5	IE2
ST300-1R5G1	1.2	1.1	1.8	0.9	1.1	2.1	0.7	2.0	5	IE2
ST300-2R2G1	0.9	1.2	1.6	0.9	1.2	2.1	1.2	2.2	5	IE2
ST300-0R7G3	1.5	0.9	0.3	2.5	1.2	0.8	2.0	1.6	7	IE2
ST300-1R5G3	2.4	1.6	5.4	1.1	1.3	2.0	1.4	2.2	7	IE2
ST300-2R2G3	0.6	0.8	1.5	0.5	0.8	1.6	0.8	1.9	8	IE2
ST300-003G3	0.7	0.6	0.3	0.8	1.0	1.1	1.8	1.8	8	IE2
ST300-004G3	1.3	1.6	2.6	1.2	1.8	2.7	1.5	2.9	8	IE2
ST300-5R5G3	0.7	0.9	1.6	0.6	1.0	1.8	0.9	1.9	9	IE2
ST300-7R7G3	0.4	0.7	0.4	0.3	0.5	1.4	0.6	2.7	9	IE2

Tabla A-2 Especificaciones nominales de los variadores de frecuencia de la serie ST300

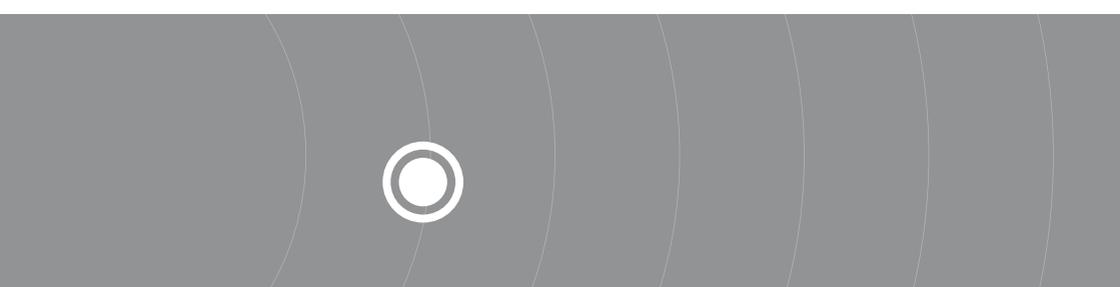
Modelo de producto	Potencia aparente (kVA)	Potencia de salida (kW)	Corriente de entrada (A)	Corriente de salida (A)	Máx. temperatura de trabajo	Potencia nominal frecuencia
ST300-0R4G1	0.9	0.4	6.5	2.5	50°C	50Hz o 60Hz Rango permitido: 47-63Hz
ST300-0R7G1	1.6	0.75	11	4.2		
ST300-1R5G1	2.8	1.5	18	7.5		
ST300-2R2G1	3.8	2.2	24.3	10		
ST300-0R7G3	1.6	0.75	4.5	2.5		
ST300-1R5G3	2.5	1.5	6.5	3.7		
ST300-2R2G3	3.9	2.2	8.8	5.5		
ST300-003G3	5.1	3	12.2	7.5		
ST300-004G3	6.4	4	15.6	9.5		
ST300-5R5G3	9.2	5.5	22.3	14		
ST300-7R5G3	12.1	7.5	28.7	18.5		



CE

SOURCETRONIC GMBH
Fahrenheitstrasse 1
28359 Bremen
Germany

T +49 421 2 77 99 99
F +49 421 2 77 99 98
info@sourcetric.com
www.sourcetric.com
skype: sourcetric



www.sourcetric.com