

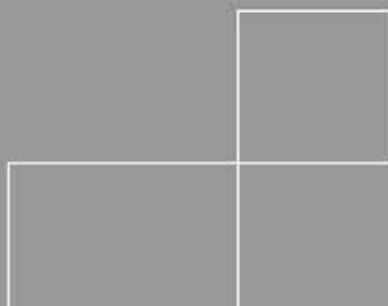


soluciones EN MOVIMIENTO

Parada a rueda libre con
rearranque al vuelo

SeM004 – Versión 1

SIEMENS



Parada a rueda libre con re arranque al vuelo

En ciertas aplicaciones industriales, como máquinas centrifugadoras, ventiladores de gran porte ó molinos de martillos, la parada del motor debe realizarse a rueda libre, teniéndose lo que se conoce como parada natural ó parada por propia inercia de la máquina. En ocasiones, surge la necesidad de reiniciar el ciclo de trabajo, cuando el motor aún se encuentra girando. Si el convertidor de frecuencia intentara arrancar al motor como si estuviera detenido, podría producirse un fallo por sobrecorriente, ocasionado por la ausencia de sincronismo entre las velocidades de giro del campo magnético y del motor. Por este motivo se hace necesario implementar el denominado *re arranque al vuelo* de la máquina accionada.

Típicamente, se utiliza una entrada digital como comando de arranque con rampa de aceleración (ON) y otra para generar la parada a rueda libre.

En la presente nota de aplicación se presenta una configuración en la cual la parada a rueda libre está comandada por la misma entrada digital que da la señal de marcha con rampa de aceleración, y además se configura al variador para que pueda realizar el re arranque al vuelo.

- 1) Configuración de la Entrada Digital: para que la fuente de comando de la señal ON sea la misma que la de parada a rueda libre, debe indicarse que el origen de la orden ON/OFF1 (arranque/parada con rampa) sea el mismo que el de OFF2 (parada a rueda libre). Para ello, es necesario configurar la entrada digital a utilizar como parámetro libre BiCo. En este caso, utilizaremos la entrada digital N°1; por lo tanto, al parámetro P0701 se le debe asignar el valor 99. Luego, a las fuentes de órdenes ON/OFF1 (P0840) y OFF2 (P0844) se le debe asignar la entrada digital N° 1 (722.0).
- 2) Habilitación del Re arranque al Vuelo: el primer paso para configurar el re arranque al vuelo es habilitar dicha función, a través del parámetro P1200. A continuación se presenta la tabla con las diferentes condiciones de re arranque:

P1200	Condición
0	Deshabilitado
1	Habilitado siempre. Comienza en la dirección de la consigna
2	Habilitado tras encendido, fallo, OFF2. Comienza en la dirección de la consigna
3	Habilitado tras fallo, OFF2. Comienza en la dirección de la consigna
4	Habilitado siempre. Re arranque sólo en la dirección de la consigna
5	Habilitado tras encendido, fallo, OFF2. Re arranque en la dirección de la consigna
6	Habilitado tras fallo, OFF2. Re arranque en la dirección de la consigna

En los casos 1, 2 y 3, el re arranque está habilitado para ambos sentidos de giro. Esto significa que la búsqueda de la velocidad a la cual ha quedado girando el motor comienza en el sentido de la consigna, y de no haberla detectado, comienza nuevamente, pero en sentido contrario al de la consigna.

En cambio, en las opciones 4, 5 y 6, el variador detectará la velocidad de giro del motor sólo si está girando en el sentido de la consigna.

En nuestro caso, configuraremos al variador de manera que re arranque únicamente en el sentido de la consigna, tras un fallo ó una parada a rueda libre (OFF2), por lo que asignamos al parámetro P1200 el valor 6.

- 3) **Configuración del Rearranque al Vuelo:** para realizar el rearmado al vuelo, el variador produce un barrido en frecuencia hasta coincidir con la frecuencia de giro del motor. La siguiente gráfica ilustra dicha situación:

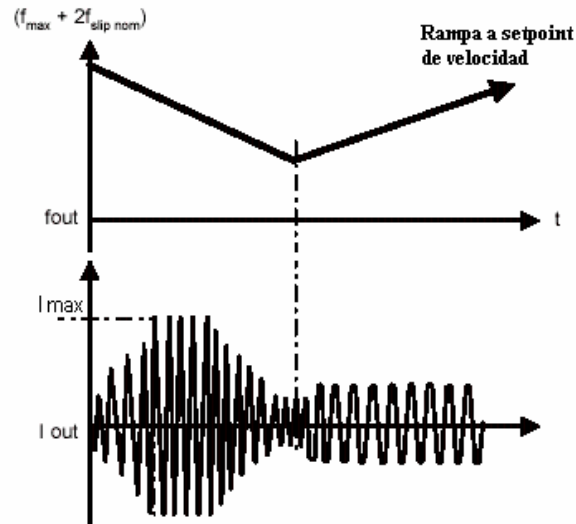


Fig. 1: Barrido en frecuencia que realiza el convertidor para hallar la velocidad de giro del motor

Los parámetros de ajuste del rearmado al vuelo permiten configurar la corriente máxima que entregará el variador, y la pendiente de la rampa de frecuencia durante la búsqueda. Dicha pendiente determinará el tiempo requerido para la detección de la velocidad de giro.

El parámetro P1202 define la corriente máxima como porcentaje de la corriente nominal del motor. Si fijamos dicha corriente en un nivel bajo, la funcionalidad del rearmado al vuelo se verá menos exigida. Sin embargo, si la inercia de la carga es muy grande, puede ocurrir que no resulte posible detectar la frecuencia actual de giro. Por lo tanto, deberán considerarse ambas cuestiones al momento de ajustar este parámetro. En nuestro caso, fijamos la misma al valor de la corriente nominal del motor, por lo que $P1202=100\%$.

El parámetro P1203 determina la pendiente de la rampa de frecuencia durante la búsqueda [Fig. 2], y por lo tanto, el tiempo que demandará la misma.

$$T_{\text{búsqueda máx}} = \frac{[f_{\text{máx}} + 2f_{\text{slip nom}}]}{\Delta f / \Delta t}$$

El parámetro P1203 define el Δf , es decir, en cuanto se decrementa la frecuencia cada 1 ms. El mismo está especificado en porcentaje del 2% de la frecuencia de deslizamiento nominal del motor ($f_{\text{slip nom}}$).

$$\Delta f = \frac{2\%}{100\%} \times f_{\text{slip nom}}$$

Recordemos que la frecuencia máxima está determinada por el parámetro P1082, mientras que la frecuencia de deslizamiento nominal surge de los datos del motor cargados durante la puesta en servicio:

$$f_{\text{slip}_{\text{nom}}} = f_{\text{motor}_{\text{nom}}} [\text{Hz}] - \frac{\text{Vel}_{\text{motor}_{\text{nom}}} [\text{rpm}] \times \text{Nro. Pares de polos}}{60}$$

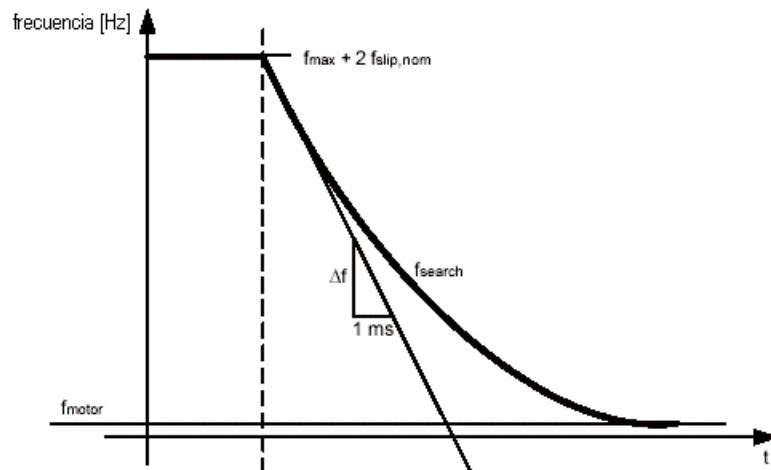


Fig. 2: Gráfica que ejemplifica la relación del parámetro P1203 con la pendiente de la rampa de búsqueda

Por ejemplo, para un motor de $f_{\text{motor}_{\text{nom}}} = 50\text{Hz}$, $\text{Vel}_{\text{motor}_{\text{nom}}} = 1350\text{rpm}$, 4 polos, accionado por un convertidor con $f_{\text{máx}} = 50\text{Hz}$, y seteando $P1203 = 100\%$, se tendrá un tiempo de búsqueda máximo de:

$$f_{\text{slip}_{\text{nom}}} = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5\text{Hz}$$

$$\Delta f = \frac{2\%}{100\%} \times 5\text{Hz} = 0,1\text{Hz}$$

$$T_{\text{búsqueda máx.}} = \frac{[f_{\text{máx}} + 2f_{\text{slip}_{\text{nom}}}]}{\Delta f / \Delta t} = \frac{[50\text{Hz} + (2 \times 5\text{Hz})]}{0,1\text{Hz/ms}} = 600\text{ms}$$

Si en cambio, fijamos $P1203 = 50\%$

$$f_{\text{slip}_{\text{nom}}} = 50 - \frac{1350 \times 2}{60} = 5\text{Hz}$$

$$\Delta f = \frac{2\%}{50\%} \times 5\text{Hz} = 0,2\text{Hz}$$

$$T_{\text{búsqueda máx.}} = \frac{[f_{\text{máx}} + 2f_{\text{slip}_{\text{nom}}}]}{\Delta f / \Delta t} = \frac{[50\text{Hz} + (2 \times 5\text{Hz})]}{0,2\text{Hz/ms}} = 300\text{ms}$$

Es decir que mientras menor sea el parámetro, menor será el tiempo de búsqueda.

IMPORTANTE: notar que en el cálculo de la frecuencia de deslizamiento se multiplicó por 2, que es el número de pares de polos, pues el motor posee 4 polos.

En nuestro caso, fijaremos al P1203 al 100%.

Parametrización Completa

- 1) P0701=99
P0840=722.0
P0844=722.0
- 2) P1200=6
- 3) P1202=100 [%]
P1203=100 [%]

Hotline Técnica - División Industria

Tel.: ++ 54-0810-333-2474 opción 3

Fax.: ++ 54-0810-333-2474 opción 0

e-mail: hotline.ar@siemens.com

Visite nuestros sitios:

<http://icsi.siemens.com.ar>

<http://www.siemens.com.ar>

Visite nuestro nuevo portal de servicios **ICSI** <http://icsi.siemens.com.ar> donde podrá acceder a **FAQ's** (Preguntas más frecuentes) y **Downloads** (Manuales, Tips, etc...) sobre todos nuestros productos. Al registrarse además podrá acceder a un nuevo canal de diálogo con nuestra **Hotline Técnica** y **Field Service**, que ofrece seguimiento y post acceso al historial de las consultas que Ud. nos realice via **ICSI**.