

9 Descripción de las funciones

INDICACION

Las funciones disponibles de los equipos pueden verse en los esquemas (esquemas de funciones) del capítulo 8.

El capítulo 9 no está destinado a dar una descripción completa de tales funciones sino solamente para explicar con más detalles ciertas propiedades que no están representadas de forma suficientemente explícita en su forma gráfica y para explicar la utilización por medio de ejemplos.

9.1 Explicaciones generales de la terminología y de las funciones

Bloques de función

Los bloques de función representados, si bien están materializados de forma digital (módulos software), pueden "leerse" de la misma forma que un esquema de un aparato analógico.

Estructurabilidad

El equipo se distingue por su posibilidad de estructurar de forma libre los bloques o módulos de función disponibles. Estructurabilidad libre significa que las conexiones entre los diferentes bloques de función puede definirse por medio de parámetros.

Conectores

Todas las variables de salida y magnitudes de cálculo importantes en los bloques de función son accesibles por medio de "conectores" (p. ej. para su postratamiento en calidad de señales de entrada en otros bloques de función). Las magnitudes accesibles por conectores corresponden a las señales de salida o puntos de medida de un montaje analógico y se identifican por su "número de conector" (p. ej. K003 = conector 3).

Casos particulares: K0000 aK0008 son valores fijos con nivel de señal 0, 100, 200, -100, -200, 50, 150, -50 y -150%.

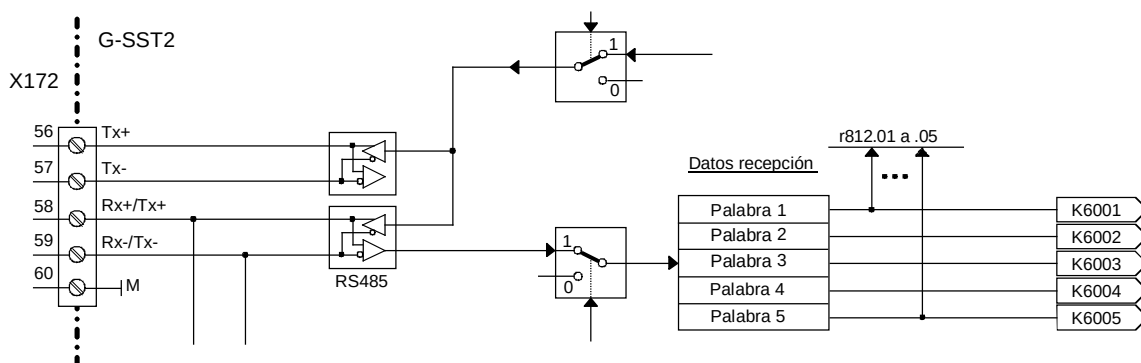
K0009 está asignado a diferentes magnitudes. La magnitud la señal a que se hace efectivamente referencia depende del selector (parámetro) en que se ajusta el número de conector 9. La descripción se encuentra en la lista de parámetros, bajo el correspondiente número de parámetro. Si, en la selección del conector K0009, no existe en la lista de parámetros o en el esquema de funciones ninguna indicación sobre una función especial, el valor 9 no se deberá ajustar en este selector (parámetro).

La representación software interna de los números de los conectores es generalmente: 100% corresponden a 4000 hexadecimal = 16384 decimal. La resolución es de 0,006% (escalonamiento).

Los conectores tienen un margen de valores que va de -200% a +199,99%.

La lista de conectores disponibles se encuentra en el capítulo 12.

Ejemplo: Los datos recibidos por enlace Peer-to-Peer están disponibles en los conectores K6001 a K6005 (esquema de funciones, pág. G173)



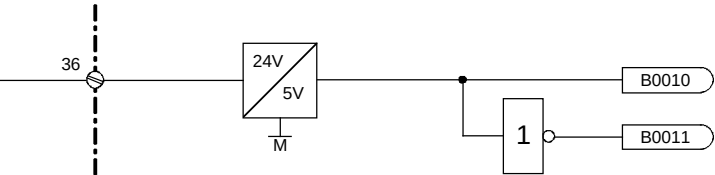
Binectores

Todas las magnitudes de medida binarias así como las principales señales binarias de salida de los bloques de función son accesibles por "binectores" (conectores para señales binarias). Los binectores admiten los estados lógicos "0" y "1". Las magnitudes accesibles por binectores corresponden a las señales de salida de un circuito o montaje digital y se identifican por su "número de binector" (p. ej. B003 = binector 3).

Casos particulares: B0000 = estado lógico "0" fijo
B0001 = estado lógico "1" fijo

La lista de binectores disponibles se encuentra en el capítulo 12.

Ejemplo: El estado del borne 36 es accesible en el binector B0010 y, invertido, en el binector B0011 (esquema de funciones, pág. G110)



Selectores, enlaces

(véase también el capítulo "Registros")

Las entradas de los bloques de función se definen en "Selectores" a través de parámetros de selección asignados. Para ello, en el parámetro para el correspondiente selector se ajusta el número del conector o binector que debe actuar como magnitud de entrada.

Representación en los esquemas de función (ejemplos):

P750 (0)
>K

 Selección de un conector
Número de parámetro = P750, ajuste de fábrica = 0 (es decir, valor fijo 0%)

P704 (0)
>B

 Selección de un binector
Número de parámetro = P704, ajuste de fábrica = 0 (es decir, valor fijo 0)

P613 (1)	.01
>K	.02
>K	.03
>K	.04

 Selección de conectores (parámetro "indexado" con 4 índices)
Número de parámetro = P613, ajuste de fábrica = 1 (es decir, valor fijo 100%; este ajuste de fábrica vale para todos los índices de P613)

P611	WE	.01
>K	277	.02
>K	0	.03
>K	0	.04

 Selección de conectores (parámetro "indexado" con 4 índices)
Número de parámetro = P611
Ajuste de fábrica para índice.01 = 277 (es decir, conexión con conector K0277)
Ajuste de fábrica para índice.02 a .04 = 0 (es decir, valor fijo 0%)

P046 (0)	.01
>B	.02
>B	.03
>B	.04

 Selección de binectores (parámetro "indexado" con 4 índices)
Número de parámetro = P046, ajuste de fábrica = 0 (es decir, valor fijo 0; válido para todos los índices de P046)

El número de conector/binector se registrará en las casillas vacías. El valor entre paréntesis junto al número de parámetro corresponde al ajuste realizado en fábrica (valor prefijado) del parámetro.

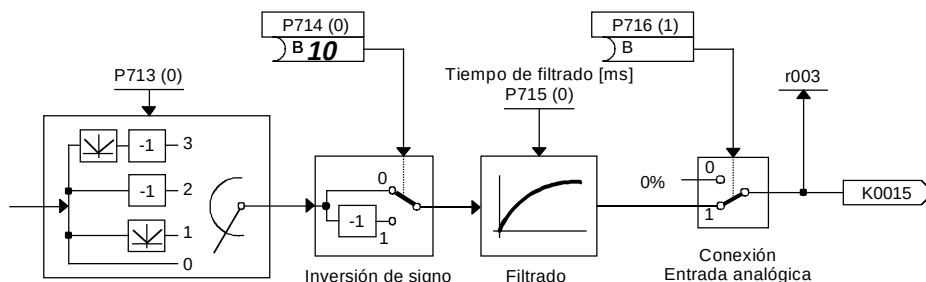
Ejemplos: Seguidamente se muestran algunos ejemplos relativos a la utilización de conectores y binectores.

Ejemplo 1: En dependencia del estado del borne 36 (B0010, v. esquema de funciones, pág. G110), se quiere poner en la salida del bloque de función (= conector K0015) la entrada analógica de selección 1 (bornes 6 y 7) con el signo correcto o invertido. Este valor de salida se desea luego utilizar como consigna adicional y, al mismo tiempo, emitir en la salida analógica borne 14.

Para establecer los enlaces son necesarios los ajustes siguientes:

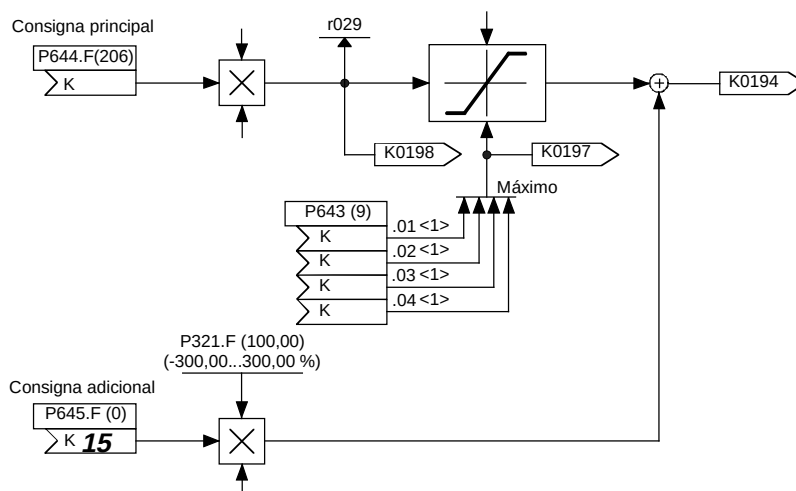
1. P714 = 10: activa el binector B0010 (estado del borne 36) como señal de mando para la inversión de signo.
El ajuste del parámetro P716 permanece en 1 (= valor fijo 1, estado de fábrica). De esta forma, la entrada analógica está siempre acoplada.

Esquema de funciones, hoja G113:



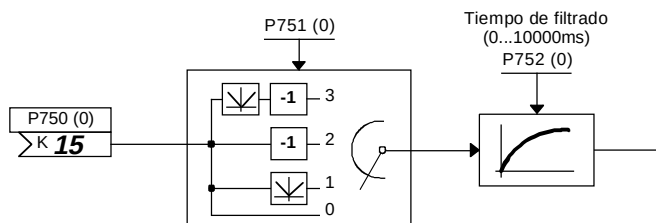
2. P645 = 15: conecta, en el acondicionamiento de consigna, el conector K0015 con la entrada de la consigna adicional

Esquema de funciones, hoja G135:



3. P750 = 15: conecta el conector K0015 con la entrada del bloque de función para la salida analógica Borne 14. Se observa aquí, en el ejemplo de K0015, que un conector se puede conectar como señal de entrada con un número cualquiera de bloques de función.

Esquema de funciones, hoja G115:



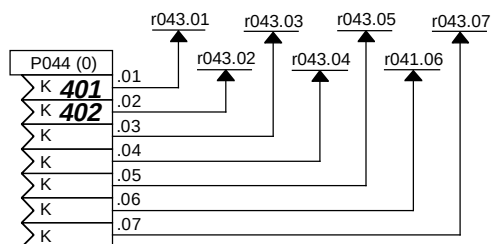
Ejemplo 2: Se trata de visualizar los contenidos de los conectores K0401 y K0402 en las indicaciones de conectores (parámetro r043)

Para establecer los enlaces son necesarios los ajustes siguientes:

P044.índice01 = 401: aplica el conector K0401 a la primera indicación de conector

P044.índice02 = 402: aplica el conector K0402 a la segunda indicación de conector

Esquema de funciones, hoja G120:



En el parámetro r043 se visualizan ahora los valores siguientes:

r043.índice01: contenido del conector K0401

r043.índice02: contenido del conector K0402

r043.índice03

hasta

r043.índice07: los parámetros P044.índice03 a 07 permanecen en este ejemplo al ajuste de fábrica 0 (valor entre paréntesis, junto al número de parámetro), es decir, se visualiza en r043.índice.03 a .07 el contenido del conector K0000 (= valor fijo 0).

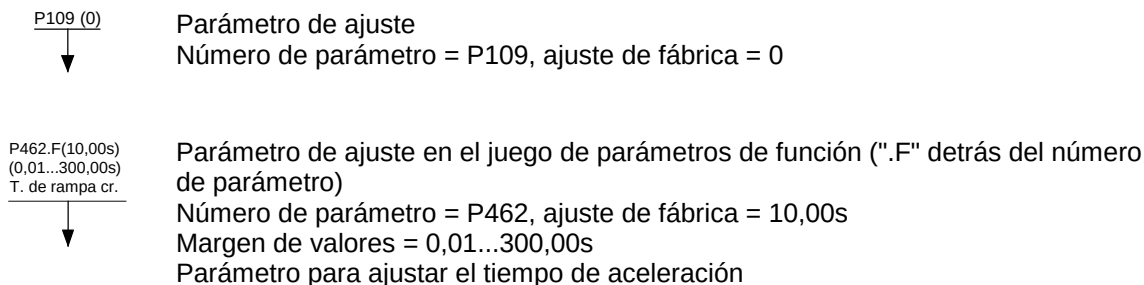
Parámetro de ajuste

(véase también el capítulo "Registros")

Además de parámetros que sirven para seleccionar una señal (conector, binector), también existen parámetros que facilitan la activación de un modo de operación o fijan el valor del parámetro de una función.

Representación en el esquema de función:

Los esquemas de función pueden contener, junto con el número de parámetro, otras informaciones: ajuste de fábrica, función y campo de valores de los parámetros.



Ejemplos: P700 en el esquema de funciones, hoja G113 define el tipo de señal de la entrada analógica (entrada de tensión ± 10 V, entrada de intensidad 0...20 mA, entrada de corriente 4...20 mA).

P705 en el esquema de funciones, hoja G113 fija el tiempo de filtrado para la entrada analógica (ajustable en ms).

Los parámetros P520 a P530 en el esquema de funciones, pág. G153 definen la curva característica de rozamiento.

P465 en el esquema de funciones, hoja G126 determina si los tiempos ajustados se multiplican por el factor 1 ó 60.

Registros

véase también el capítulo "Conmutación de juegos de parámetros"

Conmutación de parámetros de función (registros de función):

Una parte de los parámetros (parámetros de función) se puede conmutar 4 veces vía la "Conmutación de parámetros de función". La conmutación se efectúa vía la palabra de mando 2 (bit 16 y 17, véase esquema de funciones, hojas G181 y G175). Según el estado de los bits de mando, es efectivo el índice.01, .02, .03 ó .04 de estos parámetros.

Los parámetros de este juego de parámetros están designados en los esquemas de funciones mediante ".F" junto al número de parámetro y en la lista de parámetros mediante "FDS" en la casilla correspondiente al número de parámetro de la tabla.

Los parámetros del juego de parámetros de función no se deben confundir con otros que llevan asimismo (casualmente) 4 índices. Estos no son afectados por la "Conmutación parámetros de función".

Conmutación de parámetros de binector y de conector (registros bico):

Una parte de los conmutadores de selección se puede conmutar 2 veces vía la "Conmutación parámetro de binector y de conector". El mando de la conmutación se efectúa vía la palabra 2 (bit 30, véase esquema de funciones, pág. G181 y G175). Según el estado de este bit es efectivo el índice.01 ó .02 de dichos parámetros.

Los parámetros de este juego de parámetros están designados en los esquemas de funciones mediante ".B" junto al número de parámetro y en la lista de parámetros mediante "BDS" en la casilla correspondiente al número de parámetro de la tabla.

Los parámetros del registro bico no se deben confundir con otros que poseen asimismo (casualmente) 2 índices. Estos no conciernen a la "Conmutación parámetro de binector y de conector".

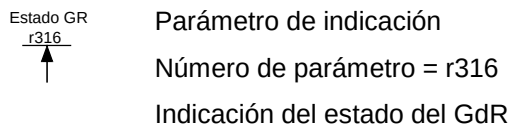
Parámetro de indicación

Los valores de determinadas señales se pueden visualizar mediante parámetros de indicación (parámetros r, parámetros n).

Mediante indicaciones de conector (esquema de funciones, hoja G120) es posible conectar todos los conectores en parámetros de indicación y visualizarlos de esta forma.

Representación en los esquemas de funciones:

Los esquemas de funciones pueden contener junto al número de parámetro una información sobre la descripción de la función de los par.



9.2 Ciclos de cálculo, retardos

Las funciones concierne a las entradas analógicas, salidas analógicas, entradas binarias, salidas binarias e interfases y los bloques de función asociados al potenciómetro motorizado, la formación de consigna, el generador de rampas y la regulación de velocidad y de corriente de inducido se llaman o calculan en sincronismo con los impulsos de disparo del inducido (es decir, cada 3,333ms con 50Hz de frecuencia de red).

Los esquemas de función relacionados con la regulación de f.e.m. y la corriente de excitación (representados en las hojas G165 y G166 de los esquemas de funciones) se llaman o calculan en sincronismo con los impulsos de disparo de excitación (es decir, cada 10ms con 50Hz de frecuencia de red).

En otro ciclo de cálculo de 20ms de duración se ejecuta la parametrización. Desde este ciclo se controla también el desarrollo de los ciclos de optimización.

En la transmisión de valores de parámetros vía interfases hay que tener en cuenta que muchos de los parámetros transmitidos requieren previamente la conversión numérica en este ciclo de 20ms antes de poderlos utilizar, por ejemplo, en el ciclo de impulsos de disparo del inducido

9.3 Marcha, parada, liberación

9.3.1 DES2 (aislamiento de tensión) - palabra de mando 1 bit 1

La señal DES2 es activa con LOW (estado log. "0" = aislamiento de tensión).

Son posibles los modos operativos siguientes:

- P648 = 9: Los bits de mando de la palabra de mando 1 se prescriben bit a bit. DES2 se forma a partir de la vinculación Y de los binectores seleccionados con P655, P656 y P657 (véase esquema de funciones, hoja G180).
- P648 ≠ 9: El conector seleccionado vía P648 se utilizan como palabra de mando 1. Su bit 1 controla entonces la función DES2.

Ejecución del aislamiento de tensión:

1. Dar la orden "Aislamiento de tensión"
2. Bloquear regulador tecnológico, generador de rampas, regulador de n y regulador de I
3. Se prescribe $I_{\text{consigna}} = 0$
4. Al ser $I = 0$, los impulsos se bloquean
5. Emitir la señal "Cerrar freno de servicio" (binector B0250 = 0, para P080 = 2)
6. Se alcanza el estado o10.0 ó un estado más alto
7. Un valor real de corriente de excitación que ha pasado (K0265) se prescribe como límite superior de consigna de corriente de excitación (el "Desenclavamiento" tiene lugar en el estado ≤o5)
8. El relé "Contactor de red con" se desexcita
9. El accionamiento gira por inercia hasta la detención (o es detenido por el freno de servicio)
10. El tiempo de espera parametrizable (P258) transcurre
11. El campo se reduce a un valor parametrizable (P257)
12. Cuando se ha alcanzado $n < n_{\text{mín}}$ (P370, P371), se entrega la señal "Cerrar freno de parada" (binector B0250 = 0, para P080 = 1)

9.3.2 DES3 (parada rápida) - palabra de mando 1, bit 2

La señal DES3 es activa con LOW (estado log. "0" = parada rápida).

Son posibles los modos operativos siguientes:

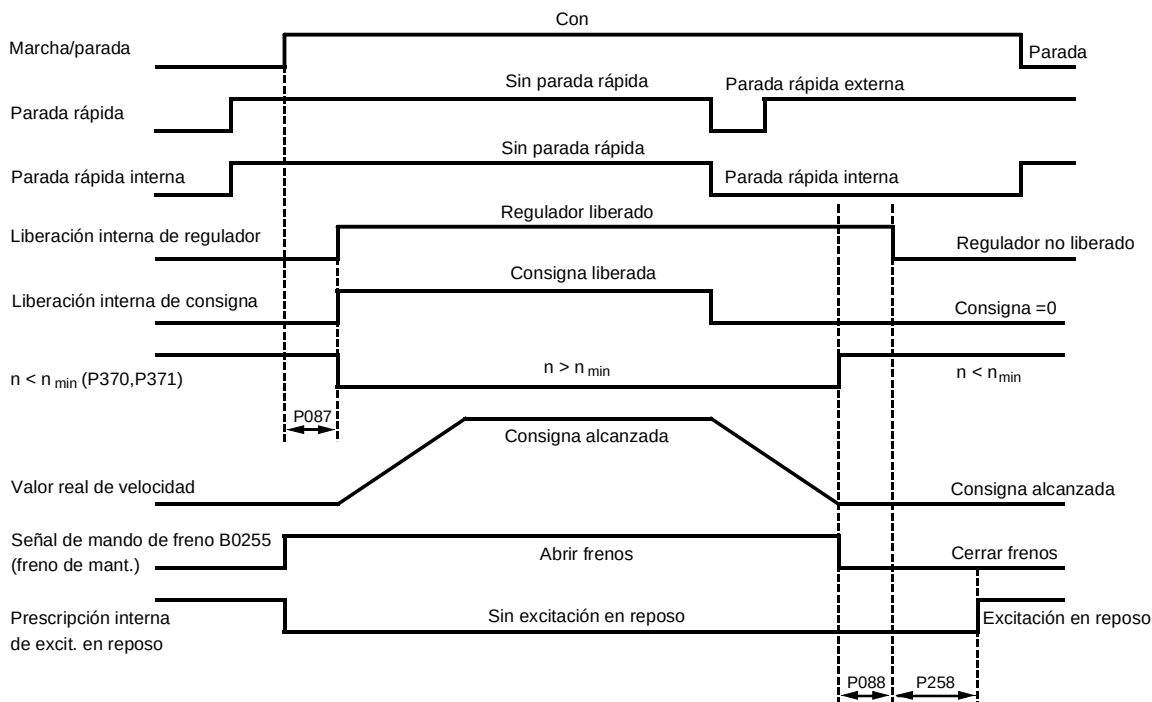
- P648 = 9: Los bits de mando de la palabra de mando 1 se prescriben bit a bit. DES2 se forma a partir de la vinculación Y de los binectores seleccionados con P658, P659 y P660 (véase esquema de funciones, hoja G180).
- P648 ≠ 9: El conector seleccionado vía P648 se utiliza como palabra de mando 1. Su bit 2 controla luego la función DES3.

Ejecución de "Parada rápida":

1. Dar la orden "Parada rápida" (p. ej., entrada binaria configurada como "Parada rápida")
2. Se bloquean regulador tecnológico y generador de rampas
3. Prescribir $n_{\text{consigna}} = 0$
4. Bajar hasta el límite de corriente
5. Esperar hasta que $n < n_{\text{mín}}$ (P370, P371)
6. Emitir la señal "Cerrar freno de servicio o freno de parada" (binector B0250 = 0)
7. Esperar hasta el transcurso del tiempo de cierre del freno (P088)
8. Prescribir $I_{\text{consigna}} = 0$
9. Se bloquean el generador de rampas y el regulador n
10. Al ser $I = 0$, los impulsos se bloquean
11. El relé "Contactor de red con" se desexcita
12. Se alcanza el estado o9.0 o un estado más alto
13. El tiempo de espera para la reducción de la corriente de excitación (P087) transcurre
14. La excitación se reduce a un valor parametrizable P257

Ejecución de la anulación de "Parada rápida":

1. Dejar de dar la orden "Parada rápida"
2. Dar la orden "Parada" (p. ej., vía borne "Marcha / Parada")
3. Se abandona el estado o8



P087 Tiempo de apertura de freno (positivo en este caso)

P088 Tiempo de cierre de freno

P258 Tiempo de espera para reducción automática de la corriente de excitación

- La orden "Parada rápida" solo necesita estar presente como impulso breve ($> 10\text{ms}$). Se memoriza entonces internamente. Esta memoria solo se puede reponer al estado inicial dando la orden "Parada".
- Todas las órdenes "Parada rápida" son vinculadas por el equipo SIMOREG mediante la función lógica Y, es decir que todas las órdenes se han de encontrar en "Sin parada rápida" para que la función "Parada rápida" sea inefectiva.
- Cuando se llega por primera vez a $n < n_{\min}$ (P370, P371), resulta efectivo un enclavamiento interno que impide que el accionamiento quiera de nuevo frenar si el motor se hace girar por acción externa, de manera que la señalización $n < n_{\min}$ desaparece de nuevo.

9.3.3 Marcha / parada (CON / DES) borne 37 - palabra de mando 1, bit 0

La función "Marcha / parada" (CON / DES) se manda vía la "Orden de marcha de CON / DES1" (= vinculación Y de la señal de borne 37 con el binector seleccionado vía P654, controlado por nivel o por flanco; véase más abajo) y bit 0 del conector seleccionado como palabra de mando vía P648.

Son posibles los modos operativos siguientes:

- P648 = 9: Los bits de mando de la palabra 1 se prescriben bit a bit. "CON / DES" se controla vía la "Orden de marcha de CON / DES1".
- P648 $\neq$ 9: El conector seleccionado vía P648 se utiliza como palabra de mando 1. El bit 0 de la palabra de mando se vincula con la "Orden de marcha de CON / DES1" mediante función lógica Y, estableciéndose "CON / DES" (CON solamente si las dos señales son log. "1").
- P445 = 0: La "Orden de marcha de CON / DES1" se forma como vinculación Y de la señal de borne 37 y el binector seleccionado vía P654 (en función del nivel, 0 = parada, 1 = marcha).

P445 = 1: Disparo por flanco de la "Orden de marcha de CON / DES1":
La orden de marcha se memoriza en la transición 0 → 1 (v. cap. 8, esquema de funciones, hoja G130). El binector seleccionado vía P444 ha de encontrarse en el estado log. "1". La reposición de la memoria se efectúa mediante el estado log. "0" de este binector.

En el siguiente ejemplo de configuración está conectada al borne 37 la tecla CON (contacto NA) y al borne 36 la tecla de parada (contacto NC). Se utiliza como palabra de mando 1 el conector 3003 (= palabra 3 de la interfase DPRAM de la tarjeta, en slot 2).

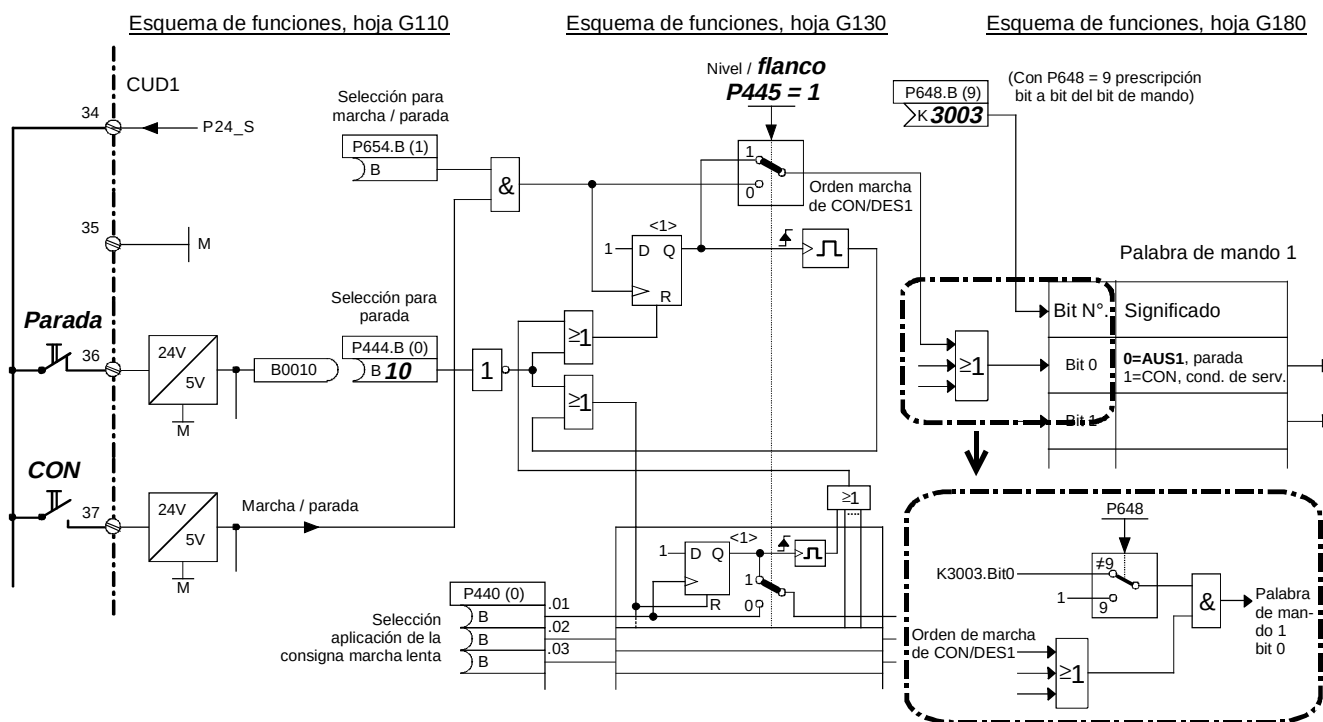
Se deben ajustar los siguientes valores de parámetros:

P444=10 Conecta el binector 10 (= estado del borne 36) a la entrada de reposición de la memoria para la señal CON (y a la entrada de reposición de la memoria para la señal MARCHA LENTA)

P445=1 Selección de disparo por flanco de la "Orden de marcha de CON / DES1" (y de la aplicación de la consigna de marcha lenta)

P648=3003 El conector K3003 pasa a ser la palabra de mando 1

La parte encuadrada con la línea a trazos y puntos es la vinculación del bit de mando para CON/DES a partir de la palabra de mando de DPRAM (en este caso K3003.bit0) y la orden de marcha del borne del equipo.



Ejecución de "Marcha del accionamiento":

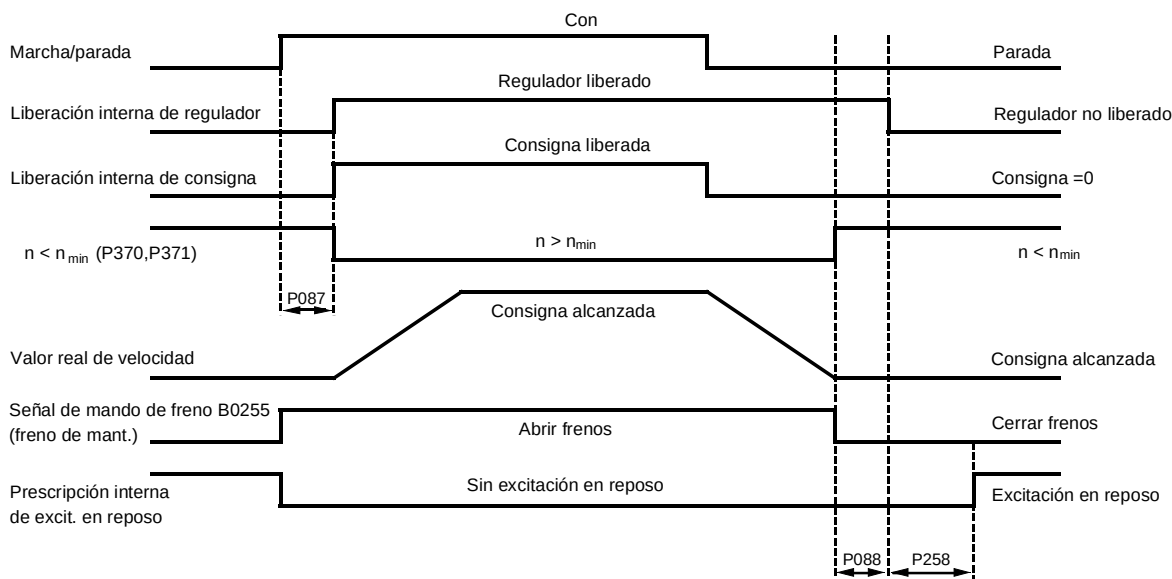
1. Dar la orden "Marcha" (p. ej., vía borne "Marcha / parada")
2. Se abandona el estado o7
3. El relé "Contactor de red Con" se excita
4. La reducción de la corriente de excitación se suprime

si existe "Liberación servicio":

5. Con tiempo de apertura positivo del freno (P087) emitir la señal "Abrir freno de parada o freno de servicio" (binector B0250 = 1) y esperar P087 en el estado o1.0, con tiempo de apertura negativo del freno (P087 negativo), paso inmediato al paso 6, el freno permanece todavía cerrado (binector B0250 = 0)
6. Se liberan regulador tecnológico, generador de rampas, regulador de n y regulador de l
7. Transcurrido un tiempo de apertura negativo del freno (P087), emitir la señal "Abrir freno de parada o freno de servicio" (binector B0250 = 1)

Ejecución de "Parada del accionamiento":

1. Dar la orden "Parada" (p. ej., vía borne "Marcha / parada")
2. Bajar por la rampa del generador
3. Esperar hasta que $n < n_{\min}$ (P370, P371)
4. Emitir la señal "Cerrar freno de parada o freno de servicio" (binector B0250 = 0)
5. Esperar hasta que haya transcurrido el tiempo de cierre del freno (P088)
6. Prescribir $i_{\text{consigna}} = 0$
7. Se bloquean regulador tecnológico, generador de rampas y regulador n
8. Al ser $i = 0$, los impulsos se bloquean
9. El relé "Contactor de red Con" se desexcita
10. Se alcanza el estado o7.0 o un estado más alto
11. El tiempo de espera para reducción de la corriente de excitación (P258) transcurre
12. La excitación se reduce a un valor parametrizable (P257)



P087 Tiempo de apertura de freno (positivo en este caso)

P088 Tiempo de cierre de freno

P258 Tiempo de espera para reducción automática de la corriente de excitación

- Cuando se llega por primera vez a $n < n_{\min}$ (P370, P371), resulta efectivo un enclavamiento interno que impide que el accionamiento quiera de nuevo frenar si el motor se hace girar por acción externa, de manera que la señalización $n < n_{\min}$ desaparece de nuevo.
- La conmutación de parámetros entre disparo por nivel o disparo por flanco se hace efectiva, de forma genérica, en "Marcha", "Parada" y "Marcha lenta".
- En el disparo por flanco, "Marcha" y "Marcha lenta" se relevan entre sí, es decir, un flanco "Marcha" en borne 37, suprime una función "Marcha lenta" previamente activada, y un flanco "Marcha lenta" en un binector seleccionado vía P440 suprime una "Marcha" previamente activada.
- En caso de disparo por flanco, no es posible rearmar automáticamente tras interrupción breve de la tensión de alimentación de la parte electrónica.
- A fin de que también en caso de cambio de configuración funcione la "Parada" cuando se prescriben límites inferiores de corriente o de par y al aplicar consignas adicionales, determinadas funciones se hacen automáticamente inefectivas al prescribir "Parada". Durante el frenado hasta $n < n_{\min}$, todos los límites de par son inefectivos. De los límites de corriente son únicamente efectivos los límites de corriente de la instalación (P171 y P172) así como el límite de la corriente función de la velocidad.

9.3.4 Liberación del servicio (liberación) borne 38 - palabra de mando 1 bit 3

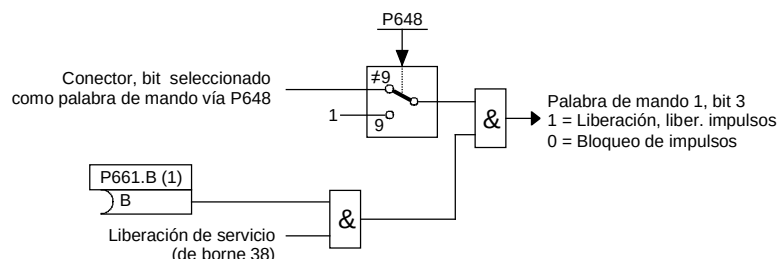
La señal "Liberación" es activa con HIGH (estado log."1" = liberación).

Son posibles los modos operativos siguientes:

P648 = 9: Los bits de mando de la palabra 1 se prescriben bit a bit. La liberación del servicio se forma a partir de la vinculación Y de la liberación de borne 38 y del binector seleccionado vía P661 (v. esquema de funciones, hoja G180).

P648 ≠ 9: El conector seleccionado vía P648 se utiliza como palabra de mando 1. El bit 3 de este conector se vincula con la señal log. Y, formada como en el caso P648=9, estableciéndose en la señal de liberación del servicio.

Para que la función "Liberación del servicio" resulte efectiva se han de cumplir, pues, las condiciones según la figura siguiente:



Ejecución de la liberación del servicio (cuando está presente una orden de marcha):

1. Dar la orden "Liberación del servicio"
2. Con tiempo de apertura positivo del freno (P087) emitir la señal "Abrir freno de parada o freno de servicio" (binector B0250 = 1) y esperar P087 en el estado o1.0, con tiempo de apertura negativo del freno (P087 negativo) entrada inmediata al paso 6, el freno permanece todavía cerrado (binector B0250 = 0)
3. Se liberan regulador tecnológico, generador de rampas, regulador de n y regulador de l
4. Se alcanza el estado I, II ó – –
5. Transcurrido un tiempo de apertura negativo del freno (P087), emitir la señal "Abrir freno de parada o freno de servicio" (binector B0250 = 1)

Ejecución de la supresión de la liberación del servicio:

1. Suprimir la orden de liberación del servicio
2. Bloquear regulador tecnológico, generador de rampas, regulador de n y regulador de l
3. Se prescribe $I_{\text{consigna}} = 0$
4. Al ser $I = 0$, los impulsos se bloquean
5. Emitir la señal "Cerrar freno de servicio" (binector B0250, para P080 = 2)
6. Se alcanza el estado o1.0 o un estado más alto
7. El accionamiento sigue girando por inercia hasta la detención (o es detenido por el freno de servicio)
8. Cuando se ha llegado a $n < n_{\text{mín}}$ (P370, P371), se emite la señal "Cerrar freno de parada" (binector B0250, para P080 = 1)

9.4 Generador de rampas

véase también el capítulo 8, esquema de funciones, hoja G136

INDICACION

Se han de cumplir las condiciones siguientes para que el generador de rampas pueda funcionar:

- Liberación de generador de rampas = 1 (palabra de mando 1, bit 4 = 1)
- Liberación de consigna = 1 (palabra de mando 1, bit 6 = 1)

9.4.1 Definiciones

Aceleración = aceleración desde velocidades positivas menos grandes hasta positivas más grandes (p. ej. del 10% al 90%) o desde velocidades negativas menos grandes hasta negativas más grandes (p. ej. del -10% al -90%)

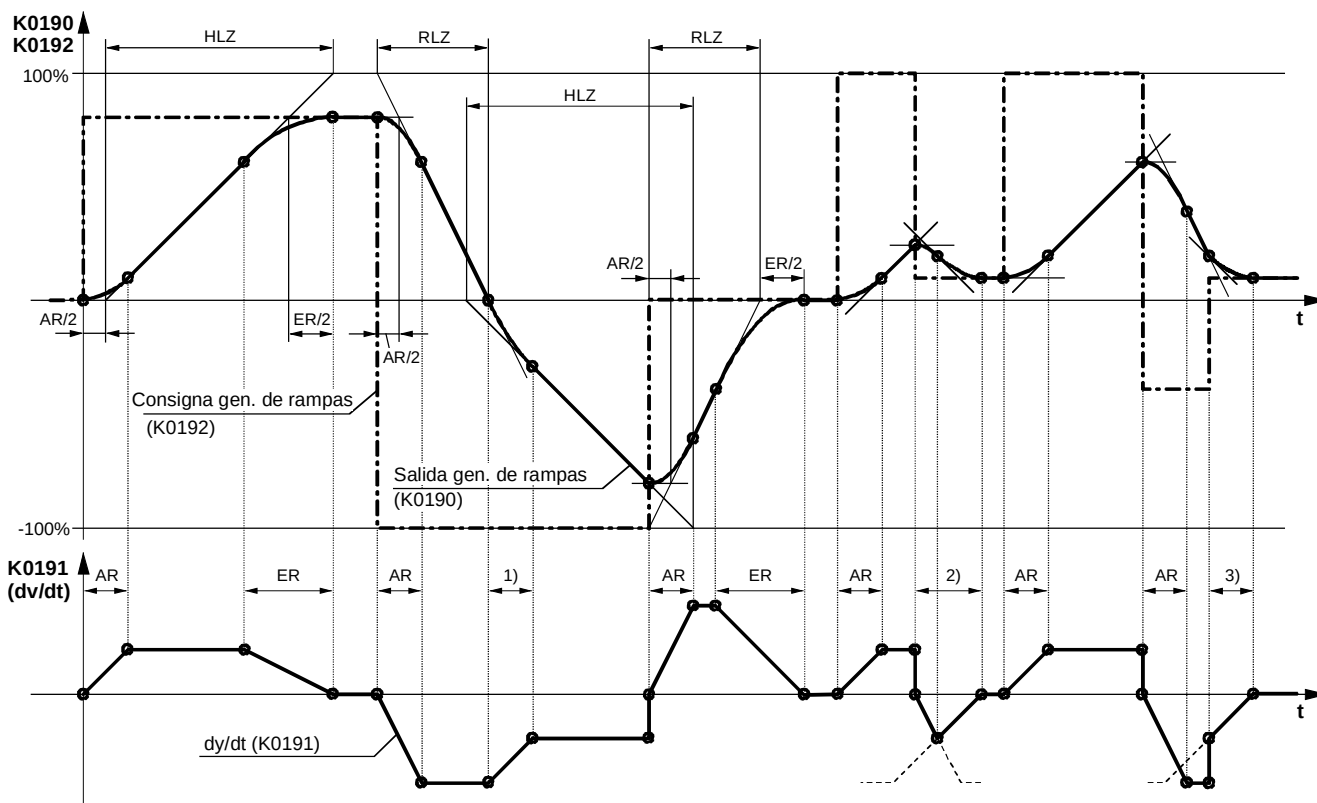
Deceleración = deceleración desde velocidades positivas más grandes hasta positivas menos grandes (p. ej., del 90% al 10%) o desde velocidades negativas más grandes a negativas menos grandes (p. ej., del -90% a -10%)

En el paso de velocidades negativas a positivas, p. ej., del -10% al +50%:
del -10% a 0 = deceleración y
del 0 al +50% = aceleración, y viceversa

Tiempo de aceleración es el tiempo que, con redondeo inicial y final = 0, el generador de rampas requiere para recorrer el 100% en salida del mismo cuando la variable de entrada salta del 0 al 100% ó del 0 al -100%. En caso de saltos menores en la entrada, el ascenso en la salida se efectúa con la misma pendiente.

Tiempo de deceleración es el tiempo que, con redondeo inicial y final = 0, requiere el generador de rampas para recorrer el 100% en la salida del mismo cuando la variable de entrada salta del 100% a 0 ó del -100% a 0. en caso de saltos menores en la entrada, el descenso en la salida se efectúa con la misma pendiente.

9.4.2 Funcionamiento del generador de rampas



HLZ ... Tiempo de aceleración (H303, H307, H311),
AR ... Redondeo inicial (H305, H309, H313),

RLZ ... Tiempo de deceleración (H304, H308, H312)
ER ... Redondeo final (H306, H310, H314)

- 1) Transición de la pendiente de la rampa de aceleración a la pendiente de la rampa de deceleración
- 2) Ya antes de alcanzarse la pendiente máx. de rampa de deceleración, el redondeo inicial pasa al final
- 3) Debido al salto en la entrada del generador de rampas, se ejecuta aquí solo la última parte del redondeo final

9.4.3 Señales de mando del generador de rampas

El modo operativo del generador de rampas se puede prescribir vía las señales de mando siguientes:

Generador de rampas, arranque (palabra de mando 1, bit 5):

1 = La consigna se aplica en la entrada del generador

0 = El generador se detiene en el valor momentáneo (la salida del generador se aplica como entrada del mismo)

Liberación consigna (palabra de mando 1, bit 6):

1 = Consigna en la entrada del generador, liberada

0 = Se conmuta a ajuste 1 del generador y en la entrada se aplica 0 (la salida del generador varía hacia 0)

Posicionar generador de rampas:

1 = La salida del generador se posiciona en el valor de ajuste (selección mediante P639)

Liberación generador de rampas (palabra de mando 1, bit 4):

0 = Generador bloqueado, la salida del generador se pone a 0

1 = Generador liberado

Servicio con integrador de aceleración (parámetro P302):

véase más abajo y capítulo 11, Lista de parámetros, parámetro P302

Liberación de la conmutación del integrador de aceleración (selección vía P646):

véase más abajo

Ajuste 2 y 3 del generador de rampas

véase más abajo

Corrección generador de rampas CON (parámetro P317):

véase más abajo y capítulo 11, Lista de parámetros, parámetro P317

Poner generador de rampas en la parada (parámetro P318, centenas):

véase capítulo 11, Lista de parámetros, parámetro P318

Soslayar generador de rampas:

1 = El generador funciona con tiempos de aceleración y deceleración = 0

La función se controla mediante el binector seleccionado vía P641.

Es posible además soslayar el generador de rampas en los modos MARCHA A IMPULSOS, MARCHA LENTA Y APLICACION CONSIGNA FIJA.

9.4.4 Ajustes 1, 2 y 3 del generador de rampas

Elección mediante los binectores seleccionados vía los parámetros P637 y P638

Estado del binector seleccionado vía parámetro		Ajuste gene- rador de rampas	Tiempo de aceleración efectivo	Tiempo de deceleración efectivo	Redondeo inicial efectivo	Redondeo final efectivo
P637	P638					
0	0	1	P303	P304	P305	P306
1	0	2	P307	P308	P309	P310
0	1	3	P311	P312	P313	P314
1	1	no permitido; se activa aviso de fallo F041 (ajuste no inequívoco)				

La prescripción de los ajustes del generador de rampas mediante los binectores seleccionados vía P637 y P638 tiene prioridad frente a la prescripción del ajuste del generador mediante el integrador de deceleración.

9.4.5 Integrador de aceleración

La función "Integrador de aceleración" se activa mediante P302 = 1, 2 ó 3. Después de una orden "CON" ("Marcha", "Marcha a impulsos", "Marcha lenta") se utiliza el ajuste 1 del generador de rampas (P303 a P306) hasta que la salida del generador alcanza por primera vez la consigna requerida.

El proceso se controla después mediante la "Liberación de la conmutación del integrador de aceleración (binector seleccionado mediante P646).

Liberación de la conmutación del integrador de aceleración = 1:

Cuando la salida del generador de rampas alcanza después de la orden "CON" por primera vez la consigna requerida, se conmuta automáticamente al ajuste del generador seleccionado seg. P302.

Liberación de la conmutación del integrador de aceleración = 0:

El ajuste 1 (P303 a P306), después de haber alcanzado la salida del mismo el valor de consigna, permanece efectivo hasta que la "Liberación de la conmutación del integrador de aceleración" se conecta a 1. Se conmuta entonces al ajuste del generador seleccionado según P302.

Al suprimir la liberación de la conmutación del integrador de aceleración ($\rightarrow 0$) se conmuta de nuevo al ajuste 1 del generador, y al volver a establecer la liberación ($\rightarrow 1$), se conserva este ajuste hasta que la salida del generador ha vuelto a alcanzar el valor de consigna. Se conmuta luego otra vez al ajuste del generador seleccionado según P302.

Al dar la orden "Parada", el accionamiento se detiene vía ajuste 1 del generador.

Indicación:

La activación del "Ajuste 2 del generador de rampas" (P307 a P310, selección vía P637) o "Ajuste 3 del generador de rampas" (P311 a P314, selección vía P638) tiene prioridad frente al ajuste del generador solicitado mediante la función "Integrador de aceleración".

9.4.6 Corrección del generador de rampas

La salida del generador (K0190) se limita a los valores siguientes cuando está activa la corrección del generador:

$$\frac{-M_{\text{lim.}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}} < \text{Salida GdR} < \frac{+M_{\text{lim.}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}}$$

para P170 = 1 (regulación del par) rige:

$$\frac{-I_{A, \text{lim.}} \cdot \Phi_{\text{motor}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}} < \text{Salida GdR} < \frac{+I_{A, \text{lim.}} \cdot \Phi_{\text{motor}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}}$$

para P170 = 0 (regulación de la corriente) rige:

$$\frac{-I_{A, \text{lim.}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}} < \text{Salida GdR} < \frac{+I_{A, \text{lim.}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{real}}$$

Φ_{motor}	flujo de máquina normalizado (1 para la corriente de excitación asignada)
n_{real}	valor real de velocidad (K0167)
$+M_{\text{lim.}}$	límite mínimo positivo del par (K0143)
$-M_{\text{lim.}}$	límite mínimo negativo del par (K0144)
$+I_{A, \text{lim.}}$	límite mínimo positivo de la corriente (K0131)
$-I_{A, \text{lim.}}$	límite mínimo negativo de la corriente (K0132)
K_p	ganancia efectivo del regulador de velocidad

Si, no obstante, el valor sumado a n_{real} fuera menor que el 1%, se sumará +1% ó -1%.

La función "Corrección del generador de rampas" sirve para que el valor del generador no pueda alejarse demasiado del valor real de velocidad cuando se ha alcanzado el límite del par o de la corriente.

Indicación:

Estando activa la corrección del generador, el tiempo de filtrado de la consigna de velocidad P228 deberá ser pequeño (valor más apropiado = 0).

9.4.7 Limitación detrás del generador de rampas

Esta etapa de limitador se puede utilizar asimismo de forma por entero independiente del generador de rampas debido a la posibilidad de elegir libremente la señal de entrada.

Una peculiaridad de esta limitación es que la limitación inferior se puede también ajustar a valores positivos o la superior a valores negativos (véase P300 y P301). Un límite ajustado de esta forma es entonces efectivo como límite inferior (valor mínimo) de la señal de salida del generador de rampas con el signo invertido.

Ejemplo: P632.01-04 = 1 (= 100,00%)

P300 = 100,00 (%)

P301 = 10,00 (%)

P633.01-04 = 9 (= -100,00%)

da por resultado una limitación del margen de valores de K0170 a +10,00% hasta +100,00%

9.4.8 Señal de velocidad dv/dt (K0191)

Esta señal indica la variación de la salida K0190 del generador de rampas en el tiempo ajustado en P542.

9.5 Marcha a impulsos (jog)

véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G129

La prescripción de la función MARCHA A IMPULSOS se puede efectuar vía los binectores seleccionados con parámetros P435 índice .01 a .08 y vía la palabra de mando 1 bit 8 y bit 9 (véase vinculación lógica en esquema de funciones).

En la prescripción vía la palabra de mando son posibles los modos operativos siguientes (véase también esquema de funciones, hoja G180):

P648 = 9: Los bits de mando de la palabra 1 se prescriben bit a bit. Los binectores seleccionados vía P668 y P669 determinan los bits 8 y 9 de la palabra de mando 1 y, con ello, la prescripción de MARCHA A IMPULSOS.

P648 ≠ 9: El conector seleccionado vía P648 se utiliza como palabra de mando 1. Sus bits 8 y 9 controlan la prescripción de MARCHA A IMPULSOS.

La función "Marcha a impulsos" solo se puede ejecutar si se prescriben "Parada" y "Liberación del servicio".

La prescripción de "Marcha a impulsos" se efectúa mediante el estado log."1" de una o varias de las fuentes mencionadas (binectores, bits en la palabra de mando). Cada fuente tiene asignada una consigna seleccionable vía parámetro P436.

Si se prescribe "Marcha a impulsos" por dos o más fuentes, se aplica 0 como consigna de marcha a impulsos.

Vía el parámetro P437 se puede definir para cada fuente (binector, bit en la palabra de mando; véase vinculación en esquema de funciones), con la "Marcha a impulsos", si se soslaya o no el generador de impulsos. El generador funciona entonces con tiempo de aceleración = 0 y tiempo de rampa decreciente = 0.

Ejecución de la Marcha a impulsos:

Si se prescribe "Marcha a impulsos", el contactor de red se conecta vía el relé "Contactor de red Con" y, vía el generador de rampas, se aplica la consigna de marcha a impulsos (véase ejecución de "Marcha / parada", en apt. 9.2.3).

Ejecución de la supresión de la Marcha a impulsos:

Después de la supresión de "Marcha a impulsos", el proceso comienza primeramente como en la función "Parada" (véase apt. 9.2.3). Después de haber llegado a $n < n_{\min}$, los reguladores se bloquean y, transcurrido un tiempo (P085) parametrizable de 0 a 60s, se desconecta el contactor de red (estado o7.0 ó estado más alto). Durante el transcurso del tiempo de espera según P085, parametrizable como máximo a 60,0s, el accionamiento permanece en el estado o1.3.

9.6 Marcha lenta

véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G130

La función "Marcha lenta" es posible en el estado o7 y en el estado "Servicio" con "Liberación del servicio".

La función "Marcha lenta" se prescribe mediante el estado log."1" de uno o varios de los binectores seleccionados mediante P440. Cada binector tiene asignada una consigna que se selecciona vía parámetro P441. Si se prescribe "Marcha lenta" vía varios binectores, las consignas correspondientes se suman (limitación a $\pm 200\%$).

Vía el parámetro P442 se puede fijar para cada fuente (binector), con la que sea posible "Marcha lenta", si el generador de rampas es soslayado. El generador funciona entonces con tiempo de aceleración = 0 y tiempo de deceleración = 0.

Nivel / flanco

P445 = 0: función controlada por nivel
 binector seleccionado vía P440 = 0: sin marcha lenta
 binector seleccionado vía P440 = 1: marcha lenta

P445 = 1: función controlada por flanco
 La prescripción de "Marcha lenta" se memoriza en la transición 0 $\rightarrow$ 1 del binector (véase capítulo 8, esquema de funciones, hoja G130). El binector seleccionado vía P444 ha de encontrarse en el estado log."1". La reposición de la memoria se efectúa mediante el estado log."0" de este binector (véase también ejemplo de configuración en apt. 9.2.3 Marcha / parada).

Prescripción de Marcha lenta:

Si en el estado o7 se prescribe "Marcha lenta", el contactor de red se conecta vía el relé "Contactor de red Con" y vía el generador de rampas se aplica la consigna de marcha lenta.

Si en el estado "Servicio" se prescribe "Marcha lenta", el accionamiento pasa de la velocidad de servicio a la consigna de marcha lenta vía el generador de rampas.

Ejecución de la supresión de la Marcha lenta:

Con "Marcha lenta", cuando la orden "Marcha" no está presente:

Si todos los bits que prescriben la función "Marcha lenta" pasan a log."0", entonces una vez se ha llegado a $n < n_{\min}$ el regulador se bloquea y el contactor de red se desconecta (estado o7.0 ó un estado más alto).

Con "Marcha lenta", desde el estado "Servicio":

Si todos los bits que prescriben la función "Marcha lenta" pasan a log."0" y están todavía presentes las condiciones para el estado "Servicio", entonces el accionamiento pasa de la velocidad ajustada de marcha lenta a la de servicio, vía el generador de rampas.

Véase también apt. 9.2.3 (Marcha / parada) en lo que respecta al disparo por flanco, al re arranque automático y al efecto de los límites de corriente y de par al frenar.

9.7 Consigna fija

véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G127

La función "Consigna fija" es posible en el estado "Servicio" con "Liberación del regulador".

La función "Consigna fija" se puede prescribir vía los binectores seleccionados con el parámetro P430 índice .01 a .08 y vía la palabra de mando 2, bit 4 y bit 5 (= bit 20 y bit 21 de la palabra de mando completa) (véase vinculación lógica en esquema de funciones).

En la prescripción vía la palabra de mando son posibles los modos siguientes (véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G181):

P649 = 9: Los bits de mando de la palabra 2 se prescriben bit a bit. Los binectores seleccionados vía P680 y P681 determinan los bits 4 y 5 de la palabra de mando 2 (= bits 20 y 21 de la palabra de mando completa) y, con ello, determinan la prescripción de "Consigna fija".

P649 ≠ 9: El conector seleccionado vía P649 se utiliza como palabra de mando 2. Sus bits 4 y 5 controlan la prescripción de "Consigna fija".

La "Consigna fija" se prescribe mediante el estado log."1" de una o varias de las fuentes mencionadas (binectores, bits en la palabra de mando). Cada fuente tiene asignada una consigna que se selecciona vía parámetro P431. Si se prescribe "Consigna fija" vía varias fuentes simultáneamente, las consignas correspondientes se suman (limitación a $\pm 200\%$).

Vía el parámetro P432 se puede fijar para cada fuente (binector, bit en la palabra de mando; véase vinculación lógica en esquema de funciones) con la que sea posible prescribir "Consigna fija", si el generador de rampas es soslayado. El generador funciona entonces con tiempo de aceleración = 0 y tiempo de deceleración = 0.

Prescripción de la consigna fija:

En lugar de la consigna principal se aplica la fija.

Ejecución de la supresión de la consigna fija:

Cuando todas las fuentes posibles para la aplicación de la consigna fija (binectores, bits en la palabra de mando) son de nuevo log."0", se da paso de nuevo a la consigna (consigna principal) seleccionada vía parámetro P433.

9.8 Parada de emergencia (E-Stop)

- **Funcionamiento con interruptor**

(Interruptor entre bornes XS-105 y XS-106; XS-107 abierto; XS-108 abierto)

Abriendo el interruptor se activa la parada de emergencia.

- **Funcionamiento con pulsador**

(Pulsador de parada con contacto NC entre bornes XS-107 y XS-106; pulsador de rearme con contacto NA entre bornes XS-108 y XS-106; XS-105 abierto)

Pulsador de parada oprimido: la desconexión de seguridad se ejecuta y memoriza

Pulsador de rearme oprimido: la memorización de la desconexión de seguridad se suprime

Ejecución de la parada de emergencia (E-STOP):

1. Dar la orden "E-STOP"
2. Bloquear generador de rampas, regulador n y regulador l
3. Se prescribe $I_{\text{consigna}} = 0$
4. Al ser $I = 0$, los impulsos se bloquean
5. Emitir la señal "Cerrar freno de servicio" (binector B0250 = 0, con P080 = 2)
6. Se alcanza el estado o10.0 o un estado más alto
7. Un valor real de la corriente de excitación, que ha pasado (K0265) se prescribe como límite superior de la consigna de la corriente de excitación (el "Desenclavamiento" tiene lugar con estado ≤ 05)
8. El relé "Contactador de red Con" se desexcita
9. El accionamiento sigue girando por inercia hasta la parada (o es detenido por el freno de servicio)
10. El tiempo de espera parametrizable (P258) transcurre
11. La excitación se reduce a un valor parametrizable (P257)
12. Cuando se ha llegado a $n < n_{\text{mín}}$ (P370, P371), se emite la señal "Cerrar freno de parada" (binector B0250 = 0, con P080 = 1)

Observación:

La función "E-Stop" actúa como "Aislamiento de tensión" ("DES2"), pero además se produce, 15ms después de haber dado esta orden, la desexcitación por hardware del contactor de red (vía relé K1).

9.9 Orden de conexión de freno de parada o de servicio (activa c/ Low)

La señal para el mando del freno está disponible en el binector B0250:

Estado log."0" = cerrar freno

Estado log."1" = abrir freno

Para el mando de un freno, este binector ha de estar cableado a una salida binaria, p. ej., ajustando P771 = 250, cableado a la salida, bornes 46 / 47, (véanse otros ajustes en capítulo 8, esquema de funciones, hoja G112)

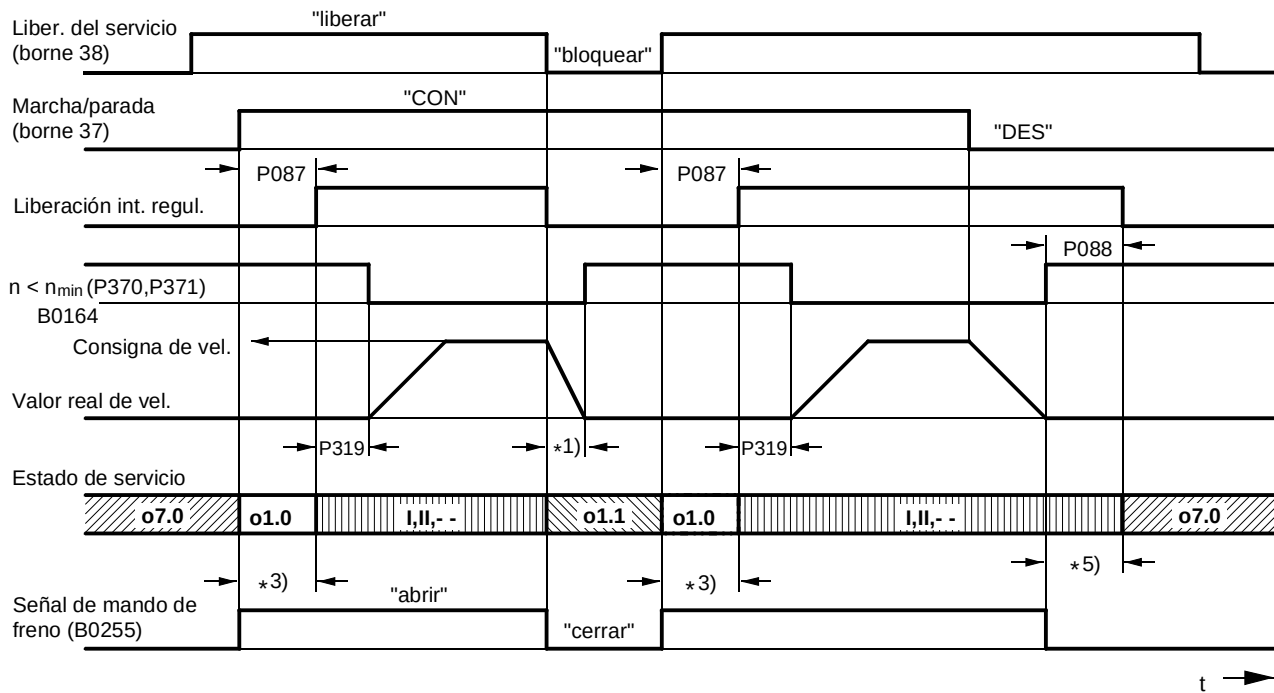
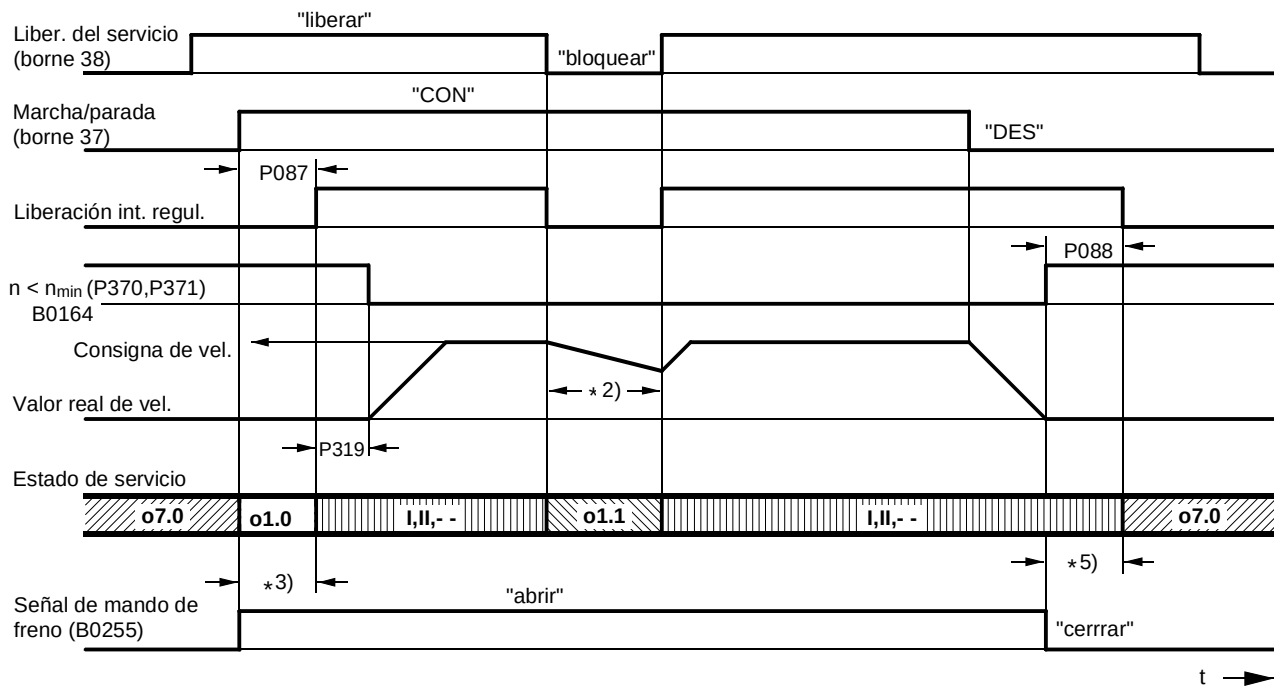
Influyen en la función de la señal de mando de freno los parámetros siguientes:

- P080 = 1 El freno es un freno de parada:
La orden "Cerrar freno" se da solamente con $n < n_{\min}$ (P370, P371)
- P080 = 2 El freno es un freno de servicio:
La orden "Cerrar freno" se da también con el motor en marcha
- P087 Tiempo de apertura de freno:
un valor positivo impide que el motor funcione oponiéndose al freno cuando éste se está abriendo
un valor negativo hace que el motor funcione oponiéndose al freno cuando éste está todavía cerrado, a fin de impedir un estado breve libre de par
- P088 Tiempo de cierre de freno:
hace que el motor entregue todavía par mientras el freno se cierra
- P319 Retardo para liberación gen. de rampas:
Tras el desbloqueo del regulador se prescribe consignar 0 durante el tiempo aquí ajustado. Este tiempo deberá ajustarse de forma que una vez transcurrido el mismo se haya abierto realmente el freno. Esto es especialmente necesario si P087 se ha ajustado a un valor negativo.

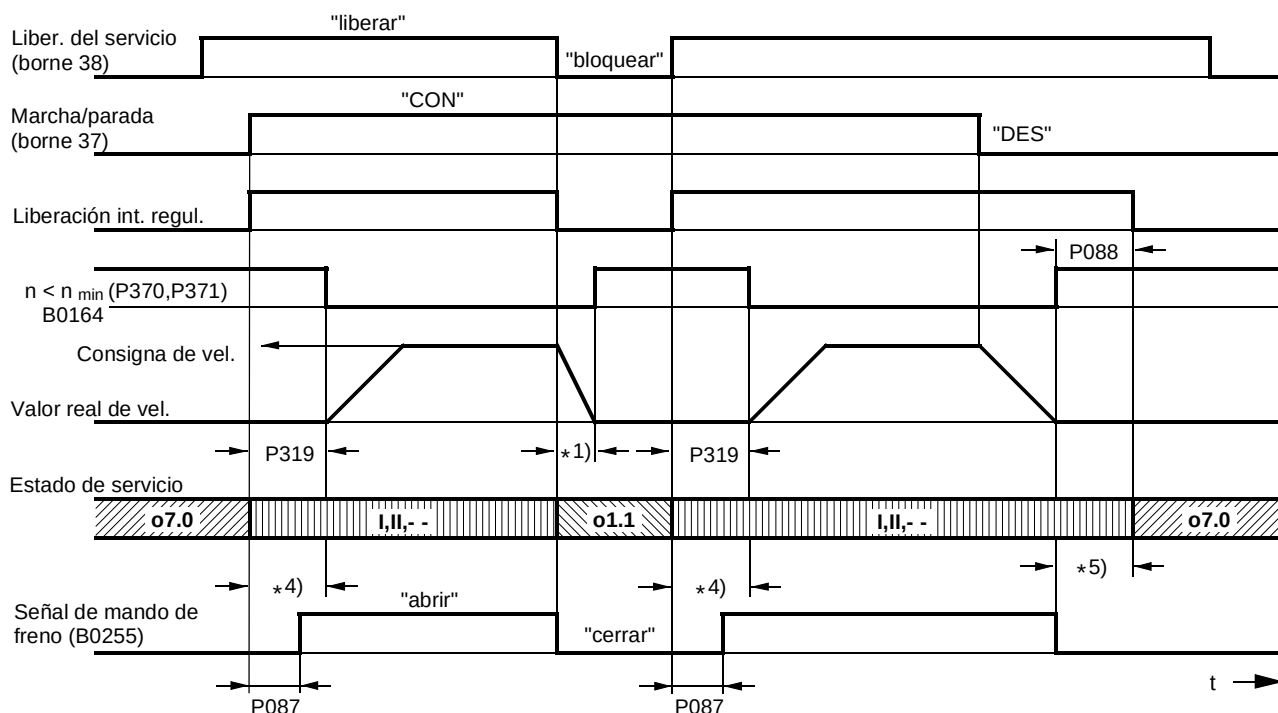
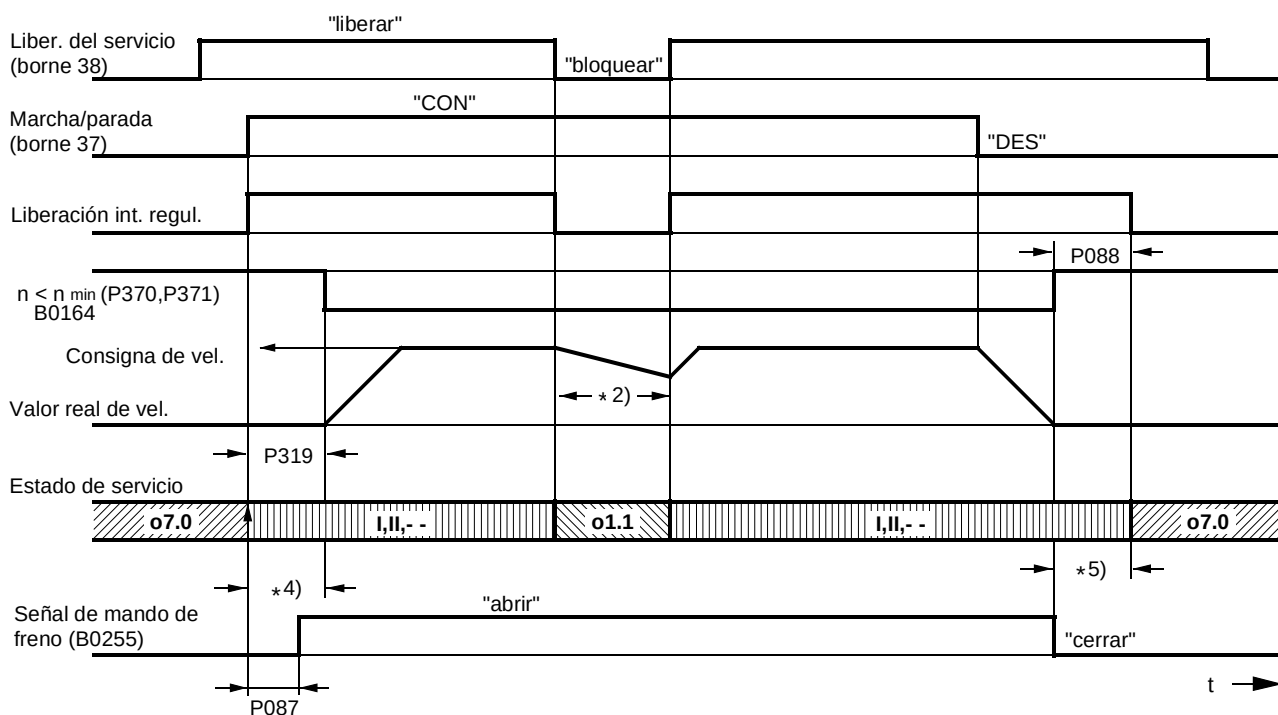
Los diagramas siguientes muestran el transcurso del mando de freno con variación de señal en las entradas "Marcha / parada" (p. ej., borne 37) y "Liberación del servicio" (borne 38).

Respecto al mando de freno, las señales de entrada "Marcha a impulsos", "Marcha lenta" o "Parada rápida" actúan como "Marcha / parada", y, las órdenes de entrada "Aislamiento de tensión" o "E-Stop", actúan como la supresión de la orden "Liberación del servicio".

Durante el ciclo de optimización para mando anticipativo y regulador de corriente (P051 = 25), se da la orden "Cerrar freno".

Freno de servicio (P080 = 2), tiempo de apertura (P087) positivo**Freno de parada (P080 = 1), tiempo de apertura (P087) positivo**

- *1) Frenado mecánico de accionamiento mediante el freno de servicio
- *2) Parada por inercia del accionamiento, no se produce "Cerrar freno de parada" hasta que se ha llegado a $n < n_{\min}$
- *3) Tiempo para abrir el freno antes de que el motor entregue par (P087 positivo)
- *5) Tiempo para cerrar el freno mientras el motor entrega todavía par (P088)

Freno de servicio (P080 = 2), tiempo de apertura (P087) negativo**Freno de parada (P080 = 1), tiempo de apertura (P087) negativo**

- *1) Frenado mecánico de accionamiento mediante el freno de servicio
- *2) Parada por inercia del accionamiento, no se produce "Cerrar freno de parada" hasta que se ha llegado a $n < n_{\min}$
- *4) Aquí el motor funciona oponiéndose al freno, que todavía está cerrado (P087 negativo)
- *5) Tiempo para cerrar el freno mientras el motor entrega todavía par (P088)

9.10 Conectar servicios auxiliares

Esta función sirve de orden de conexión de servicios auxiliares (p. ej., ventilador de motor).

La señal "Conectar servicios auxiliares" está disponible en el binector B0251:

estado log."0" = servicios auxiliares DES
estado log."1" = servicios auxiliares CON

Para el mando del servicio auxiliar, este binector se ha de cablear a una salida binaria, p. ej., ajustando P771 = 251, cableado a la salida, bornes 46 / 47, (véanse otros ajustes en capítulo 8, esquema de funciones, hoja G112).

La señal "Conectar servicios auxiliares" pasa a High simultáneamente con la orden "Marcha". Luego se mantiene el estado o6.0 durante un tiempo parametrizable (P093). Solo después se cierra el contactor de red.

Al dar la orden "Parada", los impulsos de disparo se bloquean cuando se ha llegado a $n < n_{\min}$, y el contactor de red se desexcita. Transcurrido un tiempo parametrizable (P094), la señal "Conectar servicios auxiliares" pasa a Low. No obstante, si antes de haber transcurrido este tiempo se da de nuevo la orden "Conectar", no se mantiene el estado o6.0, sino que el contactor de red se excita sin retardo.

9.11 Conmutación de juegos de parámetros

véase también apartado 9.1, apartado "Registros"



PRECAUCION



La conmutación de juegos de parámetros es posible también durante el servicio (online). Por dicho motivo, si se cambian los bits de mando correspondientes estando el motor en marcha, pueden producirse cambios no pretendidos de estructura o de funciones que pueden llevar a condiciones de servicio peligrosas.

Por ello, se recomienda encarecidamente efectuar un ajuste básico en un juego de parámetros "Base", copiar este ajuste en los juegos de parámetros a utilizar todavía y solo después parametrizar en el juego de parámetros correspondiente las diferencias pretendidas respecto al juego "Base".

La conmutación de juegos de parámetros concierne a los parámetros de función (identificados en el esquema de funciones mediante ".F" junto al número de parámetro) y a los parámetros Bico (identificados en el esquema de funciones mediante ".B" junto al número de parámetro).

Son posibles los modos siguientes (véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G181):

- P649 = 9: Los bits de mando de la palabra 2 se prescriben bit a bit.
Los binectores seleccionados vía P676 y P677 determinan los bits 0 y 1 de la palabra de mando 2 (= bits 16 y 17 de la palabra de mando completa) y, con ella, determinan la prescripción del registro de función.
El binector seleccionado vía P690 determina el bit 14 de la palabra de mando 2 (= bit 30 de la palabra de mando completa) y, con ello, determina la prescripción del registro Bico.
- P649 ≠ 9: El conector seleccionado vía P649 se utiliza como palabra de mando 2.
Sus bits 0 y 1 (= bits 16 y 17 de la palabra de mando completa) controlan la prescripción del registro de función. El bit 14 (= bit 30 de la palabra de mando completa) controla la prescripción del registro Bico.

Palabra de mando		Juego de datos de función (índice efectivo)
Bit 16	Bit17	
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

Palabra de mando Bit 30	Registro Bico activo (índice efectivo)
0	1
1	2

Atención:

Durante la ejecución de los ciclos de optimación, el juego de parámetros elegidos debe ser el mismo. De lo contrario, transcurrido 0,5s se señala aviso de fallo F041.

En una conmutación de juego de parámetros, desde la activación de esta función hasta que el juego de parámetros correspondiente es efectivo puede producirse un retardo de hasta 25ms.

Para copiar juegos de parámetros, ver capítulo 11 (Lista de parámetros), parámetros P055 y P057.

9.12 Regulador de velocidad

véase también capítulo 8, esquema de funciones, hojas G151 y G152

Señales de mando del regulador de velocidad

Las señales de mando para "Liberación estatismo del regulador de velocidad", "Liberación regulador de velocidad" y "Conmutación accionamiento maestro / esclavo" pueden provenir de la palabra de mando 2. Son posibles los modos siguientes (véase también capítulo 8, esquema de funciones, hoja G181):

- P649 = 9: Los bits de mando de la palabra 2 se prescriben bit a bit.
Los binectores seleccionados vía P684, P685 y P687 determinan los bits 8, 9 y 11 de la palabra de mando 2 (= bits 24, 25 y 27 de la palabra de mando completa) y, con ello, determinan las funciones "Liberación estatismo del regulador de velocidad", "Liberación regulador de velocidad" y "Conmutación accionamiento maestro / esclavo".
- P649 ≠ 9: El conector seleccionado vía P649 se utiliza como palabra de mando 2.
Sus bits 8, 9 y 11 controlan las funciones "Liberación estatismo del regulador de velocidad", "Liberación del regulador de velocidad" y "Conmutación accionamiento maestro / esclavo".

Liberación del regulador de velocidad:

- 0 = Bloquear regulador, salida del regulador (K0160) = 0, acción P (K0161) = 0, acción I (K0162) = valor del conector seleccionado vía P631
1 = Liberar regulador

Liberación del estatismo:

- 0 = Estatismo no efectivo
1 = Estatismo efectivo

Conmutación accionamiento maestro / esclavo:

- 0 = Accionamiento maestro
- 1 = Accionamiento esclavo

En el accionamiento esclavo se corrige la acción I del regulador de velocidad, de manera que $M(\text{consigna}, \text{reg.n}) = M(\text{consigna}, \text{limit.})$, la consigna de velocidad se ajusta al valor real de velocidad (K0179) (liberación de la corrección con P229).

Ajustar acción I (selección de la señal de mando vía parámetro P695):

En la transición $0 \Rightarrow 1$ del binector seleccionado, la acción I se ajusta al valor deseado (selección vía parámetro P631)

Congelar acción I (selección de la señal de mando vía parámetro P696):

- 0 = acción I libre
- 1 = congelar acción I

Limitación activa:

Esta señal es log."1" cuando responde la limitación superior o inferior de par, el regulador de limitación de velocidad está activo, la limitación de corriente está activa o cuando el ángulo de disparo para el circuito del inducido alcanza la limitación de α_G .
En tal caso, la acción I del regulador de velocidad es congelada.

Conmutación a regulador P:

Cuando la velocidad baja del valor de conmutación, se conmuta a regulador P (acción I:= 0).

Acción D en el canal de valor real o el canal de diferencia consigna-real

Como punto de partida para la selección del tiempo de acción derivada es preciso considerar qué pendiente máxima puede presentarse en la entrada del elemento diferenciador, es decir, en el transcurso de qué tiempo la señal de entrada con esta pendiente máxima cambiaría del 0 al 100%. Conviene que el tiempo ajustado de acción derivada sea menor que dicho último tiempo.

9.13 Interfases serie

El equipo SIMOREG CM contiene las interfases serie siguientes:

- **G-SST1** (interfase serie 1)
Conector X300 en la tarjeta A7005 (panel de mando)
Protocolo USS®
Previsto para la conexión del panel de mando OP1S
- **G-SST2** (interfase serie 2)
Regleta de bornes X172 (bornes 56 a 60) en la tarjeta A7001
Protocolo USS® y Peer-to-Peer parametrizable

Adicionalmente, si está montada la tarjeta A7006 (extensión de bornes):

- **G-SST3** (interfase serie 3)
Regleta de bornes X162 (bornes 61 a 65)
Protocolo USS® y Peer-to-Peer parametrizable

Hardware de las interfases

El hardware de G-SST1 está ejecutado para funcionamiento en estándar RS232 y RS485 / dos hilos, el de G-SST2 y G-SST3 lo está para funcionamiento en estándar RS485 / dos y cuatro hilos. Véase ocupación de conectores y bornes en capítulo 8, esquema de funciones, hojas G170 a G174.
La longitud máxima de línea de un enlace Peer-to-Peer desde el emisor hasta el último receptor conectado a la misma salida de emisor o bien la longitud máxima de la línea de bus de un enlace USS asciende a 1000m, pero, con una velocidad de transmisión de 187500 Baud solamente a 500m.

USS:

En la configuración de bus se pueden conectar como máximo 32 accionamientos (1 maestro y máximo 31 esclavos).

En los dos accionamientos que forman los extremos de la línea de bus se ha de activar la terminación del bus.

Peer-to-Peer:

En la línea de emisión de un accionamiento se pueden conectar en paralelo otros accionamientos en número de hasta 31. En la "Conexión paralelo" la terminación del bus se ha de activar en el último equipo conectado.

9.13.1 Interfases serie con protocolo USS®

Especificación para el protocolo USS®: ref. E20125-D0001-S302-A1

El protocolo USS®, propietario de SIEMENS, está implementado en todos los equipos convertidores (variadores) digitales de SIEMENS y permite un enlace Peer-to-Peer o por bus con una estación maestra; los convertidores interconectados por bus pueden ser de diferente tipo. El protocolo USS permite acceder a todos los datos de proceso, informaciones de diagnóstico y parámetros del equipo SIMOREG.

El protocolo USS es un protocolo simplemente maestro-esclavo; en todo caso un convertidor puede ser solamente un esclavo. Los equipos convertidores solo envían un telegrama al maestro si han recibido de éste un telegrama. Por lo tanto, los equipos convertidores no pueden intercambiar datos directamente vía el protocolo USS (esto es posible solo mediante el enlace Peer-to-Peer).

Datos útiles transmisible por el protocolo USS

La interacción de los datos útiles y los parámetros relevantes para la configuración de las interfases USS se representan en el capítulo 8, esquema de funciones, hojas G170 a G172.

Si se desea leer y/o escribir parámetros a través de la interfase USS, "Long. Datos parám." (P782, P792, P802) debe ajustarse a 3, 4 ó 127 (solo seleccionar 4 si deben transmitirse parámetros codificados en palabra doble). Si no se prevén transmitir parámetros, ajustar "Long. Datos parám." a 0.

El número de palabras de datos de parámetros a transmitir es siempre la misma en el sentido de emisión y de recepción, y puede especificarse con "Long. Datos parám." (P781, P791, P801). Para todos los conectores, la representación de números obedece a la convención "100 % corresponde a 4000h = 16384d".

Representación de números y valores de parámetros en las interfases serie

La representación del número representativo de un valor de parámetro depende del "tipo" de parámetro especificado en la lista de parámetros. Los diferentes tipos de parámetros se explican al inicio de la lista de parámetros. Los parámetros se transmiten siempre de la forma indicada en la columna "Valor permitido" de la lista de parámetros, pero sin el punto decimal eventual (Ejemplo: valor a indicar 123,45 → el número transmitido por la interfase serie será 12345d = 3039h).

Diagnóstico y vigilancia para las interfases USS

Los parámetros de indicación r810 / r811, r812 / r813 ó r814 / r815 permiten el control de todas las palabras de datos útiles emitidas y recibidas (directamente al nivel de transición software interna del driver USS).

El parámetro de diagnóstico r789, r799 o r809 suministra las informaciones relativas al reparto en el tiempo de los telegramas correctos y erróneos así como la naturaleza de los eventuales errores de comunicación.

Vía P787, P797 ó P807 se puede ajustar una vigilancia de tiempo de modo que al reaccionar la misma se produce una desconexión por fallo (F011, F012 ó F013). Cableando binector B2031, B6031 B9031 a los disparos por fallo (mediante P788=2031 / P798=6031 / P808=9031), estas señalizaciones de fallo pueden acusarse también, aunque el fallo sea permanente. Esto garantiza, en caso de fallo de la interfase USS que el convertidor pueda continuar funcionando con mando manual.

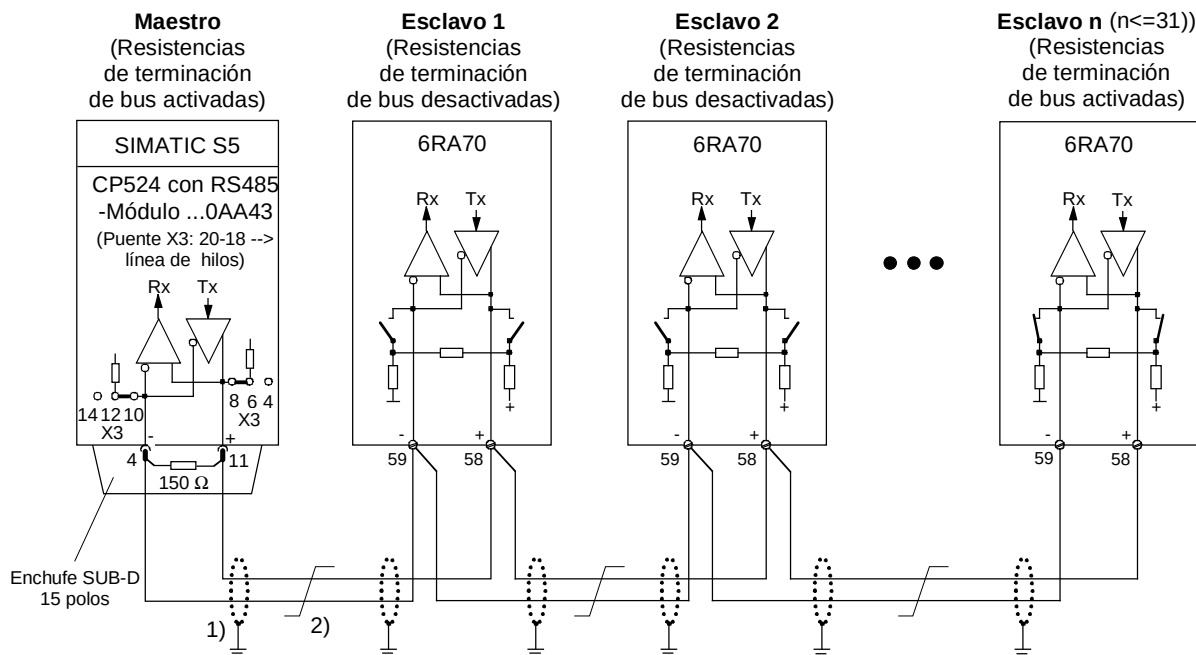
Atención!

La configuración de las interfases serie para protocolo USS se efectúa con los mismos parámetros que la configuración para protocolo Peer-to-Peer, pero, en parte, con otros márgenes de ajuste válidos (véanse indicaciones en los correspondientes parámetros de la lista de parámetros, capítulo 11).

Protocolo USS: explicación sucinta de la puesta en marcha en equipos 6RA70

	G-SST1 RS232 / RS485	G-SST1 RS485 para la conexión de un OP1S	G-SST2 / G-SST3 RS485
Selección protocolo USS	P780 = 2	P780 = 2	P790 / P800 = 2
Velocidad de transmisión	P783 = 1 a 13 corresponde a una velocidad de transmisión de 300 a 187500 Baud	P783 = 6 (9600 Bd) ó 7 (19200 Bd) En modo por bus, cada accionamiento conectado ha de presentar la misma velocidad de transmisión	P793 / P803 = 1 a 13 corresponde a una velocidad de transmisión de 300 a 187500 Baud
Nº de datos de proceso (nº PZD) (vale p/ recibir y emitir)	P781 = 0 a 16	P781 = 2	P791 / P801 = 0 a 16
Asignación de PZD para palabra de mando y valores de consigna (datos de proceso recibidos)	Todos los datos de proceso recibidos están conducidos a conectores y se deben "cablear" según convenga	Si es preciso utilizar los bits de mando de OP1S: Palabra 1 (conector K2001): Configuración de los bits de mando de OP1S: véase apt. 7.2.2 Palabra 2 (conector K2002): no se utiliza	Todos los datos de proceso recibidos están conducidos a conectores y se deben "cablear" según convenga
Número de PKW	P782 = 0: sin datos PKW 3 / 4: 3 / 4 palabras de datos PKW 127: longitud de datos variable en esclavo → maestro	P782 = 127 longitud de datos variable	P792 / P802 = 0: sin datos PKW 3 / 4: 3 / 4 palabras de datos PKW 127: longitud de datos variable en esclavo → maestro
Asignación de PZD para valores reales (datos de proceso enviados)	Selección de los valores enviados vía P784	Palabra 1: P784.i01=32 (palabra de estado1 K0032) Palabra 2: P784.i02=0	Selección de los datos enviados vía P794 / P804
Dirección del accionamiento en el bus	P786 = 0 a 30	P786 = 0 a 30 En modo por bus, cada accionamiento conectado ha de presentar una dirección diferente	P796 / P806 = 0 a 30
Tiempo de fallo de telegrama	P787 = 0,000 a 65,000s	P787 = 0,000s	P797 / P807 = 0,000 a 65,000s
Terminación de bus	P785 = 0: terminación de bus DES 1: terminación de bus CON	P785 = 0: terminación de bus DES 1: terminación de bus CON	P795 / P805 = 0: terminación de bus DES 1: terminación de bus CON
Comunicación por bus / punto a punto	RS232: posible solamente modo punto a punto RS485: modo por bus posible	Modo por bus posible	Modo por bus posible
Transmisión a 2 hilos / 4 hilos de la interfase RS485	Se conmuta automáticamente a modo de 2 hilos	Se conmuta automáticamente a modo a 2 hilos	Se conmuta automáticamente a modo a 2 hilos
Cable	Ocupación de conectores: véase apt. 6.8 ó esquema de funciones, hoja G170	Véase instrucciones de servicio del panel de mando OP1S	Ocupación de bornes: véase apt. 6.8 ó esquema de funciones, hoja G171, G172

Ejemplo de cableado para un bus USS



- 1) Las pantallas de los cables de interfase se han de conectar directamente en los equipos a tierra de equipo o de armario, con baja impedancia (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cable de hilos trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 qmm; tratándose de cables más largos, hay que cuidar de que la diferencia de los potenciales de masa entre los interlocutores acoplados se mantenga por debajo de 7V, conectando para ello una línea equipotencial.

9.13.2 Interfase serie con protocolo Peer-to-Peer

Enlace Peer-to-Peer significa enlace entre interlocutores del mismo rango. Al contrario que en sistemas clásicos maestro-esclavo (p. ej. USS y PROFIBUS), el enlace Peer-to-Peer permite a un mismo convertidor ser maestro (fuente de consigna) y esclavo (destinatario de consigna).

El enlace Peer-to-Peer permite realizar una transmisión totalmente digital de señales de convertidor (equipo base) a convertidor, p. ej.:

- **Consignas de velocidad**, para realizar una cascada de consigna, p. ej. para máquinas de papel, máquinas de láminas de plástico, perfiladoras y líneas de estirado de fibras sintéticas
- **Consignas de par (torque)** para la regulación del reparto de la carga en accionamientos acoplados por órganos mecánicos o por el producto tratado, p. ej. accionamientos polimotóricos con árbol de transmisión en una máquina de impresión o accionamientos de cilindros en S
- **Consignas de aceleración (dv/dt)** para el control anticipativo de la aceleración en accionamiento polimotóricos.
- **Ordenes de mando**

Datos útiles transmisibles por enlace Peer-to-Peer

La interacción de los datos útiles y de los parámetros que sirven para configurar el enlace Peer-to-Peer se representan en el esquema de funciones, hojas G173 y G174. Todos los conectores pueden utilizarse en tanto que datos de emisión (representación numérica: 100 % corresponden a 4000h = 16384d).

No es posible transmitir parámetros a través del enlace Peer-to-Peer.

Diagnóstico y vigilancia para el enlace Peer-to-Peer

Los parámetros de indicación r812 / r813 ó r814 / r815 permiten realizar el control de todas las palabras de datos útiles emitidas y recibidas (directamente a nivel del punto de transferencia software interna del/al driver de enlace Peer-to-Peer).

El parámetro de diagnóstico r799 ó r809 suministra informaciones sobre el reparto en el tiempo de los telegramas correctos y erróneos así como naturaleza de eventuales errores de comunicación. P797 ó P807 permiten ajustar un tiempo de vigilancia (time-out) cuyo rebase provoca desconexión por fallo (F012 ó F013). Cableando el binector B6031 ó B9031 a los disparos por fallo (mediante P798=6031 / P808=9031), estas señalizaciones de fallo pueden acusarse también, aunque permanezca permanentemente el fallo. Esto asegura que el convertidor, en caso de fallo del enlace Peer-to-Peer, pueda seguir funcionando en modo manual.

¡Atención!

La configuración de las interfases serie para protocolo Peer-to-Peer se efectúa con los mismos parámetros que la configuración para protocolo USS, pero, en parte, con otros campos de ajuste válidos (véanse indicaciones en los correspondientes parámetros de la lista de parámetros, capítulo 11).

Comunicación Peer-to-Peer, modo a 4 hilos

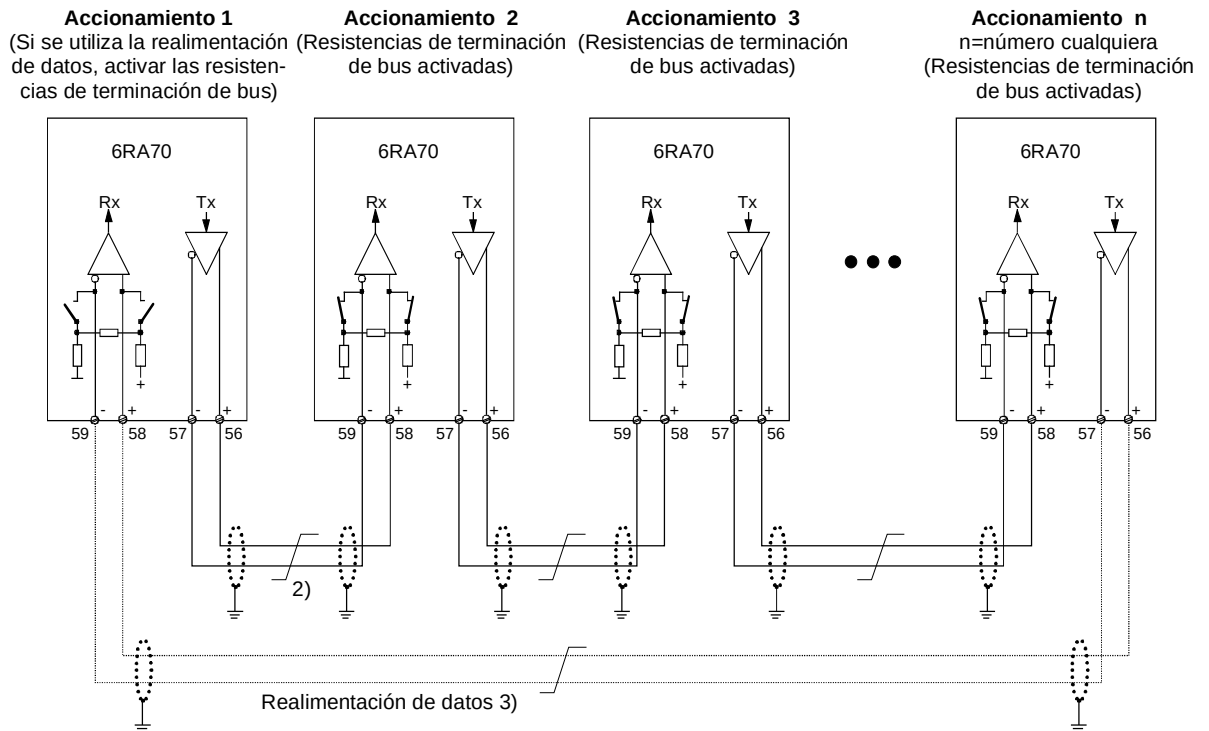
Acoplamiento serie de un equipo convertidor a otro (interlocutores del mismo rango).

El flujo de señales puede p. ej., pasar a través de los accionamientos por un enlace serie; cada accionamiento envía los datos, después del procesamiento correspondiente, solamente a otro accionamiento (cascada clásica de consigna).

Explicación sucinta de la puesta en marcha en equipos 6RA70

	G-SST2 RS485	G-SST3 RS485
Selección protocolo Peer-to-Peer	P790 = 5	P800 = 5
Velocidad de transmisión	P793 = 1 a 13 corresponde a una velocidad de transmisión de 300 a 187500 Baud	P803 = 1 a 13 corresponde a una velocidad de transmisión de 300 a 187500 Baud
N° de datos de proceso (n°PZD) (vale p/ recibir y emitir)	P791 = 1 a 5	P801 = 1 a 5
Asignación de PZD para palabra de mando y valores de consigna (datos de proceso recibidos)	Todos los datos de proceso recibidos están conducidos a conectores y se deben "cablear" según convenga	Todos los datos de proceso recibidos están conducidos a conectores y se deben "cablear" según convenga
Número de PKW	No pueden transmitirse parámetros	es können keine Parámetro übertragen werden
Asignación de PZD para valores reales (datos de proceso enviados)	Selección de los datos enviados vía P794 (índice .01 a .05)	Selección de los datos enviados vía P804 (índice .01 a .05)
Tiempo de fallo de telegrama	P797 = 0,000 a 65,000s	P807 = 0,000 a 65,000s
Terminación de bus	P795 = 0: terminación de bus DES 1: terminación de bus CON (según tipo de enlace)	P805 = 0: terminación de bus DES 1: terminación de bus CON (según tipo de enlace)
Transmisión a 2 hilos / 4 hilos de la interfase RS485	Se conmuta automáticamente a servicio de 4 hilos	Se conmuta automáticamente a modo a 4 hilos
Cable	Ocupación de bornes: véase apt. 6.8 ó esquema de funciones, hoja G173	Ocupación de bornes: véase apt. 6.8 ó esquema de funciones, hoja G174

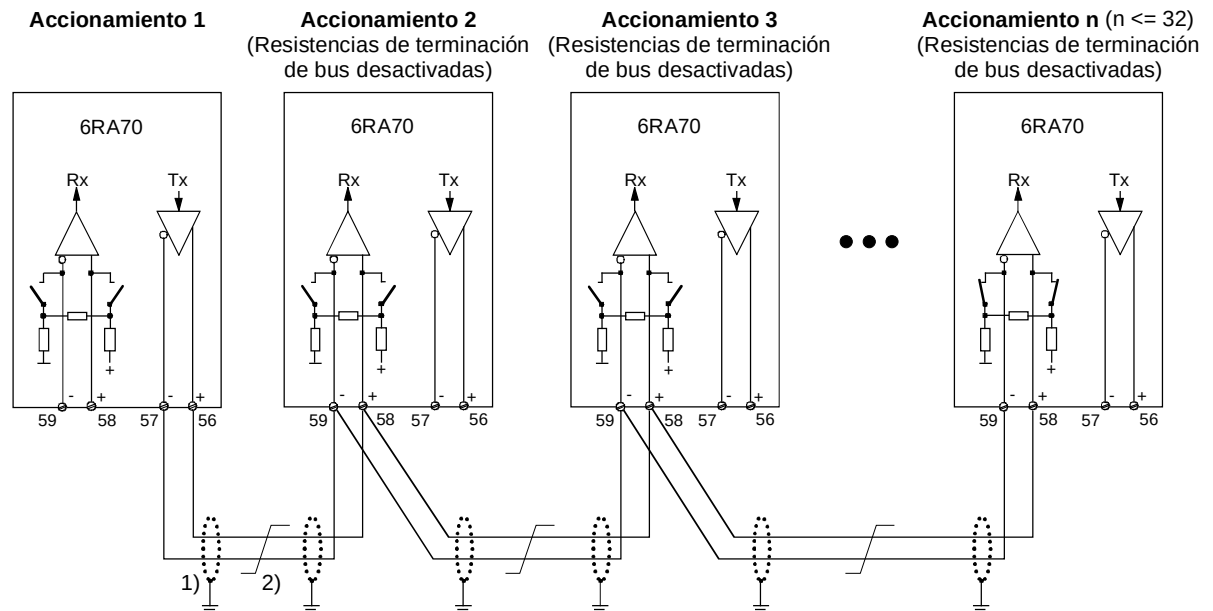
Ejemplos de enlaces Peer-to-Peer



Enlace Peer-to-Peer "en serie"

Cada accionamiento recibe su valor de consigna indiv. del accionamiento precedente (cascada clásica de consignas)

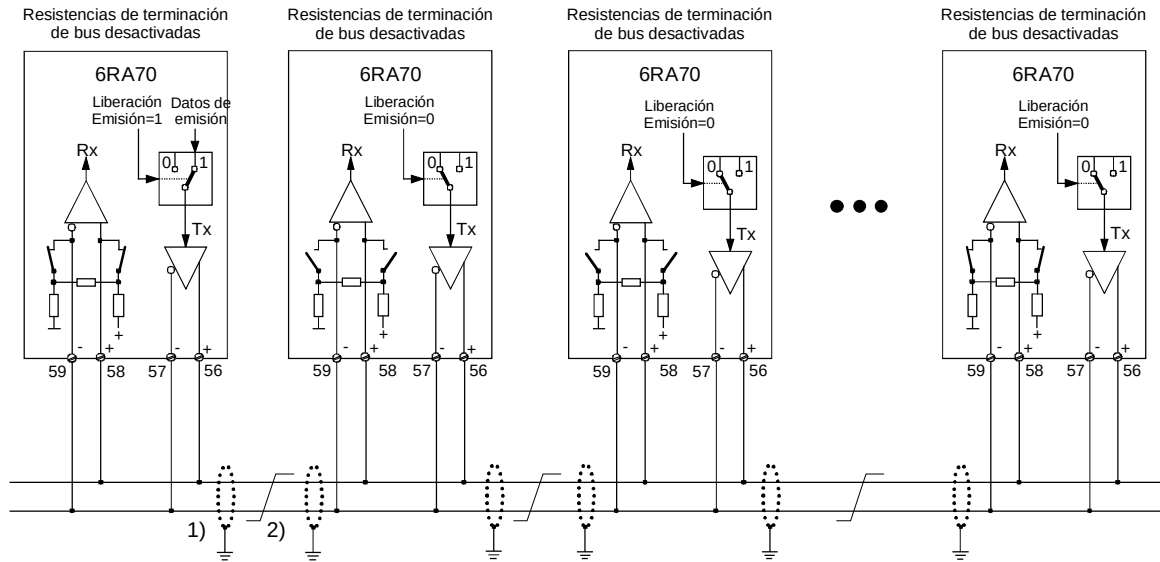
- 1) Las pantallas de los cables de interfase se han de conectar directamente en los equipos a tierra de equipo o de armario, con baja impedancia (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cable de hilos trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 qmm; tratándose de cables más largos, hay que cuidar de que la diferencia de los potenciales de masa entre los interlocutores acoplados se mantenga por debajo de 7V, conectando para ello una línea equipotencial.
- 3) Realiment. de datos opcional, mediante la cual el accionamiento 1 puede vigilar la función de la cadena compl. Peer-to-Peer



Enlace Peer-to-Peer "en paralelo"

Accionamientos en número de hasta 31 reciben valores de consigna idénticos del accionamiento 1

- 1) Las pantallas de los cables de interfase se han de conectar directamente en los equipos a tierra de equipo o de armario, con baja impedancia (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cable de hilos trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 qmm; tratándose de cables más largos, hay que cuidar de que la diferencia de los potenciales de masa entre los interlocutores acoplados se mantenga por debajo de 7V, conectando para ello una línea equipotencial.



Enlace Peer-to-Peer "en bus"

Accionamientos en número de hasta 31 reciben valores de consigna idénticos de un accionamiento. El accionamiento emisor se selecciona mediante "Liberación emisión" = 1. En los demás accionamientos hay que especificar "Liberación emisión" = 0.

- 1) Las pantallas de los cables de interfase se han de conectar directamente en los equipos a tierra de equipo o de armario, con baja impedancia (p. ej., mediante una abrazadera).
- 2) Cable de hilos trenzados, p. ej., LIYCY 2x0,5 qmm; tratándose de cables más largos, hay que cuidar de que la diferencia de los potenciales de masa entre los interlocutores acoplados se mantenga por debajo de 7V, conectando para ello una línea equipotencial.

9.14 Protección contra sobrecarga térmica del motor de corriente continua (vigilancia de I^2t del motor)

La parametrización de la vigilancia de I^2t se efectúa con los parámetros P100 y P114. Con una adaptación adecuada, el motor queda protegido contra cargas inadmisibles (no se trata de una protección integral de motor).

Adaptación

P114: En el parámetro P114 se ha de ajustar una constante de tiempo T_{motor} en minutos con la que deba operar la vigilancia de I^2t .

P100: En el parámetro P100 se ha de ajustar la corriente del inducido asignada del motor, en amperios, según placa de características.

Característica de alarma / característica de disparo

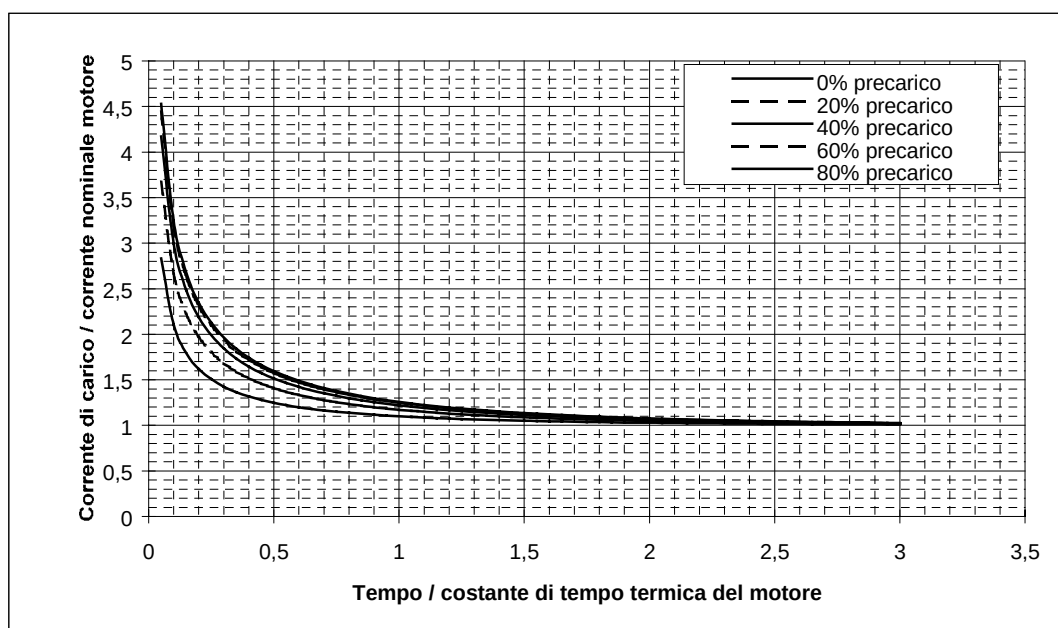
Si el motor se somete, p. ej., a una carga constante del orden del 125% de la corriente continua asignada del motor, reacciona la alarma A037 transcurrido una constante de tiempo (P114). Si la carga no se reduce, al alcanzarse la característica de disparo se desconecta el accionamiento y se visualiza el aviso de fallo F037.

Los tiempos de alarma / disparo para otras cargas se pueden tomar del diagrama.

Disparo de alarma por la vigilancia de I^2t del motor

Este diagrama indica el tiempo que transcurre hasta un disparo de alarma, cuando después de una carga previa de duración prolongada ($> 5 * T_{th}$), se aplica bruscamente una nueva carga constante.

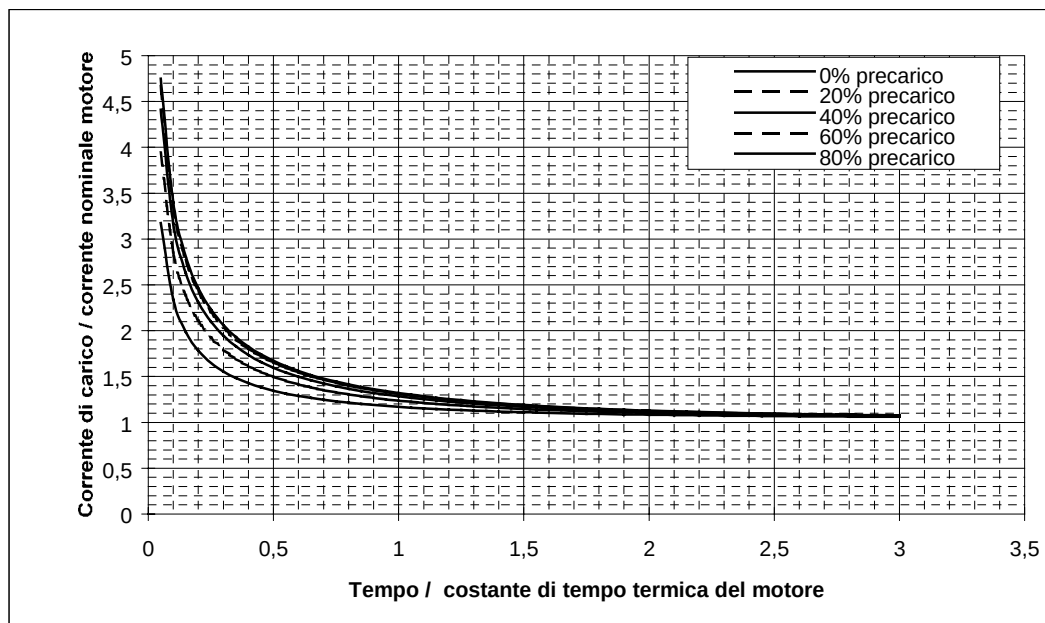
$T_{th} = P114$.. constante térmica de tiempo del motor



Disparo de fallo por la vigilancia I^2t del motor

Este diagrama indica el tiempo que transcurre hasta un disparo de fallo, cuando después de una carga previa de duración prolongada ($> 5 \cdot T_{th}$), se aplica bruscamente una nueva carga constante.

T_{th} = P114 .. constante térmica de tiempo del motor



INDICACION

Si la alimentación eléctrica de la parte electrónica falla durante más de 2s, la carga previa calculada del motor se pierde. Después de la reconexión, se parte de un motor sin carga.

Si al fallar la alimentación eléctrica de la parte electrónica se produce una reconexión en el transcurso de 2s (p. ej., por la función "Rearranque automático"), se parte del valor I^2t del motor calculado últimamente.

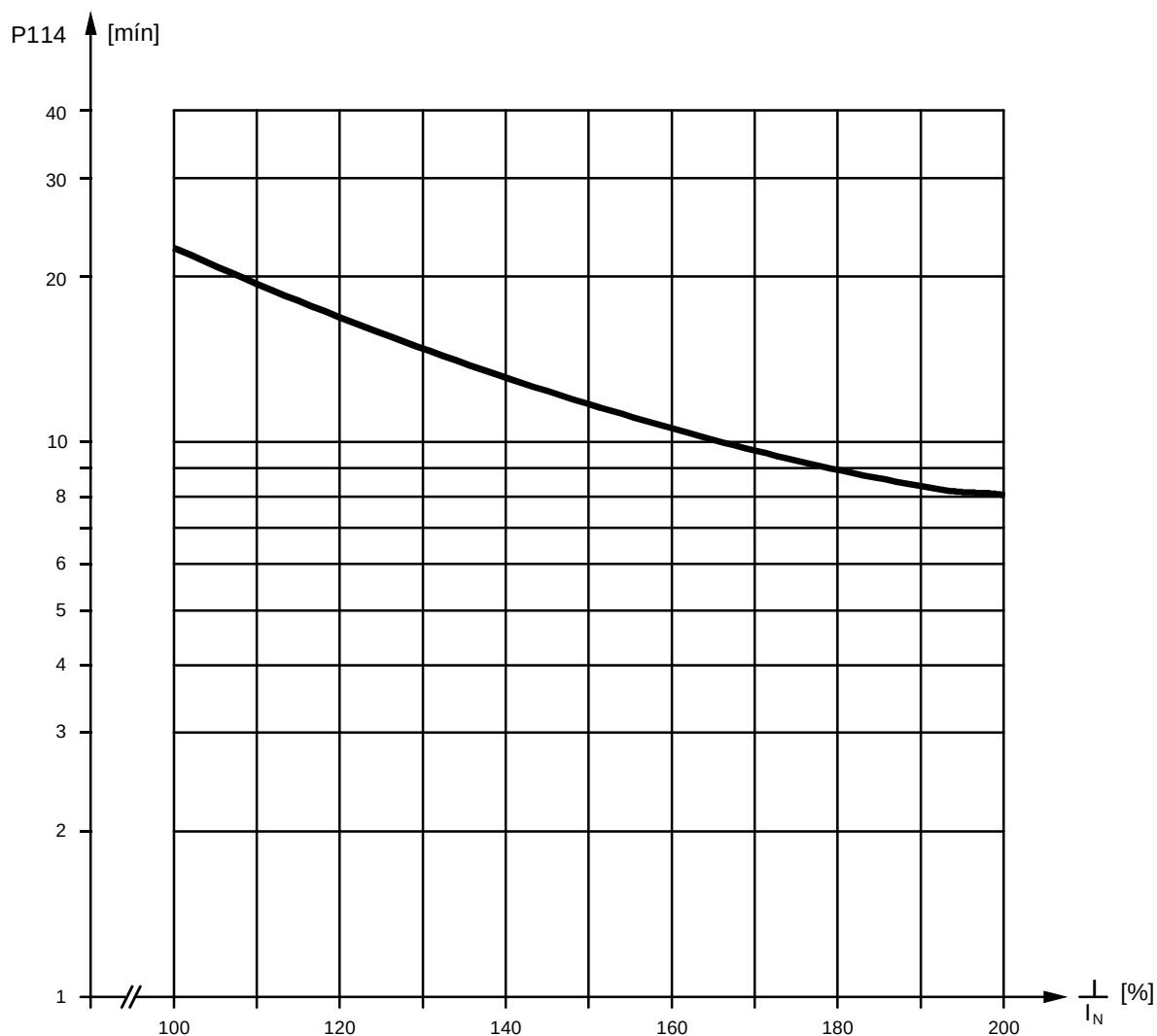
La vigilancia de I^2t reproduce solo en somera aproximación el estado térmico del motor (no es una protección integral de motor).

Si en P114 (T_{motor}) se ajusta el valor cero, la vigilancia de I^2t está desconectada.

Determinación de la constante térmica de tiempo sustitutiva (P114)

Hay que tener en cuenta que esta constante depende de la sobrecorriente máxima.

Constante térmica de tiempo sustitutiva de los motores de corriente continua 1G . 5/1H . 5: según el catálogo DA12.



I_N ... Corriente del inducido asignada del motor (=P100)

I ... Sobrecorriente máxima con la que puede funcionar el motor

INDICACION

Si se emplean otros tipos de máquinas deberán observarse los datos del fabricante.

9.15 Limitación de la corriente en función de la velocidad

Esta limitación protege el colector y las escobillas del motor de corriente continua en caso de velocidades altas.

Los ajustes para ello necesarios (P104 a P107) se tomarán de la placa de características del motor. Se ha de introducir además la velocidad máxima de operación del motor (P108). Esta debe coincidir con la velocidad de operación máxima efectiva.

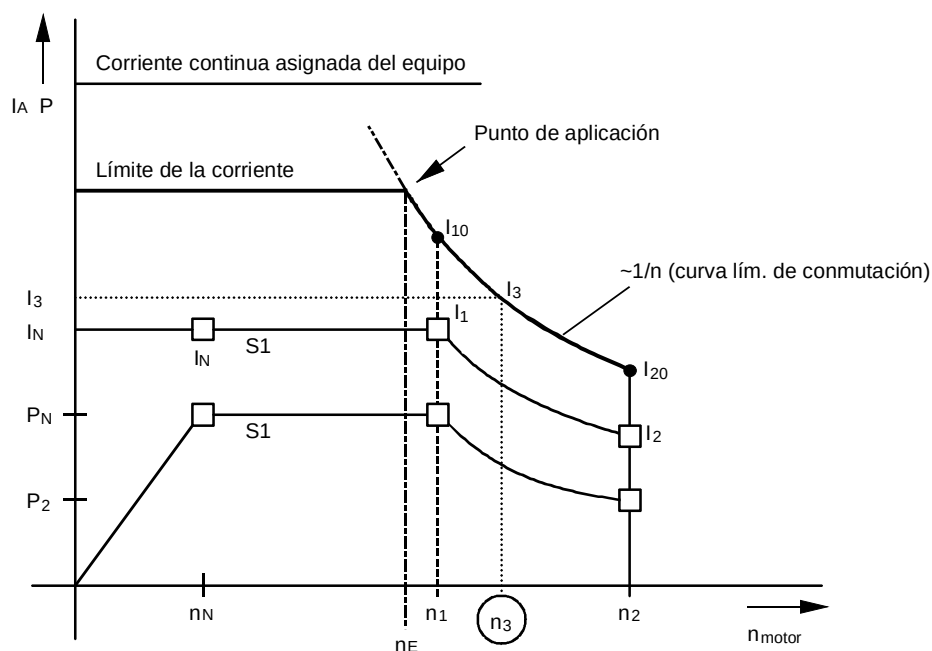
La velocidad de operación máxima efectiva viene definida por:

- P143 si la velocidad se mide con un emisor de impulsos,
- P741 si la velocidad se mide con un taco analógico,
- P115 en caso de operación sin taco.

Además de ello, se debe activar, con P109 = 1, la limitación de la corriente en función de la velocidad.

INDICACION
El ajuste equivocado de la limitación de la corriente en función de la velocidad puede ser causa de sobrecargas en el colector y las escobillas. Esto tiene por consecuencia una reducción drástica de los de la vida útil de las escobillas.

9.15.1 Ajuste de la limitación de la corriente en función de la velocidad en motores con codo de conmutación quebrada



□ Datos de la pl. de características del motor n_E = punto de aplicación de la limitación de la corriente en función de la velocidad

• Valores límite admisibles (n_3) = velocidad máxima de operación

$$I_{10} = 1,4 \cdot I_1$$

$$I_{20} = 1,2 \cdot I_2$$

La curva de limitación de la corriente queda definida por n_1 , I_{10} , n_2 e I_{20} .

Parámetros:

$$P104 = n_1$$

$$P105 = I_1 \text{ (a partir de este parámetro el equipo calcula } I_{10})$$

$$P106 = n_2$$

$$P107 = I_2 \text{ (a partir de este parámetro el equipo calcula } I_{20})$$

$$P108 = n_3 \text{ (define la normalización de la velocidad)}$$

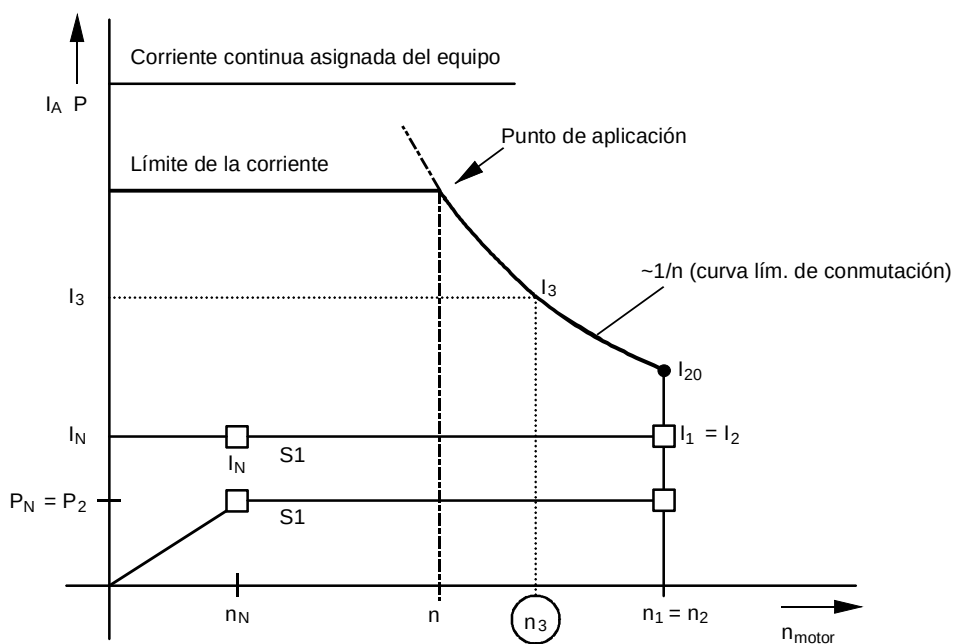
$$P109 = 0 \dots \text{limitación de la corriente en función de la velocidad, desconectada}$$

$$1 \dots \text{limitación de la corriente en función de la velocidad, conectada}$$

Ejemplo de placa de características de motor:

* NEBENSCHL. MOT		1GG5162-0GG4 -6HU7	
IEC160	NR.E	VDE0530	
V	n_1 1/MIN	n_2	KW
46-380	50-1490		0.880-26.0
380	<u>3400</u> / <u>4500</u>	REG. <u>80.0</u> / <u>58.0</u>	26.0 / 19.0
ERR.	V A	THYR.: B6C LV=	0MH 380V/ 50HZ
FREMD	310 2.85	IP23	BAUF.
	77/51 0.87/0.60		I.CL.F
Z:A11 G18 K01 K20			
FREMDKUEHLUNG: SCHWINSTAERKESTUFER			

9.15.2 Ajuste de la limitación de la corriente en función de la velocidad en motores sin codo de conmutación



□ Datos de la pl. de características del motor n_E = punto de aplicación de la limitación de la corriente en función de la velocidad

• Valores límite admisibles

(n_3) = velocidad máxima de operación

$$I_{20} = 1,2 \cdot I_2$$

Ejemplo de placa de características de motor:

* NEBENSCHL. MOT		1GG5116-0FH4 -6HU7	
IEC160	NR.E	VDE0530	
V	$n_2 = n_1$	1/MIN	A
46-380	50-2300		KW
380	6000	REG.	36.0-37.5
ERR.	V	A	12.0
FREMD	310	1.45	THYR.: B6C LV= 0MH 380V/ 50HZ
	54	0.32	IP23 BAUF. I.CL.F
Z:A11 G18 K01 K20			
FREMDKUEHLUNG: SCHWINSTAERKESTUFER			

9.16 Rearranque automático

La función "Rearranque automático" se controla con el parámetro P086:

P086 = 0 Sin rearranque automático
 P086 = 0.1s a 2.0s "Tiempo de rearranque" en segundos

La función "Rearranque automático" permite que en caso de cortes breves de la tensiones de alimentación, de tiempos breves de tensión excesiva o tensión deficiente, de frecuencia de red excesiva o deficiente o de desviación excesiva entre el valor real de la corriente de excitación y el valor de consigna de la misma, el equipo SIMOREG no entre de inmediato en el estado "FALLO"; sino que reinicie el "Servicio" una vez han desaparecido las condiciones de fallo.

La correspondiente señal de fallo solo se activa si una de las siguientes condiciones de fallo está presente sin interrupción por un tiempo superior al ajustado en el parámetro P086 "Tiempo de rearranque" (t. máx. de espera hasta la desaparición de la condición de fallo en "Rearranque automático"):

- F001 Fallo de la alimentación de la parte electrónica durante el servicio (5U1, 5W1)
- F004 Fallo de fase de la alimentación del inducido (1U1, 1V1, 1W1)
- F005 Fallo en el circuito de excitación (fallo de fase en la alimentación del circuito de excitación (3U1, 3W1) ó bien $I_{exc\ real} < 50\% I_{exc\ consigna}$)
- F006 Tensión deficiente (alimentación del inducido o del circuito de excitación)
- F007 Tensión excesiva (alimentación del inducido o del circuito de excitación)
- F008 Frecuencia de la red (alimentación del inducido o del circuito de excitación) menor que 45Hz
- F009 Frecuencia de la red (alimentación del inducido o del circuito de excitación) mayor que 65Hz

Cuando está presente una de las condiciones para los fallos F003 a F006, F008, F009, pero el tiempo de rearranque no ha transcurrido todavía, el equipo queda en espera en el estado o4.0 (en caso de fallos de la tensión de red para el inducido) ó o5.0 (en caso de fallos de la tensión de red para la corriente de excitación o de la corriente de excitación).

Si la alimentación de la parte electrónica falla durante un tiempo de hasta algunos 100ms, la alimentación eléctrica es puenteada por el respaldo. En caso de fallos más prolongados, la duración de los mismos se determina midiendo la tensión en un "Condensador de descarga", y si el fallo fue de duración inferior al "Tiempo de rearranque" seg. P086, se entra de inmediato en "Servicio", bajo el supuesto de que las señales de mando corresp. (p. ej., "Marcha", "Liberación del servicio") estén todavía presentes.

En caso de disparo por flanco de las funciones "Marcha", "Parada" y "Marcha lenta" (véase P445 = 1), no es posible ningún rearranque automático aparte del efecto de respaldo de la alimentación eléctrica.

9.17 Inversión del campo (véase también el capítulo 8, esquema de funciones, hoja G200)

Cambiando de polaridad la corriente en el devanado de excitación de la máquina de corriente continua (es decir, invirtiendo el campo), un accionamiento, cuando se utiliza un equipo 6RA70 para un cuadrante (con solo un sentido de la corr. de inducido), puede funcionar en otros cuadrantes de la característica velocidad-par (inversión del sentido de giro y frenado). Para ello se requieren dos contactores en el circuito de excitación (1, 2) que cambian de polaridad la tensión del campo.

Mediante las funciones "Inversión del sentido de giro invirtiendo el flujo del campo" y "Frenado invirtiendo el campo" se define, mediante un correspondiente proceso interno, el nivel de los binectores B0260 ("Conectar contactor de campo 1 ") y B0261 ("Conectar contactor de campo 2 "). Estos binectores sirven para activar los dos contactores de inversión que cambian la polaridad del campo. En el circuito de excitación se requiere un elemento de protección.

Nivel de **B0260**: 0 sin activación de contactor
 1 activación de un contactor para establecer el sentido positivo del campo.

Nivel de **B0261**: 0 sin activación de contactor
 1 activación de un contactor para establecer el sentido negativo del campo.

9.17.1 Inversión del sentido de giro mediante inversión del flujo del campo

Esta función se controla mediante el binector seleccionado con P580.

La función "Inversión del sentido de giro mediante inversión del campo" posee función de interruptor y define el sentido del campo y, con ello, también el sentido de giro con consigna de velocidad positiva especificada.

Nivel:	0	se aplica sentido positivo del campo ("Contactor de campo 1 Con" (B0260) = 1, "Contactor de campo 2 Con" (B0261) = 0)
	1	se aplica sentido negativo del campo ("Contactor de campo 1 Con" (B0260) = 0, "Contactor de campo 2 Con" (B0261) = 1)

La variación del nivel lógico del binector que controla la función "Inversión del sentido de giro mediante inversión del campo" da lugar a que, mediante un proceso interno, el frenado del accionamiento y la aceleración en el sentido de giro opuesto.

Durante el proceso de inversión del campo, el nivel del binector que controla esta función es inefectivo, es decir, una vez se ha iniciado la inversión del campo, ésta se ejecuta por completo. Solo después de efectuada la inversión del flujo, se comprueba de nuevo si el nivel lógico del binector que controla la función coincide con el sentido aplicado del campo.

Indicación:

Son adecuadas solamente consignas de velocidad positivas.

Proceso que se desarrolla al especificar "Inversión del sentido de giro mediante inversión del campo":

1. El accionamiento gira en el sentido 1 (o se encuentra en estado parado)
2. El binector que controla la función "Inversión del sentido de giro mediante inversión del campo" cambia su estado lógico
3. Tiene lugar el proceso interno para la inversión del campo (solamente si previamente no se activó ya un régimen de frenado mediante la función de pulsador "Frenado mediante inversión del campo"):
 - 3.1 Esperar a corriente de inducido $I_A = 0$ y después bloqueo de impulsos de inducido (el accionamiento permanece entonces en el estado ≥ 01.4)
 - 3.2 Bloquear impulsos de disparo de campo (provoca también K0268=0)
 - 3.3 Espera hasta $I_{excit.} (K0265) < I_{excit. \text{ mín}} (P394)$
 - 3.4 Tiempo de espera según P092.i001 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 3.5 Abrir contactor actual de campo (B0260 = 0 ó bien B0261 = 0)
 - 3.6 Tiempo de espera según P092.i002 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
 - 3.7 Activar nuevo contactor de campo (B0261 = 1 ó bien B0260 = 1)
 - 3.8 Cambiar la polaridad del valor real de velocidad (excepto para P083 = 3 ... f.e.m. como valor real de velocidad)
 - 3.9 Tiempo de espera según P092.i003 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
 - 3.10 Habilitar impulsos de disparo de campo
 - 3.11 Esperar a $I_{exc} (K0265) > I_{exc. \text{ cons}} (K0268) * P398 / 100\%$
 - 3.12 Tiempo de espera según P092.i004 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 3.13 Habilitar impulsos de disparo de inducido (puede abandonarse el estado operativo 01.4)
4. El accionamiento se frena y gira luego en el sentido 2 (o se encuentra en estado parado)

Indicación:

En caso de inversión interna de la velocidad real debido a inversión del campo, P083 (excepto con P083=3) recibe valores invertidos (ver capítulo 8, Esquema hoja G152).

Al utilizar el generador de rampas se recomienda parametrizar P228=0 (sin filtrado del valor de consigna del regulador de velocidad), pues de lo contrario, en relación con el cambio de polaridad del valor real de velocidad y con el ajuste de la salida del generador de rampas (al valor real de velocidad (de polaridad invertida) (o al valor según P639) en el estado 01.4), puede producirse un frenado inicial en el límite de la corriente.

9.17.2 Frenado mediante inversión del campo

Esta función se controla mediante el binector seleccionado vía P581.

La función "Frenado mediante inversión del campo" posee función de pulsador.

Si el nivel lógico del binector que controla la función "Frenado mediante inversión del flujo del campo" es = 1 (durante 30ms como mínimo), produce esto, en el estado $\leq o5$ (contactor de red conectado) un proceso interno para frenar el accionamiento a $n < n_{\min}$. Después se aplica de nuevo el sentido original del campo.

Es posible llegar de nuevo al sentido de giro original después de la supresión de la orden de frenado (nivel del binector = 0) y el acuse mediante "Parada" y "Marcha".

Proceso que se desarrolla al especificar "Frenado mediante inversión del campo":

1. El accionamiento gira en el sentido 1
2. Binector que controla la función "Frenado mediante inversión del campo" = 1 durante más de 30ms
3. Tiene lugar el proceso interno de inversión del campo (solamente si el contactor de red está conectado (en el estado $\leq o5$) y el accionamiento no se encuentra ya en régimen de frenado. El frenado se reconoce por velocidad real interna negativa (resultando ésta en sentido negativo del campo mediante cambio de polaridad de la velocidad real):
 - 3.1 Esperar a corriente de inducido $I_A = 0$ y después bloqueo de impulsos de inducido (el accionamiento permanece entonces en el estado $\geq o1.4$)
 - 3.2 Bloquear impulsos de disparo de campo (provoca también K0268=0)
 - 3.3 Espera hasta $I_{\text{excit.}} (K0265) < I_{\text{excit. mín}} (P394)$
 - 3.4 Tiempo de espera según P092.i001 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 3.5 Abrir contactor actual de campo (B0260 = 0 ó bien B0261 = 0)
 - 3.6 Tiempo de espera según P092.i002 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
 - 3.7 Activar nuevo contactor de campo (B0261 = 1 ó bien B0260 = 1)
 - 3.8 Cambiar la polaridad del valor real de velocidad (excepto para P083 = 3 ... f.e.m. como valor real de velocidad)
 - 3.9 Tiempo de espera según P092.i003 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
 - 3.10 Habilitar impulsos de disparo de campo
 - 3.11 Esperar a $I_{\text{exc}} (K0265) > I_{\text{exc. cons}} (K0268) * P398 / 100\%$
 - 3.12 Tiempo de espera según P092.i004 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 3.13 Habilitar impulsos de disparo de inducido (puede abandonarse el estado operativo o1.4)
4. Proceso interno para el frenado del accionamiento:
 - 4.1 Especificación interna de $n_{\text{cons}} = 0$ a la entrada del generador de rampas; el accionamiento frena
 - 4.2 espera hasta $n < n_{\min} (P370)$,
 - 4.3 espera hasta corriente del inducido $I_A = 0$ y luego bloqueo de impulsos del inducido (el accionamiento va entonces al estado o7.2)
 - 4.4 Espera hasta supresión de la orden de frenado mediante nivel de binector = 0 (mientras esté presente nivel = 1, el accionamiento permanecerá en el estado o7.2)
5. Proceso interno para conmutación al sentido original del campo (solo si el sentido momentáneo del campo no coincide con el exigido mediante la función "Inversión del sentido de giro mediante inversión del flujo del campo"):
 - 5.1 Esperar a corriente de inducido $I_A = 0$ y después bloqueo de impulsos de inducido (el accionamiento permanece entonces en el estado $\geq o1.4$)
 - 5.2 Bloquear impulsos de disparo de campo (provoca también K0268=0)
 - 5.3 Espera hasta $I_{\text{excit.}} (K0265) < I_{\text{excit. mín}} (P394)$
 - 5.4 Tiempo de espera según P092.i001 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 5.5 Abrir contactor actual de campo (B0260 = 0 ó bien B0261 = 0)
 - 5.6 Tiempo de espera según P092.i002 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,2 s)
 - 5.7 Activar nuevo contactor de campo (B0261 = 1 ó bien B0260 = 1)
 - 5.8 Cambiar la polaridad del valor real de velocidad (excepto para P083 = 3 ... f.e.m. como valor real de velocidad)
 - 5.9 Tiempo de espera según P092.i003 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 0,1 s)
 - 5.10 Habilitar impulsos de disparo de campo
 - 5.11 Esperar a $I_{\text{exc}} (K0265) > I_{\text{exc. cons}} (K0268) * P398 / 100\%$
 - 5.12 Tiempo de espera según P092.i004 (0,0 a 10,0 s, ajuste de fábrica 3,0 s)
 - 5.13 Los impulsos de disparo de inducido vuelven a ser posibles

6. El accionamiento se encuentra en el estado o7.2
Es posible aceleración en el sentido de giro original al efectuar acuse mediante una "Parada" y "Marcha" externas

Lea también la nota al final del capítulo 9.17.1

Tiempos de espera para la inversión de campo (parámetro P092)

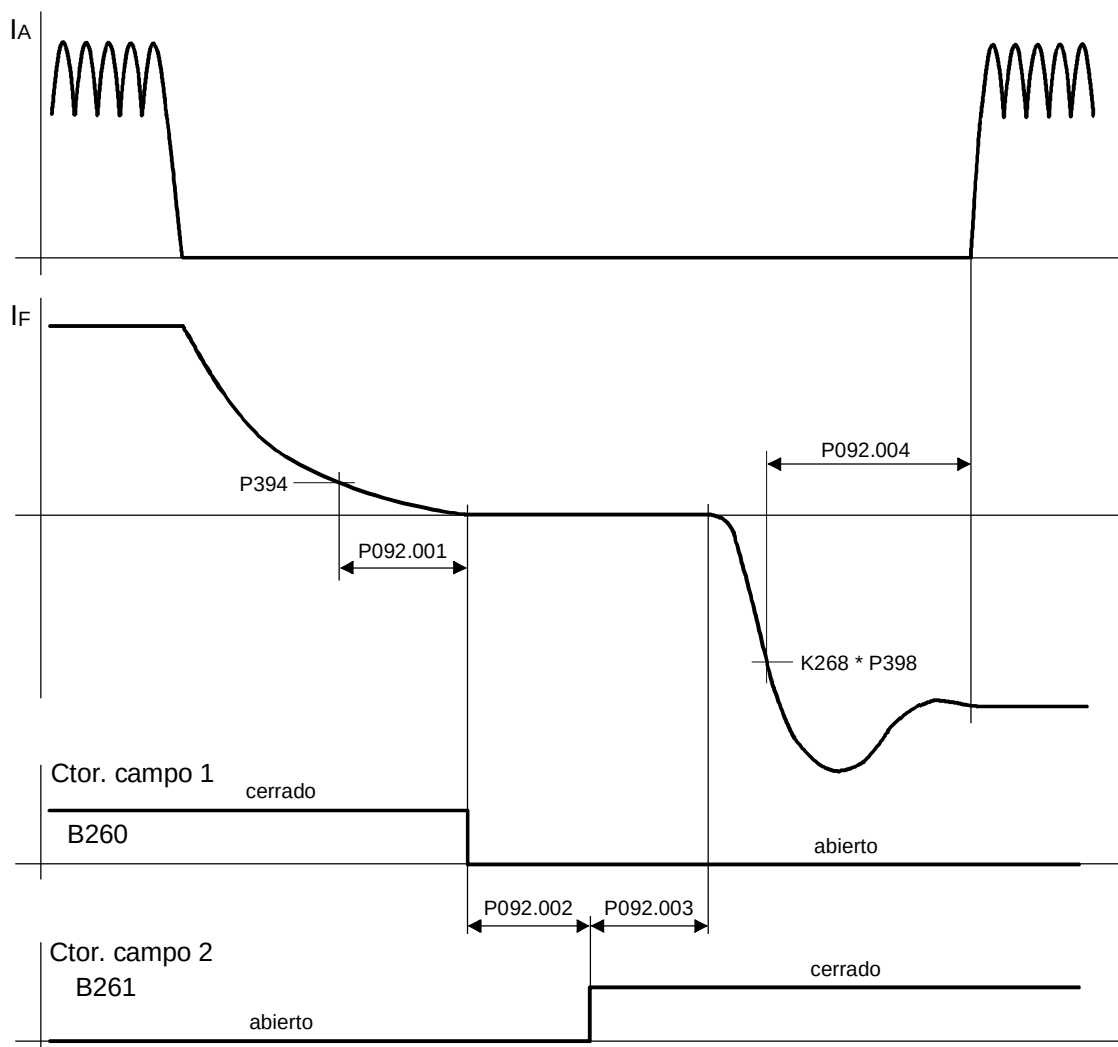


Fig. 9.17.1

9.18 Descripción del estado de algunos bits de la palabra de estado ZSW1

