

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%.

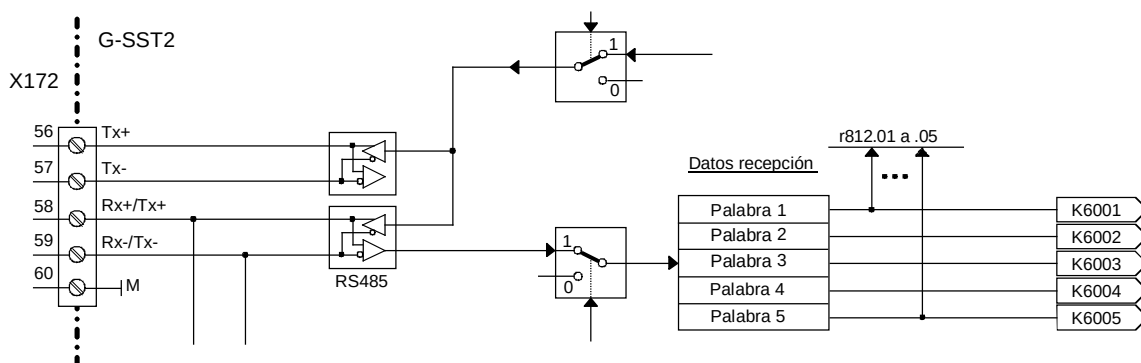
K0009 está asignado a diferentes magnitudes. La magnitud la señal a que se hace efectivamente referencia depende del selector (parámetro) en que se ajusta el número de conector 9. La descripción se encuentra en la lista de parámetros, bajo el correspondiente número de parámetro. Si, en la selección del 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)



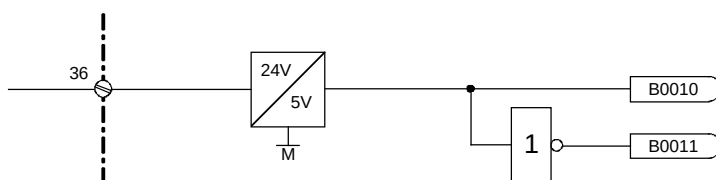
Binectores

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)

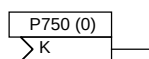


Selectores, enlaces

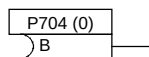
(véase también el capítulo "Registros")

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.

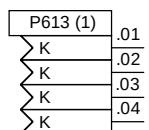
Representación en los esquemas de función (ejemplos):



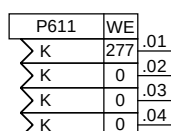
Selección de un conector
Número de parámetro = P750, ajuste de fábrica = 0 (es decir, valor fijo 0%)



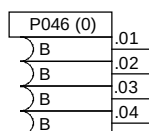
Selección de un binector
Número de parámetro = P704, ajuste de fábrica = 0 (es decir, valor fijo 0)



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)



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%)



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.

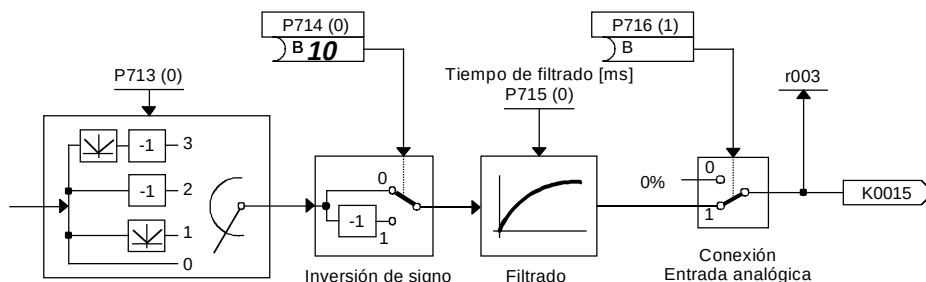
Ejemplos: Seguidamente se muestran algunos ejemplos relativos a la utilización de conectores y binectores.

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:

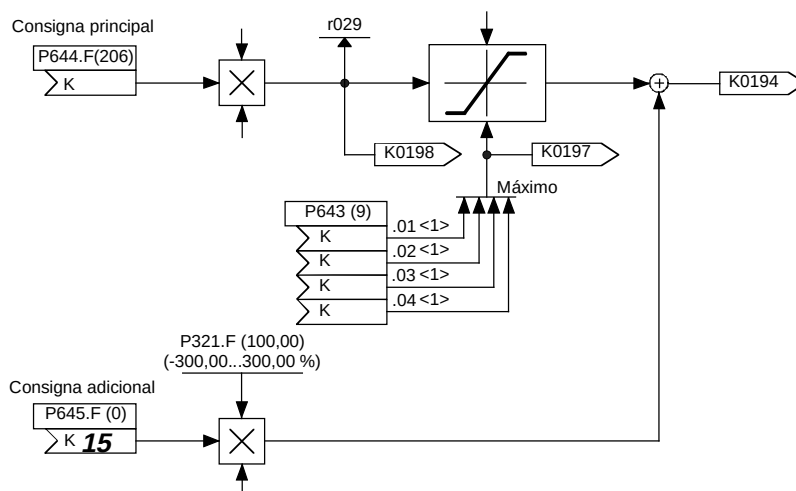
1. P714 = 10: activa el binector B0010 (estado del borne 36) como señal de mando para la inversión de signo.
El ajuste del parámetro P716 permanece en 1 (= valor fijo 1, estado de fábrica). De esta forma, la entrada analógica está siempre acoplada.

Esquema de funciones, hoja G113:



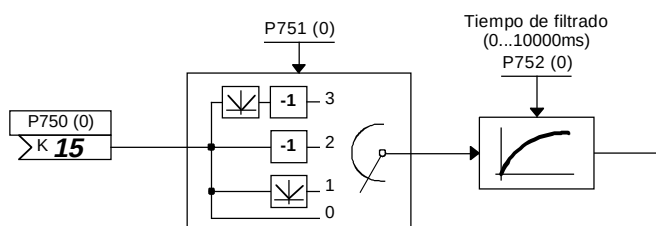
2. P645 = 15: conecta, en el acondicionamiento de consigna, el conector K0015 con la entrada de la consigna adicional

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:



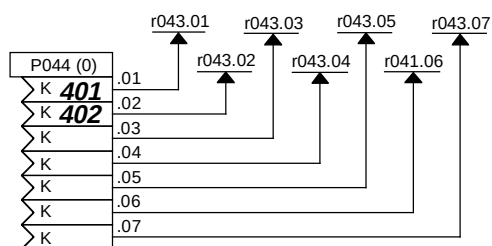
Ejemplo 2: Se trata de visualizar los contenidos de los conectores K0401 y K0402 en las indicaciones de conectores (parámetro r043)

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).

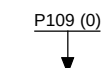
Parámetro de ajuste

(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.

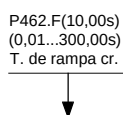
Representación en el esquema de función:

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.



Parámetro de ajuste

Número de parámetro = P109, ajuste de fábrica = 0



Parámetro de ajuste en el juego de parámetros de función (".F" detrás del número de parámetro)

Número de parámetro = P462, ajuste de fábrica = 10,00s

Margen de valores = 0,01...300,00s

Parámetro para ajustar el tiempo de aceleración

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".

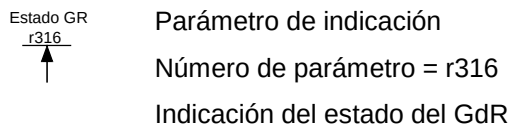
Parámetro de indicación

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:

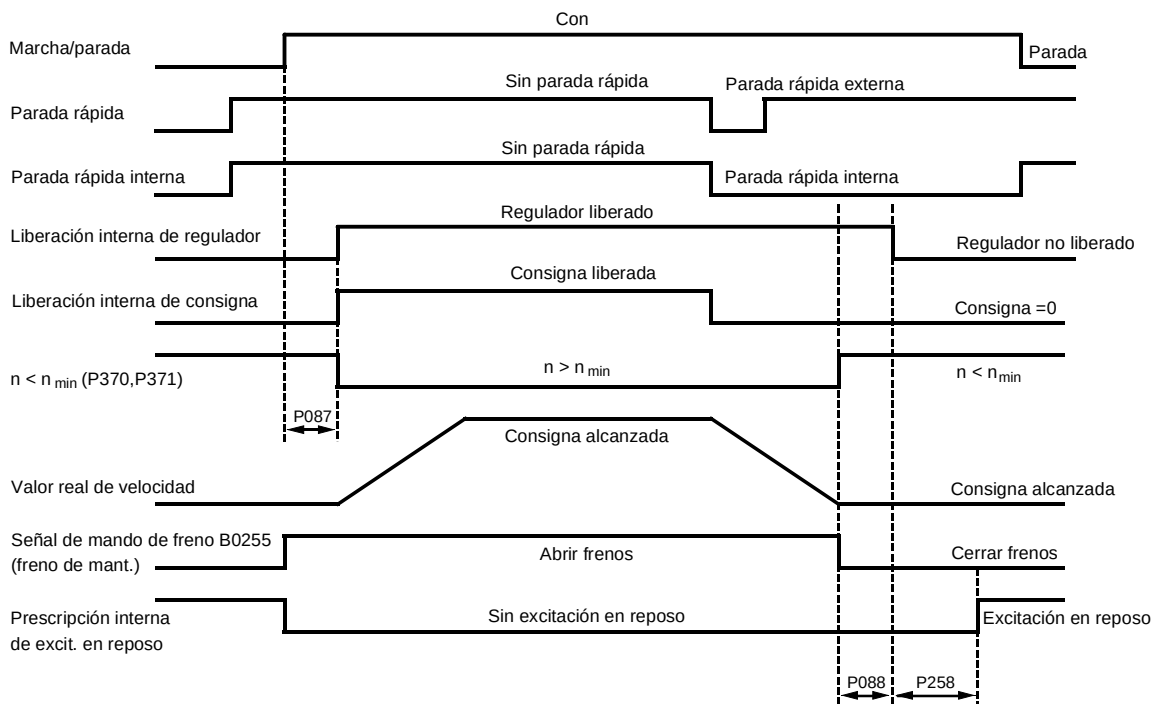
- P648 = 9: Los bits de mando de la palabra de mando 1 se prescriben bit a bit. DES2 se forma a partir de la vinculación Y de los binectores seleccionados con P658, P659 y P660 (véase esquema de funciones, hoja G180).
- P648 ≠ 9: El conector seleccionado vía P648 se utiliza como palabra de mando 1. Su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

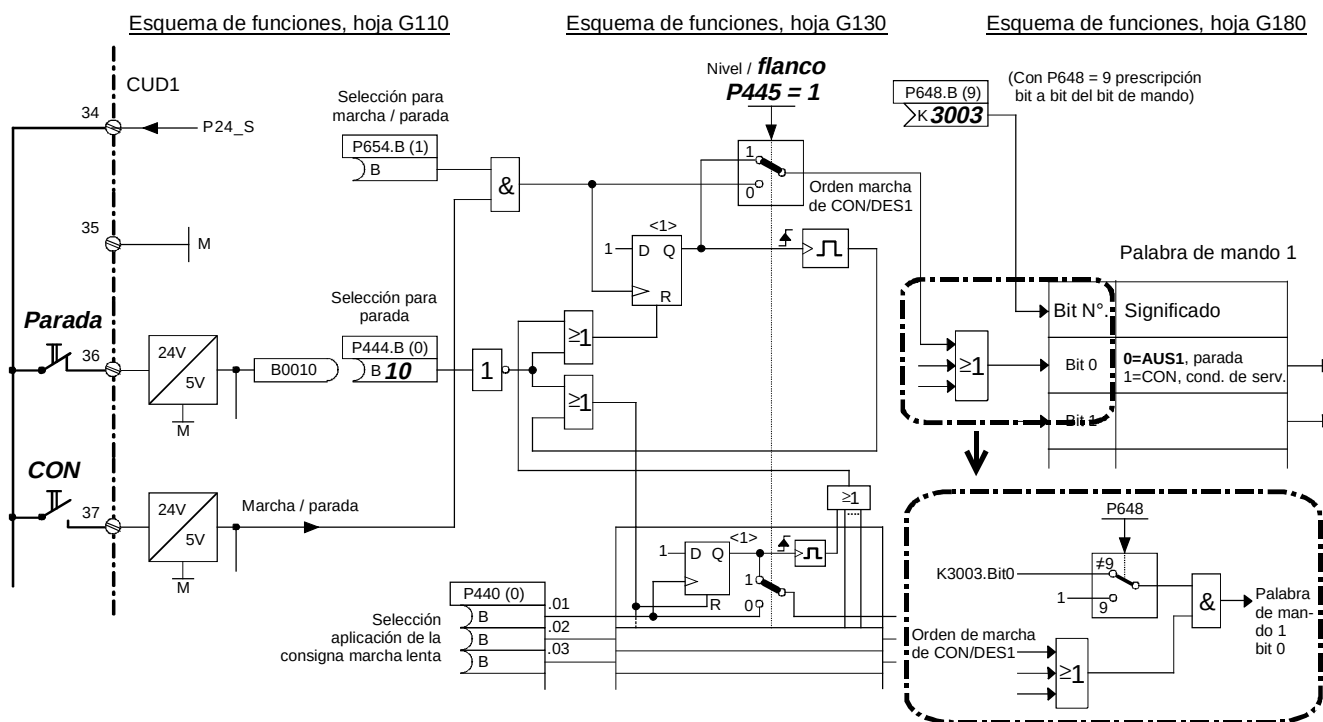
Se deben ajustar los siguientes valores de parámetros:

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":

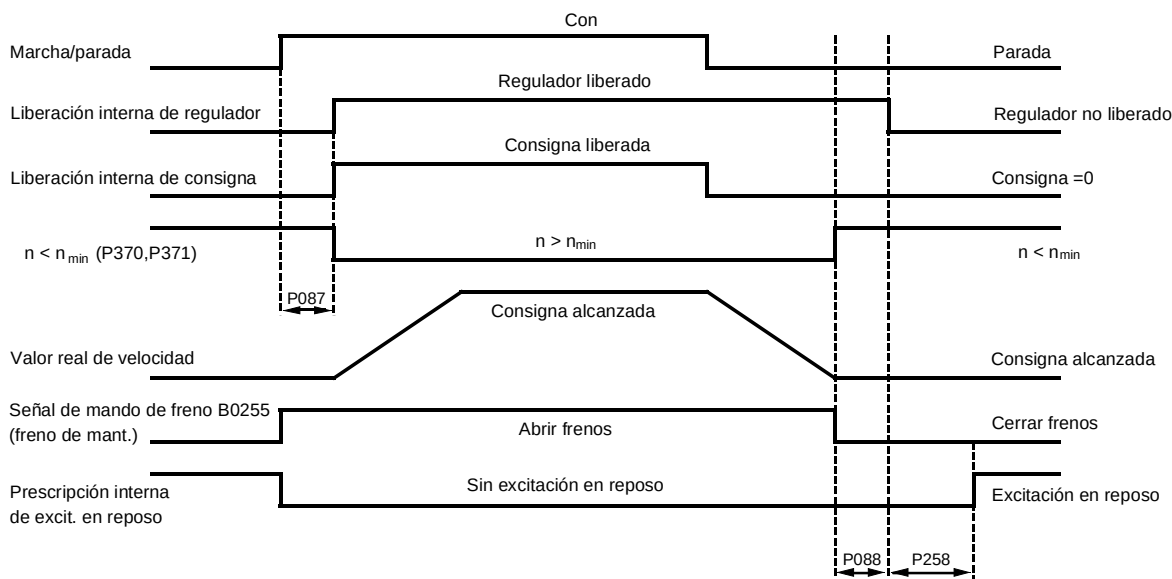
1. Dar la orden "Marcha" (p. ej., vía borne "Marcha / parada")
2. Se abandona el estado o7
3. El relé "Contactor de red Con" se excita
4. La reducción de la corriente de excitación se suprime

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), el límite de la corriente función de la velocidad así como el límite de corriente resultante de la vigilancia de i^2t de la parte de potencia.

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

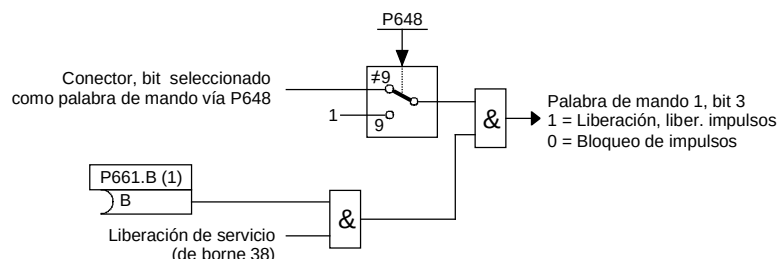
La señal "Liberación" es activa con HIGH (estado log."1" = liberación).

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 I
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 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, 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%)

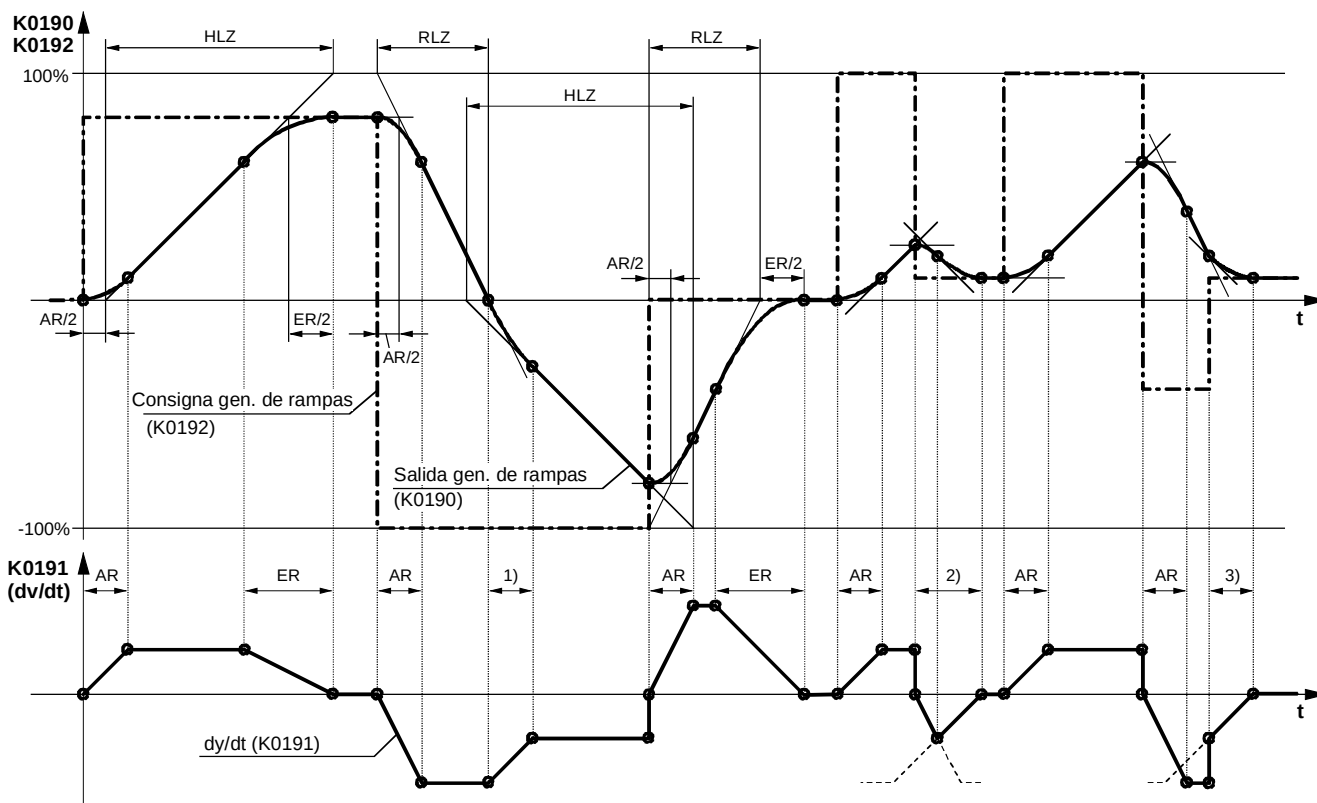
Deceleración = deceleración desde velocidades positivas más grandes hasta positivas menos grandes (p. ej., del 90% al 10%) o desde velocidades negativas más grandes a negativas menos grandes (p. ej., del -90% a -10%)

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)

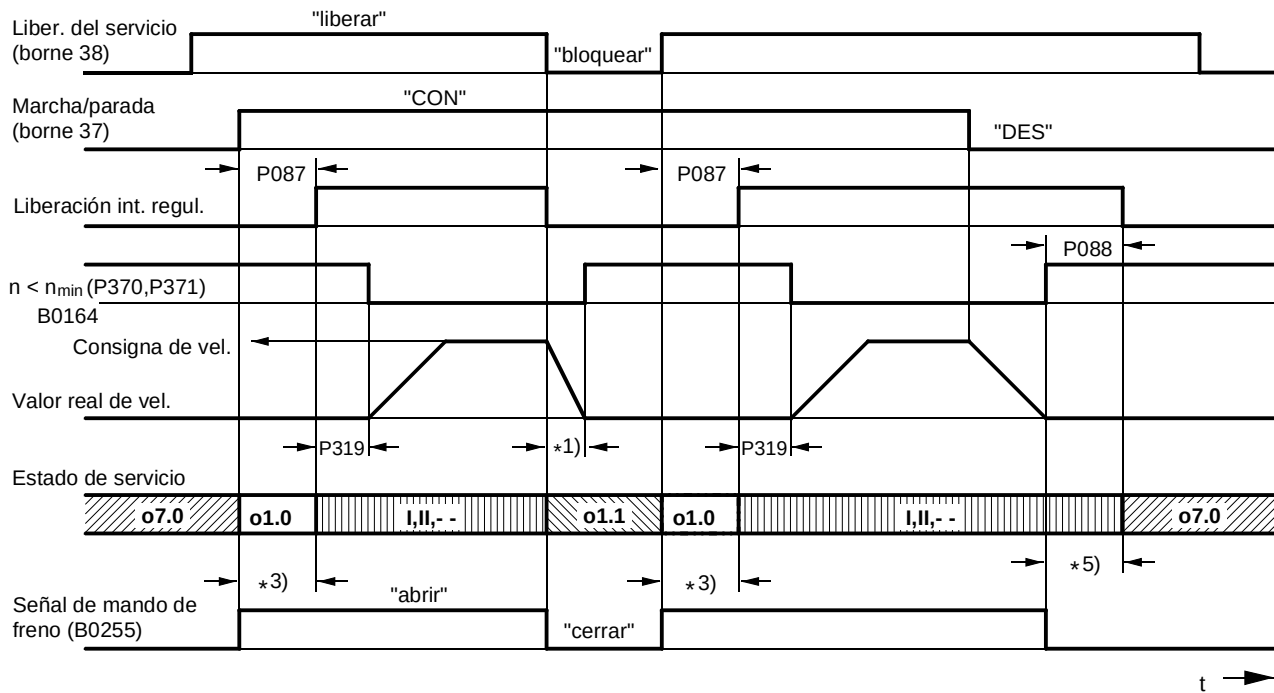
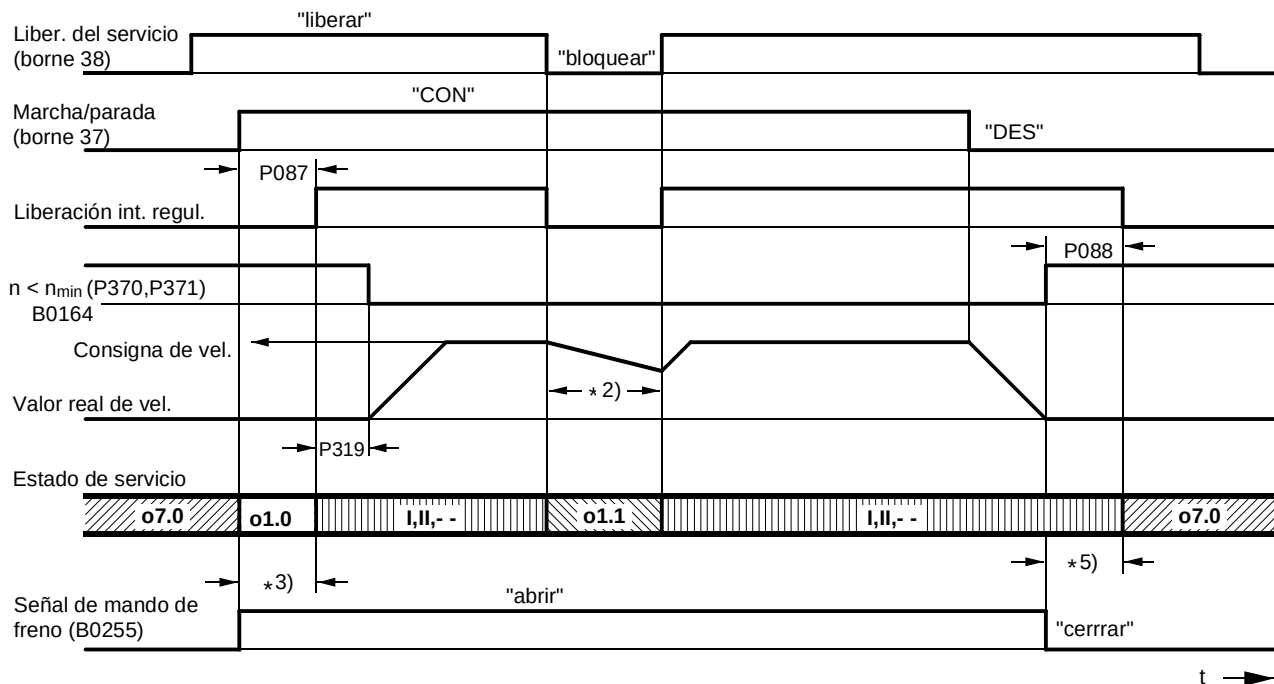
Influyen en la función de la señal de mando de freno los parámetros siguientes:

- 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 consigna 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.

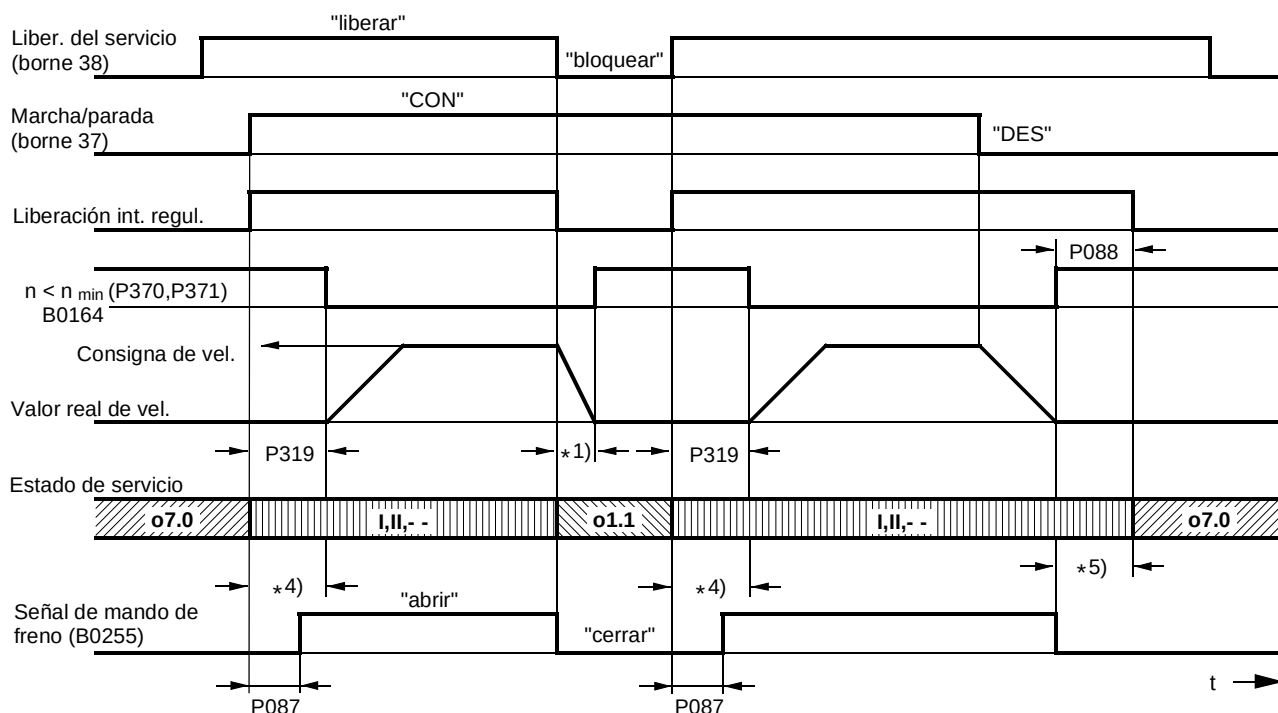
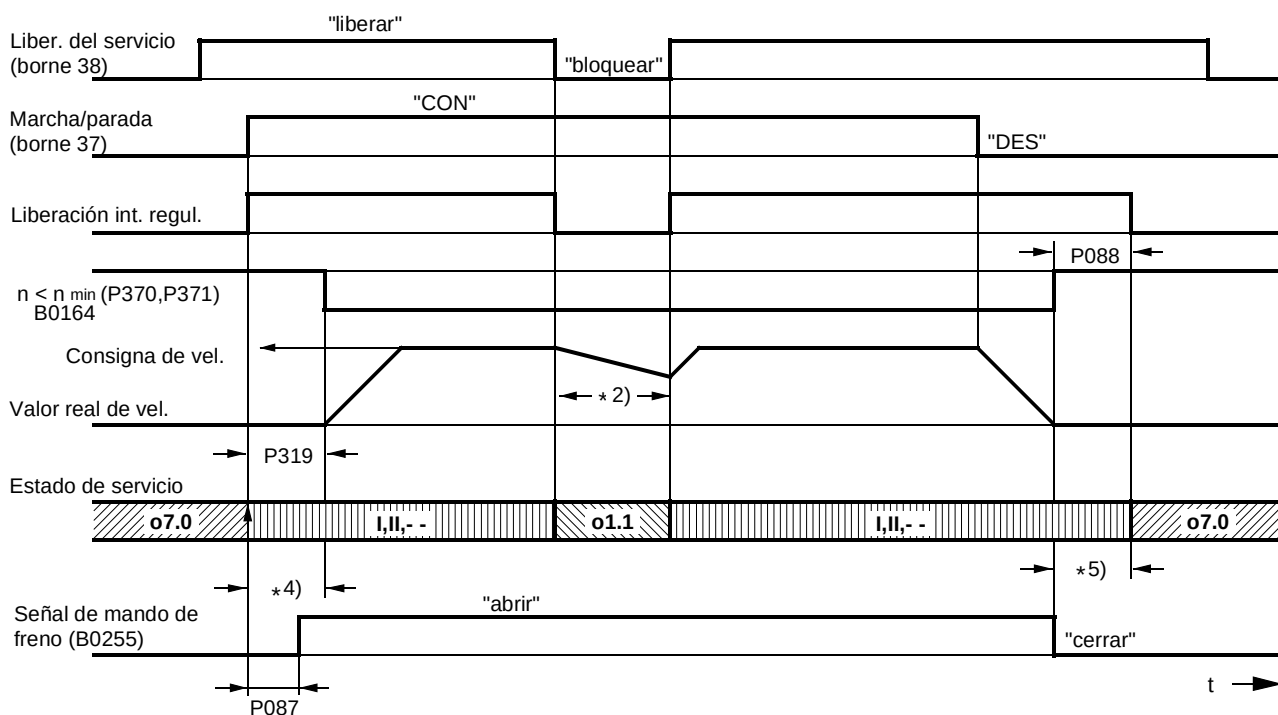
Los diagramas siguientes muestran el transcurso del mando de freno con variación de señal en las entradas "Marcha / parada" (p. ej., borne 37) y "Liberación del servicio" (borne 38).

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 6RA70 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.

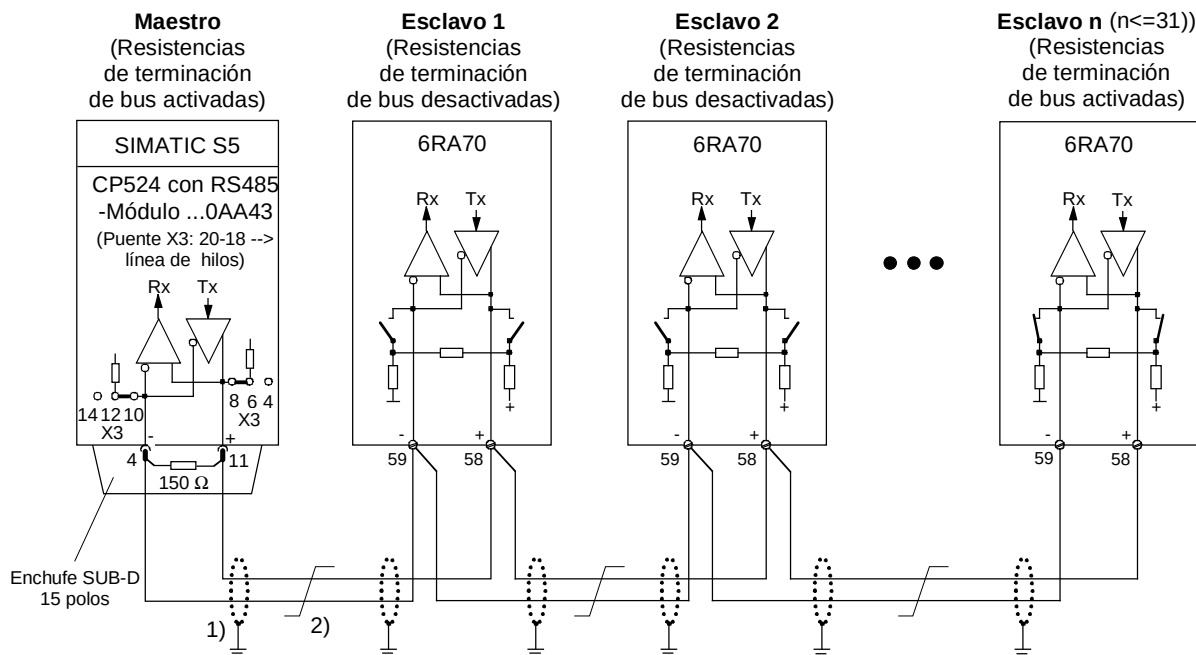
Atención!

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).

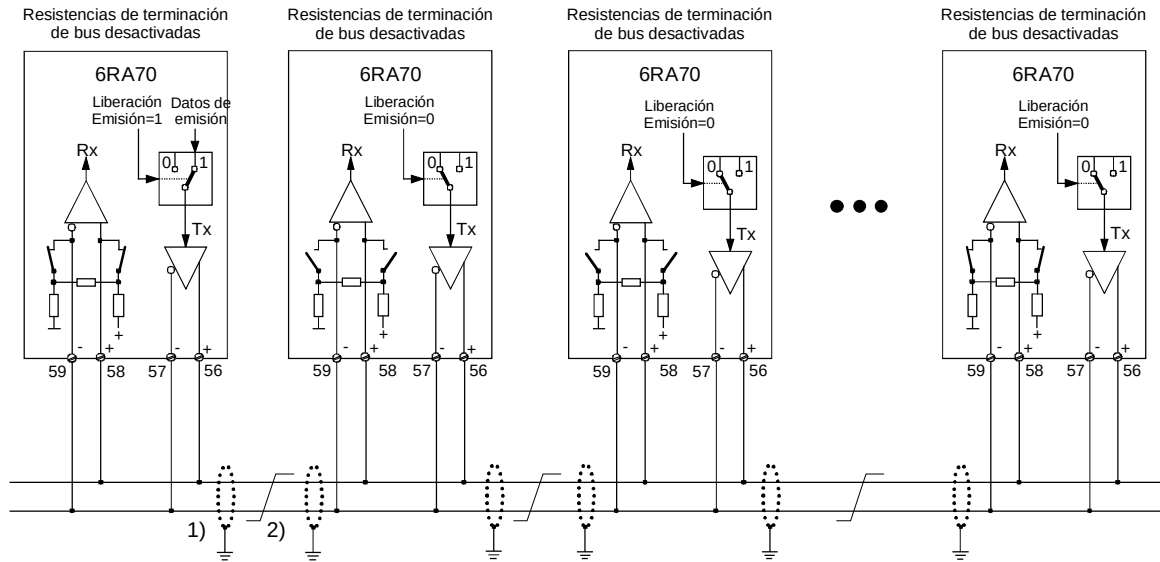
Comunicación Peer-to-Peer, modo a 4 hilos

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



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

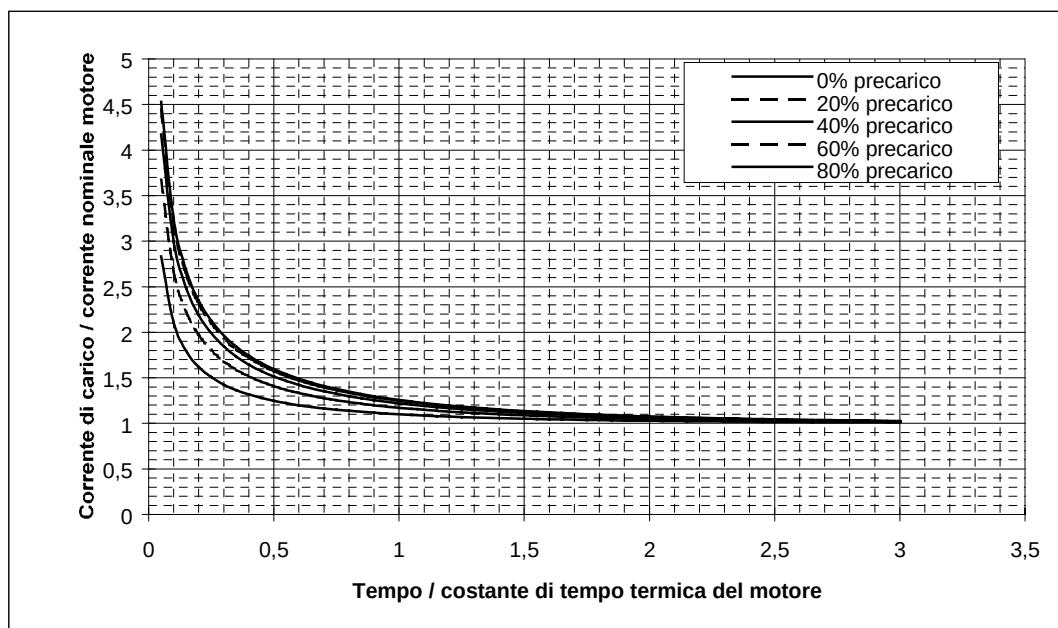
Si el motor se somete, p. ej., a una carga constante del orden del 125% de la corriente continua asignada del motor, reacciona la alarma A037 transcurrido una constante de tiempo (P114). Si la carga no se reduce, al alcanzarse la característica de disparo se desconecta el accionamiento y se visualiza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

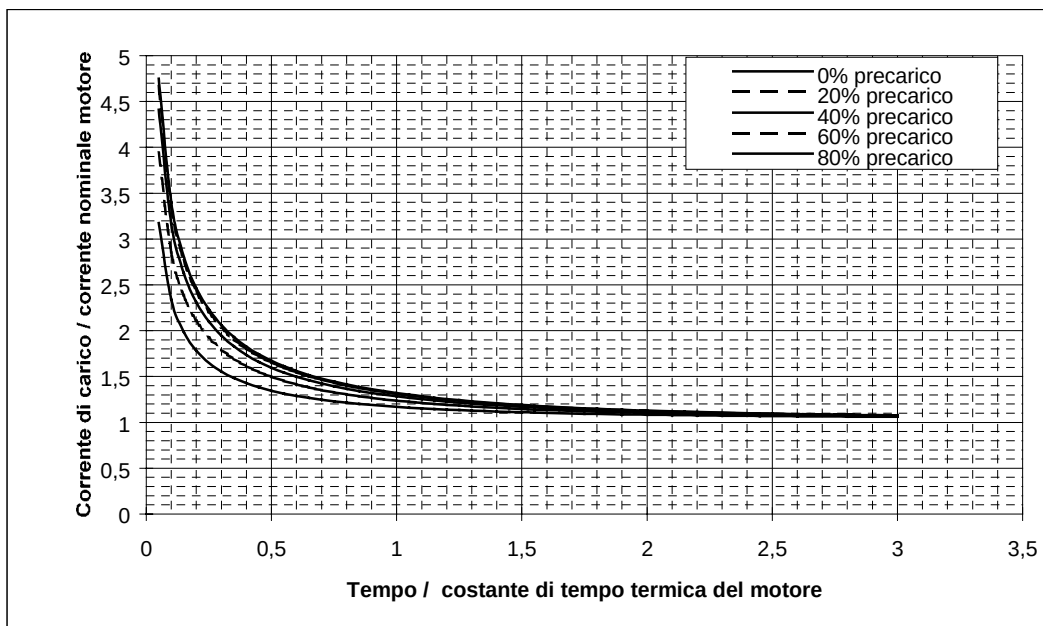
$T_{th} = P114$.. constante térmica de tiempo del motor



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.

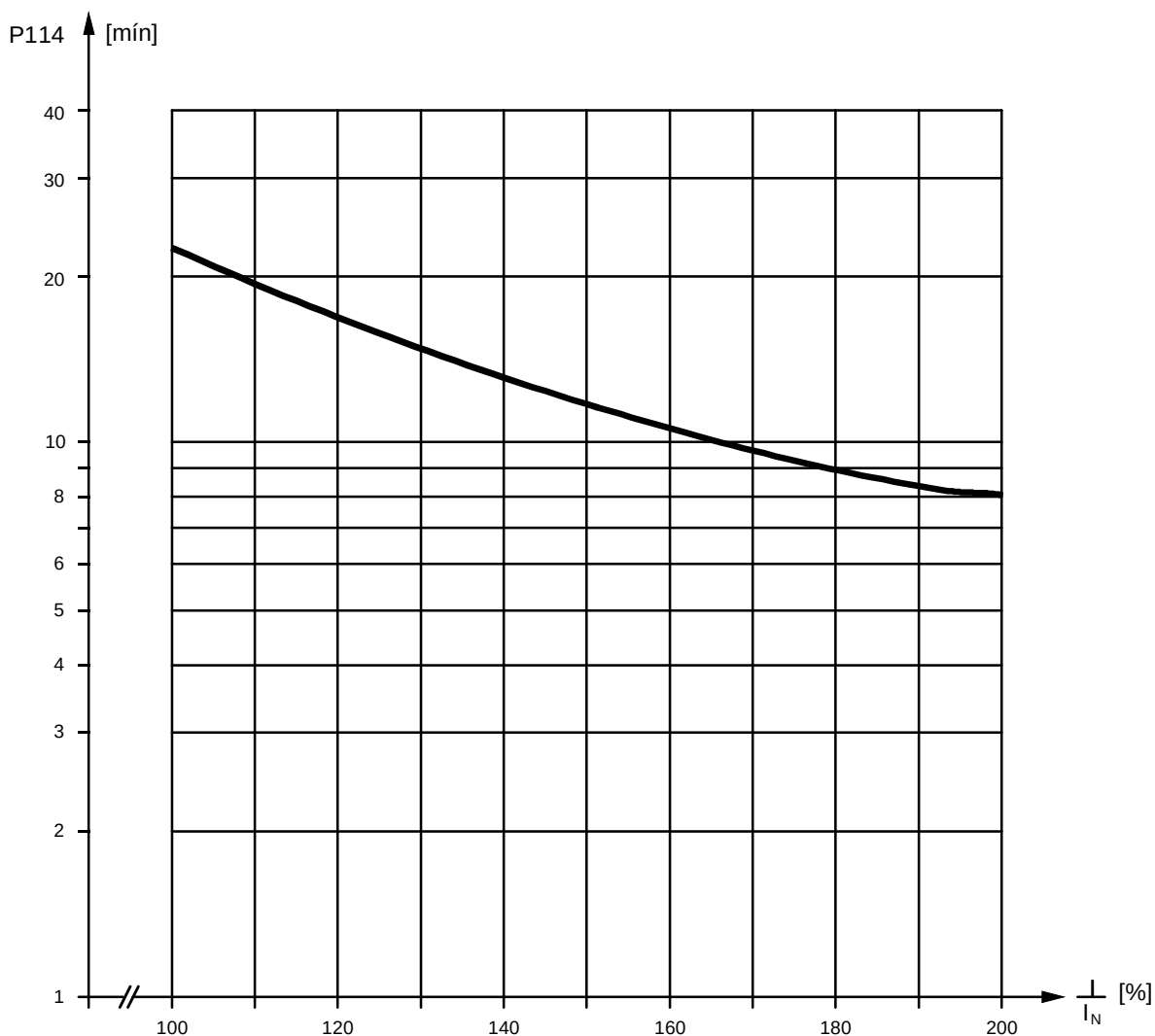
La vigilancia de I^2t reproduce solo en somera aproximación el estado térmico del motor (no es una protección integral de motor).

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 Capacidad de sobrecarga dinámica de la parte de potencia

9.15.1 Relación de funciones

La corriente continua asignada del equipo, que se indica en la placa de características del mismo (= corriente continua permanente máxima admisible para $P077 = 1.00$), se puede sobrepasar durante el servicio. Para el valor absoluto en exceso y el tiempo en que puede darse este valor, rigen límites que se explican con más detalle a continuación.

El valor absoluto del límite superior de corrientes de sobrecarga es igual a 1,5 veces la corriente continua asignada del equipo * $P077$. La duración máxima de sobrecarga depende de la variación en el tiempo de la corriente de sobrecarga y también de la carga acumulada del equipo y varía según sea la parte de potencia.

Cada sobrecarga ha de estar precedida de un estado de carga en defecto (fase de carga con corriente de carga $< P077$ * corriente continua asignada del equipo). Una vez transcurrido el tiempo de sobrecarga máxima admisible, la corriente de carga tiene que haber bajado como mínimo a un valor absoluto $\leq P077$ * corriente continua asignada del equipo.

La duración de sobrecarga dinámica se posibilita mediante una vigilancia térmica (vigilancia de I^2t) de la parte de potencia. La vigilancia de I^2t calcula, a partir de la variación en el tiempo del valor real de la corriente de carga, la variación en el tiempo del calentamiento de los tiristores referida a la temperatura ambiente. Al conectar el equipo convertidor, comienza el cálculo con los valores iniciales que se determinaron antes de la última desconexión o del último fallo de la red. Las condiciones ambientales (temperatura ambiente, altitud de instalación) se pueden considerar ajustando el parámetro $P077$. En el estado de suministro se toma como base para la temperatura ambiente siempre el valor máximo admisible (es decir, 45°C para equipos autoventilados y 35°C para equipos con ventilación independiente).

La vigilancia de I^2t se activa cuando el calentamiento calculado de los tiristores se hace excesivo. Se pueden parametrizar como reacción dos alternativas:

$P075 = 1$: Alarma A039 con reducción de la consigna de corriente del inducido a $P077$ * corriente continua asignada del aparato

$P075 = 2$: Fallo F039 con desconexión del equipo

La vigilancia de I^2t se puede desconectar. En tal caso, la corriente del inducido está limitada a $P077$ * corriente continua asignada del equipo.

El conector K310 contiene la sobretemperatura calculada de los tiristores en % de la sobretemperatura máxima admisible de los mismos que es específica del equipo:

80°C en equipos de 15A a 60A

85°C en equipos de 90A a 140A

90°C en equipos > 200A de corriente continua asignada del inducido del equipo.

9.15.2 Configuración respecto a capacidad de sobrecarga dinámica

El apartado 9.16.3 contiene las informaciones siguientes para cada equipo convertidor:

- La duración máxima de sobrecarga t_{an} en el arranque con parte de potencia fría y sobrecarga constante especificada con el factor X (es decir, carga con una corriente continua igual a X veces la asignada del aparato * P077) (véase la tabla pequeña en la parte superior derecha)
- La pausa máxima de corriente t_{ab} (tiempo máximo de enfriamiento) hasta que se alcanza el estado térmico "frío" de la parte de potencia (v. debajo de la tabla pequeña en la parte superior derecha)
- Diagramas de característica límite para determinar la capacidad de sobrecarga con operación de sobrecarga intermitente térmicamente estabilizada (ciclos de carga periódicos)
(representación en forma de tabla: parte superior izquierda
representación en forma de curva con eje Y logarítmico: curva en la parte inferior izquierda
representación en forma de curva con eje Y lineal: curva en la parte inferior derecha)

Observación:

La parte de potencia se entiende como "fría" cuando el calentamiento calculado de los tiristores importa menos del 5% de su valor máximo admisible. Este estado se puede consultar vía una salida binaria programable.

Indicación:

Si se inician ciclos de carga con una parte de potencia fría que se encuentre, en grado por lo menos reducido, dentro de los límites indicados de ciclo de carga, el estado térmicamente estabilizado se alcanza sin reacción de la vigilancia de I^2t .

Si la vigilancia de I^2t se parametriza para disparo (P075 = 2), al dimensionar ciclos de carga periódicos de una duración mayor y ligeramente menor o igual a 300s no conviene aproximarse demasiado a la característica límite.

En los demás casos, particularmente en la parametrización de la vigilancia de I^2t a reducción de la consigna de corriente del inducido (P075 = 1), se podrá, en cambio, aprovechar por entero la capacidad de sobrecarga máxima definida por la característica límite.

Estructuración de los sectores de característica límite para régimen de sobrecarga intermitente:

Los sectores de característica límite se refieren en cada caso a un ciclo de carga del régimen intermitente de sobrecarga de una duración total (período) de 300s.

Tal ciclo de carga se compone de dos tiempos,

la duración de carga básica (corriente real de inducido $\leq$ P077 * corr. cont. asignada del equipo)

y de la duración de sobrecarga (corriente real de inducido $\geq$ P077 * corr. cont. asignada del equipo).

Cada característica límite es específica del equipo y representa, para un factor de sobrecarga X determinado, la duración máxima admisible de sobrecarga T_p para una corriente máxima de carga base I_g . Durante la duración restante del ciclo de carga es entonces admisible como máximo la corriente de carga base definida por el factor de sobrecarga.

Si para el factor de sobrecarga pretendido no se define ninguna característica límite, entonces rige la característica límite para el factor de sobrecarga inmediato superior.

Los diagramas de característica límite rigen para ciclos de carga de 300s de duración.

Con duraciones de ciclo $< 300s$, la duración de sobrecarga se ha de reducir proporcionalmente (duración de ciclo/300s).

Con duraciones de ciclo $> 300s$, es admisible únicamente la misma duración de sobrecarga que con una duración del ciclo de 300s; la duración de carga base es mayor en medida correspondiente.

Los diagramas de característica límite rigen para P077 = 1.00. Con parametrización $P077 \leq 1.00$, es decir, con disminución de carga, por motivos térmicos, las corrientes que fluyen efectivamente se han de ponderar con el factor $1/P077$:

$$\text{Factor de sobrecarga X para característica} = \frac{\text{corriente efectiva de sobrecarga}}{P077 * \text{corriente continua asignada del equipo}}$$

$$\text{Corriente máx. efectiva de carga base} = P077 * \text{corriente máx. de carga base según característica, en \% de la corriente continua asignada del equipo}$$

Ejercicios básicos al dimensionar el régimen de sobrecarga periódica

Designaciones: Duración de carga base₃₀₀ = duración mín. de carga base para ciclo de 300s de duración
 Duración de sobrecarga₃₀₀ = duración máx. de sobrecarga para ciclo de 300s

Ejercicio básico 1:

Se conocen: Tipo de equipo, duración de ciclo, factor de sobrecarga, duración de sobrecarga

Se buscan: Duración mínima de carga base y corriente máxima de carga base:

Solución: Selección de la característica límite para el equipo dado y el factor de sobrecarga dado

Duración de ciclo < 300s: dur. de sobrecarga₃₀₀ = (300s/dur. de ciclo) * dur. de sobrecarga

Duración de ciclo ≥ 300s: duración de sobrecarga₃₀₀ = duración de sobrecarga

si: duración de sobrecarga₃₀₀ > duración de sobrecarga₃₀₀ p/ corriente de carga base = 0
 entonces: el ciclo de carga requerido no se puede dimensionar,

si no: lectura de la corriente máxima de carga base para la duración de sobrecarga₃₀₀ de la característica límite

Ejemplo 1:

Se conocen: Equipo 30A/4Q (Q = C = cuadrantes); duración de ciclo 113.2s; factor de sobrecarga = 1.45; duración de sobrecarga = 20s

Se buscan: Duración mínima de carga base y corriente máxima de carga base

Solución: Característica límite para equipo 30A/4Q, factor de sobrecarga 1.5

Duración de sobrecarga₃₀₀ = (300s/113.2s) * 20s = 53s

Duración de carga base₃₀₀ = 300s – 53s = 247s →

Corriente máx. de carga base = aprox. 45% de I_N = 13.5A

Ejercicio básico 2:

Se conocen: Tipo de equipo, duración de ciclo, factor de sobrecarga, corriente de carga base

Se buscan: Duración mínima de carga base y duración máxima de sobrecarga

Solución: Selección de la característica límite para el equipo dado y el factor de sobrecarga dado
 Lectura de la duración de sobrecarga₃₀₀ para la corriente de carga base, de la característica límite

Duración de ciclo < 300s:

Duración máx. de sobrecarga = (duración de ciclo/300s) * duración de sobrecarga₃₀₀

Duración mín. de carga base = duración de ciclo – duración máx. de sobrecarga

Duración de ciclo ≥ 300s:

Duración máx. de sobrecarga = duración de sobrecarga₃₀₀

Duración mín. de carga base = duración de ciclo – duración máx. de sobrecarga

Ejemplo 2:

Se conocen: Equipo 30A/4Q; duración de ciclo 140s; factor de sobrecarga de corriente = 1.15; corriente de carga básica = 0.6*I_N = 18A

Se buscan: Duración de carga base y duración máxima de sobrecarga

Solución: Característica límite para equipo 30A/4Q, factor de sobrecarga 1.2

Corriente de carga base = 60% de I_N → duración de sobrecarga₃₀₀ = 126.35s

Duración máx. de sobrecarga = (140s/300s) * 126.35s = aprox. 58s

Duración mín de carga base = 140s – 58s = 82s

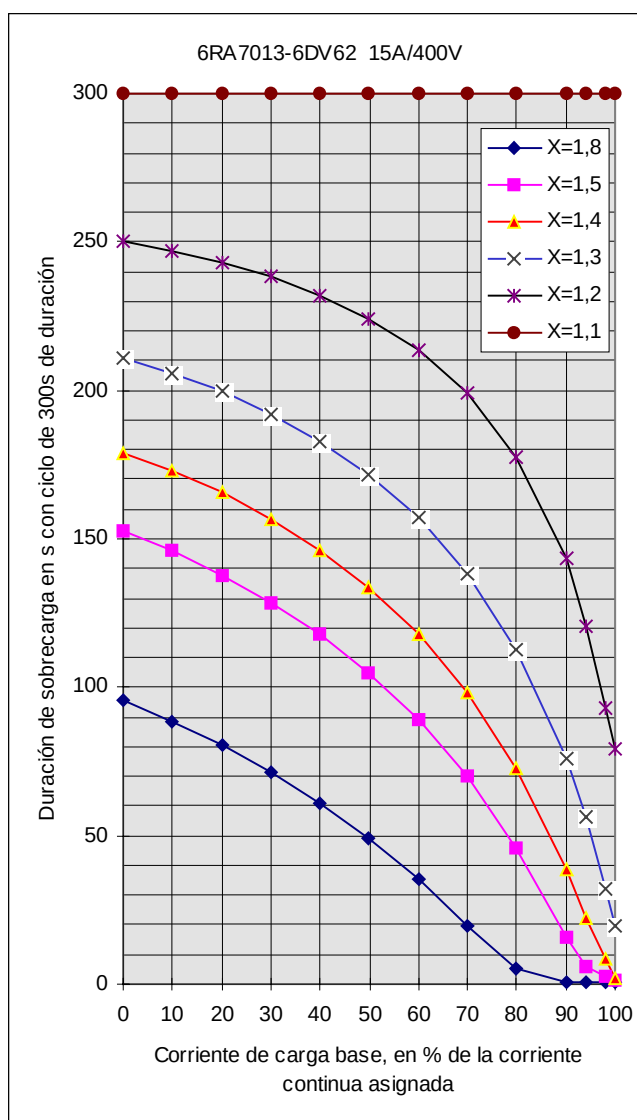
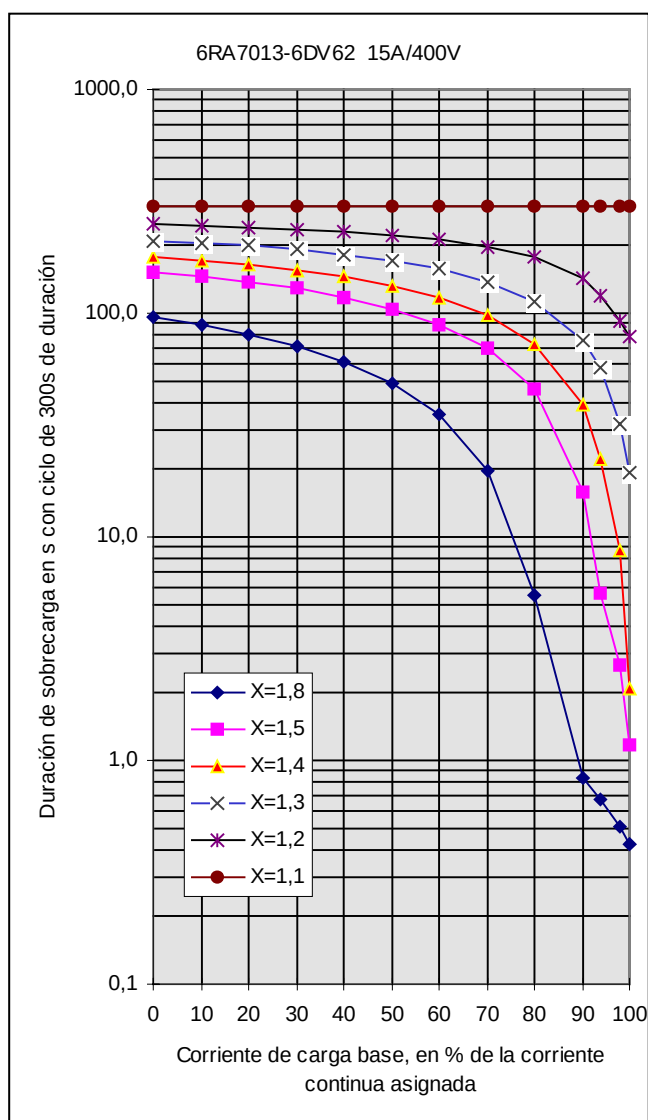
9.15.3 Características para determinar la capacidad de sobrecarga dinámica en régimen de sobrecarga intermitente

6RA7013-6DV62

I _g (%)	T _p (s) X=1,8	T _p (s) X=1,5	T _p (s) X=1,4	T _p (s) X=1,3	T _p (s) X=1,2	T _p (s) X=1,1
0	95,420	152,660	179,100	211,080	250,440	300,000
10	88,298	145,785	172,818	205,833	247,077	300,000
20	80,245	137,837	165,438	199,620	243,106	300,000
30	71,148	128,570	156,707	192,183	238,150	300,000
40	60,760	117,657	146,280	183,060	231,964	300,000
50	48,911	104,704	133,676	171,763	224,061	300,000
60	35,280	89,040	118,105	157,453	213,554	300,000
70	19,600	69,916	98,440	138,528	199,098	300,000
80	5,512	46,107	72,987	112,909	177,737	300,000
90	0,838	15,990	38,903	76,140	143,360	300,000
94	0,670	5,590	22,080	56,520	120,320	300,000
98	0,503	2,651	8,750	31,800	93,013	300,000
100	0,419	1,182	2,085	19,440	79,360	300,000

X	t _{an} (s)
1,1	∞
1,2	1633
1,3	1112
1,4	833
1,5	651
1,8	382

t_{ab} (s) = 2281

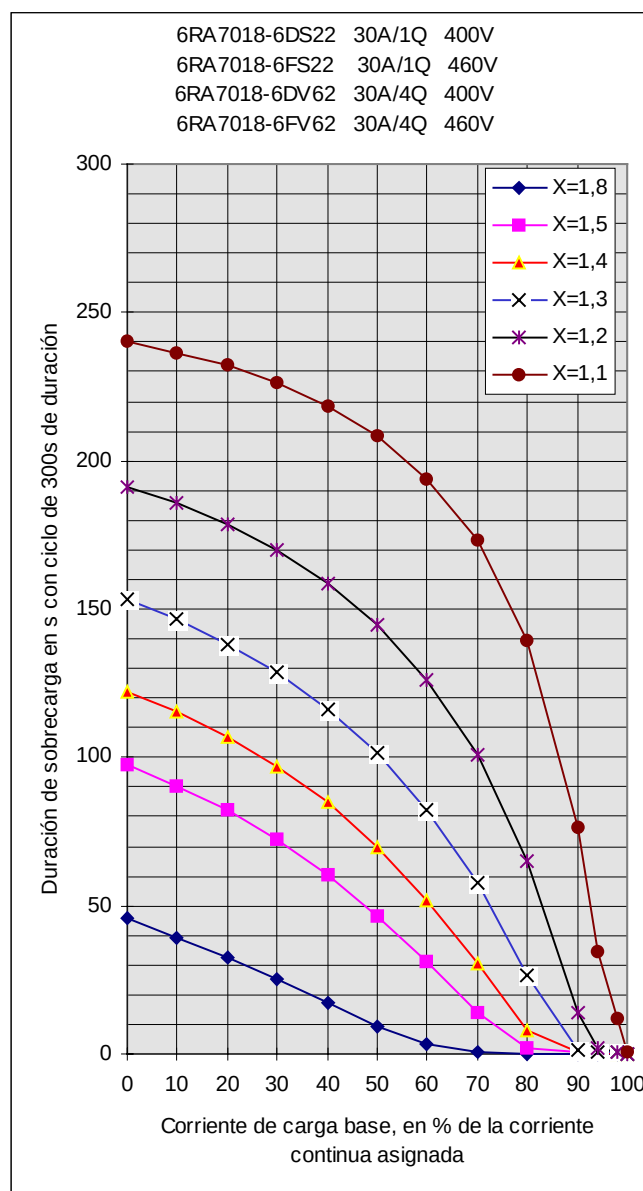
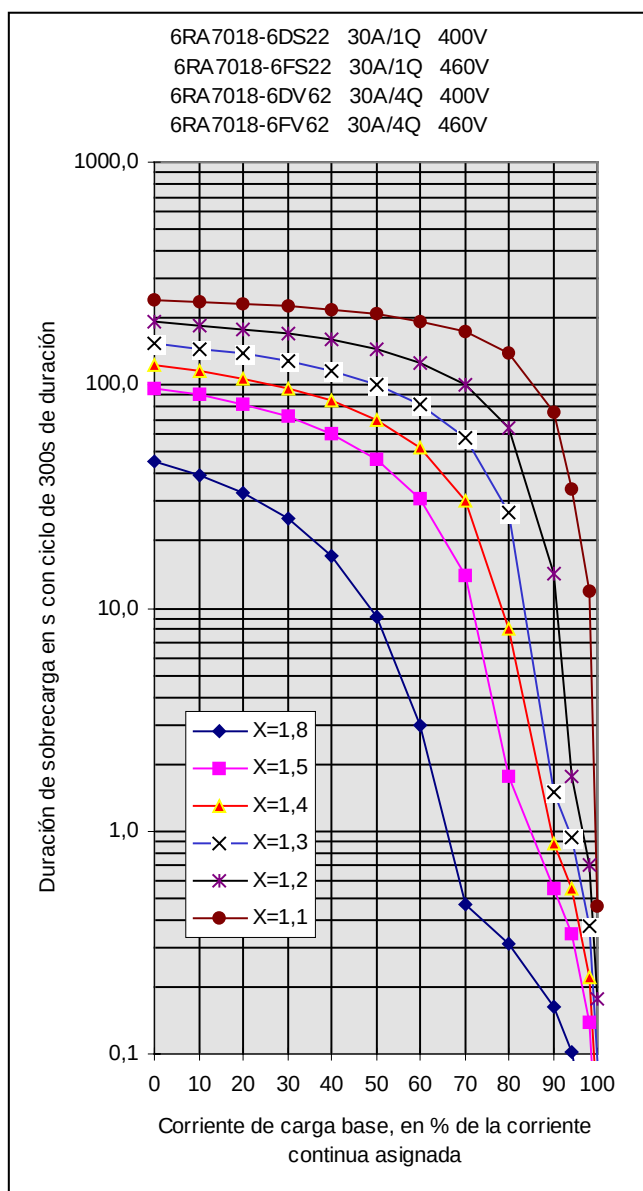


**6RA7018-6DS22 y 6RA7018-6FS22,
6RA7018-6DV62 y 6RA7018-6FV62**

Ig (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	45,520	97,480	122,400	153,020	191,300	240,300						
10	39,447	90,410	115,380	146,357	185,582	236,594						
20	32,616	82,061	106,977	138,295	178,589	231,970						
30	25,093	72,179	96,909	128,483	169,899	226,113						
40	17,093	60,500	84,768	116,423	158,923	218,466						
50	9,069	46,750	70,012	101,402	144,877	208,253						
60	2,993	30,889	51,992	82,375	126,350	194,047						
70	0,466	13,944	30,536	57,809	101,038	173,048						
80	0,314	1,750	8,127	26,755	64,820	139,207						
90	0,162	0,554	0,880	1,491	14,255	76,260						
94	0,101	0,346	0,550	0,932	1,758	34,440						
98	0,041	0,138	0,220	0,373	0,703	11,787						
100	0,010	0,035	0,055	0,093	0,176	0,460						

X	tan (s)
1,1	1439
1,2	906
1,3	631
1,4	456
1,5	333
1,8	123

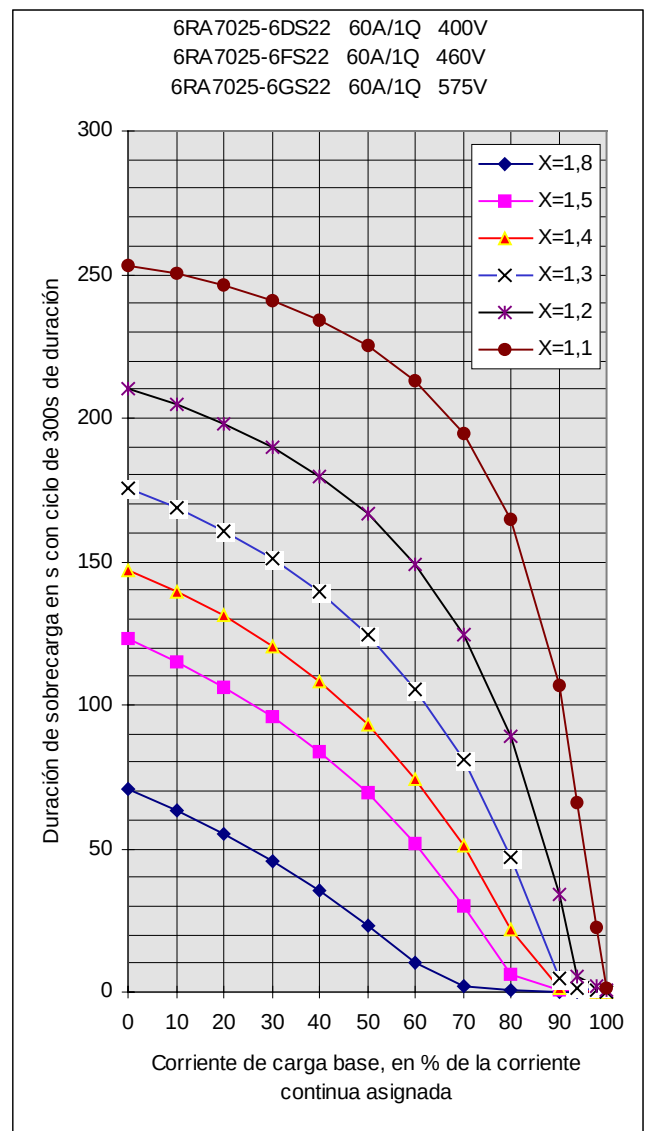
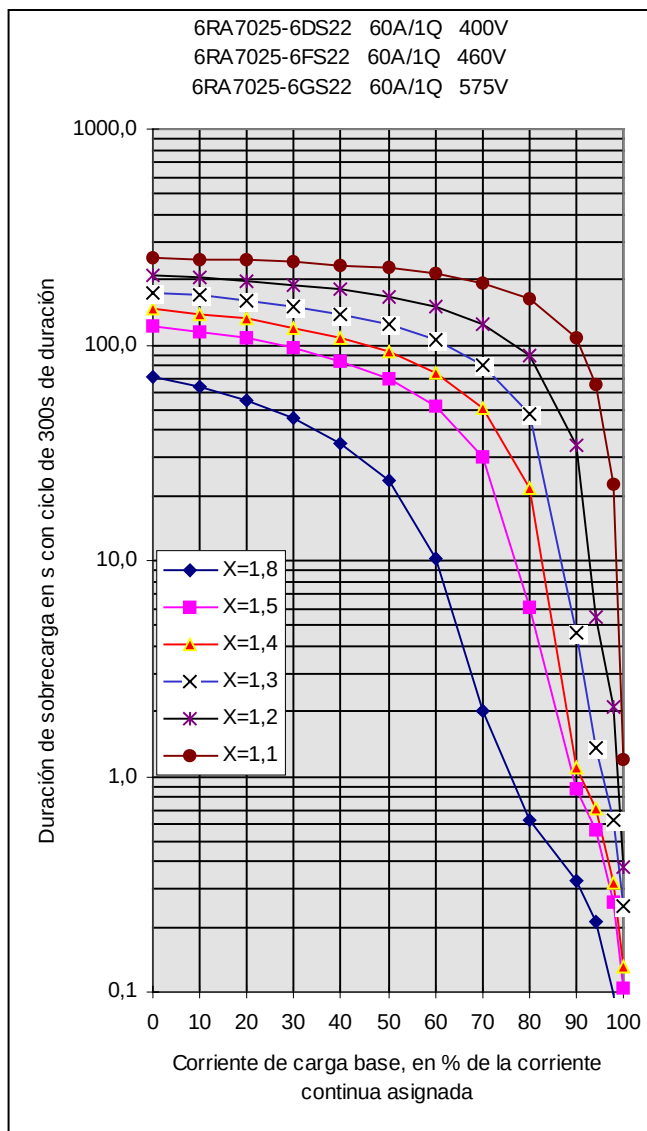
$t_{ab} (s) = 2169$



6RA7025-6DS22, 6RA7025-6FS22 y 6RA7025-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	70,600	122,800	146,660	175,280	210,100	253,320
10	63,372	115,270	139,406	168,624	204,640	250,030
20	55,152	106,462	131,198	160,650	198,004	245,968
30	45,796	96,080	120,544	151,002	189,831	240,862
40	35,187	83,785	108,182	139,149	179,545	234,267
50	23,257	69,086	93,111	124,364	166,345	225,415
60	10,164	51,369	74,442	105,480	148,834	213,073
70	2,022	30,087	51,000	80,716	124,642	194,690
80	0,620	6,095	21,643	47,267	89,280	164,645
90	0,330	0,876	1,097	4,671	33,840	106,744
94	0,213	0,568	0,711	1,362	5,483	65,650
98	0,097	0,259	0,324	0,621	2,083	22,677
100	0,039	0,104	0,131	0,250	0,383	1,190

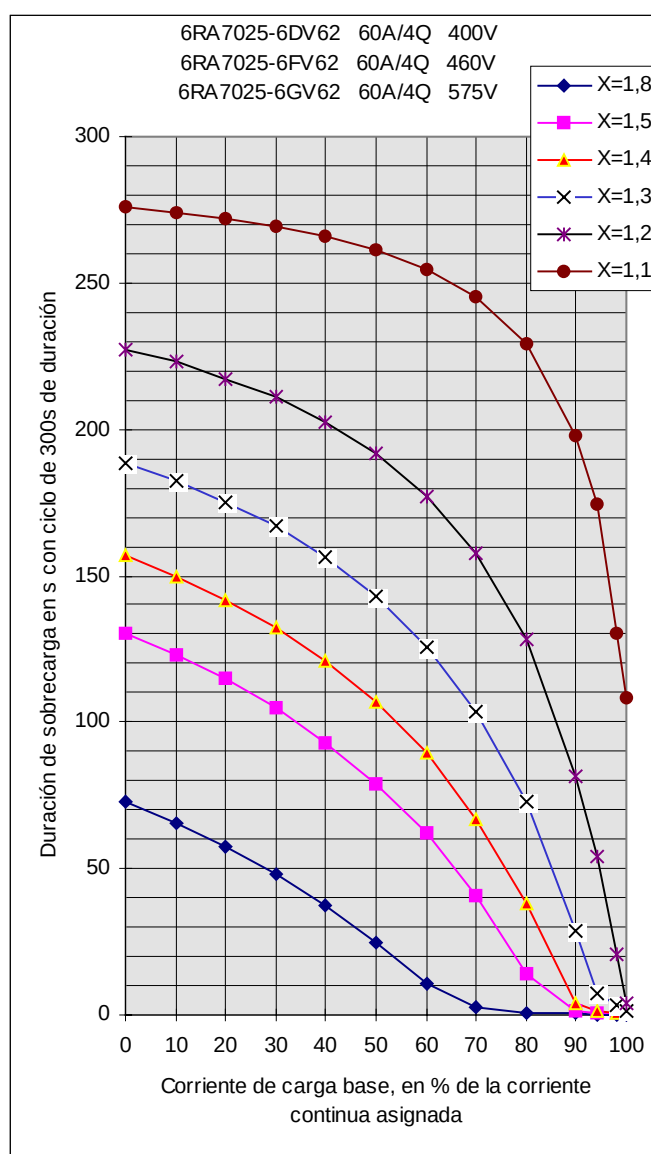
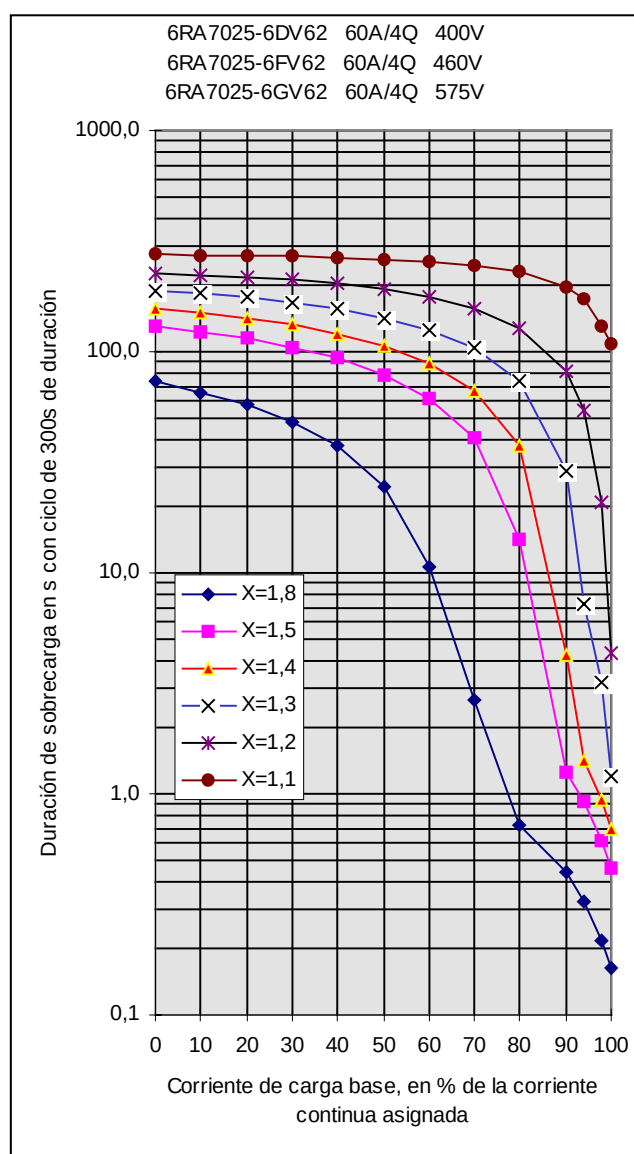
X	t _{an} (s)
1,1	2071
1,2	1352
1,3	988
1,4	756
1,5	592
1,8	296

t_{ab} (s) = 2169

6RA7025-6DV62, 6RA7025-6FV62 y 6RA7025-6GV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	72,980	130,400	156,740	188,460	227,300	275,940
10	65,811	123,227	149,957	182,498	222,876	274,175
20	57,585	114,814	141,930	175,350	217,469	272,034
30	48,150	104,895	132,360	166,711	210,816	269,379
40	37,259	93,130	120,832	156,101	202,443	265,933
50	24,678	79,007	106,735	142,839	191,669	261,301
60	10,683	61,827	89,233	125,906	177,370	254,787
70	2,634	40,555	66,989	103,596	157,563	245,064
80	0,716	14,001	37,903	72,993	128,433	228,970
90	0,439	1,241	4,225	28,730	81,603	197,474
94	0,328	0,927	1,420	7,154	53,876	174,472
98	0,217	0,614	0,940	3,179	20,823	130,537
100	0,162	0,457	0,700	1,191	4,296	108,570

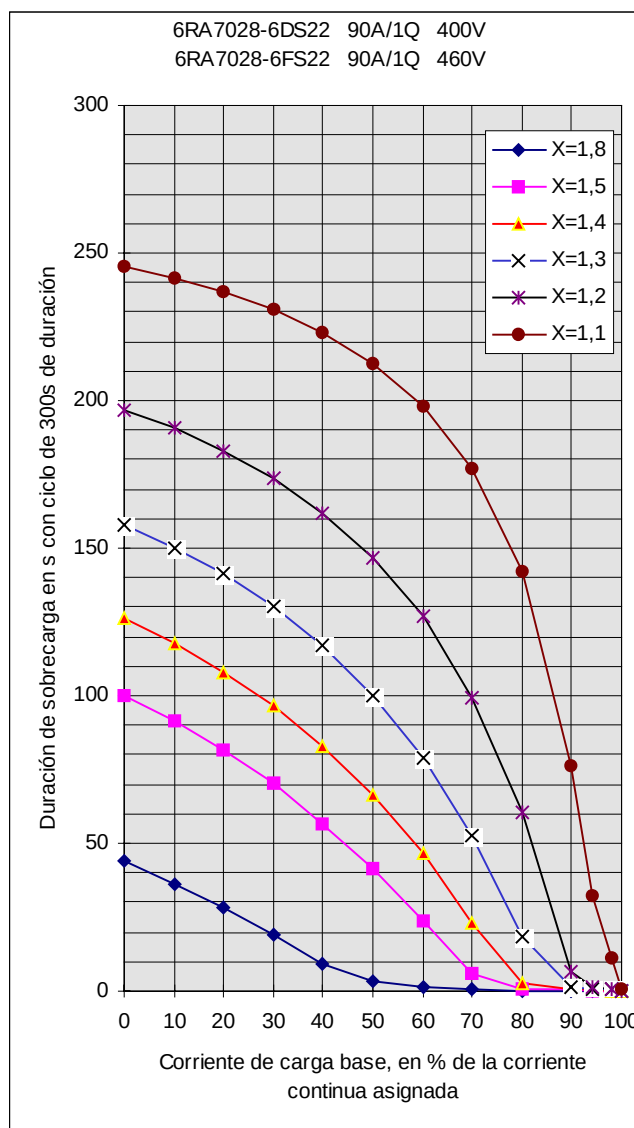
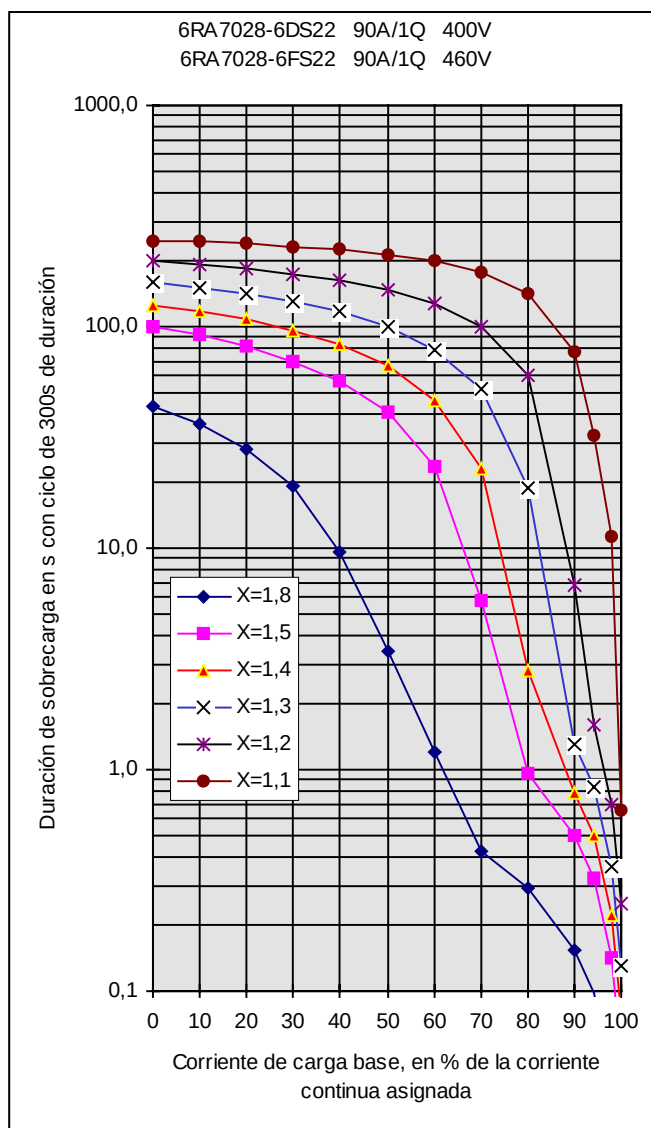
X	t _{an} (s)
1,1	2535
1,2	1446
1,3	1016
1,4	761
1,5	587
1,8	283

t_{ab} (s) = 2522

6RA7028-6DS22 y 6RA7028-6FS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	44,040	99,800	126,140	157,960	196,940	245,560
10	36,508	91,356	117,870	150,323	190,607	241,690
20	28,138	81,553	108,144	141,179	182,942	236,930
30	18,933	70,135	96,619	130,216	173,518	230,885
40	9,535	56,833	82,883	116,804	161,716	223,119
50	3,430	41,356	66,380	100,170	146,594	212,760
60	1,190	23,503	46,481	79,223	126,664	198,343
70	0,432	5,814	22,736	52,448	99,405	176,957
80	0,293	0,954	2,778	18,590	60,445	142,178
90	0,154	0,502	0,790	1,309	6,765	76,545
94	0,099	0,321	0,506	0,837	1,579	32,480
98	0,043	0,141	0,221	0,366	0,691	11,259
100	0,015	0,050	0,079	0,131	0,247	0,648

X	t _{an} (s)
1,1	1879
1,2	1186
1,3	831
1,4	604
1,5	443
1,8	151

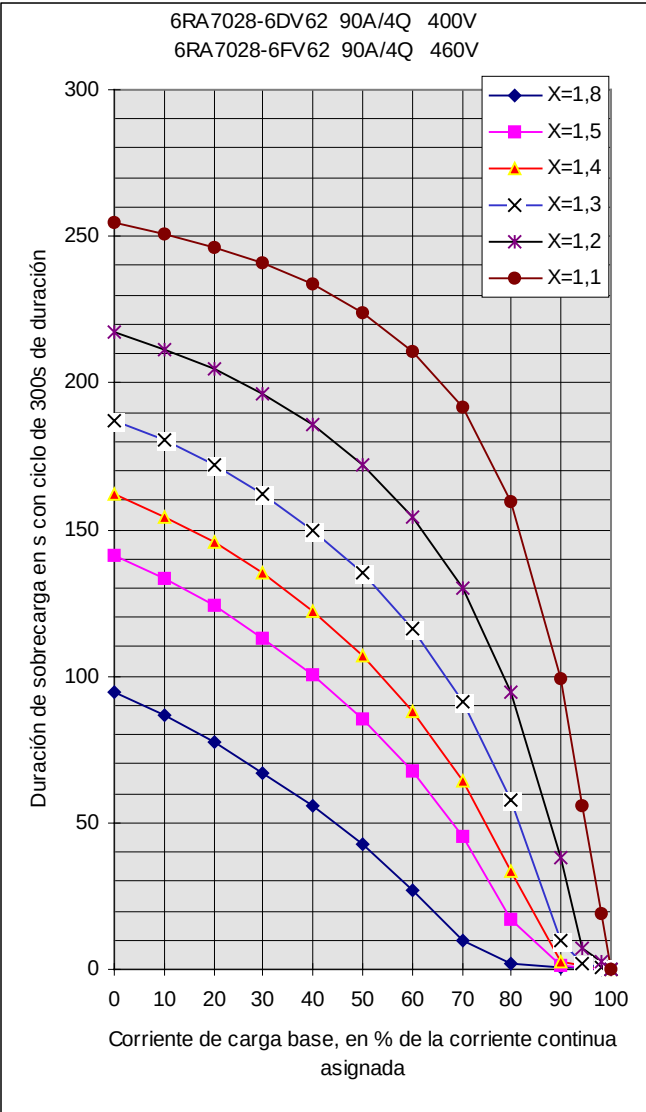
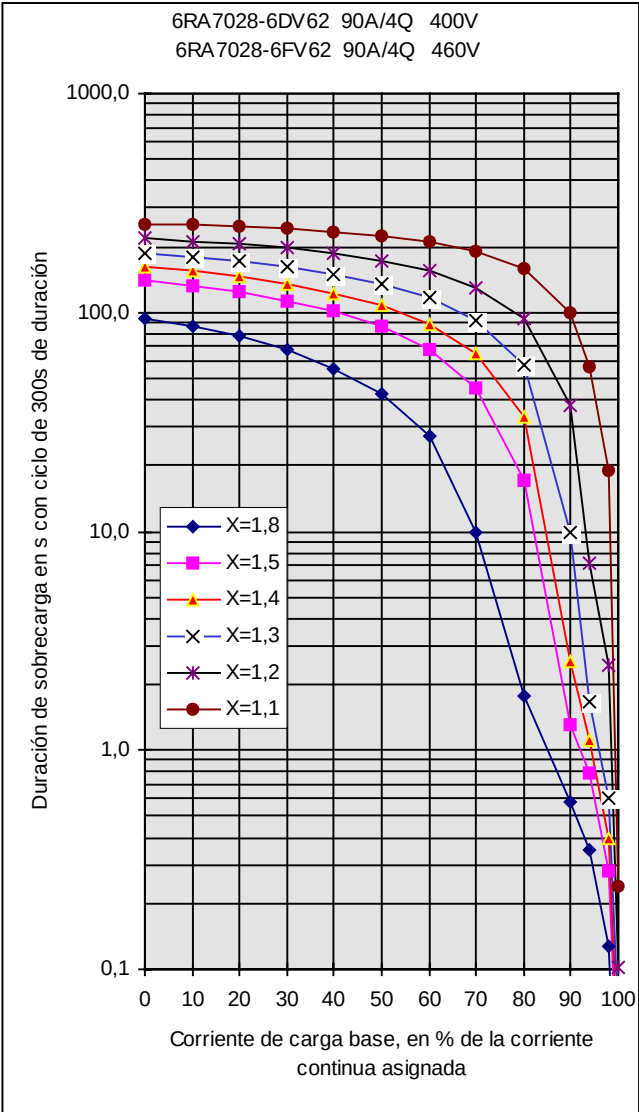
t_{ab} (s) = 2668

6RA7028-6DV62 y 6RA7028-6FV62

Ig (%)	Tp (s)	Tp (s)	Tp (s)	Tp (s)	Tp (s)	Tp (s)
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	94,460	141,260	162,280	187,240	217,380	254,460
10	86,466	133,232	154,580	180,222	211,582	250,787
20	77,462	123,966	145,592	171,911	204,624	246,336
30	67,269	113,195	135,009	161,976	196,128	240,743
40	55,667	100,540	122,390	149,907	185,555	233,598
50	42,361	85,483	107,108	134,954	172,084	224,091
60	27,004	67,315	88,261	115,992	154,347	210,906
70	9,972	44,985	64,499	91,200	129,983	191,381
80	1,781	17,079	33,595	57,466	94,473	159,668
90	0,581	1,302	2,533	9,867	37,987	99,089
94	0,354	0,792	1,108	1,680	7,117	56,044
98	0,126	0,283	0,396	0,600	2,441	18,841
100	0,013	0,028	0,040	0,060	0,103	0,239

X	t _{an} (s)
1,1	1911
1,2	1320
1,3	1007
1,4	804
1,5	659
1,8	391

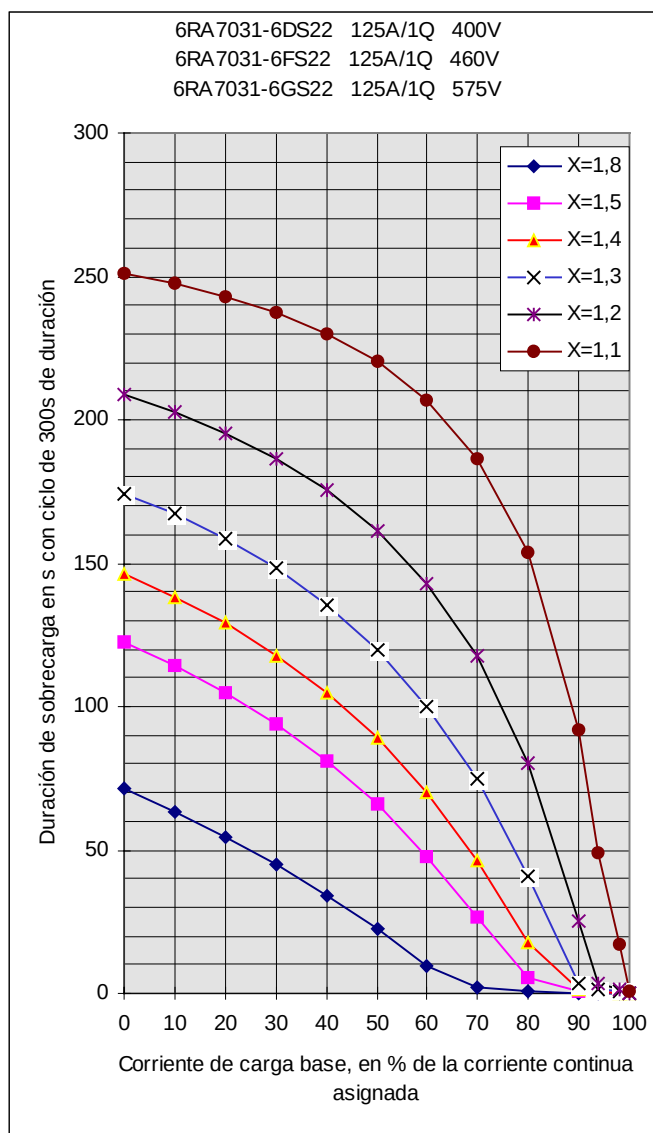
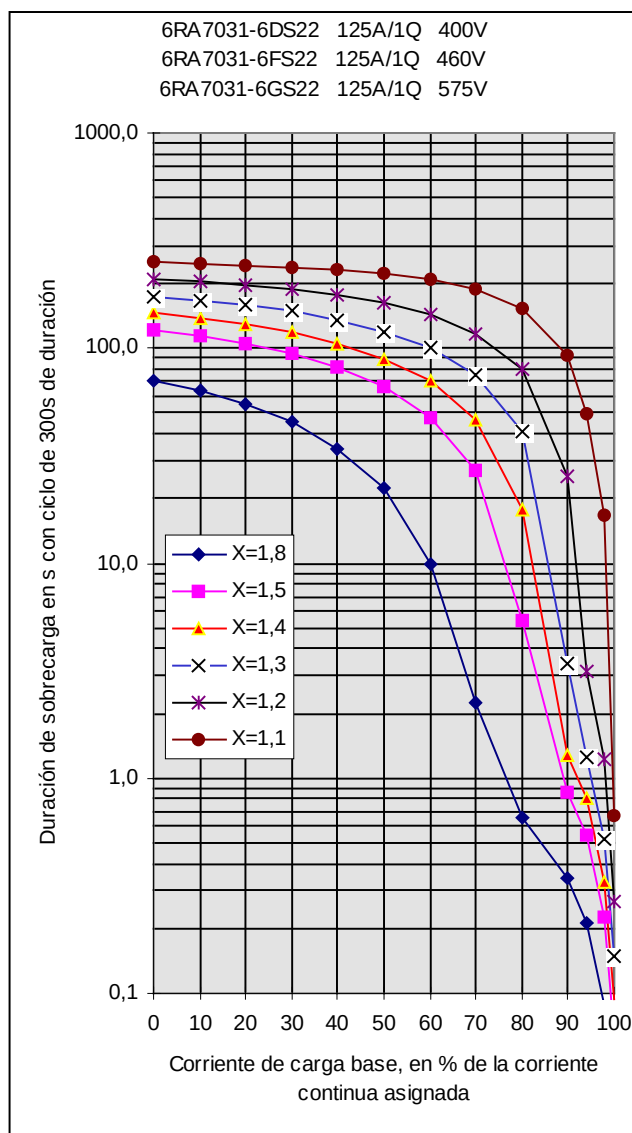
t_{ab} (s) = 2658



6RA7031-6DS22, 6RA7031-6FS22 y 6RA7031-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	71,160	122,540	146,140	174,380	208,680	251,080
10	63,409	114,371	138,230	167,128	202,695	247,413
20	54,716	104,905	128,959	158,516	195,483	242,887
30	45,000	93,880	118,003	148,165	186,653	237,226
40	34,184	80,975	104,942	135,556	175,626	229,911
50	22,239	65,756	89,153	119,928	161,525	220,178
60	9,830	47,787	69,886	100,161	142,928	206,664
70	2,269	26,730	46,225	74,573	117,429	186,607
80	0,655	5,378	17,613	40,970	80,571	153,963
90	0,340	0,863	1,270	3,395	25,315	91,948
94	0,214	0,544	0,799	1,258	3,159	49,218
98	0,088	0,224	0,329	0,518	1,231	16,851
100	0,025	0,064	0,094	0,148	0,267	0,667

X	t _{an} (s)
1,1	1994
1,2	1318
1,3	968
1,4	743
1,5	582
1,8	289

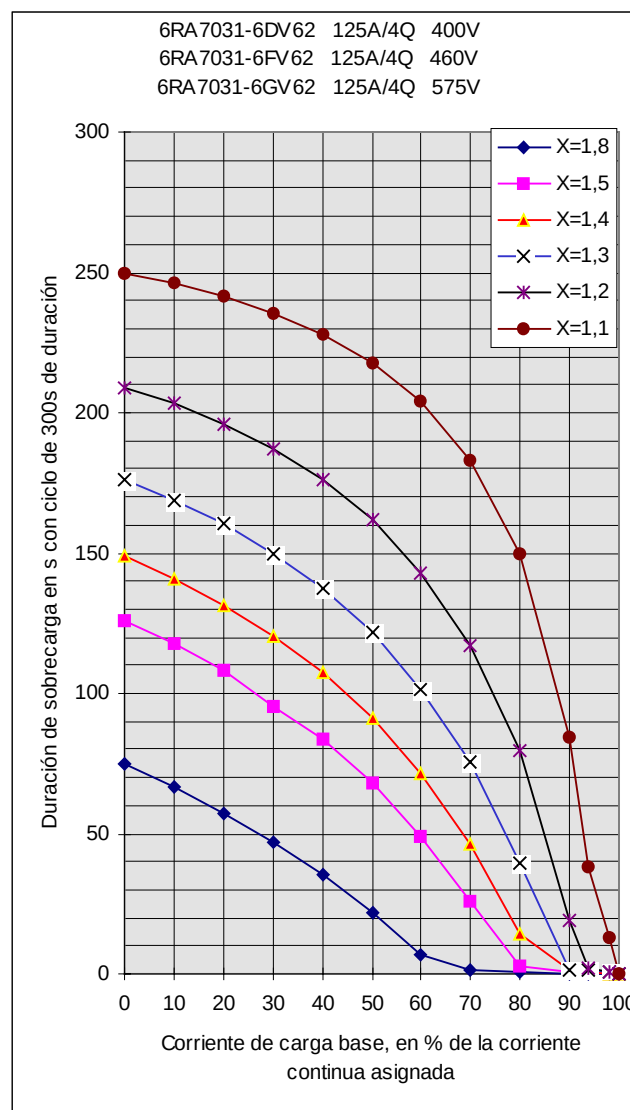
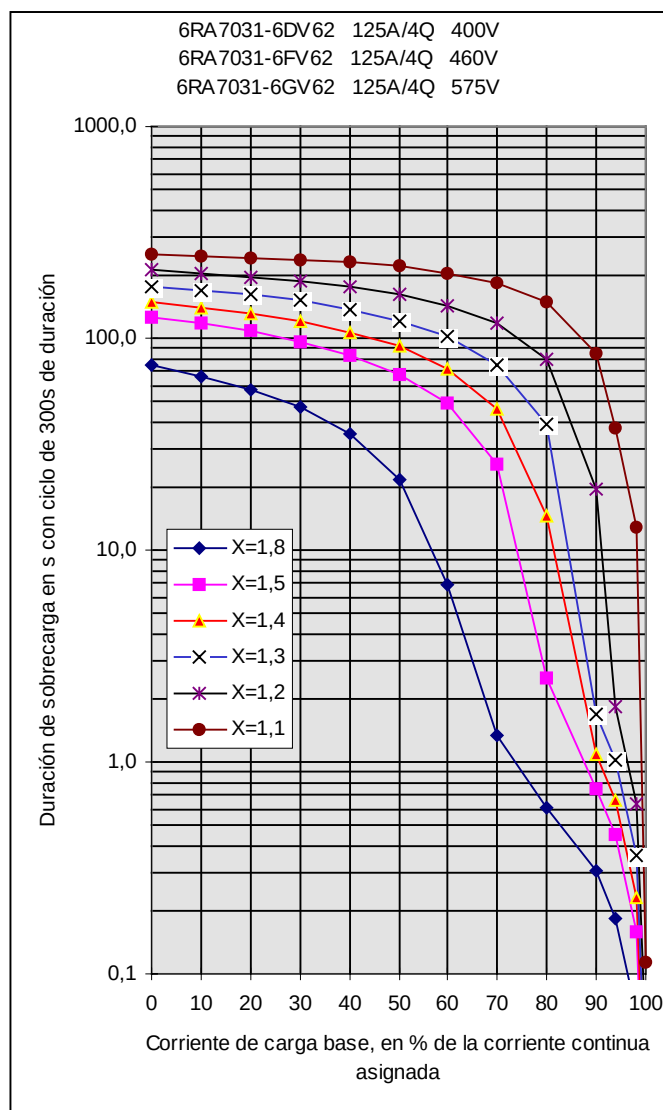
t_{ab} (s) = 3110

6RA7031-6DV62, 6RA7031-6FV62 y 6RA7031-6GV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	74,560	125,660	148,680	176,040	209,100	249,760
10	66,512	117,485	140,799	168,832	203,128	245,972
20	57,377	107,974	131,548	160,259	195,896	241,303
30	46,984	95,363	120,584	149,925	187,042	235,487
40	35,141	83,679	107,433	137,311	175,983	227,952
50	21,702	67,946	91,425	121,613	161,810	217,919
60	6,944	48,910	71,581	101,600	143,079	203,951
70	1,340	25,670	46,462	75,329	117,208	183,226
80	0,603	2,501	14,468	39,467	79,328	149,404
90	0,304	0,749	1,080	1,686	19,379	84,405
94	0,184	0,454	0,655	1,022	1,811	38,066
98	0,065	0,159	0,230	0,358	0,635	12,764
100	0,005	0,012	0,017	0,027	0,047	0,113

X	t _{an} (s)
1,1	2160
1,2	1453
1,3	1079
1,4	836
1,5	662
1,8	344

$$t_{ab} (s) = 3112$$

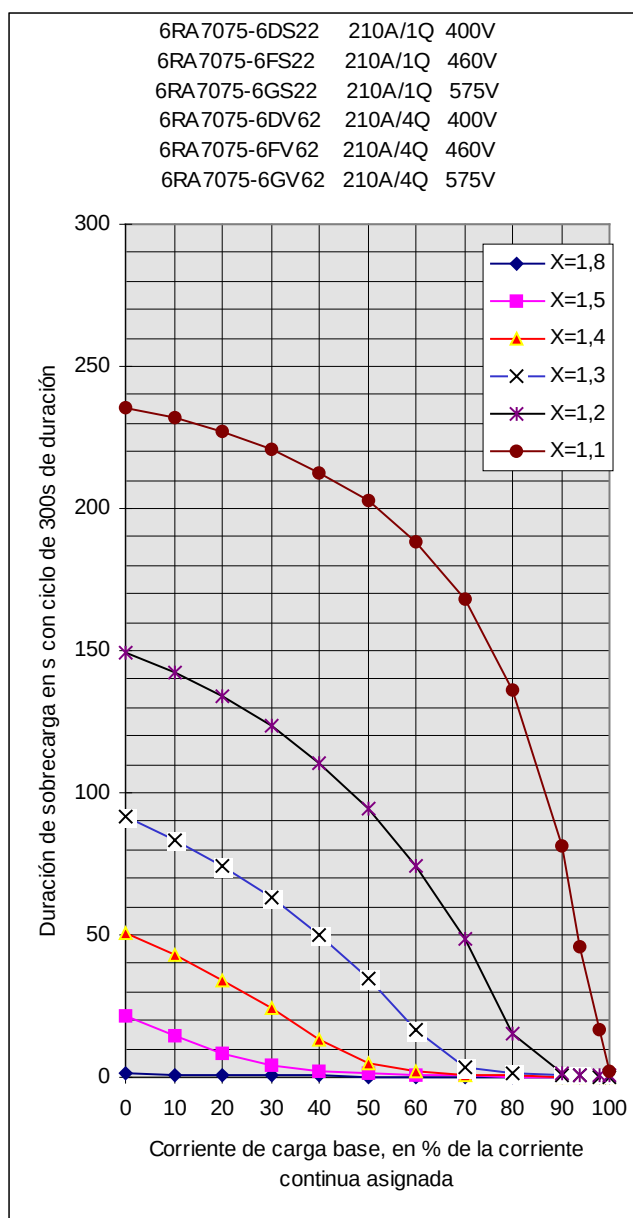
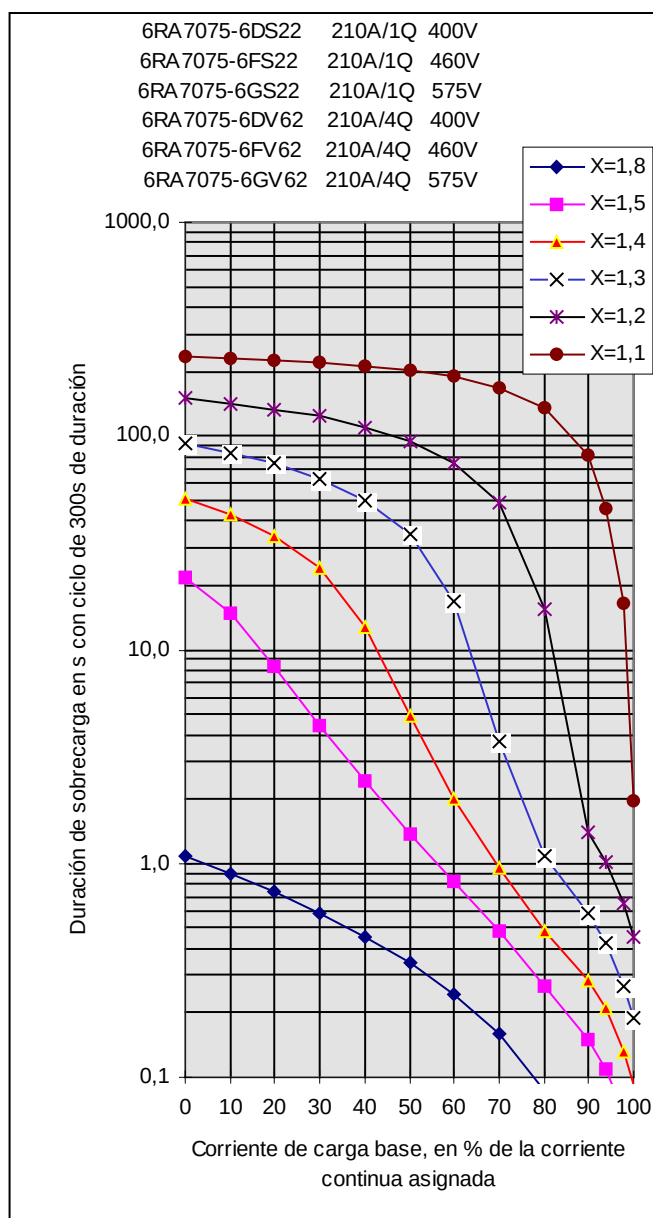


6RA7075-6DS22, 6RA7075-6FS22 y 6RA7075-6GS22
6RA7075-6DV62, 6RA7075-6FV62 y 6RA7075-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,080	21,600	50,720	91,660	149,600	235,560
10	0,902	14,843	43,009	83,652	142,448	231,608
20	0,733	8,313	34,150	74,216	133,825	226,741
30	0,585	4,428	24,068	63,100	123,347	220,628
40	0,456	2,419	12,873	50,001	110,490	212,789
50	0,344	1,369	4,870	34,589	94,498	202,443
60	0,246	0,826	1,995	16,667	74,278	188,324
70	0,160	0,486	0,947	3,749	48,370	167,990
80	0,085	0,264	0,480	1,081	15,400	136,377
90	0,024	0,150	0,286	0,581	1,407	80,999
94	0,015	0,109	0,209	0,424	1,025	45,980
98	0,010	0,069	0,131	0,266	0,644	16,631
100	0,007	0,048	0,092	0,187	0,454	1,956

X	t _{an} (s)
1,1	680,00
1,2	318,00
1,3	167,00
1,4	78,00
1,5	25,00
1,8	0,96

t_{ab} (s) = 766

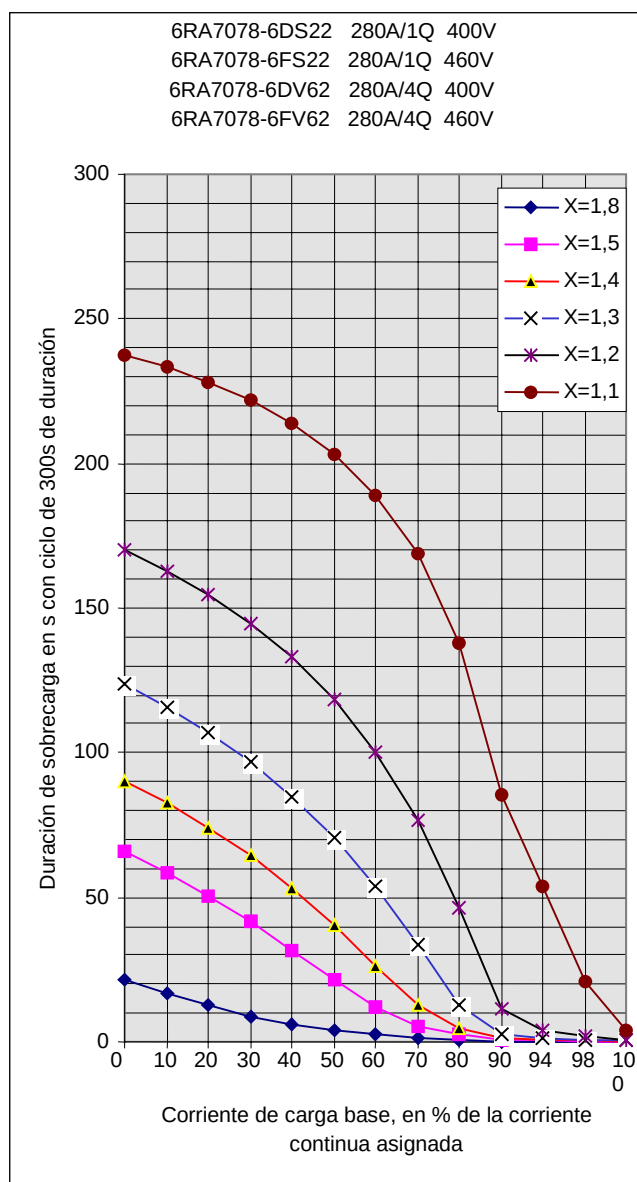
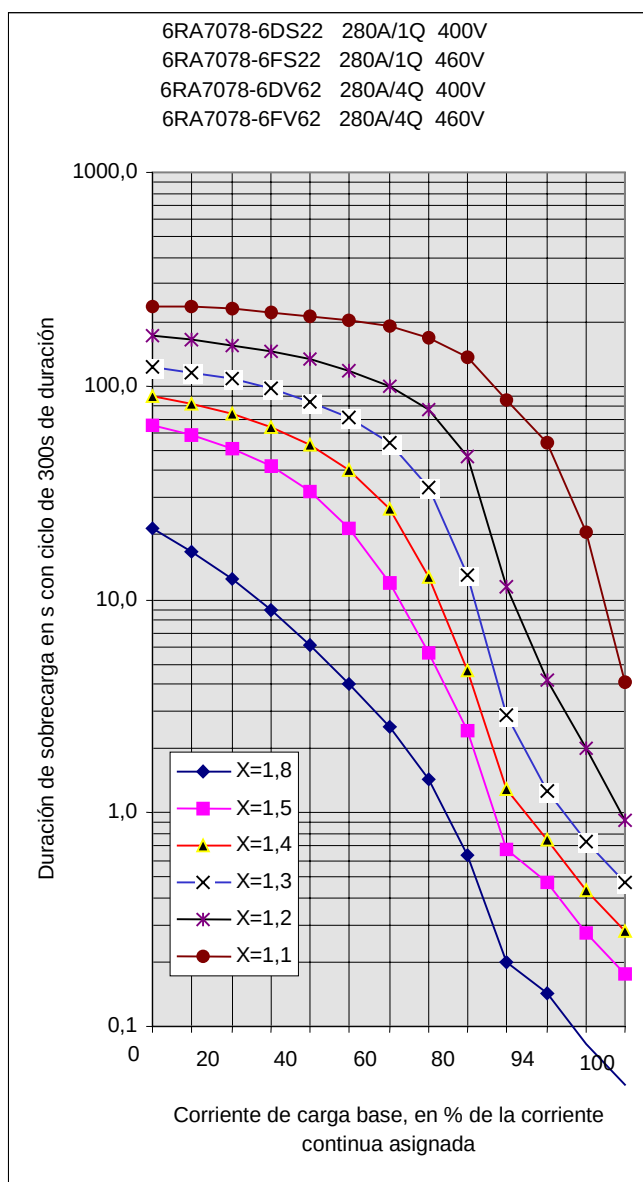


6RA7078-6DS22 y 6RA7078-6FS22
6RA7078-6DV62 y 6RA7078-6FV62

Ig (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	21,300	65,680	90,400	123,700	169,960	237,500						
10	16,768	58,584	82,846	116,025	163,015	233,249						
20	12,534	50,641	74,247	107,139	154,795	228,092						
30	8,923	41,770	64,461	96,798	144,953	221,708						
40	6,091	31,938	53,316	84,699	133,042	213,585						
50	4,023	21,435	40,632	70,460	118,418	203,028						
60	2,540	11,925	26,420	53,609	100,127	188,753						
70	1,437	5,650	12,725	33,714	76,841	168,506						
80	0,638	2,410	4,605	12,943	46,698	137,624						
90	0,202	0,673	1,290	2,842	11,433	85,548						
94	0,142	0,474	0,748	1,265	4,192	53,870						
98	0,083	0,276	0,435	0,736	2,017	20,682						
100	0,053	0,177	0,279	0,472	0,930	4,088						

X	t _{an} (s)
1,1	729
1,2	381
1,3	237
1,4	155
1,5	103
1,8	24

$$t_{ab} (s) = 840$$

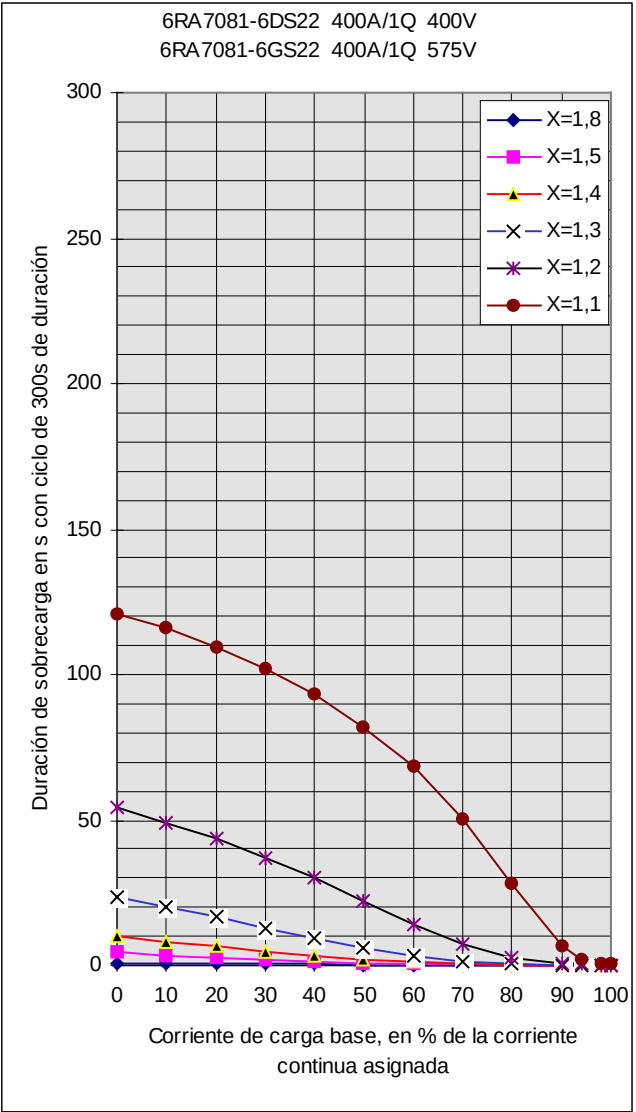
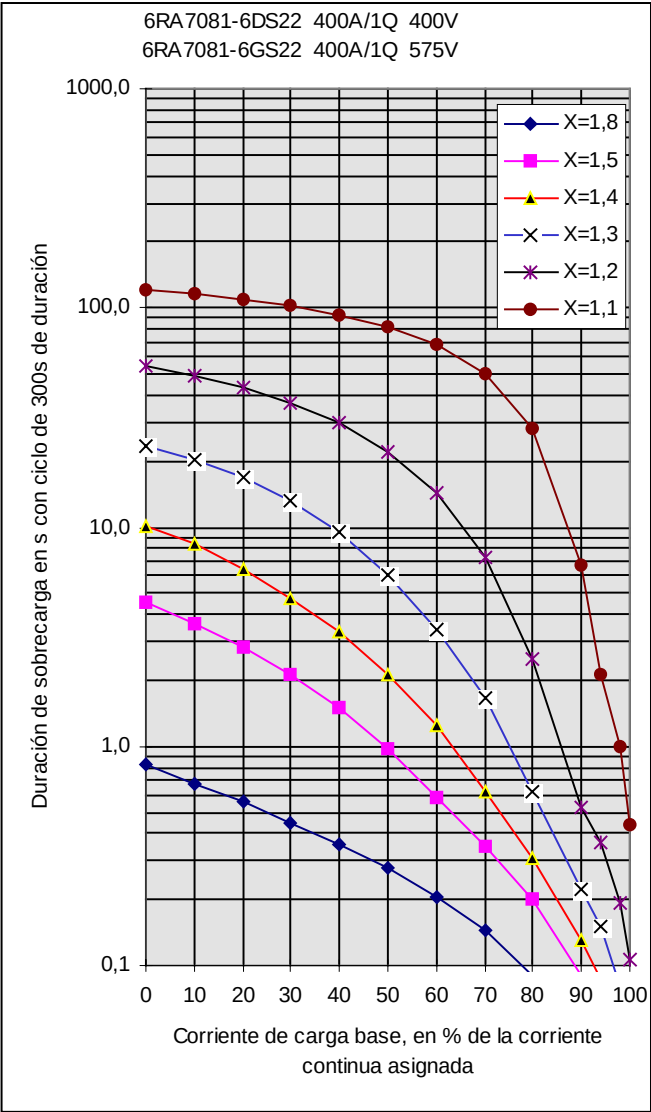


6RA7081-6DS22 y 6RA7081-6GS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	0,820	4,500	10,140	23,420	54,060	121,080
10	0,680	3,657	8,318	20,184	49,209	115,906
20	0,555	2,859	6,478	16,703	43,560	109,708
30	0,447	2,141	4,767	13,079	37,094	102,254
40	0,355	1,507	3,309	9,437	29,872	93,218
50	0,276	0,969	2,145	6,057	22,145	82,116
60	0,207	0,584	1,237	3,414	14,378	68,216
70	0,146	0,352	0,617	1,658	7,250	50,437
80	0,090	0,201	0,309	0,621	2,518	28,154
90	0,039	0,090	0,131	0,221	0,532	6,682
94	0,020	0,054	0,086	0,150	0,361	2,134
98	0,010	0,029	0,046	0,079	0,191	1,000
100	0,006	0,016	0,025	0,044	0,106	0,434

X	t _{an} (s)
1,1	130,40
1,2	53,90
1,3	21,70
1,4	8,90
1,5	3,80
1,8	0,72

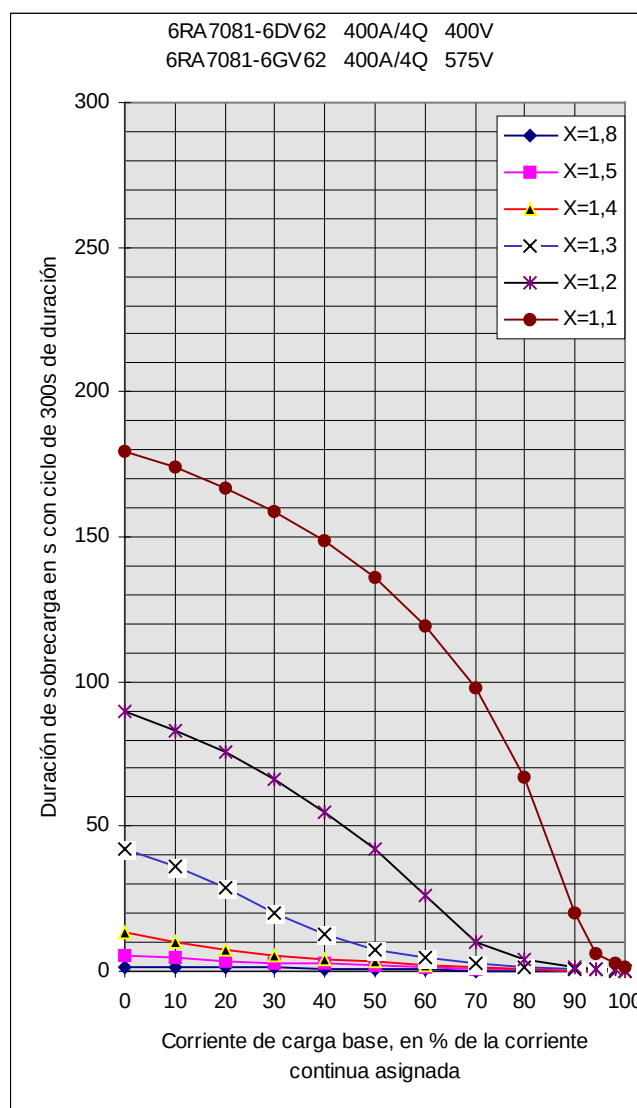
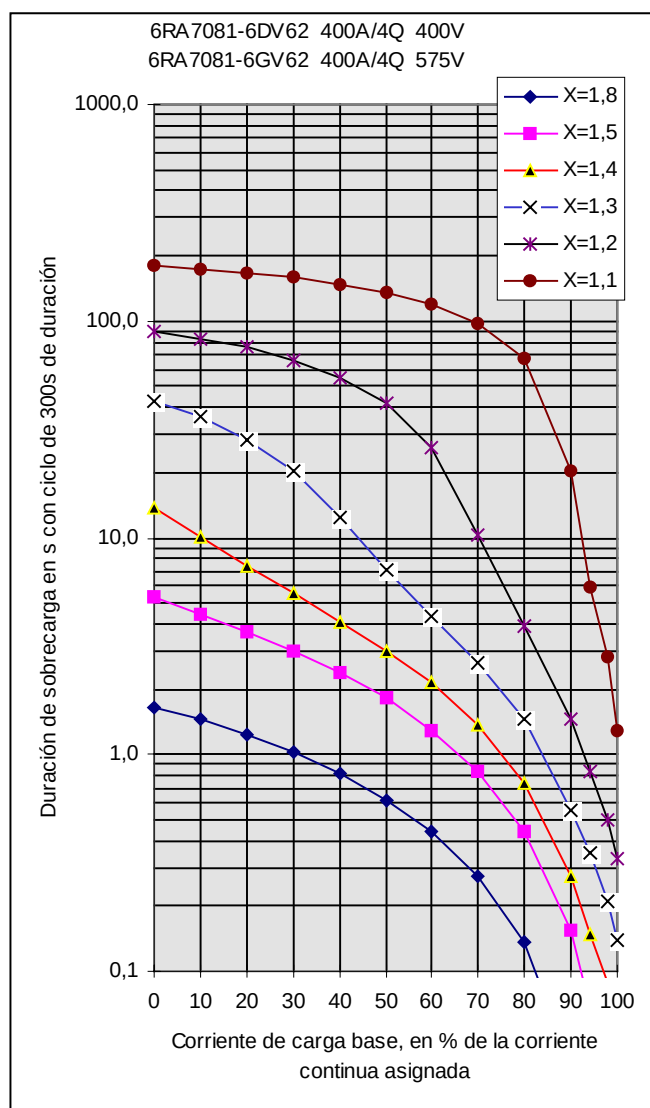
t_{ab} (s) = 198



6RA7081-6DV62 y 6RA7081-6GV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	1,640	5,320	13,720	42,460	90,020	179,460
10	1,446	4,438	10,202	36,010	83,305	173,786
20	1,235	3,666	7,483	28,596	75,421	166,961
30	1,023	2,985	5,525	20,318	66,139	158,672
40	0,814	2,372	4,105	12,433	55,130	148,477
50	0,617	1,812	3,019	7,189	41,929	135,711
60	0,437	1,296	2,136	4,358	25,980	119,321
70	0,277	0,829	1,382	2,660	10,258	97,514
80	0,137	0,443	0,743	1,449	3,915	66,912
90	0,036	0,155	0,275	0,549	1,454	20,405
94	0,018	0,068	0,148	0,349	0,832	5,925
98	0,011	0,039	0,089	0,210	0,499	2,825
100	0,007	0,025	0,059	0,140	0,333	1,276

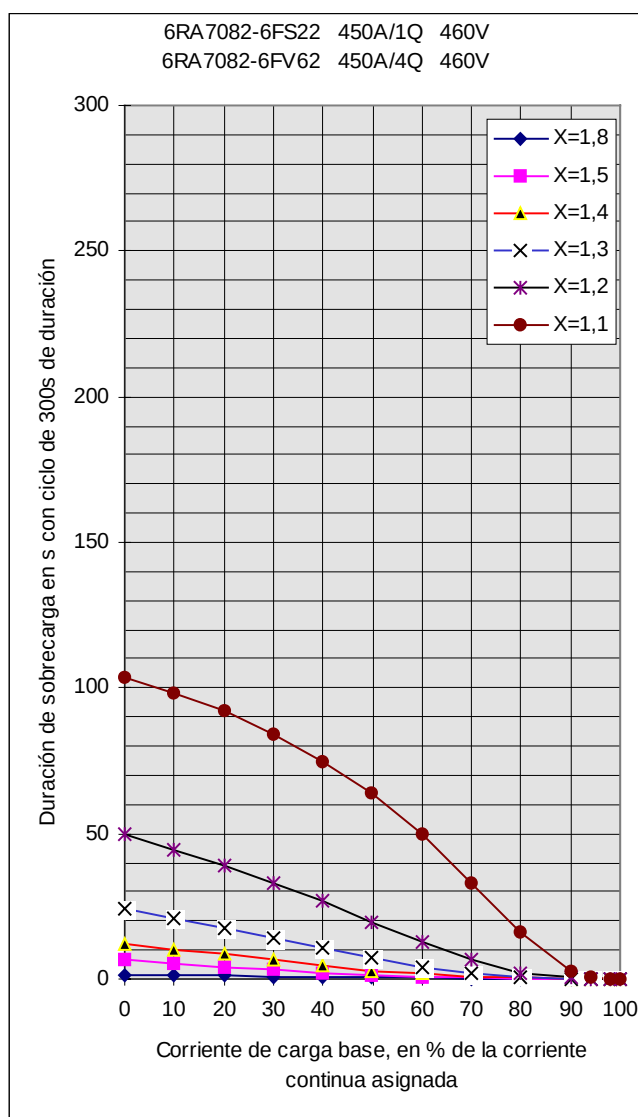
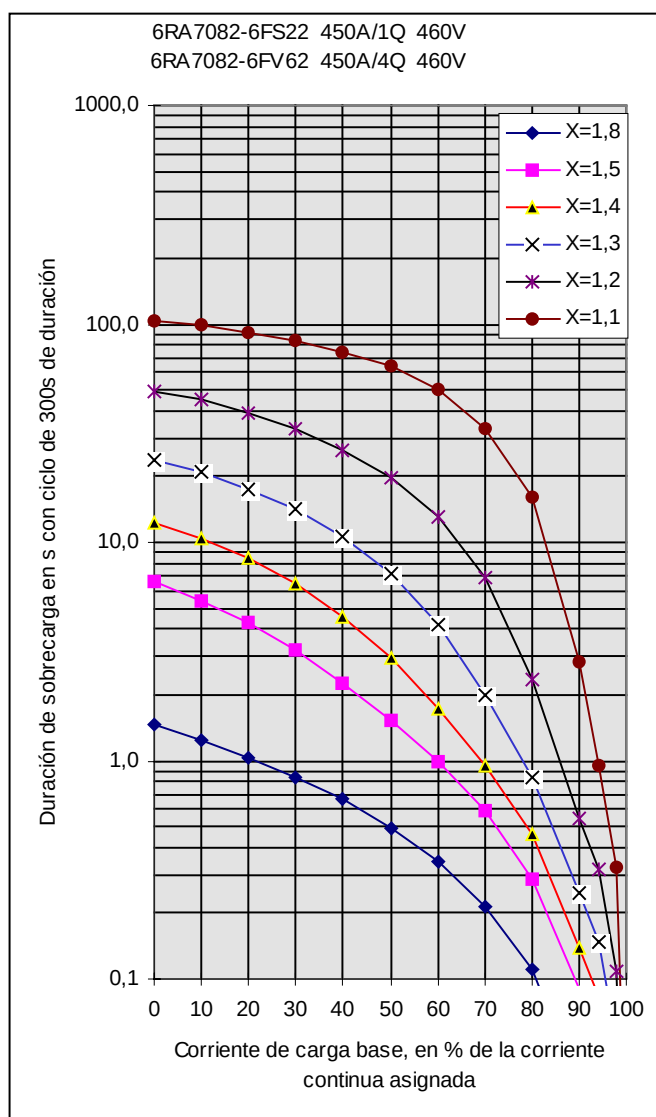
X	t _{an} (s)
1,1	282,0
1,2	112,0
1,3	47,0
1,4	13,0
1,5	4,9
1,8	1,5

t_{ab} (s) = 338

6RA7082-6FS22 y 6RA7082-6FV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,460	6,560	12,320	23,900	49,460	103,620
10	1,248	5,412	10,423	20,816	44,704	98,249
20	1,039	4,266	8,442	17,528	39,262	91,829
30	0,844	3,189	6,455	14,096	33,181	84,141
40	0,663	2,248	4,583	10,599	26,601	74,867
50	0,495	1,512	2,959	7,189	19,783	63,575
60	0,344	0,980	1,736	4,192	13,053	49,724
70	0,213	0,587	0,959	2,008	6,836	33,160
80	0,110	0,289	0,460	0,847	2,353	15,936
90	0,032	0,090	0,138	0,248	0,542	2,830
94	0,014	0,051	0,083	0,149	0,320	0,947
98	0,005	0,018	0,029	0,051	0,110	0,325
100	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,014

X	t _{an} (s)
1,1	109,8
1,2	49,0
1,3	22,4
1,4	11,1
1,5	5,7
1,8	1,3

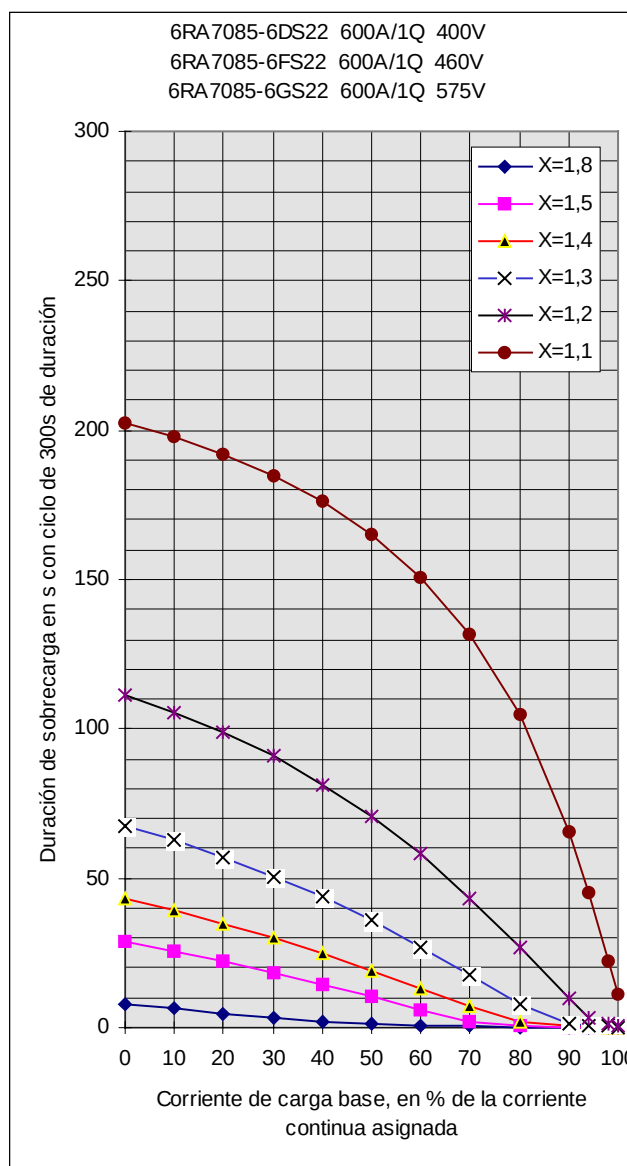
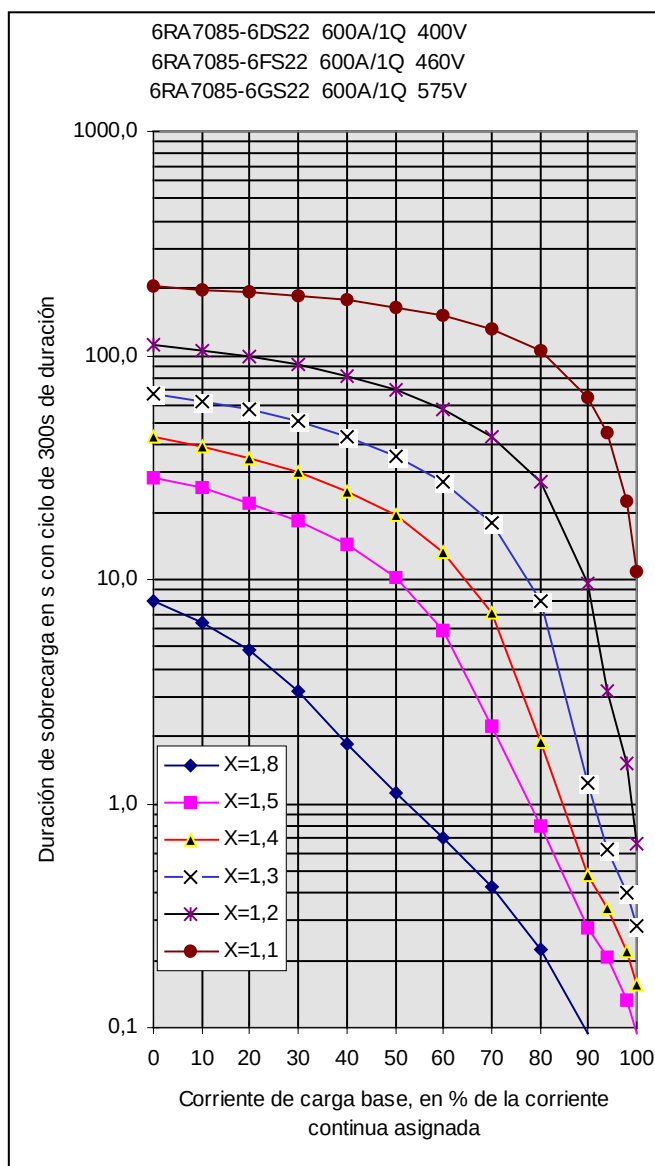
t_{ab} (s) = 206

6RA7085-6DS22, 6RA7085-6FS22 y 6RA7085-6GS22

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,020	28,640	43,300	67,520	111,260	202,240
10	6,452	25,538	39,388	62,591	105,453	197,543
20	4,806	22,113	35,022	56,979	98,665	191,802
30	3,158	18,383	30,202	50,655	90,734	184,774
40	1,837	14,378	24,930	43,582	81,467	176,031
50	1,118	10,177	19,228	35,738	70,653	164,977
60	0,704	5,955	13,179	27,126	58,067	150,647
70	0,422	2,214	7,058	17,825	43,557	131,462
80	0,222	0,792	1,876	8,028	27,146	104,647
90	0,094	0,281	0,479	1,235	9,525	65,500
94	0,069	0,206	0,342	0,626	3,179	45,238
98	0,044	0,131	0,218	0,398	1,504	22,342
100	0,031	0,094	0,156	0,285	0,666	10,894

X	t _{an} (s)
1,1	331,0
1,2	137,0
1,3	74,0
1,4	44,0
1,5	28,0
1,8	6,9

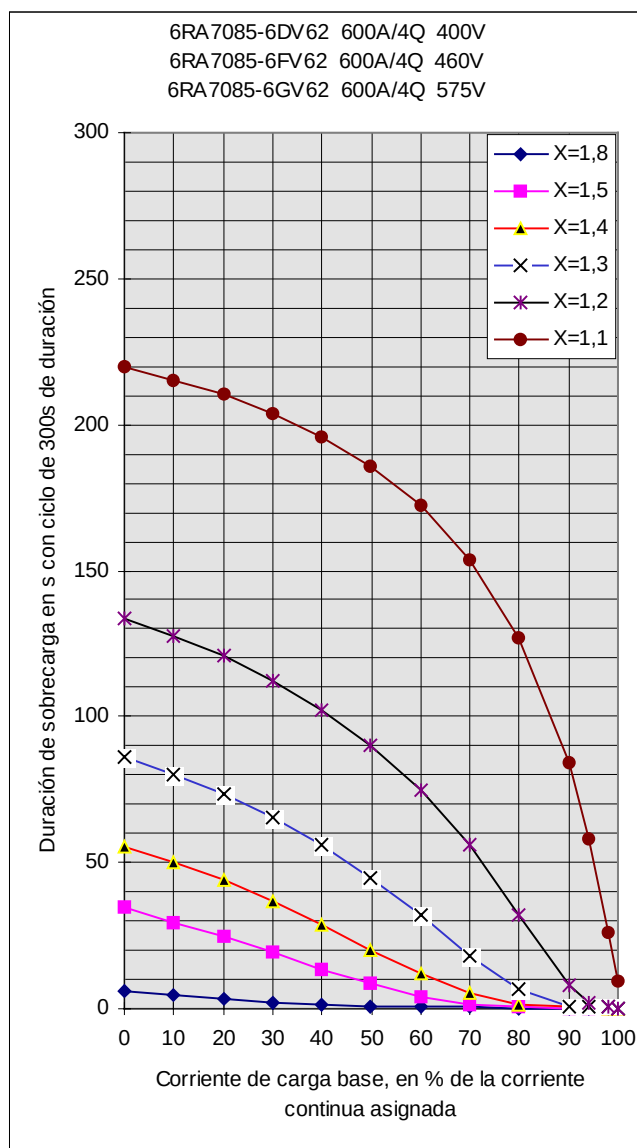
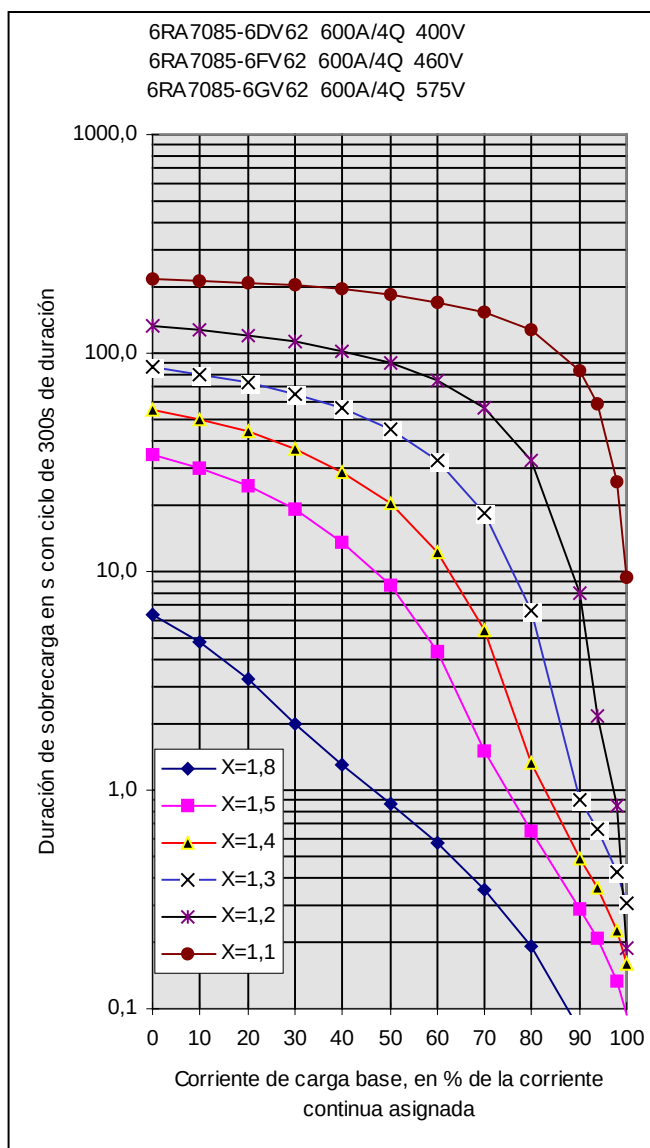
$$t_{ab} (s) = 381$$



6RA7085-6DV62, 6RA7085-6FV62 y 6RA7085-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	6,320	34,420	55,620	86,300	133,680	219,660
10	4,768	29,728	50,173	80,420	127,741	215,465
20	3,249	24,577	43,899	73,524	120,691	210,355
30	2,016	19,130	36,764	65,460	112,287	203,997
40	1,293	13,684	28,809	56,012	102,199	196,025
50	0,868	8,632	20,340	44,942	89,953	185,803
60	0,575	4,294	12,167	32,342	74,877	172,318
70	0,354	1,497	5,361	18,343	55,975	153,824
80	0,192	0,645	1,347	6,565	32,161	126,914
90	0,079	0,283	0,483	0,911	7,922	83,908
94	0,058	0,208	0,355	0,662	2,177	58,269
98	0,037	0,132	0,226	0,421	0,852	25,724
100	0,026	0,094	0,161	0,301	0,190	9,452

X	t _{an} (s)
1,1	423,0
1,2	183,0
1,3	105,0
1,4	63,0
1,5	36,0
1,8	5,2

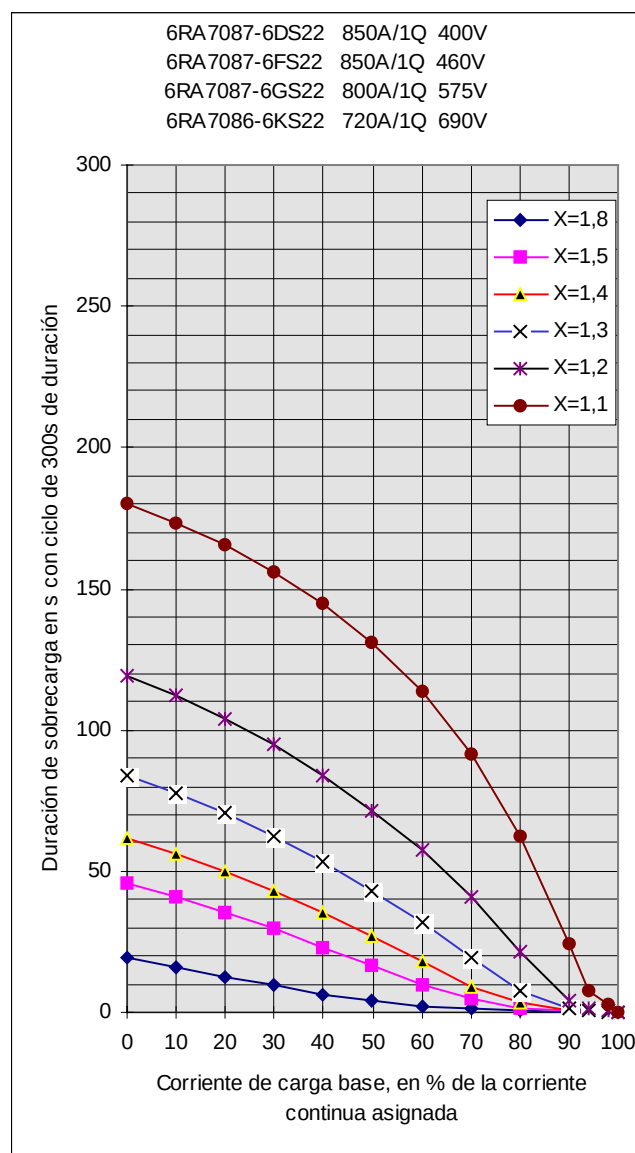
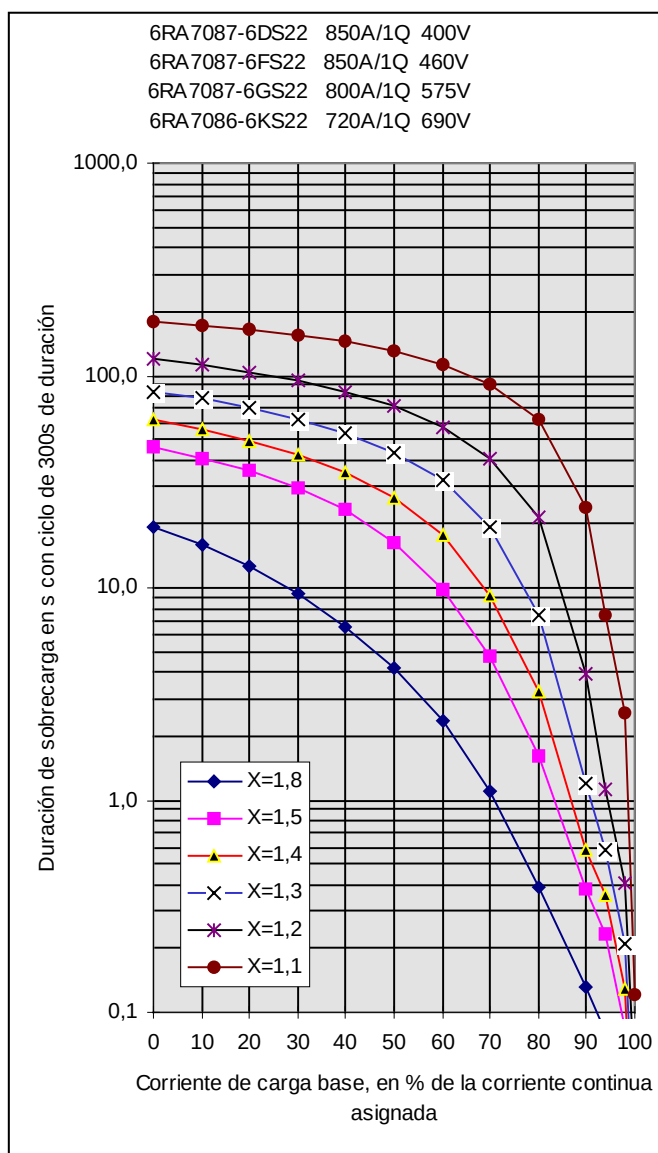
t_{ab} (s) = 452

**6RA7087-6DS22, 6RA7087-6FS22, 6RA7087-6GS22 y
6RA7086-6KS22**

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	19,240	45,900	61,540	84,160	119,400	180,060
10	15,940	40,913	55,837	77,668	112,234	173,376
20	12,583	35,472	49,571	70,427	104,059	165,491
30	9,370	29,557	42,685	62,357	94,724	156,078
40	6,534	23,164	35,118	53,350	84,017	144,712
50	4,195	16,405	26,816	43,272	71,675	130,776
60	2,356	9,869	17,861	31,981	57,378	113,369
70	1,101	4,796	9,197	19,447	40,710	91,195
80	0,392	1,619	3,225	7,482	21,279	62,331
90	0,132	0,383	0,585	1,209	3,936	23,947
94	0,080	0,234	0,357	0,586	1,125	7,453
98	0,029	0,084	0,128	0,211	0,405	2,565
100	0,003	0,009	0,014	0,023	0,045	0,122

X	t _{an} (s)
1,1	296
1,2	161
1,3	102
1,4	70
1,5	50
1,8	19

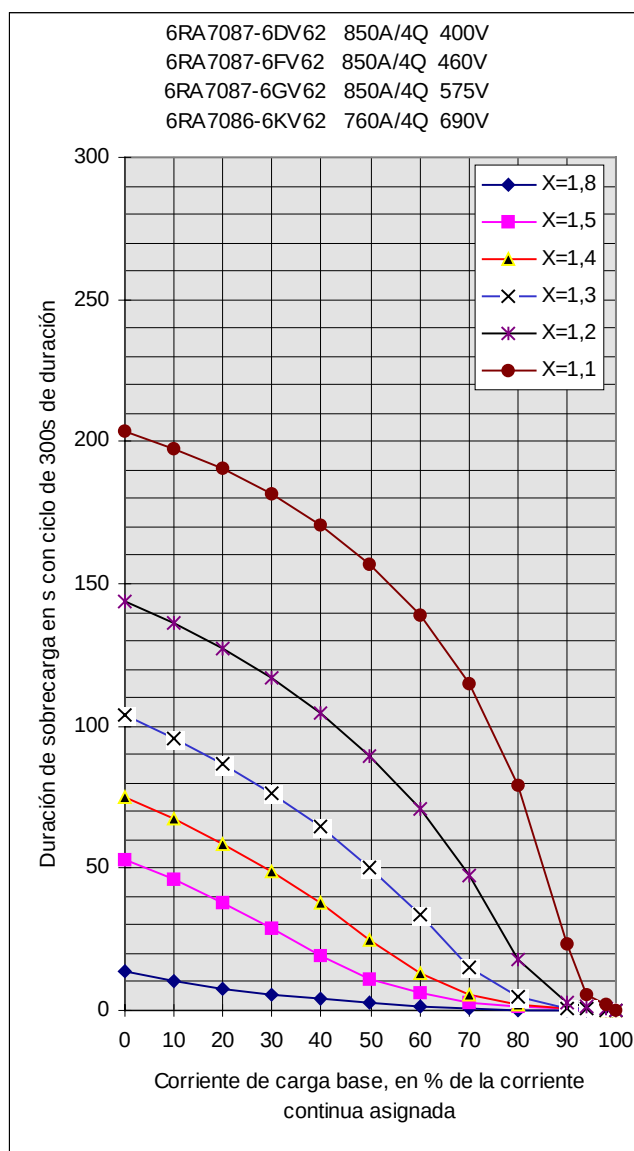
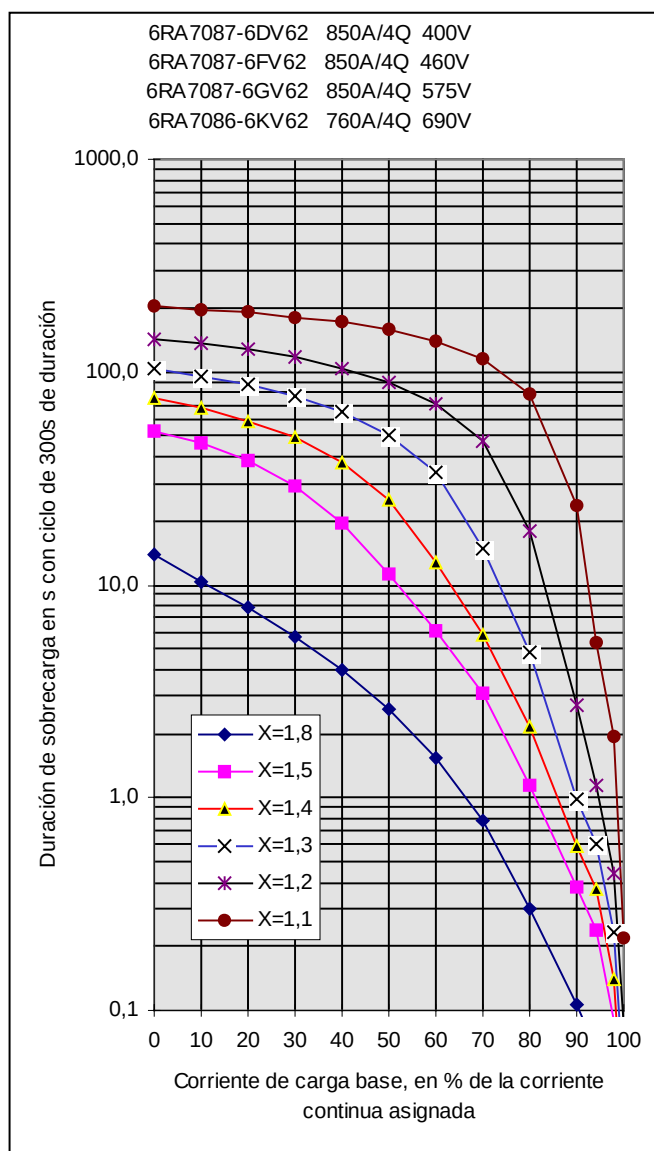
$$t_{ab} (s) = 516$$



**6RA7087-6DV62, 6RA7087-6FV62, 6RA7087-6GV62 y
6RA7086-6KV62**

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	13,760	53,220	74,980	103,760	143,740	203,660
10	10,426	46,039	67,417	95,971	136,188	197,687
20	7,840	37,973	58,820	87,013	127,352	190,507
30	5,681	28,968	49,019	76,651	116,928	181,775
40	4,005	19,373	37,798	64,573	104,480	170,947
50	2,631	11,176	25,080	50,350	89,409	157,197
60	1,548	6,126	12,836	33,449	70,819	139,217
70	0,787	3,058	5,774	14,946	47,335	114,694
80	0,303	1,132	2,146	4,802	17,887	79,242
90	0,106	0,382	0,596	0,981	2,723	23,486
94	0,066	0,236	0,368	0,606	1,150	5,393
98	0,025	0,090	0,141	0,232	0,439	1,942
100	0,005	0,017	0,027	0,044	0,084	0,217

X	t _{an} (s)
1,1	382,0
1,2	228,0
1,3	150,0
1,4	102,0
1,5	68,0
1,8	13,5

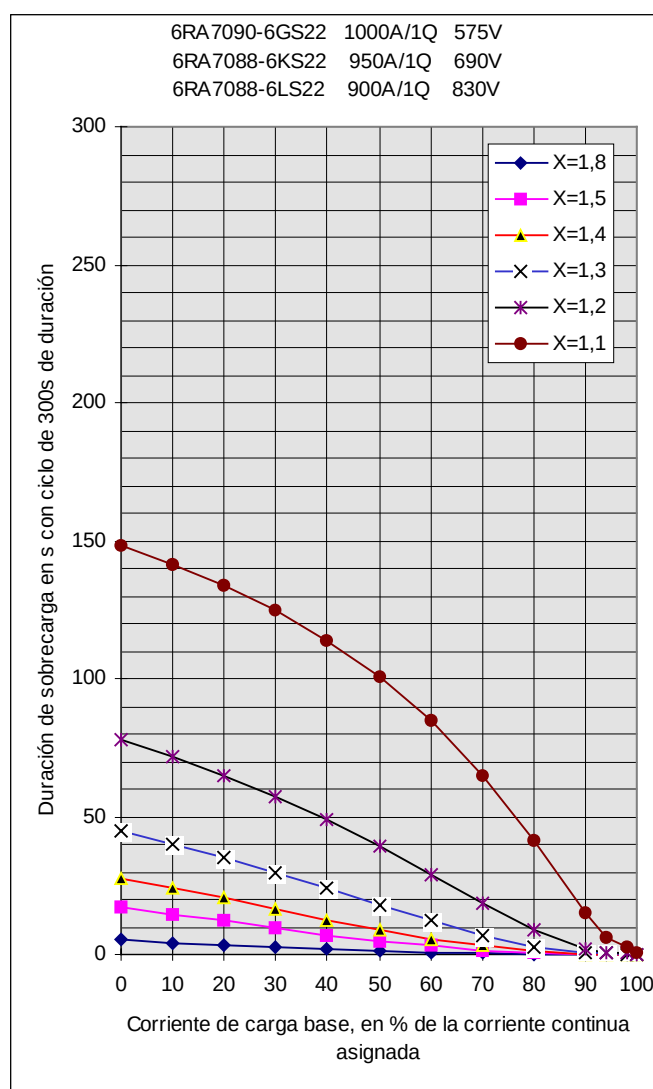
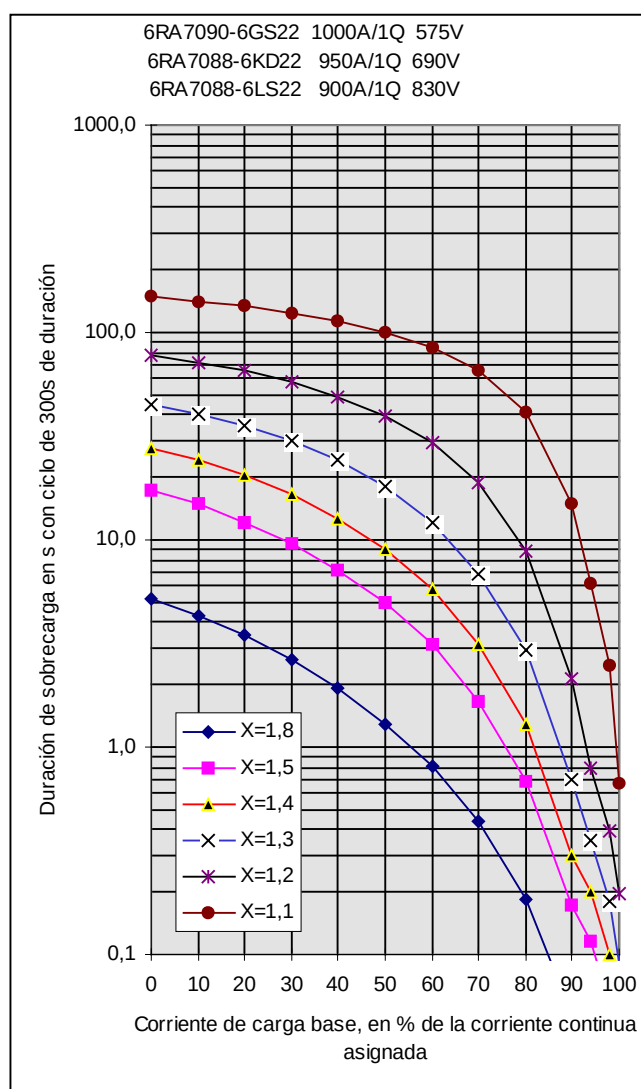
 $t_{ab} (s) = 582$


6RA7090-6GS22, 6RA7088-6KS22 y 6RA7088-6LS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	5,200	17,360	27,520	44,980	78,220	148,060
10	4,317	14,787	24,058	40,280	72,007	141,537
20	3,462	12,144	20,380	35,203	65,028	133,879
30	2,652	9,551	16,541	29,781	57,253	124,828
40	1,916	7,132	12,653	24,043	48,664	114,020
50	1,296	4,984	8,952	18,058	39,296	100,938
60	0,807	3,136	5,740	12,075	29,251	84,905
70	0,436	1,655	3,148	6,812	18,728	65,123
80	0,183	0,689	1,282	2,925	8,727	41,287
90	0,052	0,173	0,301	0,692	2,145	15,025
94	0,035	0,115	0,200	0,359	0,793	6,128
98	0,017	0,058	0,100	0,179	0,397	2,491
100	0,009	0,029	0,050	0,090	0,198	0,672

X	t _{an} (s)
1,1	185,0
1,2	86,0
1,3	46,0
1,4	26,0
1,5	16,0
1,8	4,6

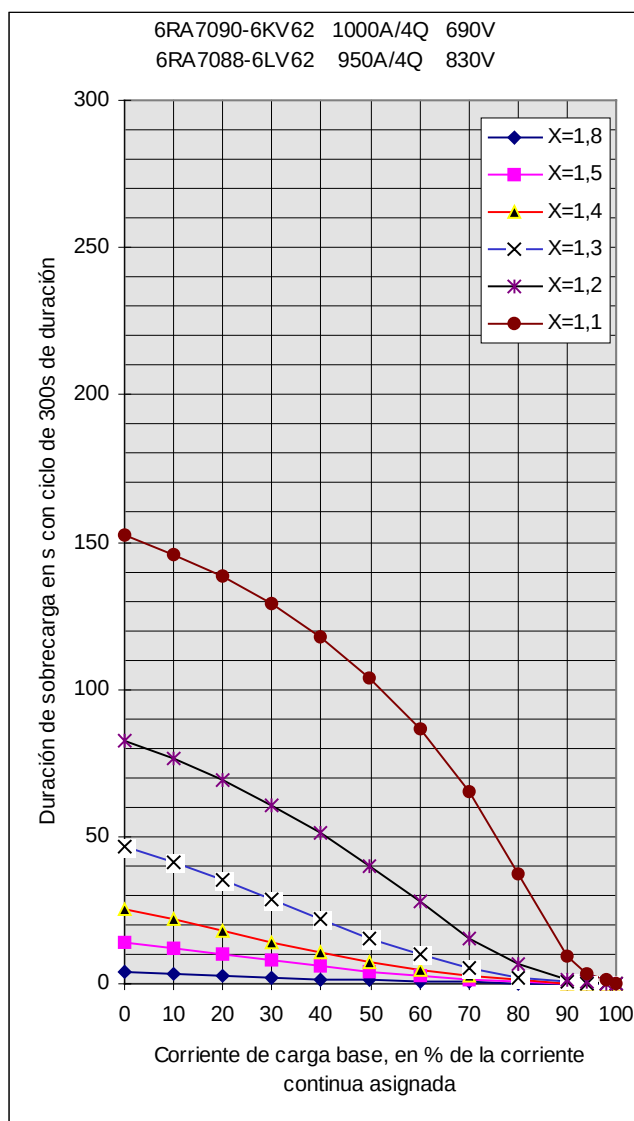
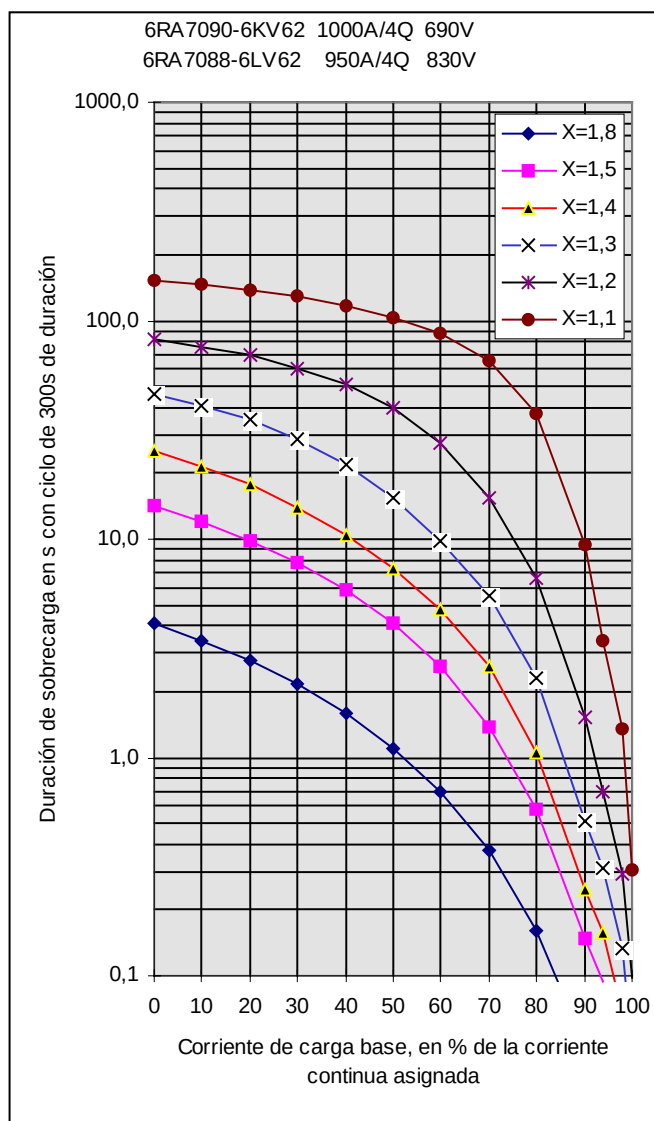
$$t_{ab} (s) = 296$$



6RA7090-6KV62 y 6RA7088-6LV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	4,080	14,280	25,460	46,360	82,600	152,260
10	3,442	12,036	21,667	41,114	76,322	145,782
20	2,794	9,811	17,755	35,237	69,058	138,048
30	2,164	7,746	13,929	28,803	60,682	128,752
40	1,586	5,854	10,403	22,049	51,032	117,487
50	1,093	4,142	7,334	15,493	39,973	103,686
60	0,693	2,616	4,748	9,849	27,665	86,554
70	0,378	1,385	2,597	5,516	15,554	64,950
80	0,160	0,581	1,049	2,324	6,650	37,418
90	0,048	0,147	0,250	0,516	1,525	9,360
94	0,030	0,093	0,159	0,313	0,690	3,399
98	0,013	0,040	0,068	0,134	0,296	1,337
100	0,004	0,013	0,023	0,045	0,099	0,305

X	t _{an} (s)
1,1	218,0
1,2	99,0
1,3	50,0
1,4	25,0
1,5	13,0
1,8	3,6

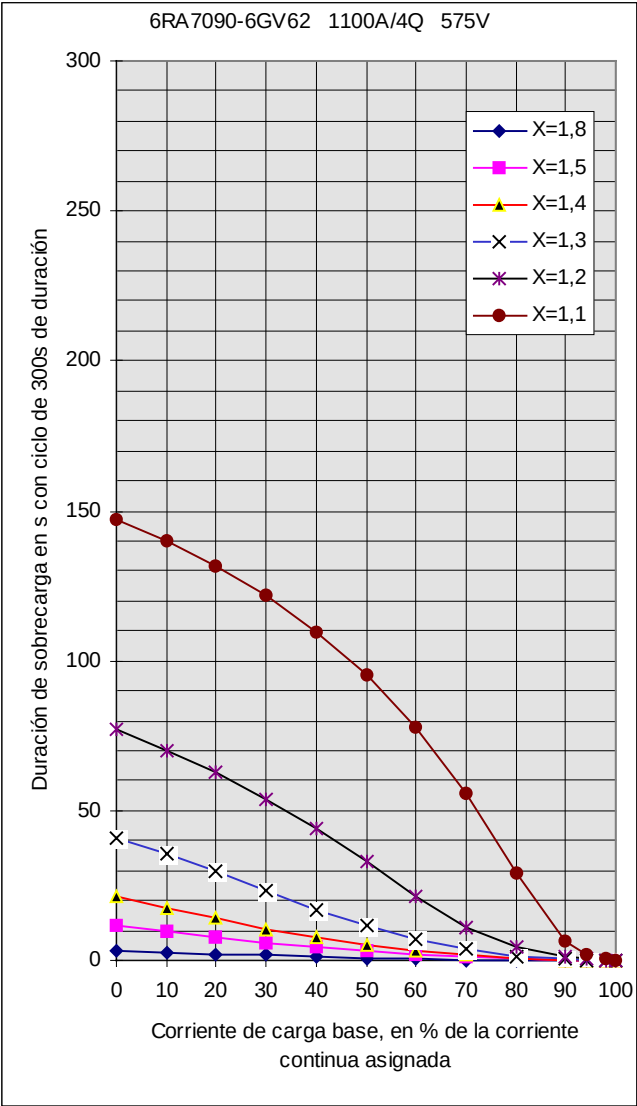
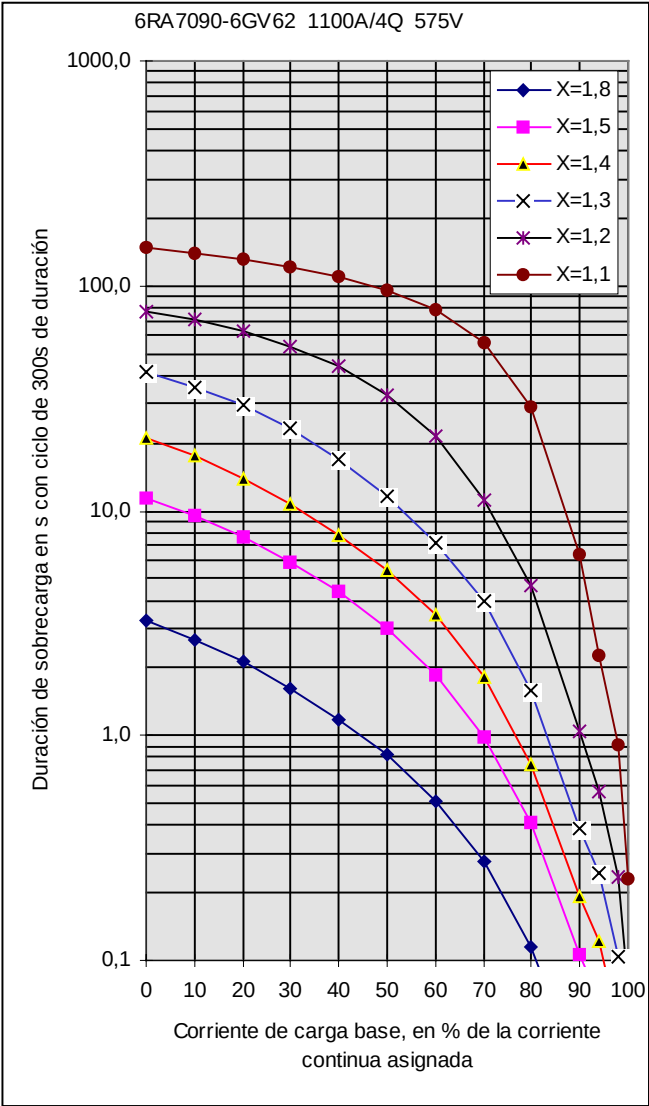
t_{ab} (s) = 373

6RA7090-6GV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	3,220	11,460	21,200	41,120	77,020	146,840
10	2,667	9,464	17,531	35,592	70,260	139,763
20	2,126	7,683	13,963	29,586	62,571	131,415
30	1,627	5,916	10,688	23,294	53,843	121,518
40	1,190	4,393	7,839	17,098	43,959	109,666
50	0,820	3,030	5,441	11,577	32,922	95,330
60	0,514	1,864	3,435	7,202	21,337	77,776
70	0,276	0,992	1,817	3,943	11,248	55,976
80	0,116	0,412	0,746	1,595	4,679	29,109
90	0,032	0,107	0,194	0,388	1,042	6,405
94	0,020	0,068	0,123	0,246	0,559	2,255
98	0,008	0,029	0,052	0,104	0,235	0,905
100	0,003	0,009	0,016	0,032	0,074	0,230

X	t _{an} (s)
1,1	208,0
1,2	91,0
1,3	43,6
1,4	20,5
1,5	10,5
1,8	2,9

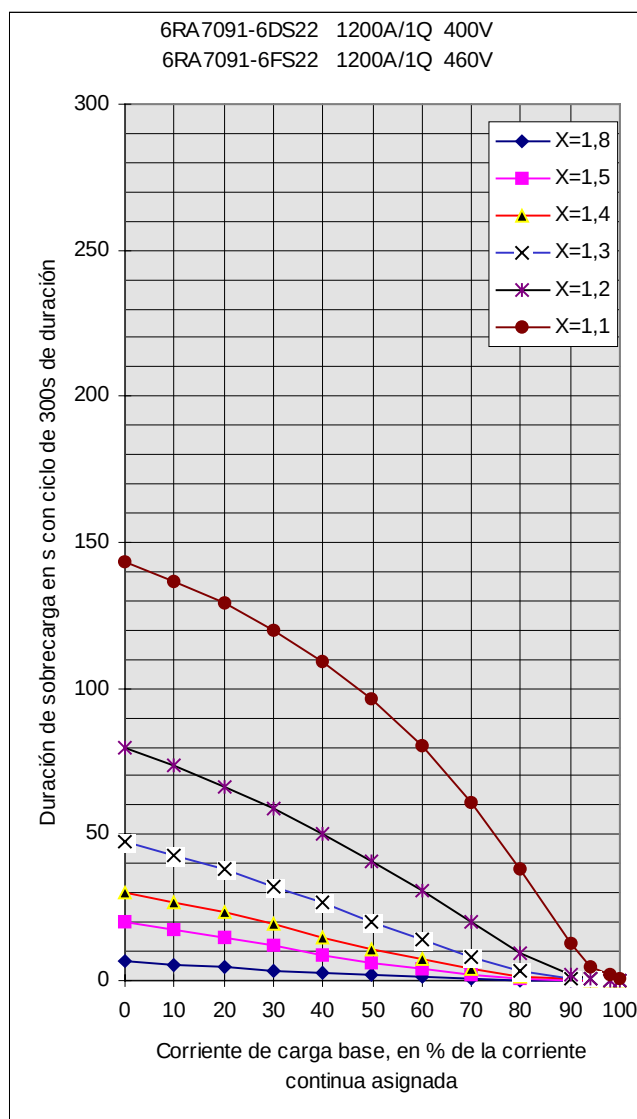
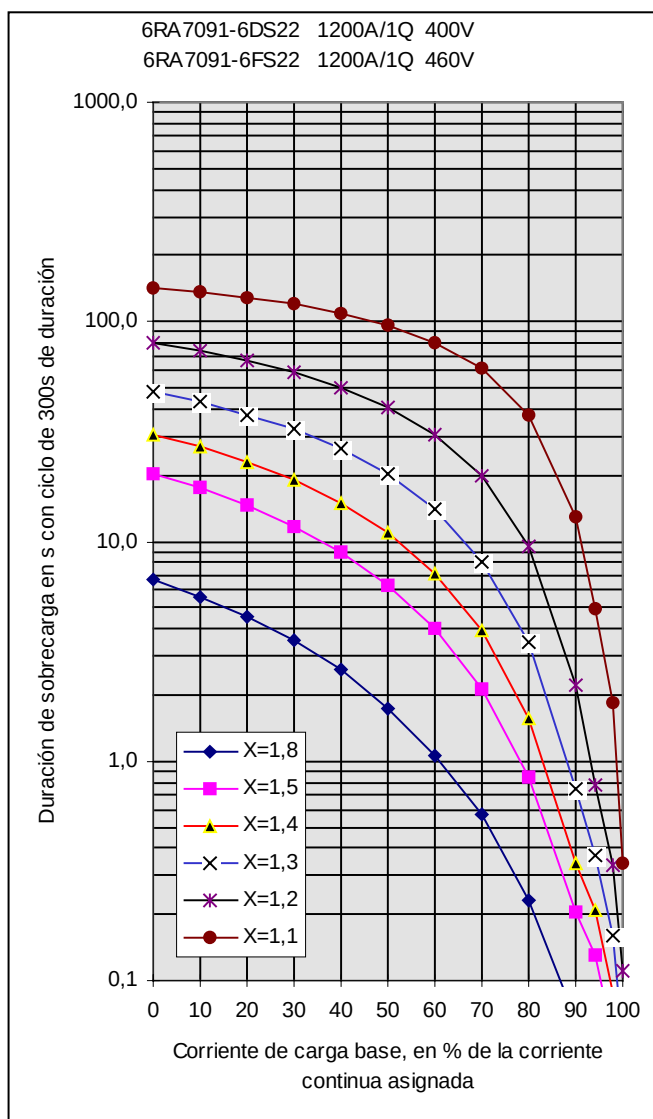
t_{ab} (s) = 366



6RA7091-6DS22 y 6RA7091-6FS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	6,700	20,140	30,440	47,720	79,460	143,340
10	5,627	17,447	26,910	42,992	73,349	136,839
20	4,569	14,613	23,126	37,864	66,463	129,216
30	3,550	11,728	19,129	32,352	58,749	120,198
40	2,589	8,916	14,988	26,479	50,180	109,427
50	1,737	6,321	10,873	20,297	40,779	96,405
60	1,061	4,043	7,101	13,974	30,640	80,494
70	0,568	2,139	3,952	8,086	19,951	61,016
80	0,231	0,850	1,571	3,492	9,534	37,886
90	0,066	0,204	0,340	0,754	2,231	12,898
94	0,042	0,130	0,208	0,373	0,780	4,891
98	0,018	0,056	0,089	0,160	0,334	1,859
100	0,006	0,019	0,030	0,053	0,111	0,344

X	t _{an} (s)
1,1	180
1,2	88
1,3	49
1,4	30
1,5	19
1,8	6

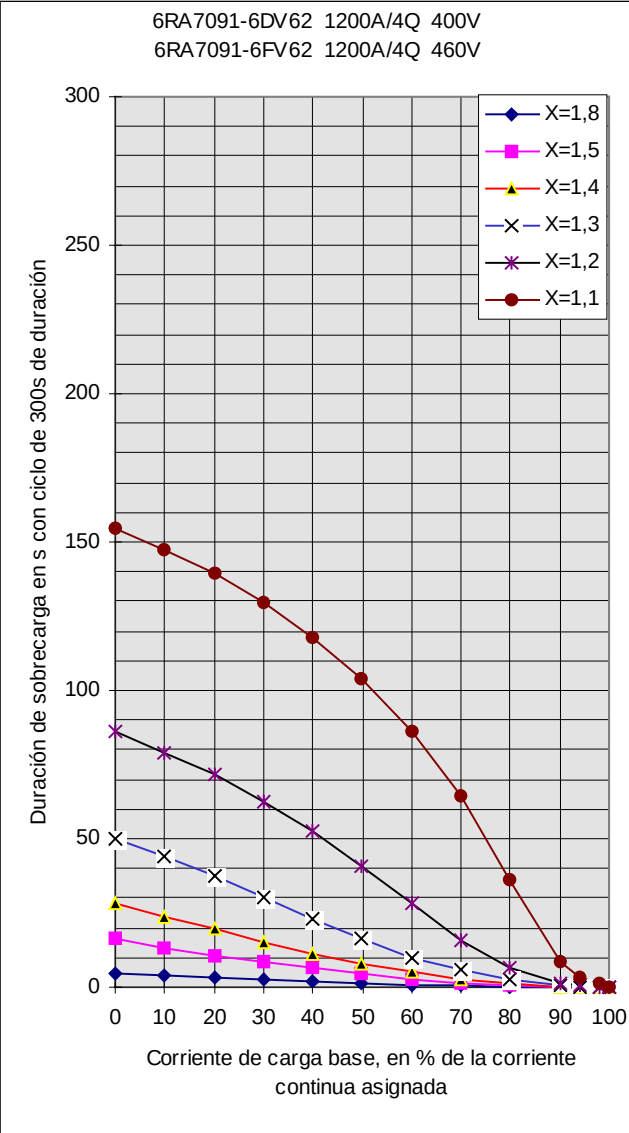
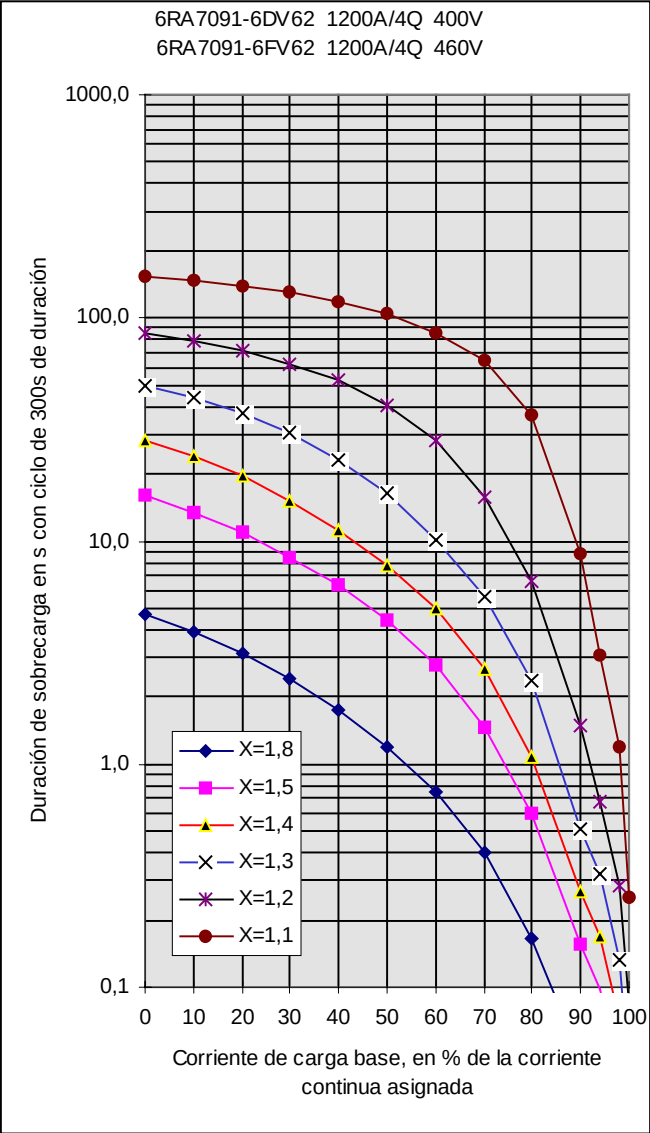
t_{ab} (s) = 312

6RA7091-6DV62 y 6RA7091-6FV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	4,720	16,220	28,320	49,780	86,080	154,620
10	3,939	13,465	23,936	43,976	79,248	147,678
20	3,170	10,843	19,451	37,560	71,456	139,481
30	2,433	8,442	15,098	30,588	62,575	129,727
40	1,761	6,301	11,133	23,292	52,441	118,002
50	1,194	4,415	7,745	16,227	40,916	103,748
60	0,747	2,766	4,958	10,189	28,161	86,175
70	0,403	1,445	2,686	5,632	15,673	64,163
80	0,167	0,596	1,074	2,344	6,604	36,340
90	0,048	0,157	0,270	0,511	1,482	8,816
94	0,030	0,099	0,170	0,323	0,682	3,100
98	0,013	0,041	0,071	0,134	0,283	1,202
100	0,004	0,012	0,021	0,039	0,083	0,253

X	t _{an} (s)
1,1	223
1,2	104
1,3	54
1,4	28
1,5	15
1,8	4

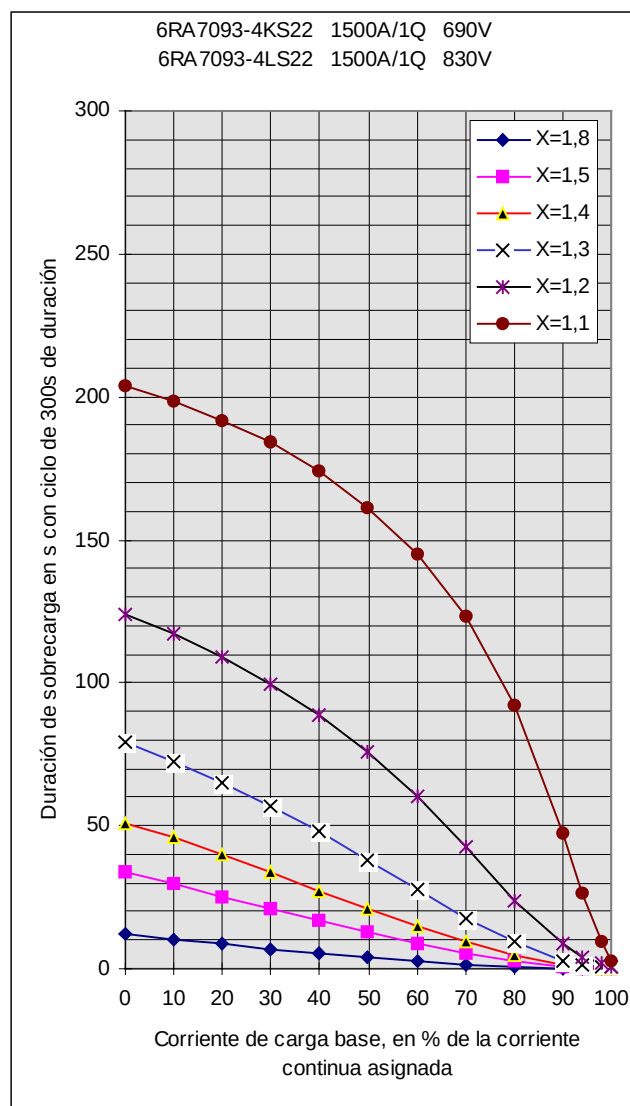
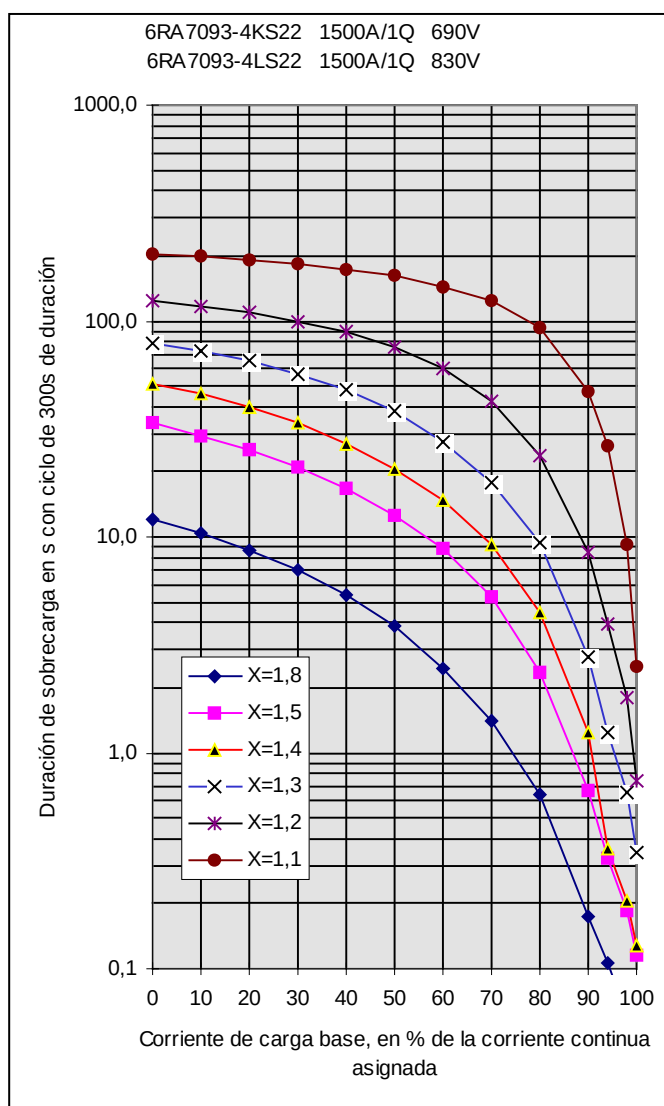
t_{ab} (s) = 383



6RA7093-4KS22 y 6RA7093-4LS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	11,960	33,580	51,120	78,920	123,920	203,840
10	10,354	29,516	45,777	72,560	117,063	198,463
20	8,711	25,272	39,920	65,342	109,063	191,954
30	7,058	20,967	33,657	57,190	99,707	183,973
40	5,420	16,716	27,174	48,056	88,721	174,045
50	3,850	12,626	20,753	38,057	75,770	161,434
60	2,466	8,783	14,690	27,663	60,472	145,020
70	1,400	5,269	9,208	17,798	42,676	122,948
80	0,640	2,374	4,467	9,313	23,903	92,099
90	0,175	0,674	1,251	2,786	8,505	47,471
94	0,107	0,324	0,360	1,251	3,933	26,380
98	0,061	0,185	0,206	0,649	1,802	9,232
100	0,038	0,116	0,128	0,347	0,736	2,516

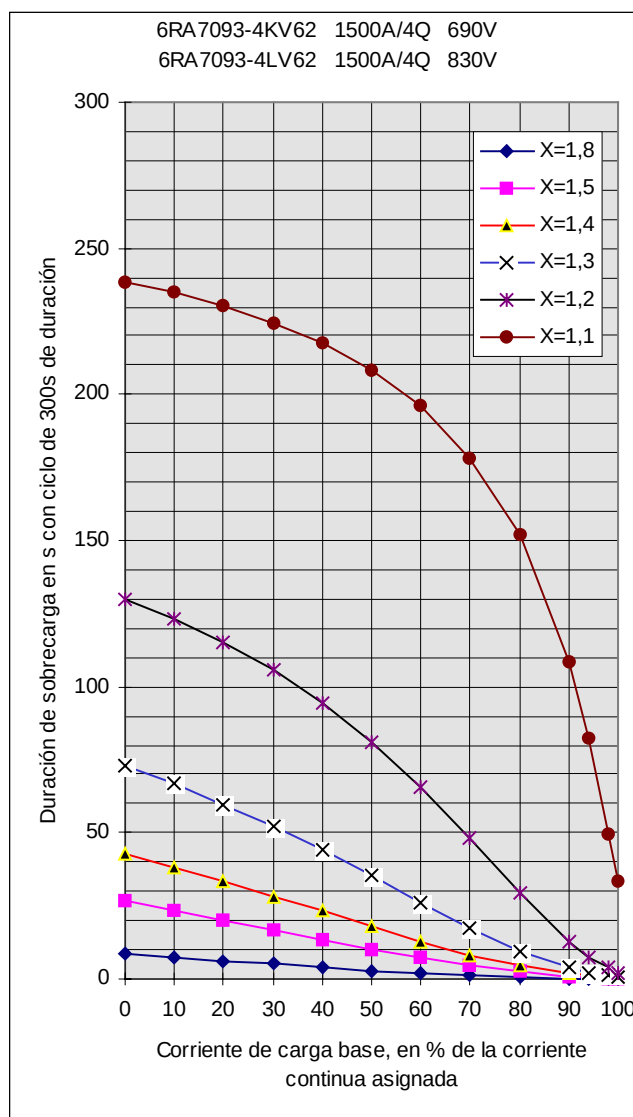
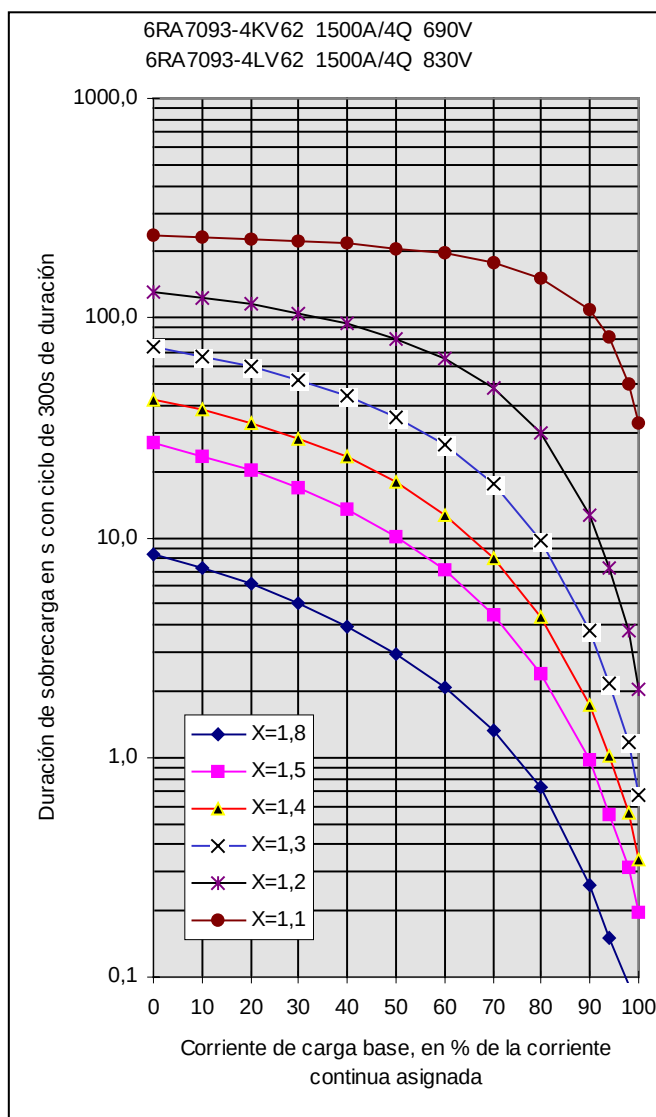
X	t _{an} (s)
1,1	407
1,2	183
1,3	100
1,4	59
1,5	35
1,8	11

t_{ab} (s) = 565

6RA7093-4KV62 y 6RA7093-4LV62

Ig (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	8,440	26,800	42,880	73,260	130,180	238,580
10	7,298	23,608	38,359	66,907	123,241	234,844
20	6,151	20,256	33,532	59,860	115,099	230,280
30	5,028	16,808	28,460	52,162	105,514	224,637
40	3,954	13,363	23,204	43,906	94,199	217,465
50	2,959	10,070	17,875	35,241	80,852	208,159
60	2,080	7,079	12,713	26,356	65,306	196,012
70	1,339	4,489	8,111	17,545	47,882	178,187
80	0,729	2,403	4,373	9,623	29,713	151,885
90	0,265	0,975	1,724	3,773	12,681	108,266
94	0,150	0,550	1,013	2,173	7,327	82,134
98	0,092	0,316	0,565	1,174	3,792	49,566
100	0,063	0,198	0,341	0,675	2,025	33,283

X	t _{an} (s)
1,1	546,0
1,2	195,0
1,3	92,0
1,4	47,0
1,5	27,0
1,8	7,8

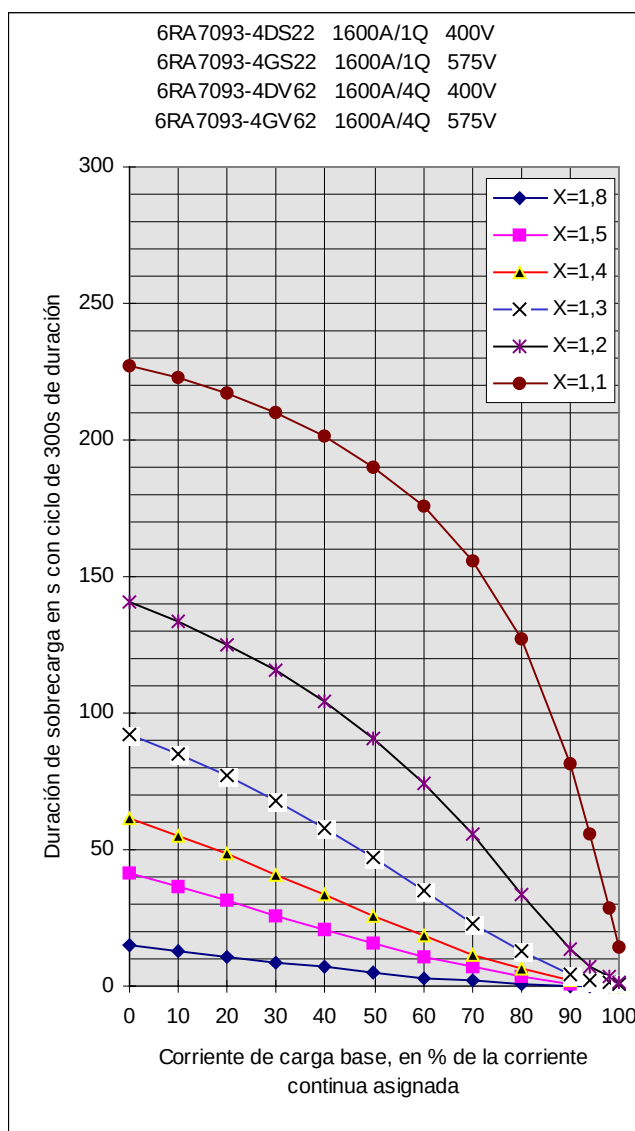
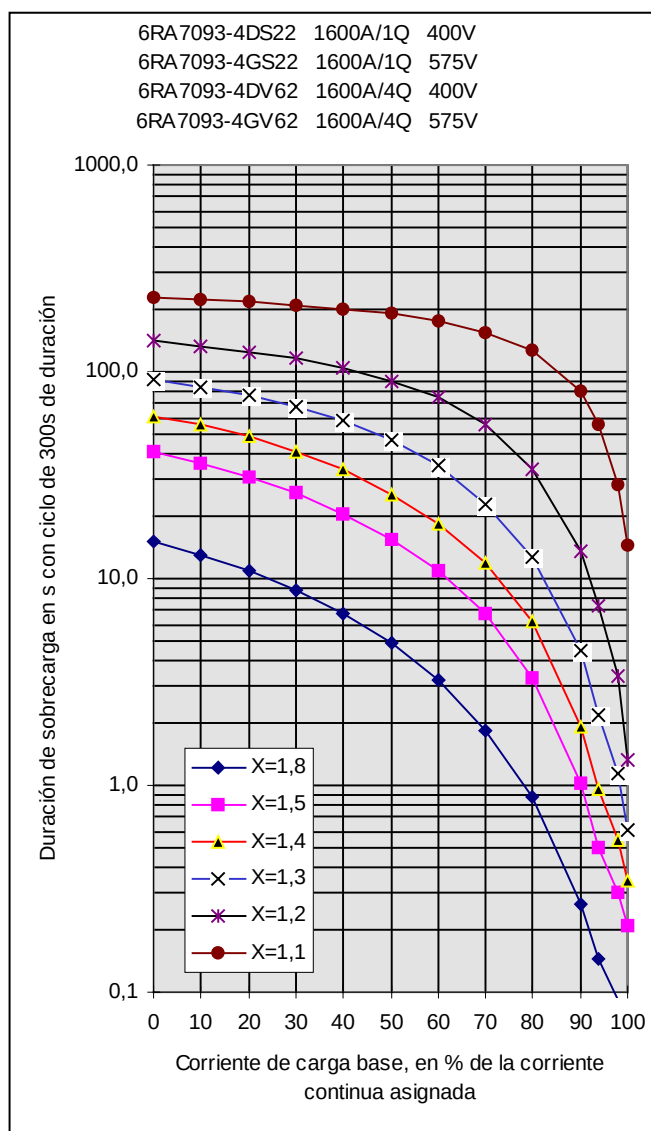
t_{ab} (s) = 480

6RA7093-4DS22 y 6RA7093-4GS22
6RA7093-4DV62 y 6RA7093-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	15,040	41,340	61,280	91,820	140,780	227,360
10	12,954	36,316	55,103	84,796	133,569	222,650
20	10,869	31,083	48,348	76,885	125,211	216,969
30	8,805	25,773	41,070	67,986	115,478	210,017
40	6,830	20,551	33,418	57,998	104,075	201,343
50	4,928	15,577	25,708	46,892	90,612	190,226
60	3,200	10,975	18,373	34,932	74,597	175,591
70	1,825	6,826	11,783	23,052	55,559	155,476
80	0,871	3,283	6,134	12,641	33,675	127,036
90	0,264	1,028	1,905	4,482	13,555	81,104
94	0,144	0,496	0,964	2,176	7,393	55,811
98	0,091	0,304	0,550	1,133	3,350	28,291
100	0,065	0,208	0,342	0,612	1,328	14,530

X	t _{an} (s)
1,1	518,0
1,2	219,0
1,3	122,0
1,4	73,0
1,5	45,0
1,8	14,5

$$t_{ab} (s) = 548$$

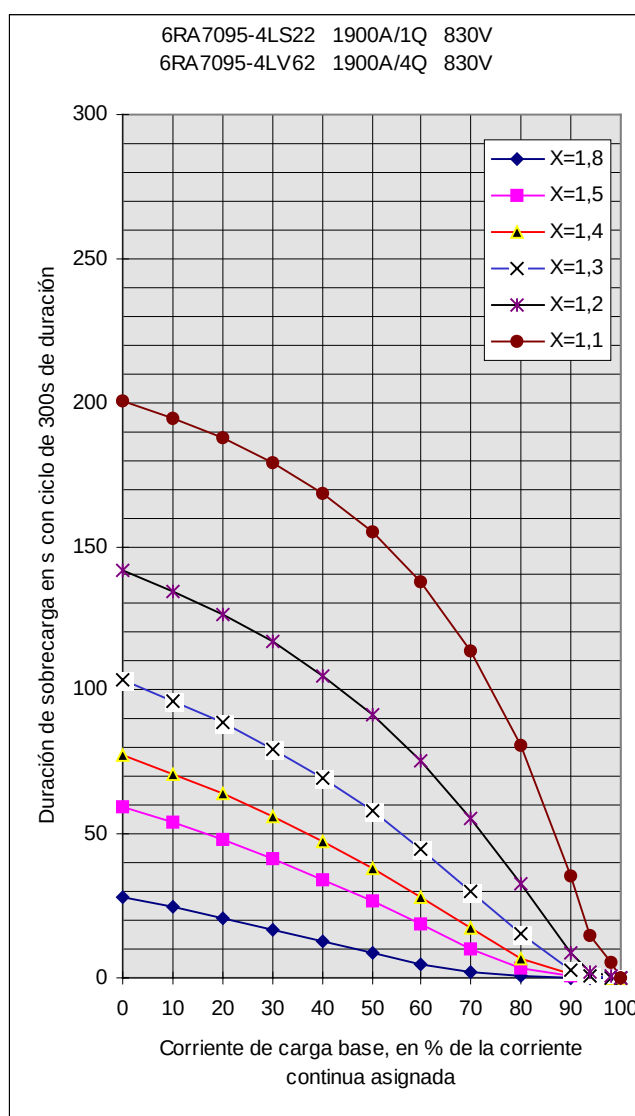
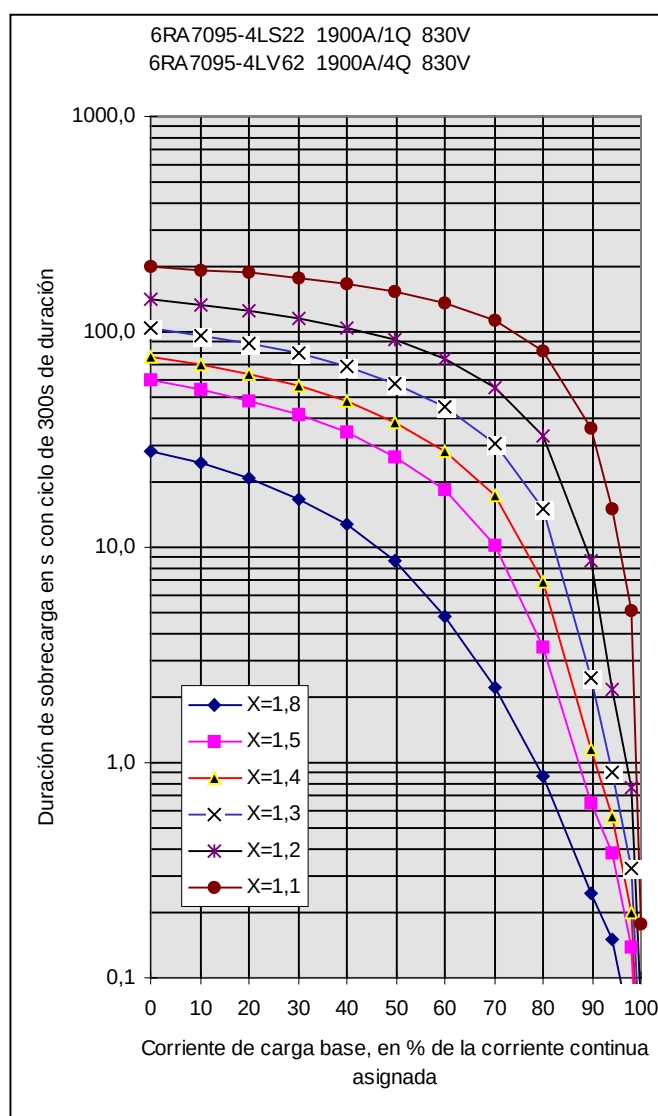


6RA7095-4LS22 y 6RA7095-4LV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	27,940	59,320	77,240	103,320	141,420	200,360
10	24,487	53,864	71,061	96,528	134,447	194,568
20	20,784	47,829	64,114	88,735	126,266	187,592
30	16,870	41,224	56,347	79,809	116,633	179,035
40	12,774	34,075	47,728	69,588	105,208	168,391
50	8,585	26,448	38,274	57,927	91,562	154,899
60	4,759	18,459	28,103	44,762	75,176	137,352
70	2,224	10,297	17,464	30,275	55,529	113,823
80	0,866	3,403	6,908	15,091	32,654	81,138
90	0,248	0,644	1,152	2,475	8,588	35,600
94	0,151	0,383	0,561	0,901	2,175	14,997
98	0,055	0,139	0,203	0,326	0,772	5,118
100	0,006	0,016	0,024	0,038	0,070	0,179

X	t _{an} (s)
1,1	513,0
1,2	259,0
1,3	160,0
1,4	108,0
1,5	76,0
1,8	30,8

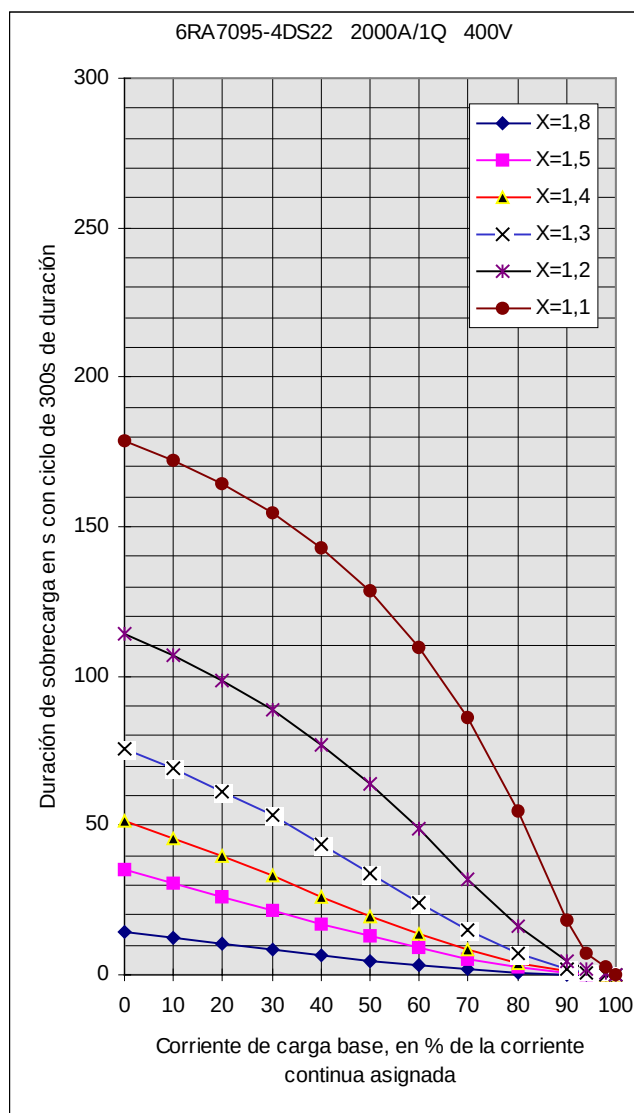
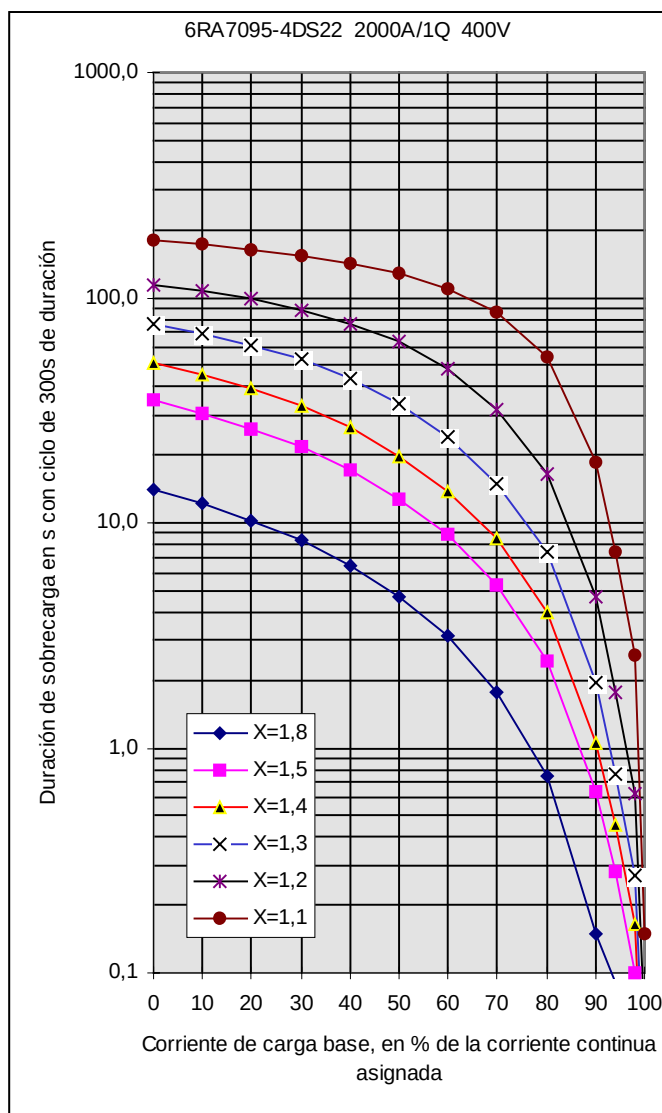
$$t_{ab} (s) = 1056$$



6RA7095-4DS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	14,080	35,260	51,320	75,880	114,220	178,880
10	12,164	30,801	45,618	69,144	106,834	172,191
20	10,242	26,203	39,457	61,597	98,330	164,219
30	8,340	21,590	32,954	53,180	88,514	154,610
40	6,490	17,086	26,323	43,913	77,142	142,861
50	4,731	12,802	19,857	34,013	63,949	128,285
60	3,124	8,827	13,843	24,086	48,749	109,844
70	1,755	5,256	8,476	15,005	32,049	86,007
80	0,750	2,411	3,965	7,384	16,379	54,679
90	0,150	0,644	1,059	1,958	4,647	18,411
94	0,091	0,280	0,455	0,758	1,781	7,489
98	0,033	0,101	0,164	0,273	0,632	2,595
100	0,004	0,011	0,018	0,030	0,057	0,148

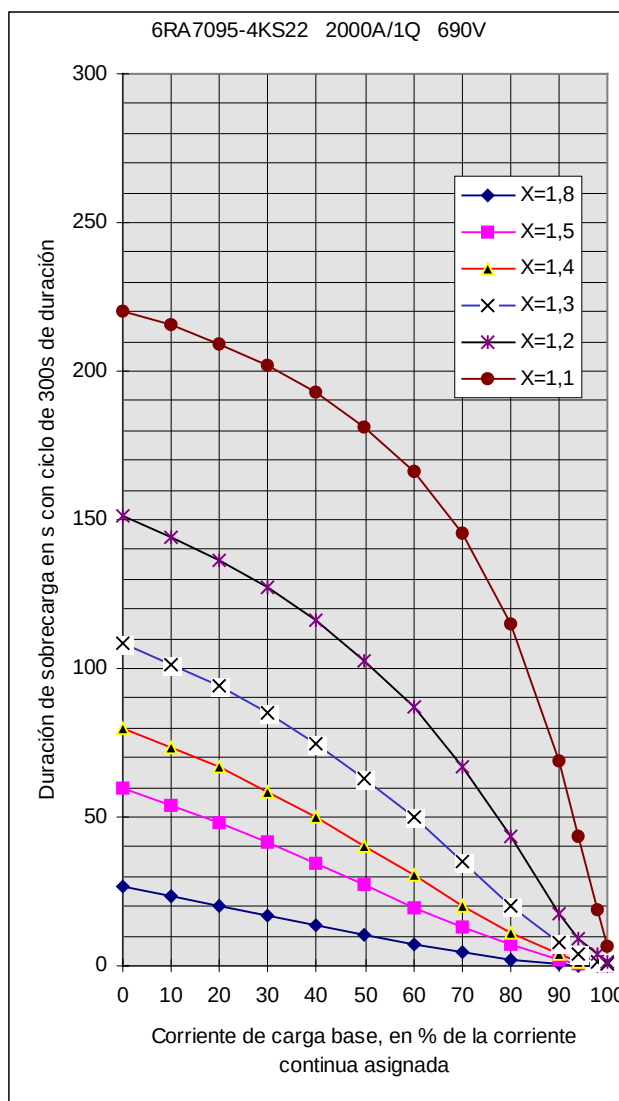
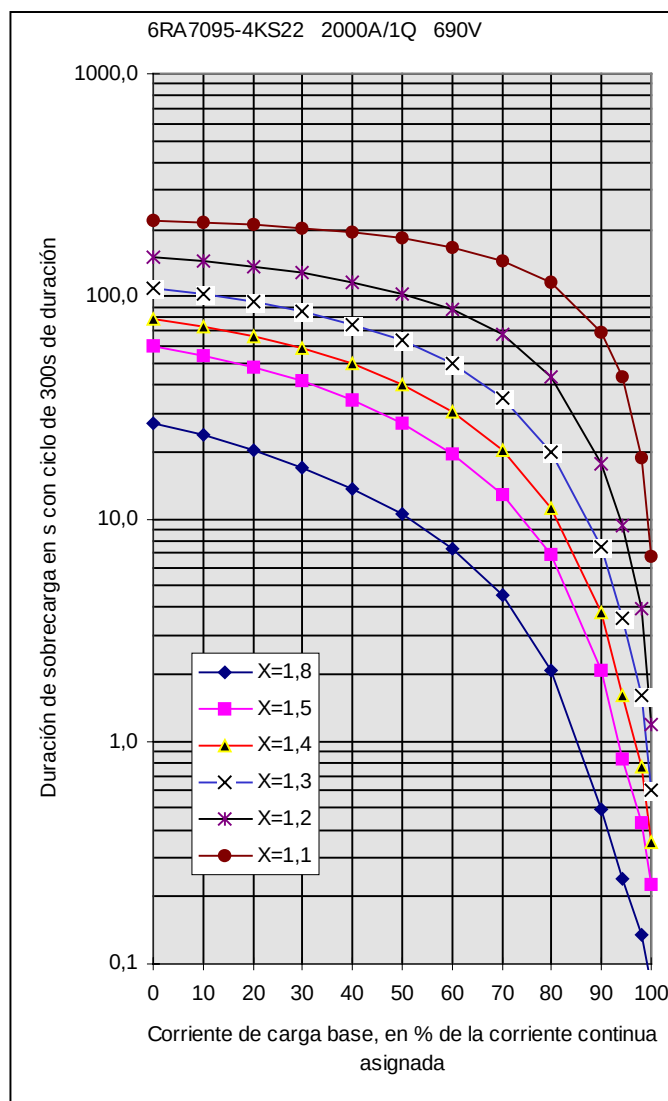
X	t _{an} (s)
1,1	321,0
1,2	164,0
1,3	96,0
1,4	59,0
1,5	38,0
1,8	13,7

t_{ab} (s) = 600

6RA7095-4KS22

Ig (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	26,880	59,700	79,780	108,360	151,120	220,200
10	23,649	54,174	73,569	101,610	144,367	215,318
20	20,327	48,089	66,581	93,882	136,463	209,406
30	16,978	41,460	58,758	85,031	127,152	202,144
40	13,665	34,367	50,050	74,872	116,097	193,067
50	10,445	27,004	40,484	63,200	102,850	181,458
60	7,380	19,715	30,318	49,860	86,799	166,159
70	4,552	12,906	20,226	35,021	67,180	145,210
80	2,097	6,899	11,149	20,032	43,331	114,998
90	0,496	2,090	3,812	7,485	17,833	68,545
94	0,243	0,828	1,607	3,608	9,406	43,196
98	0,135	0,427	0,770	1,602	3,935	18,871
100	0,081	0,227	0,351	0,599	1,200	6,709

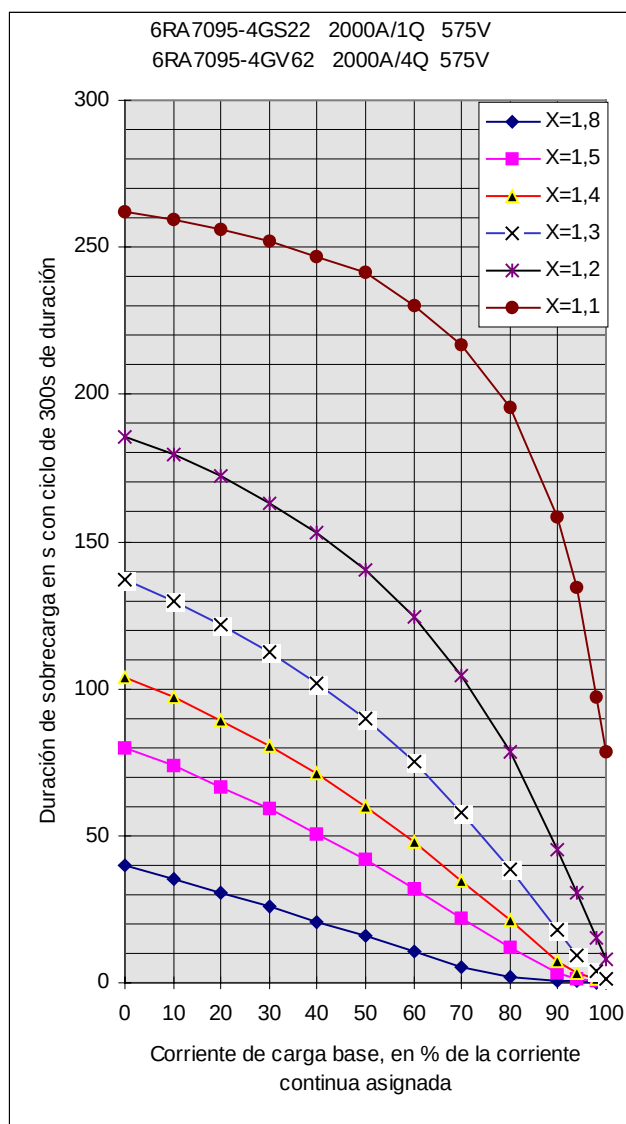
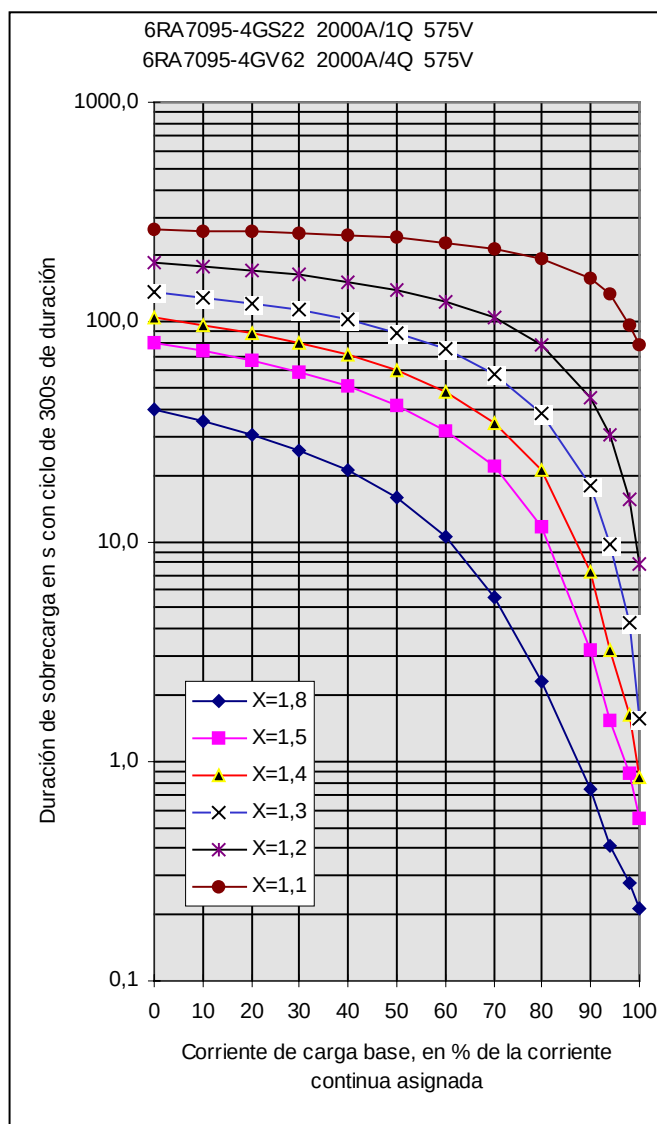
X	t _{an} (s)
1,1	479,7
1,2	248,5
1,3	155,7
1,4	104,8
1,5	73,4
1,8	28,7

t_{ab} (s) = 663

6RA7095-4GS22 y 6RA7095-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	39,720	80,060	103,680	136,840	185,580	262,160
10	35,381	73,782	96,869	129,838	179,331	259,402
20	30,789	66,849	89,218	121,817	171,987	256,043
30	25,968	59,224	80,620	112,580	163,277	251,935
40	20,951	50,876	70,958	101,897	152,798	246,641
50	15,779	41,819	60,123	89,469	140,037	241,189
60	10,524	32,135	48,069	74,951	124,224	230,257
70	5,568	22,016	34,904	58,026	104,256	216,666
80	2,295	11,757	21,027	38,670	78,552	195,547
90	0,753	3,171	7,298	17,853	45,497	158,419
94	0,411	1,542	3,225	9,642	30,440	134,458
98	0,280	0,883	1,640	4,265	15,415	96,988
100	0,214	0,553	0,848	1,576	7,902	78,254

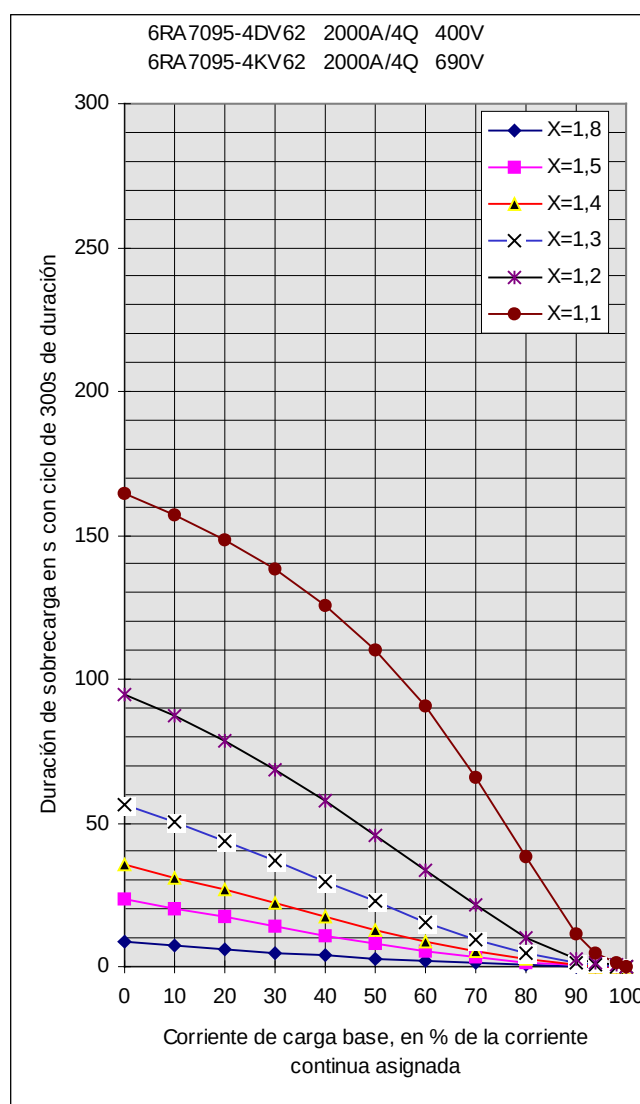
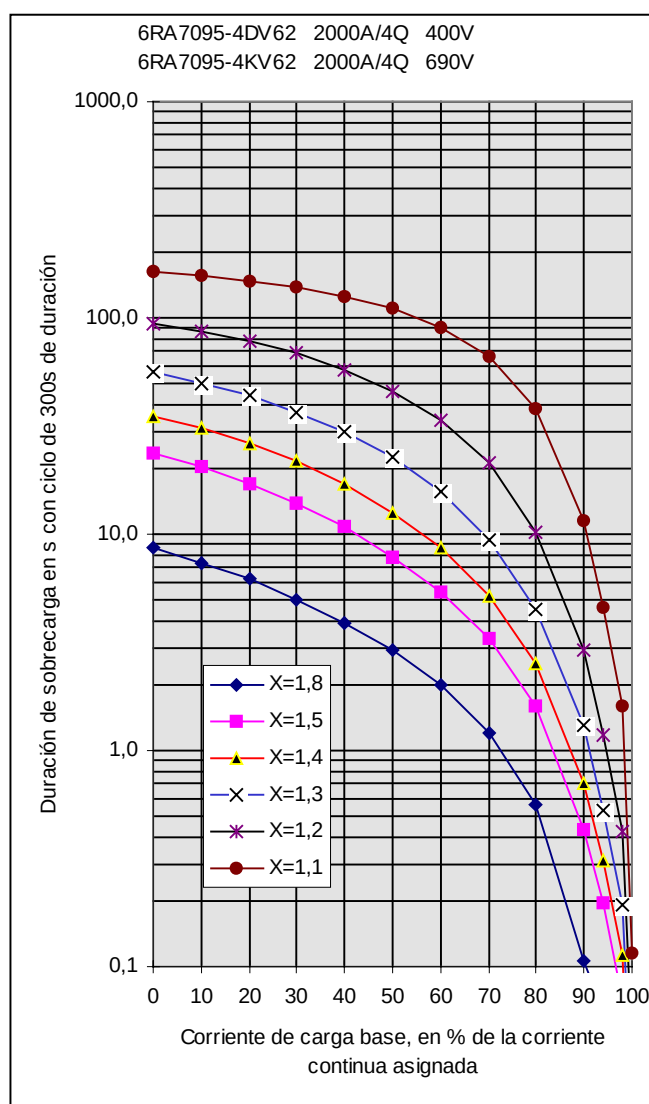
X	t _{an} (s)
1,1	1247,5
1,2	421,2
1,3	241,9
1,4	159,2
1,5	111,9
1,8	46,6

t_{ab} (s) = 1064

6RA7095-4DV62 y 6RA7095-4KV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,620	23,520	35,400	56,300	94,920	164,420
10	7,378	20,361	31,064	50,189	87,161	157,186
20	6,169	17,114	26,540	43,681	78,348	148,563
30	5,012	13,871	21,887	36,852	68,439	138,188
40	3,922	10,752	17,198	29,797	57,475	125,541
50	2,910	7,889	12,663	22,639	45,671	109,901
60	1,992	5,385	8,571	15,623	33,425	90,316
70	1,197	3,281	5,173	9,344	21,245	65,970
80	0,559	1,596	2,535	4,520	10,275	38,038
90	0,107	0,428	0,709	1,302	2,929	11,665
94	0,062	0,195	0,311	0,533	1,179	4,610
98	0,022	0,070	0,112	0,192	0,421	1,613
100	0,002	0,008	0,012	0,021	0,043	0,115

X	t _{an} (s)
1,1	274
1,2	128
1,3	65
1,4	37
1,5	23
1,8	8

t_{ab} (s) = 493

9.16 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:

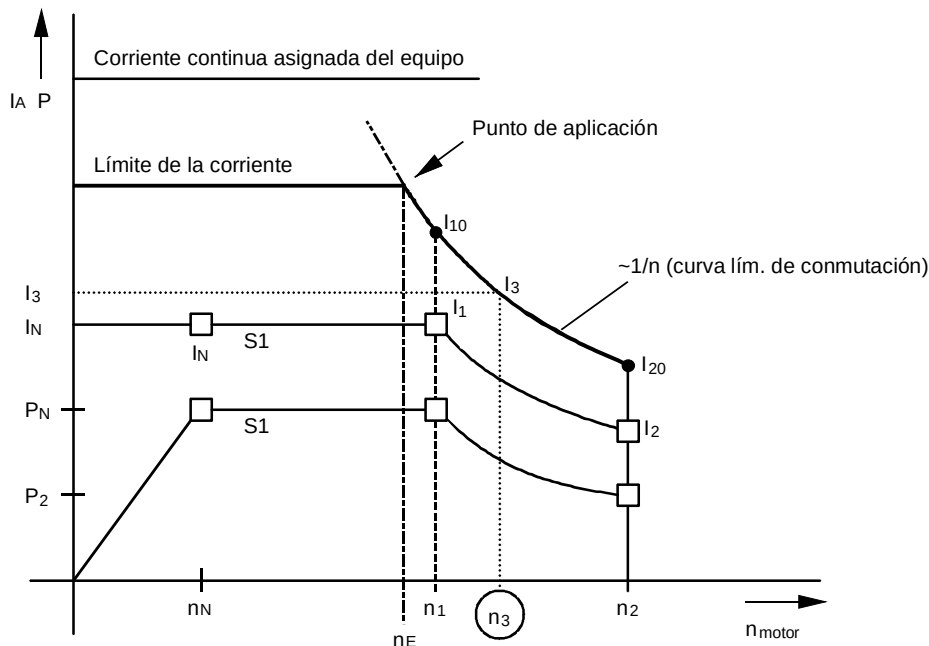
- P143 si la velocidad se mide con un emisor de impulsos,
- P741 si la velocidad se mide con un taco analógico,
- P115 en caso de operación sin taco.

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.

9.16.1 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

$$I_{10} = 1,4 * I_1$$

$$I_{20} = 1,2 * I_2$$

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 (a partir de este parámetro el equipo calcula I_{10})

P106 = n_2

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

P108 = n_3 (define la normalización de la velocidad)

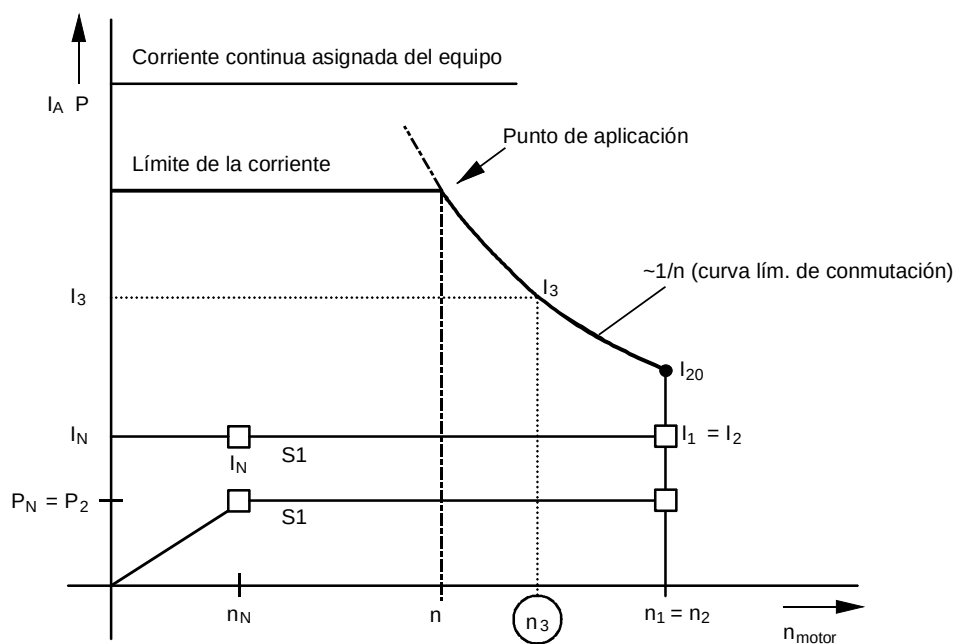
P109 = 0 ... limitación de la corriente en función de la velocidad, desconectada

1 ... 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
V	n_1 1/MIN n_2
46-380	50-1490
380	<u>3400</u> / <u>4500</u>
ERR.	V A
FREMD	310 2.85
	77/51 0.87/0.60
Z:A11 G18 K01 K20	
FREMDKUEHLUNG:	SCHWINSTAERKESTUFER
	VDE0530
	A
	78.0-78.5
	REG. <u>80.0</u> / <u>58.0</u>
	THYR.: B6C LV= 0MH 380V/ 50HZ
	IP23 BAUF.
	I.CL.F
	KW
	0.880-26.0
	26.0 / 19.0

9.16.2 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

Ⓝ = 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	38.5 — $I_2 = I_1$
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			

9.17 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 $I_{exc \text{ real}} < 50\% I_{exc \text{ consigna}}$)
- 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.

9.18 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.

9.18.1 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.

9.18.2 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 $I_{\text{exc}} (K0265) > I_{\text{exc. cons}} (K0268) \cdot P398/100\%$
 - 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 $I_{\text{exc}} (K0265) > I_{\text{exc. cons}} (K0268) \cdot P398/100\%$
 - 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 9.18.1

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

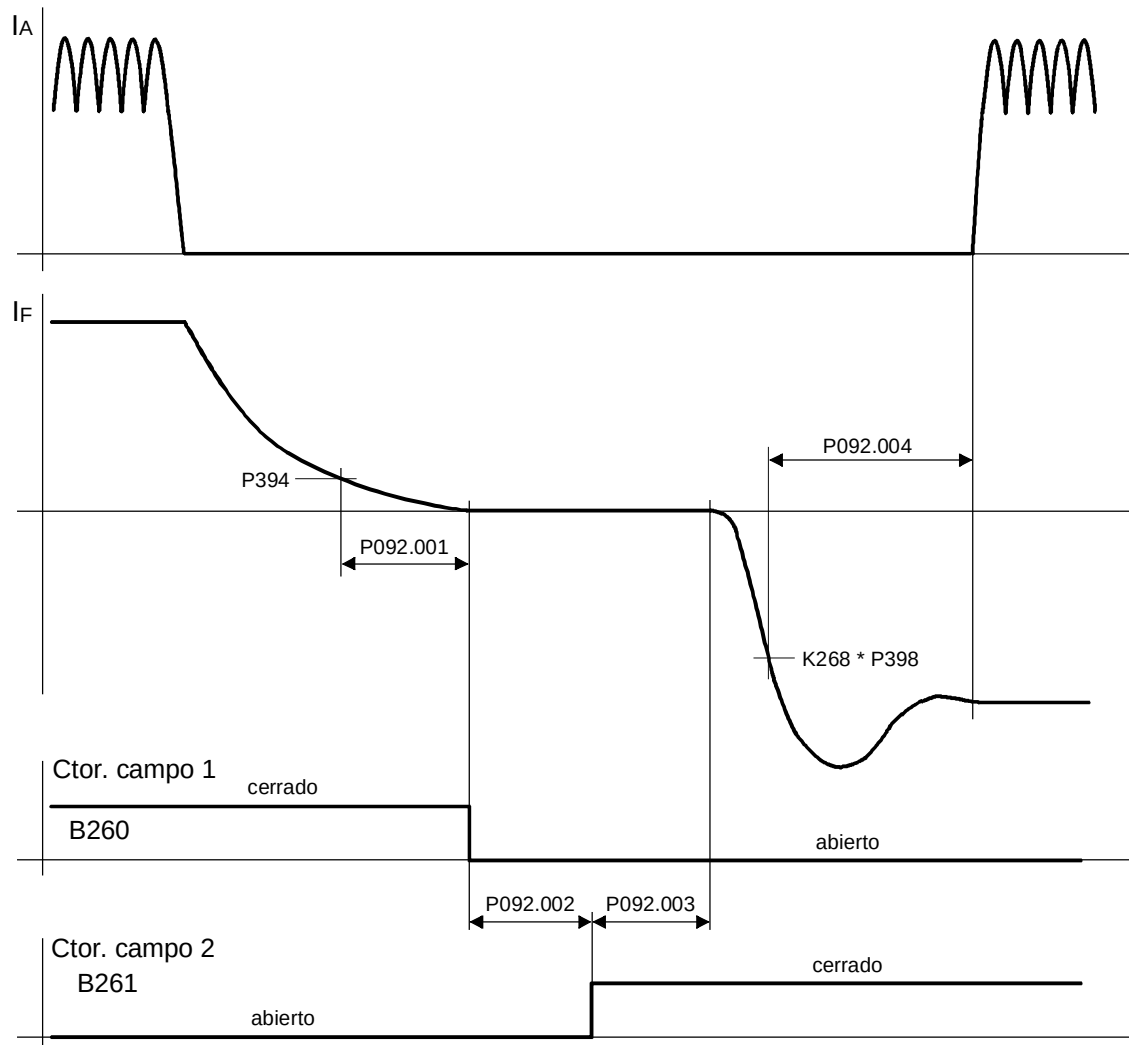


Fig. 9.18.1

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

