



## Guía rápida **FRENIC Lift**

Guía específica para  
puesta en marcha de  
motores asíncronos en  
lazo abierto

Trifásico 400 V 4.0 kW – 30 kW

Trifásico 200 V 5.5 kW – 22 kW



<b>Indice</b>	<b>Cambios</b>	<b>Fecha</b>	<b>Escrito</b>	<b>Comprobado</b>	<b>Aprobado</b>
0.3.1	Traducción al castellano, corrección de pequeños errores y actualización de logos	29.11.12	M. A. Gómez	S. Ureña	S. Ureña



## Contenido


Capítulos	Pág
0. Prólogo	4
1. Parámetros de motor	4
2. Procedimiento de Auto tuning	5
3. Ajuste para la compensación de deslizamiento	6
3.1 Método 1	7
3.2 Método 2	9
3.3 Ajustes adicionales	9
4. Como saber si el ascensor está bien contrapesado	9
5. Parámetros recomendados	10
6. Guía rápida para solucionar problemas	11
6.1 Problemas durante el arranque	11
6.2 Problemas durante el viaje	11
6.3 Problemas en la parada	12

## 0. Prólogo

Este manual intenta explicar los puntos clave para el ajuste de un variador en un ascensor con un motor de inducción en lazo abierto. Se explican las funciones más comunes y los parámetros más importantes.

Para obtener más información acerca de FRENIC-Lift, por favor consulte la siguiente documentación:

- FRENIC-Lift Guía rápida
- FRENIC-Lift Reference Manual
- FRENIC-Lift Instruction Manual

 Esta guía rápida se basa en las versiones 1300 y 1301 de firmware del variador. Para otras versiones, por favor contactar con el departamento técnico de Fuji Electric.

## 1. Parámetros de motor

En este capítulo se describen los parámetros de motor más importantes. Con el fin de obtener un óptimo control vectorial, dichos parámetros deben ser ajustados adecuadamente en el variador. Con el modo de control vectorial y mediante la realización del auto tuning, seremos capaces de obtener el mejor rendimiento del motor en términos de confort y precisión en la parada (sin importar la carga del ascensor)

Información necesaria de la placa de motor:

PARÁMETRO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
P01	Número de polos	Según datos motor
P02	Potencia nominal	En kW
P03	Corriente nominal	En A
F03	Velocidad máxima de rotación	Velocidad nominal del motor (rpm)
F04	Velocidad nominal	Velocidad nominal motor (las unidades dependen del parámetro C21)
F05	Voltaje nominal	Voltaje nominal del motor (V)

### AVISO

Los parámetros deben ser introducidos en este orden. En caso contrario, el valor de algunos parámetros pueden cambiar automáticamente.

En algunos motores no se facilitan todos los datos, a continuación un poco de información útil a la hora de parametrizar el variador.

- **F03 (Velocidad máxima de rotación)**

Las unidades de este parámetro son siempre en rpm. Este dato lo encontraremos en la placa de motor.

- **F04 (Velocidad nominal del motor)**

Las unidades de este parámetro dependen del parámetro C21 (0: rpm, 1: m/min, 2: Hz). En función de este parámetro calcularemos la velocidad nominal del motor:

Si C21=0

$$F04 = \frac{120 * F_{base}}{p}$$

Si C21=1

$$F04 = \frac{L31 * 120 * F_{base}}{F03 * p}$$



Si C21=2

$$F04 = F_{base}$$

Donde:

$F_{base}$ = Frecuencia nominal del motor en Hz (placa motor).

$p$ = Número de polos del motor (placa motor).

L31= Velocidad del ascensor en m/min.

- **P02 (Potencia nominal del motor)**

Este parámetro se debe configurar en kW. Si la placa de motor no indica su valor en kW, podemos seguir las siguientes fórmulas para realizar la conversión.

$$\text{kW} = 0,745 * \text{HP}$$

$$\text{kW} = 0,735 * \text{CV}$$


## 2. Procedimiento de Auto tuning

Es recomendable realizar un auto tuning antes de hacer girar el motor. Con este procedimiento, podemos obtener importante información del motor. Hay dos tipos de auto tuning, dependiendo del escogido obtendremos la siguiente información:



PARÁMETRO	NOMBRE	AUTO TUNING modo 1 P04=1	AUTO TUNING modo 3 P04=3
P06	Corriente en vacío del motor (A)		X (calculada)
P07	Motor %R1	X	X
P08	Motor %X	X	X
P12	Deslizamiento del motor (Hz)		X

Independientemente del auto tuning escogido, éste será en estático. Esto significa que el motor no girará durante el proceso por lo tanto, se puede realizar con carga (el freno del motor permanece cerrado). Es altamente recomendable realizar auto tuning en modo 3 (P04=3), ya que este método es el que obtiene más información del motor.

Para realizar un auto tuning, por favor seguir el siguiente procedimiento:

- Ajustar los parámetros de motor. (consultar capítulo 1).
- Habilitar el variador (activar las entradas de habilitación "EN1/EN2").
- Ajustar P04=3.
- Pulsar botón "Function data"  en el teclado del variador (TP-G1-ELS).
- Dar orden de marcha al variador.

Si el variador se encuentra en modo LOCAL, dar orden de marcha mediante teclado "FWD

o REV"  

Si el variador se encuentra en modo REMOTO, dar orden de marcha por medio de las señales digitales.

(La orden de marcha debe mantenerse hasta que el proceso haya finalizado)

Tras dar orden de marcha, el variador cerrará los contactores (en caso de que el variador controle los contactores) y se escucharán unos sonidos en el motor. Si realizamos auto tuning 1, el proceso durará en torno a 15 segundos (podremos escuchar 3 sonidos en el motor). Si realizamos auto tuning 3, el proceso durará en torno a 20 segundos y escucharemos 4 sonidos desde el motor. Después de esto, el proceso habrá terminado.

En caso de que el variador se bloquee por  $E_r 7$  (se recomienda ver el SUBcódigo correspondiente en el menú 6), se deben revisar los parámetros de motor y el procedimiento de autotuning. Si el error persiste (en caso de haber realizado auto tuning 3), cambiar auto tuning 3 a 1.

### 3. Ajuste para la compensación de deslizamiento

En el parámetro P12 (Hz), se ajusta el deslizamiento del motor. Es el parámetro clave para una buena precisión en la parada, independientemente de la carga y asegurando que la velocidad de motor sea la misma en cualquier condición de carga.

El valor del deslizamiento medido por el variador con el auto tuning 3 es correcto.

En algunas instalaciones, debido al comportamiento del motor o a la mecánica de la instalación, es posible que tengamos que ajustar finamente el valor del deslizamiento, ya sea en modo generador (motor frenando la carga) o en modo motor (motor empujando la carga).

Es sencillo de ver, porque la parada del ascensor (en el mismo piso) es diferente en función de las condiciones de carga.

Para solucionarlo, disponemos de los siguientes parámetros:

- P09: Ganancia para control del deslizamiento, modo motor (%)
- P10: Ganancia para control del deslizamiento, modo freno (%)

La mejor condición para saber cuando el variador trabaja en modo motor o en modo freno, es observar el par generado por el variador. Esto es posible desde el menú 3 OPERACIÓN MONITOR, en la segunda pantalla, tal y como se muestra en la figura 3.1

Cuando TRQ (%) aplicado es positivo, el variador esta empujando la carga, cuando TRQ (%) aplicado es negativo, el variador está frenando la carga.

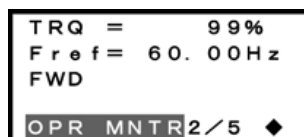


Figura 3.1 Par aplicado, visto en el teclado del variador (TP-G1-ELS)

Teóricamente, el par generado por el motor, debe ser como se muestra en el gráfico de la figura 3.2. El par generado es función de la carga del motor y de la dirección de la cabina.

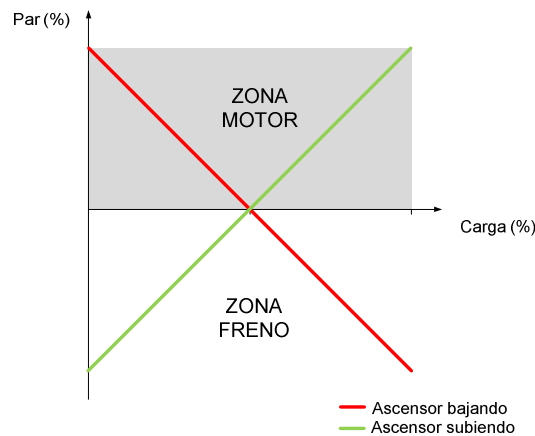


Figura 3.2 Gráfico teórico del par generado por el motor.

Debido a que en muchas ocasiones la carga no está perfectamente equilibrada, junto con las pérdidas mecánicas de la propia instalación y las del motor (eficiencia del reductor), hacen que el diagrama real sea el de la figura 3.3

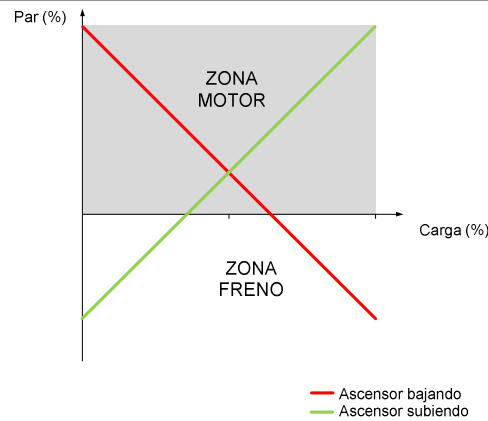


Figura 3.3 Par generado por el motor en un ascensor real

En el caso de que el valor de par no alcance valores negativos significativos (en torno a 10 %), no es necesario ajustar el parámetro ganancia de deslizamiento en modo generador (P10), ya que no existe una situación de frenado real y por lo tanto, sólo es importante ajustar la ganancia en modo motor (P09).

La frecuencia aplicada por el variador, es función del deslizamiento del motor y del par. La fórmula que los relaciona es la siguiente:

$$F_{out2} = F_{out1} + (P12 * TRQ)$$

Donde  $F_{out1}$  es la consigna de velocidad.

Proponemos dos métodos con el fin de ajustar las ganancias de deslizamiento. En ambos casos, primero se debe verificar que la instalación esta bien contrapesada (consultar capítulo 4) y la eficiencia de la instalación (si hay situación de frenado o no).

### 3.1 Método 1

El objetivo de esta prueba, es conseguir parar en la misma posición con la cabina a media carga (no influye el deslizamiento) y con la cabina vacía (máxima influencia del deslizamiento).

Lo importante es conseguir repetitividad en las dos situaciones o sea, parar siempre en la misma posición, una vez conseguido es posible tener que ajustar imanes o rampa de deceleración para conseguir parar a nivel de planta.

Con este método, comparamos la parada cuando la cabina esta a media carga y cuando la cabina está vacía.

Cuando tenemos media carga, deberíamos estar en una situación de equilibrio, en este caso la influencia del deslizamiento debería ser prácticamente cero.

Escoger una planta (se recomienda mitad de recorrido), para utilizarla como referencia y poner **media carga** en la cabina. Primero realizar la prueba en **bajada** (ascensor bajando de una planta superior) y medir la distancia entre la cabina y el nivel de planta.

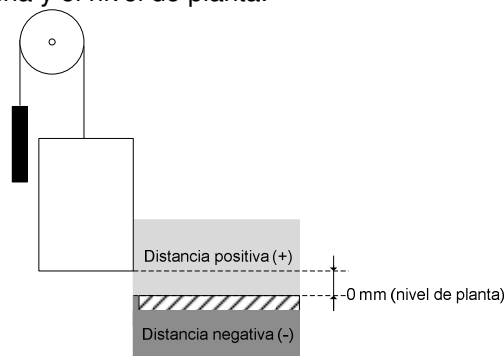


Figura 3.4 Posición de la cabina a nivel de planta



Si la cabina está por encima del nivel de planta, la distancia es positiva (Ej. +4 mm), si la cabina está por debajo, la distancia es negativa (Ej. -13 mm). Repetir la prueba, **todavía con media carga**, pero en sentido contrario, (ascensor subiendo de una planta inferior) y medir la distancia respecto al nivel de planta.

Quitar la carga (**cabina vacía**) y medir la posición de parada cuando el ascensor está **bajando** (viene de un planta superior). De esta manera comprobamos el deslizamiento trabajando como motor. Compara la posición respecto a **media carga**.

- Si la distancia de parada **es mayor sin carga**, significa que el deslizamiento no es suficiente, necesitamos más deslizamiento cuando la cabina está vacía (con un mayor deslizamiento el ascensor irá más rápido trabajando como motor), en este caso **incrementar el P09 un 10 %** y volver a repetir la prueba.
- Si la distancia de parada **es mayor con media carga**, significa que tenemos demasiado deslizamiento. Necesitamos dar menos deslizamiento (con menos deslizamiento el ascensor irá más lento trabajando como motor), en este caso **decrementar P09 un 10 %** y volver a repetir la prueba.
- Si la distancia en la parada **es la misma con media carga y sin carga**, entonces no es necesario realizar ningún ajuste de las ganancias de deslizamiento. Significa que la compensación de deslizamiento esta correctamente ajustada trabajando como motor.

Repetir la prueba pero ahora con cabina **subiendo**, de esta manera comprobaremos el deslizamiento cuando el motor trabaja como generador. Comparar la posición de parada con media carga y con cabina vacía.

- Si la distancia de parada **es mayor sin carga**, significa que el deslizamiento no es suficiente. Tenemos que aumentar el deslizamiento con cabina vacía (con mas deslizamiento el ascensor irá más lento sin carga). En este caso **incrementar P10 un 10 %** y volver a repetir la prueba.
- Si la distancia de parada **es mayor con media carga**, significa que el deslizamiento es excesivo. Tenemos que aplicar un menor deslizamiento con cabina vacía (con menos deslizamiento el ascensor irá más rápido sin carga). En este caso **decrementar P10 un 10 %** y volver a repetir la prueba.
- Si la distancia de parada **es la misma con media carga y sin carga**, entonces no es necesario realizar ningún ajuste de las ganancias de deslizamiento. Significa que la compensación de deslizamiento esta correctamente ajustada trabajando como generador.





### 3.2 Método 2

El objetivo de este test, es reducir las diferencias entre la velocidad teórica y la velocidad real (a baja velocidad, por ejemplo 120 rpm ó 4 Hz). Después verificaremos la posición de parada con cargas diferentes. Si conseguimos repetibilidad en la parada sin que influya la carga de la cabina, solamente tendremos que reducir rampas o ajustar imanes para conseguir una parada a nivel de planta.

Para realizar este método, necesitaremos un tacómetro. En el modo de control vectorial, el efecto de la compensación de deslizamiento se hace más evidente a velocidades bajas. Por esta razón, recomendamos medir la velocidad del motor a baja velocidad, de esta manera podemos observar mejor los efectos de la compensación de deslizamiento. Para esta prueba moveremos la cabina en modo “inspección” a baja velocidad (una velocidad inferior a la habitual).

Movemos el ascensor en “inspección” con la cabina vacía subiendo y bajando. Para una velocidad de 4 Hz, la velocidad medida **en el eje del motor** debe ser de 120 rpm. Si la velocidad medida no es la correcta, debemos realizar el siguiente procedimiento:

- Si la velocidad medida **BAJANDO es inferior** a 120 rpm, la compensación de deslizamiento no es suficiente y debemos **augmentar P09 un 10 %** y volver a medir.
- Si la velocidad medida **BAJANDO es mayor** que 120 rpm, la compensación de deslizamiento es excesiva y **debemos decrementar P09 un 10 %** y volver a medir.
- Si la velocidad medida **SUBIENDO es inferior** a 120 rpm, la compensación de deslizamiento es excesiva y debemos **decrementar P10 un 10 %** y volver a medir.
- Si la velocidad medida **SUBIENDO es mayor** que 120 rpm, la compensación de deslizamiento no es suficiente y debemos **augmentar P10 un 10 %** y volver a medir.

### 3.3 Ajustes adicionales

En caso de que, debido a las características del motor, no se pueda finalizar el auto tuning modo 3 (el variador se bloquea por  $E_r 7$ ), se recomienda realizar auto tuning modo 1 y ajustar manualmente la corriente en vacío ó magnetizante (P06) y el deslizamiento del motor (P12).

La corriente en vacío del motor (P06), se define como la corriente del motor cuando no hay carga (corriente magnetizante). El rango de la corriente en vacío suele ir desde el 30 % hasta el 70 % de la corriente nominal del motor (P03). Para calcularla se puede usar la siguiente fórmula:

$$P06 = \sqrt{(P03)^2 - \left(\frac{P02 * 1000}{1,47 * F05}\right)^2}$$

Valores muy bajos de P06 pueden provocar falta del par en el motor y valores muy altos, pueden provocar vibraciones en el motor que pueden ser transmitidas a la cabina.

Para ajustar el parámetro P12 manualmente, se recomienda usar la siguiente fórmula:

$$P12 = \frac{(Velocidad S\acute{i}ncrona (rpm) - Velocidad nom.(rpm)) * N\acute{u}mero de polos}{120}$$

## 4. Cómo saber si el ascensor está bien contrapesado

Para alcanzar un óptimo rendimiento, la cabina del ascensor debe estar bien contrapesada. Con la siguiente fórmula, podemos calcular la carga del contrapeso (para ascensores equilibrados con media carga).

$$Contrapeso (kg) = Cabina_{peso} (kg) + \frac{Cabina_{carga} (kg)}{2}$$

Normalmente no disponemos de los datos mecánicos de la instalación, para verificar si el ascensor está bien contrapesado, seguir los siguientes pasos:

- Poner media carga en la cabina.
- Llevar el ascensor a mitad de recorrido.
- Visualizar la  $I_{out}$  en el teclado del variador (Menú 3. OPERACIÓN MONITOR, primera pantalla) moviendo el ascensor, (por ejemplo a velocidad de inspección) subiendo y bajando.

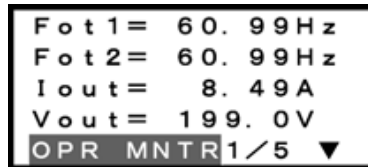


Figura 4.1 Corriente de salida del variador, mostrada en el teclado (TP-G1-ELS)

Si el ascensor está bien contrapesado, la corriente debe ser aproximadamente la misma subiendo que bajando. Ya que el motor necesita la misma corriente para mover la carga en ambas direcciones. Si la corriente no es la misma, podemos tener dos situaciones distintas:

- $I_{out}$  SUBIENDO <  $I_{out}$  BAJANDO

El motor necesita más corriente para mover el contrapeso que la cabina, por lo tanto el contrapeso tiene demasiada carga. Quitar algunas pesas y repetir la prueba.

- $I_{out}$  SUBIENDO >  $I_{out}$  BAJANDO

El motor necesita más corriente para mover la cabina que el contrapeso, por lo tanto la cabina pesa demasiado. Añadir algunas pesas al contrapeso y repetir la prueba.

## 5. Parámetros recomendados

No es sencillo recomendar una parametrización estándar, ya que muchos parámetros dependen de la instalación, del motor y de la maniobra. En la siguiente tabla hemos intentado resumir los parámetros básicos necesarios para conseguir un óptimo comportamiento.

PARÁMETRO	NOMBRE	VALOR
C21	Selección de las unidades de velocidad	2: Hz
P01	Número de polos del motor	Depende del motor (polos)
P02	Potencia nominal del motor	Depende del motor (kW)
P03	Corriente nominal del motor	Depende del motor (A)
P06	Corriente en vacío del motor	Calculada mediante auto tuning modo 3
P07	Motor %R1	Medida mediante auto tuning modo 1 y 3
P08	Motor %X	Medida mediante auto tuning modo 1 y 3
P12	Deslizamiento del motor	Medido mediante auto tuning modo 3
F03	Velocidad máxima de rotación	Depende del motor (rpm)
F04	Velocidad nominal del motor	Depende del motor (Hz)
F05	Voltaje nominal del motor	Depende del motor (V)
F20	Freno de CC (frecuencia de inicio)	0.20 Hz
F21	Freno de CC (nivel de frenado)	50 %
F22	Freno de CC (tiempo de frenado)	1.00 s
F23	Velocidad de inicio	0.50 Hz
F24	Velocidad de inicio (duración)	0.50 s
F25	Velocidad de paro.	0.20 Hz
F42	Selección del tipo de control	2: (Control vectorial lazo abierto, motor inducción.)
L83	Retraso en cerrar el freno	0.00 s (en el caso de que el variador controle el freno)

Para la configuración de las velocidades, rampas y curvas en S, consultar la guía rápida del FRENIC-Lift, el valor de estos parámetros depende de las señales de la maniobra y de las características de la instalación.

La configuración por defecto del variador suele ser correcta para las rampas y de la curvas en S. Para conseguir una parada correcta sin que influya la carga, es aconsejable una rampa corta entre la velocidad de nivelación y la de paro.

## 6. Guía rápida para solucionar problemas

Este capítulo esta hecho con el fin de dar algunas pistas para resolver algunos problemas típicos, cuando configuramos un motor en lazo abierto con el variador FRENIC-Lift.

Los problemas se han dividido en tres zonas diferentes, arranque, viaje y parada.

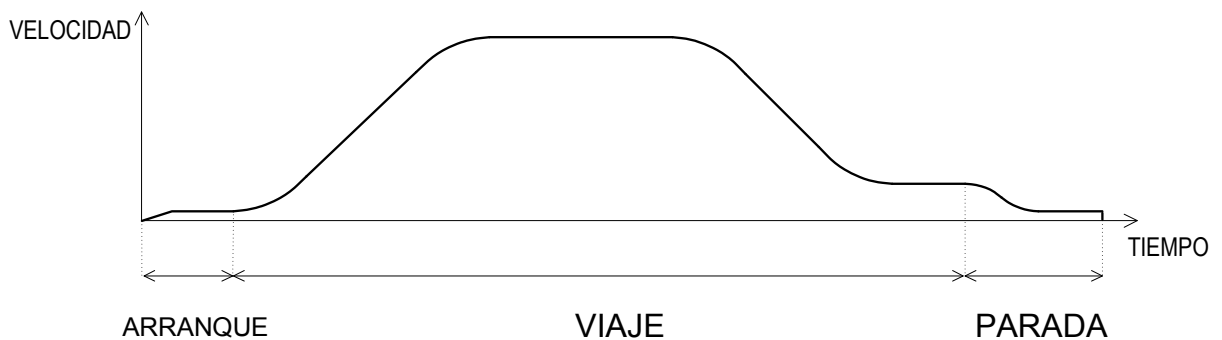


Figura 6.1 Perfil típico de un ascensor

### 6.1 Problemas durante el arranque

	Causa	Acción
<b>Rollback</b>	Debido a un valor insuficiente de la frecuencia de inicio	Incrementar <b>F23</b> Máx. F23= 1.0 Hz
	Debido a una apertura rápida del freno	Incrementar <b>L82</b> Máx. L82= F24-0.2 s
	Debido a falta de par	Incrementar <b>P06</b> P06= 30~70 % de P03
<b>Golpe durante el arranque</b>	Debido a un valor excesivo de la frecuencia de arranque	Reducir <b>F23</b> Mín. F23= 0.1 Hz
	Debido a un retraso en la apertura del freno	Reducir <b>L82</b> Mín. L82= 0.20 s
	Debido a un retraso en la apertura del freno	Incrementar <b>F24</b> Máx. F24= 1.5 s
	Debido a un par excesivo	Reducir <b>P06</b> P06= 30~70 % de P03
	No relacionado con la parametrización del variador	Verificar la maniobra del freno Verificar las guías Verificar las fijaciones de la cabina

## 6.2 Problemas durante el viaje

	Causa	Acción
<b>Vibraciones</b>	Debido a un par excesivo	Decrementar <b>P06</b> <i>P06= 30~70 % de P03</i>
	Debido a una velocidad excesiva	Reducir velocidad nominal Usar la velocidad nominal del motor en lugar de la velocidad síncrona
	No relacionado con la parametrización del variador	Verificar las guías Verificar las fijaciones de la cabina Verificar la conexión del motor ( $\Delta$ ó $\lambda$ ) Verificar el reductor
<b>Sobrepico desde velocidad nominal a nivelación</b>	Debido a una frecuencia de deslizamiento muy grande	Reducir <b>P12</b> <i>Mín. P12= 0.5 Hz</i>
	Debido a una rápida desaceleración	Incrementar la deceleración de velocidad nominal a velocidad de nivelación <i>Máx. E10-E16, F07-F08= 2.00 s</i> Incrementar la segunda curva en S en deceleración <i>Máx. L19-L28, H57-H60= 50 %</i> <i>(NOTA: verificar que existe velocidad de nivelación en todos los pisos)</i>
	Debido a un par insuficiente	Incrementar <b>P06</b> <i>P06= 30~70 % de P03</i>
	Desajuste entre velocidad nivelación y la frecuencia de deslizamiento	Comprobar si se cumple la siguiente condición: Velocidad nivelación $\geq$ P12 + 2 Hz Incrementar la velocidad nivelación en caso necesario

## 6.3 Problemas en la parada

	Causa	Acción
<b>Golpe en la parada</b>	Debido a un cierre anticipado del freno	Incrementar <b>L83</b> <i>Máx. L83= F22-0.2 s</i> Verificar <b>F25= 0.2Hz</b>
	Debido a una excesiva inyección de corriente continua	Reducir <b>F21</b> <i>Mín. F21= 50 %</i>
	Debido a una rápida desaceleración	Incrementar la rampa de deceleración entre la velocidad de nivelación y la de paro <i>El valor máximo depende de la posición de los imanes</i>
	No relacionado con la parametrización del variador	Verificar la cadena de seguridad Verificar la maniobra del freno
<b>Rollback</b>	Debido a un retardo en el cierre del freno	Reducir <b>L83</b> <i>Mín. L83= 0.1s</i> Verificar <b>F25= 0.2 Hz</b>
	Debido a una insuficiente inyección de corriente continua	Incrementar <b>F21</b> <i>Máx. F21= 90 %</i> Verificar <b>F22<math>\neq</math> 0.00 s</b>
	Debido a un par insuficiente	Incrementar <b>P06</b> <i>P06= 30~70 % de P03</i>
	No relacionado con la parametrización del variador	Verificar la cadena de seguridad Verificar la maniobra del freno
<b>Precisión en la parada (Parada en función de la carga)</b>	Debido a un par insuficiente	Consultar el capítulo "3.3 Ajustes adicionales"
	Debido a una incorrecta compensación de deslizamiento	Consultar el capítulo "3 Ajuste para la compensación de deslizamiento"



## INFORMACIÓN DE CONTACTO

### Sede Europa:

Fuji Electric Europe GmbH  
Goethering 58  
63067 Offenbach/Main  
Alemania  
Tel.: +49 (0) 69 669029-0  
Fax: +49 (0) 69 669029-58  
info\_inverter@fujielectric.de  
www.fujielectric.de

### Suiza

Fuji Electric Europe GmbH  
Park Altenrhein  
9423 Altenrhein  
Tel.: +41 (0) 71 858 29 49  
Fax: +41 (0) 71 858 29 40  
info@fujielectric.ch  
www.fujielectric.de

### Francia

Fuji Electric Europe GmbH  
265 Rue Denis Papin  
38090 Villefontaine - FRANCE  
Tel.: +33 (0) 4 74 90 91 24  
Fax: +33 (0) 4 74 90 91 75  
info\_inverter@fujielectric.de  
www.fujielectric.de

### Reino Unido

Fuji Electric Europe GmbH  
Tel.: +44 (0) 7989 090 783  
info\_inverter@fujielectric.de  
www.fujielectric.de

### Sede Japón:

Fuji Electric Co., Ltd.  
Gate City Ohsaki East Tower  
11-2 Osaki 1-chome  
Shinagawa-ku, Chuo-ku  
Tokyo 141-0032  
Japón  
Tel.: +81 (0) 3 5435 7280  
Fax: +81 (0) 3 5435 7425  
www.fujielectric.com

### España

Fuji Electric Europe GmbH, Sucursal en España  
Rda. Can Fatjó, 5 Edifici D Local B  
Parc Tecnològic del Vallès  
08290 Cerdanyola del Vallès (Barcelona)  
Tel.: +34 (0) 935 824 333  
Fax: +34 (0) 935 824 344  
infospain@fujielectric.de  
www.fujielectric.de

### Italia

Fuji Electric Europe GmbH  
Via Rizzotto 46  
41126 Modena (MO)  
Tel.: +39 059 4734 266  
Fax: +39 059 4734 294  
info.italy@fujielectric.de  
www.fujielectric.de

Este manual puede ser modificado sin previo aviso