

**SISTEMA DE REGULACIÓN
MANUAL DE SOFTWARE**

DDS - SOFTWARE



Ref.1109

(SOFT 06.2X)

- ACERCA DEL MANUAL -

Título

Sistema de regulación. Manual de software.

Tipo de documentación

Descripción del software de la regulación Fagor. Puesta a punto, parámetros que intervienen y listado de errores. Aplicación WinDDSetup.

Código interno

Pertenece al manual dirigido al fabricante (OEM). El código del manual depende de la versión de software: estándar o avanzado.

MAN REGUL (CAS) STAN	Código 04754000
MAN REGUL (CAS) AVANZ	Código 04754020

Referencia de manual

Ref.1109

Software asociado

Versión de software del regulador: (Soft. 06.2x).

Puesta en marcha



Comprobar que la máquina donde se incorpora el sistema de regulación cumple lo especificado en la Directiva 2006/42/EC de Seguridad de maquinaria.

Antes de la puesta a punto del sistema de regulación, léanse las indicaciones contenidas en el capítulo 1, "conocimientos previos" del manual "dds-software".

Atención



La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligada a notificar las variaciones.

Oficinas Centrales

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés 19, Apdo.144
CP - 20500, Arrasate - Mondragón
www.fagorautomation.com
info@fagorautomation.es
Teléfono. 34-943-719200
Fax. 34-943-771118 (Servicio Asistencia Técnica)

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- ACERCA DEL PRODUCTO -

Opciones de software

Se debe tener en cuenta que algunas de las prestaciones o aplicaciones descritas en el manual "dds-hardware" dependen de la versión de software instalada.

Estas consideraciones quedan reflejadas en este manual que se suministra junto con el manual "dds-hardware".



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- HISTÓRICO DE VERSIONES -

El histórico de versiones muestra la lista de aplicaciones de software que se han ido añadiendo en cada referencia de manual. Para conocer los elementos añadidos referentes al hardware y la referencia de manual donde aparecen descritos, véase el Manual de regulación "dds-hardware" que se suministra junto con éste.

Referencia de manual	Hechos acontecidos
9702	Software 01.01 . Primera versión
9707	No se incorpora nuevo software
9802	Software 02.xx Señal Halt por entrada digital. Extensión de gamas, (eje C) Interfaz SERCOS (conexión y parámetros)
9810	Software 03.xx Captación por Sincoder (E1). Identificación del motor en el encóder. Rampa de emergencias. Filtro de corriente. Interfaz SERCOS (ajuste del accionamiento). Extensión de parámetros en reducciones. Comunicación con PLC. Detección de sobrecarga. Cabezales de bajas revoluciones.
9904	Software 03.03 Registro de la matrícula completa de los motores. Drive of Delay time, GP9
0002 (sólo en CD Rom)	Software 04.01 (previo) Filtro de corriente Lazo de posición Feedforward, búsqueda de cero, compensación de holgura. Control de error de seguimiento, formato módulo Captación directa WinDDSSetup
0103	Software 04.01 (definitiva) Parámetros de Motion Control en el nuevo grupo L.
0112	Software 04.02 Cambio on-line de la captación Sincronización de ejes Index Protocolo de comunicaciones DNC50



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Referencia de manual	Hechos acontecidos
0303	Software 04.03 Nuevos parámetros de checksum: GV3 y GV6 Nuevas variables para comunicación entre el PLC del CN8055 y el PLC del regulador: XV12 y XV13 Nuevo parámetro de selección de la fuente del master en la sincronización: LP59 Software 04.04 Nueva variable para la lectura del conmutador rotativo: HV13 Reversal peak con forma exponencial Software 04.05 (con placa Vecon) y 05.05 (con placa Vecon2) Nuevo parámetro QP13 para la ampliación del número de ejes accesibles por RS422. Nueva variable para el control del par (on-line): TV92 Software 04.06 y 05.06 Motores FM7 (versión E01). Reconocimiento de matrículas para estos motores. Software 04.07 y 05.07 Motores FM7 (eje C y velocidad máxima). Nuevo protocolo ModBus en RS422 Software 04.08 y 05.08 Motores FM7 (familia E02) Detección de sincronización regulador - CNC a través de canal SERCOS (error E412). Software 04.09 y 05.09 Corrección de errores
0305	Software 04.10 y 05.10 Nuevas corrientes máximas en reguladores de cabezal.
0310	Software 06.01 Cambio de topología del lazo de corriente. Unidades naturales. No se dispone de PI variable. Introducción de un segundo filtro de corriente: Nuevos parámetros CP33 y CP34. Parámetros de flujo y EMF. Unidades naturales: FP1, FP2, FP21 y FP22. Control de electromandrilos: Cambio de nombre de los parámetros: SP12 pasa a ser MP25 SP11 pasa a ser MP26 MP25 pasa a ser MP21 FP30 ... FP38 pasan a ser MP30 ... MP38 MP22 pasa a ser TP22 Parámetros que desaparecen: MP8 Parámetros nuevos: CP16, TP86, MP41 Autoajuste del valor de la resistencia del rotor: Parámetros FP30 y FP31. Comando de validación de parámetros off -line: GC4. Comando de ejecución del autoajuste de la inercia: GC5 (en modo off-line). Offsets de señales de captación: RP1 ... RP4 y sus equivalentes RP51 ... RP54 pasan a ser on-line.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Referencia de manual	Hechos acontecidos
0310 (continuación)	Nuevas variables SV10 y SV11 Nuevas unidades para TV1 y TV2 Rampas de velocidad: SP51= 2 PWM ajustable Rampas de emergencia por defecto: SP70 = 1 ACForward con lazo de velocidad
0403	Software 06.02 Desplazamiento del home-switch de I0: Nuevo parámetro: PP4 Nueva variable: PV1 Nuevo comando: GC6. Otras variables nuevas: RV9 y RV59. Captación directa absoluta con encoder senoidal Stegmann.
0405	Software 06.03 Chequeo de cotas iniciales tras una búsqueda de I0. Error E150. Nuevas variables: HV1 (modificada), HV2 (nueva), RV10. Señales RV1 y RV2 cuadradas. Búsqueda de cero con I0 de cabezal y reducción distinta 1:1
0407	Software 06.04 Corrección de errores.
0410	Software 06.05 Cálculo de la inductancia en serie para electromandrilos. Modificación de valores permitidos en las variables LV160 y LV193. E922. Valor de Jerk incorrecto. Nuevos parámetros online: PP76, PP103, LP143, PP55, PP49 y PP50. El parámetro NP116 cobra sentido en presencia de resólvor.
0501	Software 06.06 Corrección de errores. E205: El motor se queda sin tensión para las condiciones de trabajo exigidas.
0504	Software 06.07 Corrección de errores. Software 06.08 Regla absoluta Fagor. Protocolo de lectura de la regla absoluta Fagor. Ampliación en el parámetro GP10. Parámetros nuevos RP60, RP61, RP62 y RP63. E610: Error en las señales de la regla absoluta Fagor. E611: Error de inestabilidad en las señales de la regla absoluta Fagor. Identificación de R y L en motores asíncronos. Nueva variable FV1. Nueva topología del lazo de velocidad. Parámetro implicado SP52. Opción << Default >> como matrícula de motor. WinDDSSetup: Ayudas a la parametrización del sistema DDS. Nueva herramienta de ayuda para realizar la configuración de una aplicación.



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Referencia de manual	Hechos acontecidos
0506	Software 06.09 Modificaciones en la prestación de la búsqueda de cero con I/O de cabezal y relación de transmisión distinta de 1:1. PP5 = -0,0001. Independencia entre ambas captaciones.
0602	Software 06.10 Control de nuevos motores de cabezal FM7. Series E03 y HS3. Cambio de configuración estrella-triángulo con el motor parado. Control de un cabezal síncrono. Nuevos parámetros involucrados: MP42, MP43 y MP50. Reajuste del lazo de corriente para altas revoluciones en un motor de cabezal. CP9: CurrentLoopTimeConstant. Detección de la posición eléctrica en el arranque de un motor síncrono. GC7: AutophasingOnline. PP160: MonitoringWindowPosEleCalc. Compensación de holgura con control de posición y captación directa. PP58: Backlash. (Ampliación de la funcionalidad de este parámetro) PP59: Backlash12 (holgura entre captaciones) Par compensado. TV5: TorqueFeedforward. Retardo de la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión. PP13: BacklashPeakDelay. Corte de la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión. PP14: BacklashPeak2FeedbackDisplacement. Histéresis en la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión tras una inversión del sentido del movimiento. PP15: ReversalHysteresis. Mejoras en la compensación del rozamiento. Compensación nula del rozamiento durante la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión. Histéresis en la compensación del par de rozamiento. TP15: TorqueCompensationSpeedHysteresis. Nuevos mensajes de error: E158: Movimiento superior al valor dado en el parámetro PP160. E216: Error interno. E316: Problema en el arranque suave (Soft Start) para la carga del bus de potencia en un regulador compacto. E813: Error en la inicialización de la posición eléctrica en el arranque de un motor síncrono. Incorpora además la documentación referente al software de control de las fuentes de alimentación estabilizadas con devolución, RPS. Software 01.02 (RPS) Parámetros, variables y comandos. Listado de errores. Avisos y soluciones.
0606	Software 06.11 Corrección de errores.

Referencia de manual	Hechos acontecidos
0606 (continuación)	Software 06.12 Mezcla de captaciones. Parámetro nuevo: PP16. Variable nueva: PV153. Estimador de velocidad. Parámetros nuevos: SP15, SP16 y SP17. Variable nueva: SV12. Mensajes de error. E205 (modificación): Frenado con rampa de emergencia. Los errores E610 y E611 pasan a ser E814 y E815.
0612	Software 06.13 Corrección de errores. Software 06.14 Control de un motor asíncrono sin captador (Sensorless). Parámetros: AP2, FP50, FP51, FP60. Parámetro nuevo: MP44.
0706	Software 06.15 Señal U como I0 en un captador (encóder o regla) con señales U, V y W. Parámetro: RP7. Sensor lineal de temperatura parametrizable. Parámetros: MP14=5, MP45 y MP46. Simplificación automática de la relación mecánica NP121/NP122. Nuevas variables: TV51, PV191, PV192 y PV193. Software 01.07 (RPS) Nuevos parámetros GP7 y GP8. Nuevos códigos de aviso y de error: A4, E316, E317, E318.
0710	Software 06.16 Compensación de la deformación elástica en el acoplamiento de un eje. Parámetro: PP20.
0802	Software 06.17 Corrección de errores. Software 06.18 Cambio on-line de la conexión estrella-triángulo del bobinado del estátor en motores FM7, series E03 y HS3. Parámetro MP23. Cambio on-line de motor. Modificaciones en el interpolador. Modificaciones en los valores mínimos de las variables LV160 y LV193. Tratamiento de encóders EnDat Parametrización de las captaciones por el nuevo sistema de bits. Parámetros implicados: GP2 y GP10. Modificaciones en la ejecución del comando GC7. Nuevos parámetros implicados: CP21, CP22, CP23, CP24, CP26 y CP27.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Referencia de manual	Hechos acontecidos
0802 (continuación)	Búsqueda de I0 con captación directa y relación inexacta para ejes rotativos. Nuevo comando GC8. Actualizar el valor de Rho al paso por I0. Reconocimiento del motor asíncrono FM7-E600 Reconocimiento del motor síncrono FKM62.60A Aviso A.189. Se ha parametrizado GP10=0 con tarjeta de captación directa instalada.
0806	Software 06.19 Error E159. Fases cambiadas en el cableado de potencia y/o de la captación motor. Error E816. Las señales C y D de la captación motor son inestables.
0811	Software 06.20 Verificación del CRC en reglas absolutas FAGOR. Parámetro nuevo: RP64 Error E817. Error de comprobación del CRC Reconocimiento de captador con interfaz digital ENDAT como captación motor. Vigilancia de la señal de I0 del captador. Parámetros nuevos: RP8 y RP9. Error E256. La señal de I0 no se repite en el mismo nº de pulsos por vuelta del captador Vigilancia de la rampa de emergencia en la frenada. Parámetros nuevos: SP71 y SP72. Error E160. En una parada de emergencia, la evolución de la frenada no sigue la rampa de emergencia de referencia de una manera satisfactoria. Lectura de datos de un encóder Stegmann™. Comandos nuevos: RC2 y RC3. Variables nuevas: RV11, RV12, RV13, RV14, RV15, RV16, RV17 y RV18 Ampliación de ficheros (*.mot) con motores de cabezal no Fagor . Reconocimiento de nuevas referencias de motores FKM: FKM22.60A.XX.X0X, FKM42.60A.XX.X0X y FKM66.20A.XX.X0X. Velocidad máxima controlable de un cabezal síncrono.
0905	Software 06.21 Protocolo de lectura EnDat™. Parámetros asociados: RP60 ... RP63 Selección de motor. Opción DEFAULT2
0906	Software 06.22 Autoajuste. Variable nueva: HV4. Reconocimiento del regulador SPD3.200 modificado (incompatibilidad) destinado al control de motores FM7 de 60 kW y FM9 de 71 kW. Con versiones anteriores de software no es posible gobernar este modelo de regulador y por tanto, tampoco estos motores de cabezal.

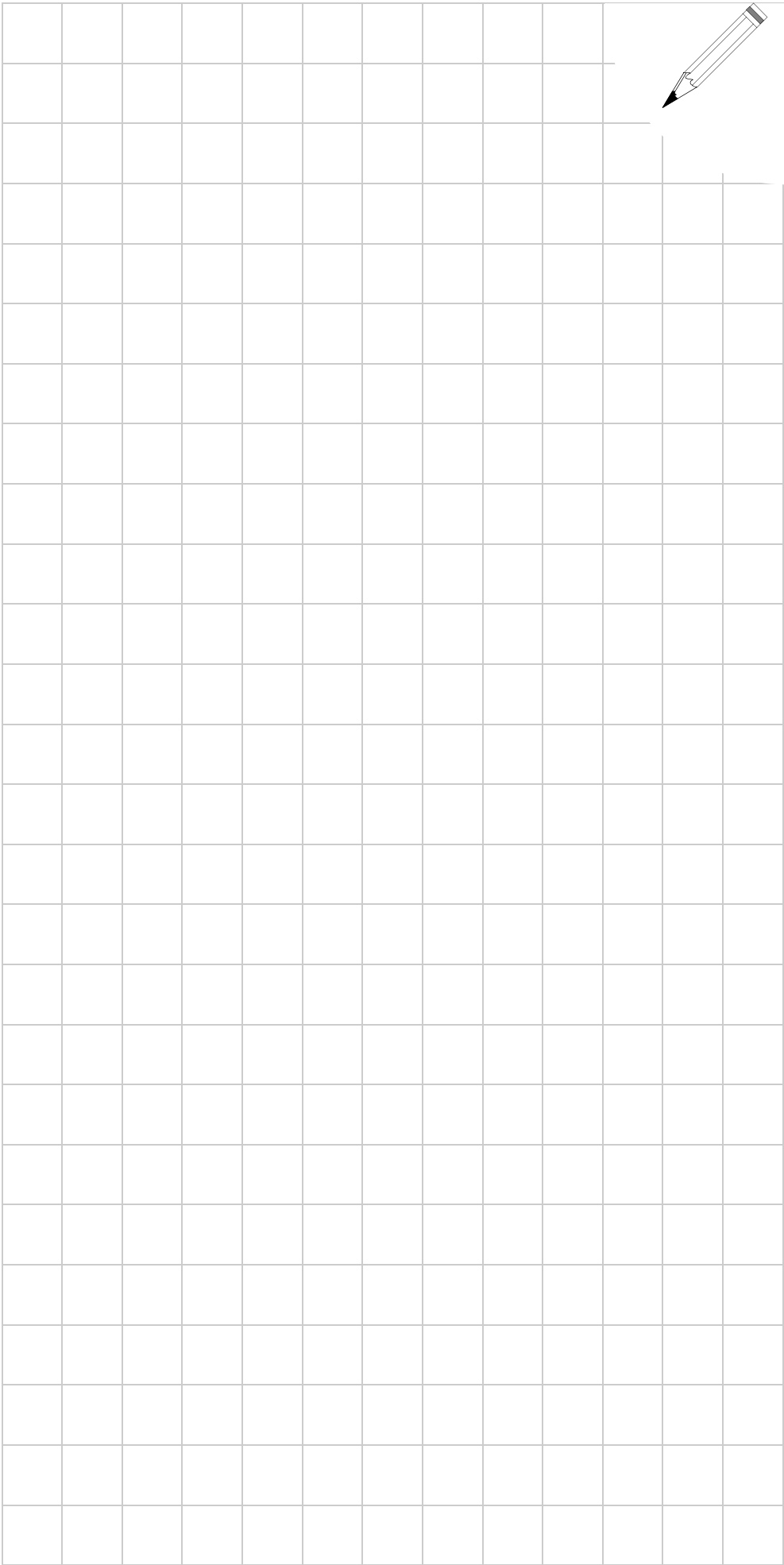


DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Referencia de manual	Hechos acontecidos
1003	Software 06.23 Reconocimiento de los motores síncronos de la serie FKM9, modelos FKM94.20A, FKM95.20A, FKM96.20A. Reconocimiento del motor asíncrono de la serie FM9, modelo FM9-B071-C5C□-E01. Reconocimiento del encóder SKS36 de Stegmann™ de idéntica parametrización a cualquier encóder Stegmann™ (ref. E1, A0, A1...) Posibilidad de lacheo continuo con encóders Stegmann™ ref. E1. Corrección de la posición de arranque con encóders CD al paso por el primer I0. Habilitación del parametro MP21 con motores sincronos que permitirá cambiar el orden de fases de potencia (sentido de giro del motor). Nueva posible configuración en los reguladores: Tarjeta analógica en el slot SL1 y tarjeta 8I/16O en el slot SL2.
1107	Software 06.24 Modificación en el parámetro SP13. Modificación en los parámetros TP10, TP11, TP12, TP13. Modificación en el valor válido máximo del parámetro SP16.
1109	Software 06.25 Modificación en el valor válido máximo y en el valor por defecto del parámetro SP15. Nueva modificación en el valor válido máximo del parámetro SP16.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- CONDICIONES DE SEGURIDAD -

Léanse las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él.

El aparato sólo podrá repararlo personal autorizado de Fagor Automation.

Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.

Precauciones ante daños a personas

❑ Utilícense cables de red apropiados.

Para evitar riesgos, deberán utilizarse únicamente los cables de red y SERCOS recomendados para este aparato.

❑ Evítense sobrecargas eléctricas.

Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio, no deberán aplicarse tensiones eléctricas que se encuentren fuera del rango indicado en este manual.

❑ Realícese el conexionado de tierra.

Con objeto de evitar descargas eléctricas, conéctese la borna de tierra de este aparato al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las señales de entrada y salida, asegúrese de que la conexión a tierra está efectuada.

❑ Compruébese que la conexión de tierra se ha realizado.

Con objeto de evitar descargas eléctricas, compruébese antes de encender el aparato, que la conexión de tierra ha sido efectuada.

❑ Cuídese de trabajar en ambientes húmedos.

Para evitar descargas eléctricas, trabajar siempre en ambientes con humedad relativa inferior al 90% sin condensación a 45°C (113°F).

❑ Cuídese de trabajar en ambientes explosivos.

Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

Precauciones ante daños al producto

❑ Ambiente de trabajo.

Este aparato está preparado para su uso en ambientes Industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Unión Europea.

Fagor Automation no se responsabiliza de los daños que pudiera sufrir o provocar si se monta en otro tipo de condiciones (ambientes residenciales o domésticos).

❑ Instalar el aparato en el lugar apropiado.

Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del Sistema de Regulación se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo.

El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética. No obstante, es aconsejable mantenerlo apartado de fuentes de perturbación electromagnética, como son:

- Cargas potentes conectadas a la misma red que el equipo.
- Transmisores portátiles cercanos (Radioteléfonos, emisores de radio aficionados).
- Transmisores de radio/TV cercanos.
- Máquinas de soldadura por arco cercanas.
- Líneas de alta tensión próximas.
- ...

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

□ **Envolventes.**

El fabricante es responsable de garantizar que la envolvente en que se ha montado el equipo cumple todas las Directivas al uso en la Unión Europea.

□ **Conexionado a tierra de la fuente de alimentación.**

El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina.

Precauciones durante las reparaciones

□ **No manipular el interior del aparato.**

Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del equipo.

□ **No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica.**

Antes de manipular los conectores (red, potencia motriz, captación, ...) asegúrese de que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

Símbolos de seguridad

□ **Símbolos que pueden aparecer en el manual.**



Símbolo de peligro o prohibición.

Indica acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.



Símbolo de advertencia o precaución.

Indica situaciones que pueden causar ciertas operaciones y las acciones que se deben llevar a cabo para evitarlas.



Símbolo de obligación.

Indica acciones y operaciones que hay que realizar obligatoriamente.



Símbolo de información.

Indica notas, avisos y consejos.

□ **Símbolos que puede llevar el producto.**



Símbolo de protección de tierras.

Indica que dicho punto puede estar bajo tensión eléctrica.

- CONDICIONES DE GARANTÍA -

Garantía inicial

Todo producto fabricado o comercializado por Fagor Automation tiene una garantía de 12 meses para el usuario final.

Para que el tiempo que transcurre entre la salida de un producto desde nuestros almacenes hasta la llegada al usuario final no juegue en contra de estos 12 meses de garantía, el fabricante o intermediario deberá comunicar a Fagor Automation el destino de identificación y fecha de instalación de la máquina a través de la Hoja de Garantía que acompaña a cada producto.

La fecha de comienzo de la garantía para el usuario será la que figura como fecha de instalación de la máquina en la Hoja de Garantía.

Este sistema nos permite asegurar los 12 meses de garantía al usuario.

Fagor da un plazo de 12 meses al fabricante o intermediario para la instalación y venta del producto, de forma que, la fecha de comienzo de garantía puede ser hasta un año posterior a la salida del producto de nuestros almacenes, siempre y cuando se haya remitido la Hoja de Garantía. Esto supone en la práctica la extensión de la garantía a dos años desde la salida del producto de los almacenes de Fagor Automation. En caso de que no se haya enviado la citada hoja, el período de garantía finalizará a los 15 meses desde la salida del producto de nuestros almacenes.

Fagor se compromete a la reparación y sustitución de un producto desde su lanzamiento, y hasta 8 años después de la fecha de su desaparición de catálogo.

Compete exclusivamente a FAGOR AUTOMATION S.Coop.determinar si la reparación entra dentro del marco definido como garantía.

Cláusulas excluyentes

La reparación se realizará en nuestras dependencias; por lo tanto, quedan fuera de la citada garantía todos los gastos de transporte así como los ocasionados en el desplazamiento de su personal técnico para realizar la reparación de un equipo, aún estando éste dentro del período de garantía antes citado.

La citada garantía se aplicará siempre que los equipos hayan sido instalados de acuerdo con las instrucciones, no hayan sido maltratados, ni hayan sufrido desperfectos por accidente o negligencia y no hayan sido intervenidos por personal no autorizado por Fagor Automation.

Si una vez realizada la asistencia o reparación, la causa de la avería no es imputable a dichos elementos, el cliente está obligado a cubrir todos los gastos ocasionados, ateniéndose a las tarifas vigentes.

No están cubiertas otras garantías implícitas o explícitas y FAGOR AUTOMATION no se hace responsable bajo ninguna circunstancia de otros daños o perjuicios que pudieran ocasionarse.

Contratos de asistencia

Están a disposición del cliente Contratos de Asistencia y Mantenimiento tanto para el periodo de garantía como fuera de él.

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- NOTAS COMPLEMENTARIAS -

Situar el Sistema de Regulación alejado de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo.

Antes de encender el aparato verificar que las conexiones de tierra han sido correctamente realizadas. Véase el capítulo 8 del manual "dds-hardware".

En caso de mal funcionamiento o fallo del aparato, desconectarlo y llamar al servicio de asistencia técnica. No manipular el interior de los aparatos.



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- DOCUMENTACIÓN RECOMENDADA -

Manuales disponibles

	Manual disponible en formato electrónico, incluido en el CD-Rom		Manual disponible en formato impreso

Guías de selección de productos

Documento	Descripción	Formato
man_drive_ord_hand.pdf (sólo en inglés)	Describe los productos que forman parte del sistema dds y permite seleccionar cada elemento en función de las necesidades del usuario.	
man_fm7/fm9_ord_hand.pdf (sólo en inglés)	Describe los motores asíncronos FM7/FM9 y permite seleccionar cada modelo en función de las necesidades del usuario.	
man_fxm_fkm_ord_hand.pdf (sólo en inglés)	Describe los motores síncronos y permite seleccionar cada modelo en función de las necesidades del usuario.	

Guías de referencia rápida

Documento	Descripción	Formato
man_dds_mod_quick_ref.pdf (sólo en inglés)	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como reguladores modulares, fuentes de alimentación y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 
man_dds_comp_quick_ref.pdf (sólo en inglés)	Describe someramente cada uno de los elementos que intervienen en el sistema, así como las consideraciones más relevantes en cuestiones de instalación tanto de motores como reguladores compactos y elementos accesorios (cableados, conectores, ...)	 

Manuales de la regulación

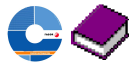
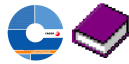
Documento	Descripción	Formato
man_dds_hard.pdf (En español e inglés) Para sistemas dds sin interfaz CAN	Describe cada uno de los dispositivos y equipos que intervienen en el sistema de regulación, así como su instalación. Nota: No incorpora equipos CAN.	 
man_dds_soft.pdf (En español e inglés) Para sistemas dds sin interfaz CAN	Describe los ajustes de los servoaccionamientos. Parámetros, variables y comandos disponibles. Prestaciones. Funcionamiento del software para PC, WinDDSSetup.	 

FAGOR 

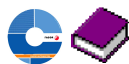
**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

man_dds_hard_canopen.pdf (En español e inglés) Para sistemas dds con interfaz CAN	Describe cada uno de los dispositivos y equipos que intervienen en el sistema de regulación, así como su instalación en sistemas con interfaz CAN.	
man_dds_soft_canopen.pdf (En español e inglés) Para sistemas dds con interfaz CAN	Describe los ajustes de los servoaccionamientos. Parámetros, variables y comandos disponibles. Prestaciones. Funcionamiento del software para PC, WinDDSSetup, ... en sistemas con interfaz CAN.	

Manuales de Motion Control

Documento	Descripción	Formato
man_dds_mc.pdf (En español e inglés)	Detalla la programación del PLC y el lenguaje de programación Motion Control, así como su utilización en las aplicaciones.	

Manuales de motores eléctricos

Documento	Descripción	Formato
man_fm7_fm9_motors.pdf (En español e inglés)	Describen y detallan las series FM7/FM9 de motores asíncronos del catálogo de Fagor y su instalación con el sistema DDS.	
man_fxm_fkm_motors.pdf (En español e inglés)	Describen y detallan cada una de las series de motores síncronos del catálogo de Fagor y su instalación con el sistema DDS.	

ÍNDICE GENERAL

1	CONOCIMIENTOS PREVIOS	23
	Estructura del almacenamiento de datos.....	24
	Niveles de acceso	25
	Edición de parámetros	26
	Grabación en la memoria flash.....	27
	Validación de parámetros off-line	28
	Visualización de errores.....	29
	Proceso de inicialización, reset.....	30
	Transferencia de tablas de parámetros	31
	Transferencia de ficheros de motores (*.mot)	32
	Identificación del motor	34
	Identificación e inicialización.....	34
	Configuraciones del sistema	35
	Regulador de velocidad	35
	Regulador de posición	37
2	IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR	39
	Configuración del motor	40
	Selección del motor.....	41
	Servomotores síncronos Fagor.....	41
	Motores asíncronos Fagor	48
	Identificación del motor e inicialización	53
	Proceso automático de identificación	54
	Motor Fagor	54
	Motor de usuario	54
	Observaciones finales.....	55
	Ajuste de los offset de encóder.....	56
	Ajuste del círculo.....	56
3	LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE	59
	Parametrización del límite de corriente	61
	Filtros de consigna de corriente	62
	Filtro pasa-bajo	62
	Filtro corta-banda.....	63
	Parametrización de los filtros.....	63
4	EL REGULADOR DE VELOCIDAD	67
	Lazo de control del velocidad.....	67
	Diagrama de bloques.....	67
	Diagrama de gestión de consignas.....	68
	Parametrización del lazo de control de velocidad.....	69
	Ajuste del offset de consigna analógica.....	69
	Relación tensión / velocidad de la consigna	70
	Parametrización con simulador de encóder.....	71
	Parametrización de las salidas analógicas	73
	Ajuste del lazo de velocidad	75
	Filtros de consigna de velocidad	79
	Límite de aceleración de emergencia	80
	Vigilancia de la rampa en parada de emergencia.....	80
	Generación de rampas	81
	Límite de choque	82
	Filtro de alisamiento de consigna	83
	Filtro de la captación de velocidad	84
	Forma de proceder en el ajuste de este filtro	84
	Feedforward de aceleración	85
	Estimador de velocidad.....	86
	Forma de proceder en el ajuste	87



DDS
SOFTWARE

(Soft.06.2x)

Ref.1109

5	EL REGULADOR DE POSICIÓN	89
	Lazo de control del posición	90
	Captación motor. Parametrización.....	91
	Captación directa. Parametrización	95
	El interpolador.....	100
	El control proporcional	100
	El < feedforward > de velocidad	101
	El < feedforward> de aceleración	101
	Búsqueda de cero.....	102
	Captación incremental	102
	Con I0 de cabezal y reducción mecánica distinta de 1:1	107
	Captación con marcas I0 e I0 codificadas	108
	Captación absoluta	115
	CRC en encoders lineales absolutos SA/GA de FAGOR	116
	Vigilancia de la marca de I0 en cada vuelta del encoder	117
	Compensación de la holgura.....	118
	Con captación motor.....	119
	Con captación directa	120
	Con ambas captaciones	122
	Retardo de la compensación por pico de inversión	124
	Mejora en la compensación de la holgura. Corte de la compensación exponencial	124
	Histéresis en la orden de compensación	126
	Mejoras en la compensación de rozamiento	127
	Autoajuste de la inercia en modo off-line.....	128
	Vigilancia del error de seguimiento	130
	Formato módulo.....	131
	Límites de posición	132
	Cambio on-line de la captación.....	133
	Modo de funcionamiento y parametrización	133
	Búsqueda de I0 con cualquier captación	134
	Error máximo permitido entre captaciones.....	135
	Mezcla entre captaciones.....	136
	Forma de proceder	136
	Compensación de la deformación elástica en el acoplamiento de un eje	137
	Consideraciones previas.....	137
	Deformación elástica en el acoplamiento de un eje	137
	Factores dinámicos que influyen en la deformación elástica.....	138
	Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20	139
6	SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO	143
	Parámetros generales	143
	Parámetros relacionados con el estimador de velocidad.....	145
	Parámetros relacionados con el Sensorless	145
	Parámetros relacionados con la resolución	145
	Parámetros para identificar una captación lineal con I0s codificados.....	146
	Parámetros de búsqueda de referencia.....	146
	Parámetros relacionados con la ganancia	147
	Parámetros varios del lazo de posición	147
	Parámetros de uso exclusivo en aplicaciones MC.....	148
	Parámetros exclusivos para el control de un cabezal síncrono	148
	Configuración de una aplicación	149
	Acceso al interfaz.....	150
	Descripción general de la pantalla.....	151
7	PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR....	165
	Comunicación SERCOS con el CNC 8055/55i.....	165
	Consideraciones para el CNC 8055/55i.....	166
	Otros parámetros del CNC 8055/55i.....	169
	Consideraciones en los reguladores	177
	Señales de control PLC 8055/55i - regulador	179
	Señales del PLC 55/55i al regulador	179



DDS
SOFTWARE

(Soft.06.2x)

Ref.1109

Señales del regulador al PLC 55/55i	180
Ejemplo de programación para PLC 8055/55i de Fagor.....	181
Comunicación SERCOS con el CNC 8070.....	182
Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y regulador con interfaz SERCOS	183
8 SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES.....	187
Terminología empleada.....	187
Set de parámetros.....	189
Cambio de set mediante las entradas digitales	189
Cambio de set por interfaz SERCOS.....	190
Relación mecánica.....	191
Cambio de reducción por interfaz SERCOS.....	191
9 MANEJO DE VARIABLES INTERNAS	197
Señales eléctricas digitales para PLC o maniobra	198
Señales analógicas para reloj.....	199
Manejo de variables internas.....	200
Variables del regulador para su lectura desde el PLC.....	201
Variables del regulador para su escritura desde el PLC.....	202
Variables del regulador para su lectura y escritura.....	203
Variables del regulador para la lectura desde el CNC.....	204
Variables del regulador para su escritura desde el CNC.....	205
10 PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR	207
Reducción de potencia del motor	207
Función Halt	209
Parada del motor por sobrecarga de par.....	210
Reducción de flujo en vacío	211
Autoajuste del valor de la resistencia rotórica	212
Posición eléctrica en el arranque del motor	213
Arranque sin posición absoluta en un giro completo	213
Latcheo continuo con encoders Stegmann (ref.E1).....	216
Actualizar el valor de la posición eléctrica al paso por la primera marca de la señal de I0 con encoders de señales C y D.....	216
Motor de usuario con sensor lineal de temperatura	217
11 PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO	219
Motor asíncrono con captación motor	219
Parametrización de un motor asíncrono Fagor.....	222
Parametrización de un motor asíncrono de usuario	223
Autoajuste de un motor asíncrono de usuario	229
Motor asíncrono < Sensorless >	233
Parametrización de un motor <sensorless>	233
Otras aplicaciones	235
Cálculo de la inductancia en serie	236
12 PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO	237
Cabezal síncrono frente a cabezal asíncrono	237
Condiciones para su control	238
Parametrización de un cabezal síncrono de usuario	239
Proceso de arranque	242
Ajuste de lazos.....	243
Ajuste del lazo de corriente.....	243
Ajuste del lazo de velocidad	243
13 PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS	245
Notaciones.....	245
Grupos de parámetros, variables y comandos.....	249
Grupo A. Aplicación	249
Grupo B. Entradas - Salidas (no programables).....	250
Grupo C. Corriente.....	252
Grupo D. Diagnóstico.....	257



Grupo E. Simulador de encóder	260
Grupo F. Flujo	261
Grupo G. Generales.....	263
Grupo H. Hardware.....	269
Grupo I. Entradas.....	270
Grupo K. Monitorización	272
Grupo L. Motion Control.....	274
Grupo M. Motor.....	285
Grupo N. Mecánica.....	292
Grupo O. Salidas analógicas y digitales	296
Grupo P. Lazo de posición.....	300
Grupo Q. Comunicación SERCOS	318
Grupo R. Sensor del rotor.....	321
Grupo S. Velocidad.....	328
Grupo T. Potencia y par.....	338
Grupo X. Misceláneas.....	344
Glosario de parámetros, variables y comandos	345

14 CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR..... 355

Significado de los códigos de error y soluciones	357
Significado de los códigos de aviso y soluciones	372
Solución de problemas	373

15 PROTECCIONES 375

Protecciones del regulador.....	375
Limitación de su corriente de pico	376
Sensores de temperatura en el radiador	377
Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I2t.....	377
Módulo de protección de tensión.....	382
Protecciones del motor	383
Limitación de su corriente de pico	383
Sensores de temperatura	383
Servicios permanentes permitidos al motor. Cálculo del I2t.....	384
Monitorización exterior de los niveles reales de los I2t.....	385
Protección de la resistencia de Ballast externa.....	386
Protección contra la caída de una fase de red.....	387

16 WINDDSSSETUP..... 389

Requerimientos del sistema y compatibilidad.....	389
Previo a la instalación del WinDDSSetup sobre Windows Vista.....	389
Proceso de instalación.....	390
Descripción general de la pantalla.....	391
Barra de menús	392
Barra de comandos.....	401
Barra de herramientas	401

APÉNDICES. FUENTES DE ALIMENTACIÓN RPS - Soft 01.xx -

A CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS 431

Significado de los códigos de error y soluciones	432
Significado de los códigos de aviso	436

CONOCIMIENTOS PREVIOS



Tras la instalación de todos los elementos que van a formar parte del sistema de regulación DDS, habiendo seguido las indicaciones dadas en el manual "dds-hardware", ahora se contempla en este manual "dds-software" todo el proceso de configuración mecánica del motor así como la parametrización y el ajuste de la aplicación en la que interviene el regulador, el CNC y la captación.

En este capítulo se mencionan los conocimientos previos al proceso de configuración, parametrización y ajuste de la aplicación que el usuario debe manejar.

La ejecución de todas estas fases del proceso de parametrización y ajuste se llevarán a cabo a través de la aplicación para PC "WinDDSSetup" de Fagor y es por ello que, aunque se dedica un capítulo aparte para esta aplicación, en muchos capítulos se harán continuas referencias a sus menús, barra de herramientas, iconos y ventanas para facilitar la labor del usuario.

Se hace mención además a las diferentes configuraciones de sistema en el que intervienen el regulador, junto al CNC y la captación.

En capítulos posteriores se considerarán de manera detallada los procesos de ajuste para aplicaciones de **regulador de velocidad** y **regulador de posición**.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

1.1 Estructura del almacenamiento de datos

Tanto el PC como el propio regulador disponen de espacios de memoria no volátil. Esto es, mantienen los datos guardados aunque el equipo pierda su alimentación eléctrica. Son el **disco duro** y la **memoria flash**, respectivamente.

El regulador tiene otras dos zonas de memoria que usa para su funcionamiento interno y para su comunicación. Son la **memoria interna** y **memoria RAM**. La **FIGURA S1.1** muestra la estructura de interconexión entre ellas.

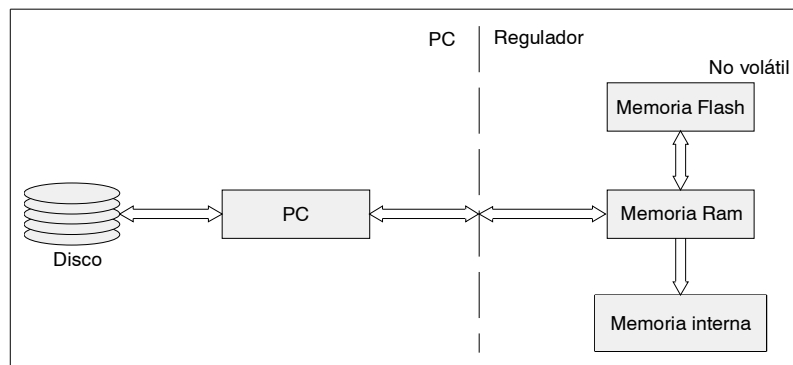


FIGURA S1.1

Estructura de almacenamiento de datos.



El funcionamiento del regulador se rige por los datos contenidos en la memoria interna.

1.2 Niveles de acceso

Una tabla de parámetros determina el funcionamiento del regulador en función del motor que gobierna y el comportamiento deseado.

Todos estos parámetros, variables y comandos del regulador están organizados por niveles de accesibilidad:

Los niveles son:

- ❑ Nivel básico (USUARIO).
- ❑ Nivel intermedio (OEM).
- ❑ Nivel máximo (FAGOR).

Para acceder a cada uno de los parámetros es necesario configurar el regulador en el nivel de acceso que requiera ese parámetro.

El acceso a cada nivel exige el conocimiento de una contraseña (password).

El cambio del nivel de acceso se establece desde el programa WinDDSSetup ejecutando la opción **Nivel de Acceso...** en el menú **SetUp**.

Véase el capítulo **16. WINDDSSSETUP** de este manual.

- ❑ El **nivel de USUARIO** es el nivel básico. En el encendido, el regulador accede a este nivel por defecto, así que no requiere de password.

Desde el nivel de usuario se accede a un grupo de parámetros que modifican levemente el funcionamiento del regulador en función de la aplicación desarrollada. (Acceso libre).

- ❑ El **nivel OEM** es un nivel intermedio de acceso. En el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual quedan especificados cuales son las variables, parámetros y comandos accesibles desde este nivel.

Desde el nivel OEM se accede a un gran grupo de parámetros dependientes del motor conectado, y que establecen la adaptación de la electrónica del regulador a ese motor y a la aplicación concreta que se desarrolle. (Acceso restringido al instalador del sistema de regulación Fagor).

- ❑ El **nivel FAGOR** permite un acceso total a las variables, parámetros y comandos del sistema.

Desde el nivel Fagor se accede a un grupo de parámetros dependientes de la electrónica del regulador que vienen ajustados de fábrica. (Acceso restringido al proceso de fabricación y técnicos de Fagor Automation).



CONOCIMIENTOS PREVIOS
Niveles de acceso



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

1.3 Edición de parámetros

Respecto a la edición de parámetros hay que tener muy en cuenta la siguiente advertencia:

Nótese que la edición de parámetros se realiza desde la aplicación <WinDDSSetup> y afecta a los datos contenidos en el memoria RAM del regulador.

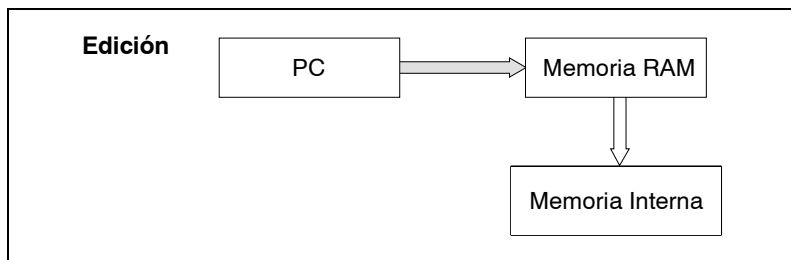


FIGURA S1.2

Memoria RAM y memoria INTERNA.

Sólo la modificación de algunos de los parámetros afecta también a los datos contenidos en la memoria interna. Estos parámetros se conocen como parámetros modificables on-line. En el capítulo 13 de este manual vienen especificados y se reconocen con un asterisco tras el identificador del parámetro.

Ejemplo.

PP58 *Os [S00058] Backlash

Para que los cambios hechos en la memoria RAM tengan efecto en el funcionamiento del regulador (a excepción de los parámetros modificados on-line que actúan con efecto inmediato tras ser introducidos y validados con la tecla < **enter** >) es necesario < **validar** > con el icono correspondiente.

Si, además se desea almacenar los cambios permanentemente será necesario < **grabar en flash** > con el icono correspondiente.

En caso de desconexión, los valores de los parámetros (tanto los on-line como los off-line) serán los que se almacenaron por última vez en flash tras un nuevo arranque del regulador. De esta forma queda almacenada la nueva configuración permanente.

Véanse los siguientes apartados de este mismo capítulo donde se documenta como actúan estos comandos.

1.4 Grabación en la memoria flash



(a)

GRABAR EN MEMORIA FLASH: *(desde la aplicación WinDDSSetup)*

Para que los valores dados a los parámetros en el ajuste queden como una configuración permanente del regulador, es necesario traspasarlos a la memoria flash. Esto es así tanto para los parámetros on-line como para los parámetros off-line.

Deberá procederse del siguiente modo:

- ❑ El regulador no debe estar alimentado en potencia.
- ❑ Grabar los parámetros

Para ello ejecutar el comando de grabación a flash o desde la ventana "configuración de parámetros (modo modificación)" del WinDDSSetup pulsar el botón (a).

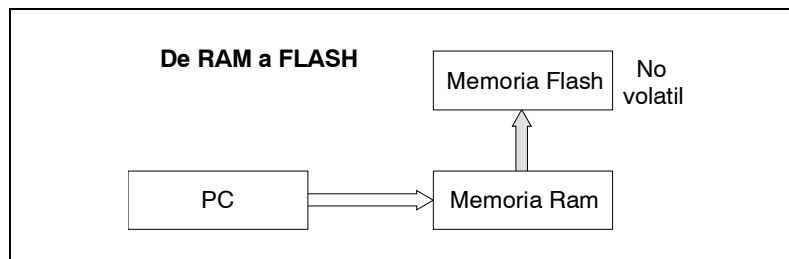


FIGURA S1.3

Grabar en memoria flash.

Cuando el proceso de grabación haya finalizado, el Status Display volverá a exhibir el mensaje de normalidad o de errores si los hubiere.

- ❑ No será necesario resetear el regulador para que sean efectivos los cambios realizados. Esto es así a partir de la versión de software 06.01 del regulador.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Grabación en la memoria flash

1.5 Validación de parámetros off-line

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Validación de parámetros off-line



(b)

VALIDAR (desde la aplicación WinDDSSetup)

La validación de **parámetros off-line** permite que cualquier modificación sobre el valor de este tipo de parámetros **sea efectiva** con un sólo click de ratón en el icono validar^(b) (su comando asociado es **GC4**) que aparece en la ventana de configuración de parámetros [modo modificación] del WinDDSSetup. Con este comando **no se almacena** el nuevo valor dado al parámetro en memoria flash, si bien no será necesario grabar en flash para que **sea efectiva** tal modificación, agilizando la puesta a punto. Para mantener el cambio de configuración del regulador de forma permanente será necesario **grabar en flash** mediante su icono correspondiente (véase icono^(a) del apartado anterior).

Así, la forma de validar parámetros off-line será en:

□ Ejes analógicos: Activando el icono ^(b) <validar>

Esta validación deberá realizarse sin par, de lo contrario, el regulador no validará los parámetros. De haber parámetros erróneos aparecerá el error **E502**.

La lista de errores podrá visualizarse activando el icono correspondiente de la barra de iconos del WinDDSSetup (ventana SPY). Véase capítulo 16, "WinDDSSetup" de este manual.

□ Ejes SERCOS: Activando el icono ^(b) <validar>, atendiendo a la validación según el estándar **SERCOS**, es decir, cada vez que pase de fase 2 a fase 4.



Las versiones actuales del CNC 8070 y CNC 8055 no están preparadas para tal validación, y por tanto, deberán validarse los parámetros del regulador atendiendo al método dado en el apartado anterior, es decir, grabando los parámetros en memoria flash y realizando posteriormente un reset en el regulador.

En esta validación se testean los parámetros. De haber parámetros erróneos aparecerá el error **E502**.

La lista de errores podrá visualizarse activando el icono correspondiente de la barra de iconos del WinDDSSetup (ventana SPY). Véase capítulo 16. **WINDDSSETUP** de este manual.

Nótese que los parámetros off-line con SET también podrán ser validados al realizar un cambio de SET o un UNPARK. De haber parámetros erróneos aparecerá el error **E504**.

Nótese que tanto el cambio de SET de parámetros como el UNPARK no podrán ser ejecutados con parámetros off-line comunes (parámetros off-line sin SET) sin ser validados. Dichos comandos devolverán un error en tal caso.

En todos los casos los parámetros on-line son validados desde el momento en el que se escriben en memoria RAM.

1.6 Visualización de errores

Los errores que se generan podrán visualizarse activando el icono correspondiente de la barra de iconos del WinDDSetup (ventana SPY).

Véase capítulo **16. WINDDSETUP** de este manual.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Visualización de errores

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

1.7 Proceso de inicialización, reset

La alimentación eléctrica del regulador genera un **reset** del mismo. Este reset puede ser provocado también por el usuario:

- Por medio del **pulsador** situado en la parte superior del módulo regulador.
- Mediante el comando **GV11 (soft reset)** del WinDDSSetup. Véase la **FIGURA S1.4**.



FIGURA S1.4

GV11. Soft reset.

Por efecto de este reset:

- El Status Display muestra la secuencia de inicialización.
- Los datos guardados en la **FLASH** (parámetros y variables que definen su configuración) pasan a la **RAM**, y de ésta, a la **memoria interna**.
 - Se produce una verificación y chequeo cruzado de los datos.
 - Los errores encontrados se indican en el display de la carátula.

Reset de errores.

Si el sistema detecta errores, deberá solucionarse la causa que los provoca y seguidamente realizar **un reset de errores**.

- **Eléctricamente**, por medio del pin 1 de X2 de las fuentes de alimentación, pin 1 de X6 en las fuentes RPS y pin 3 de X2 en el regulador compacto.
- Ejecutando el comando **DC1 (reset errors)** desde la barra de comandos del WinDDSSetup.

Existen errores calificados como **no reseteables**, véase el capítulo **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** del regulador de este manual. Estos errores sólo pueden ser eliminados mediante un reset del regulador.

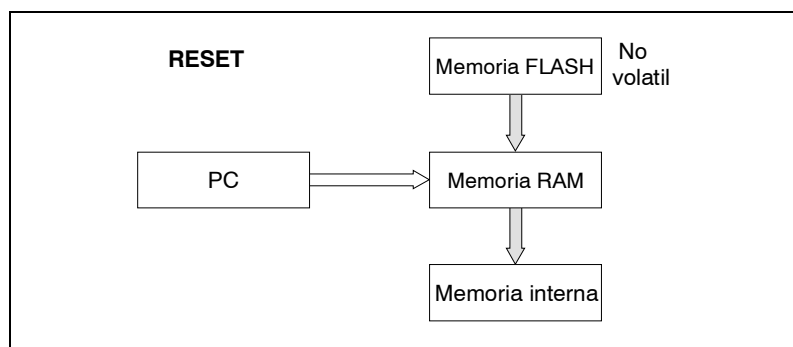


FIGURA S1.5

Reset de errores.

1.8 Transferencia de tablas de parámetros



(c)

SALVAR (desde la aplicación WinDDSSetup)

Desde la memoria flash del regulador al disco duro del PC.
Este icono perteneciente a la barra de herramientas del WinDDSSetup permite salvar (guardar) la configuración de un regulador.



(d)

CARGAR (desde la aplicación WinDDSSetup)

Desde el disco duro del PC o un CD Rom a la memoria flash del regulador.
Este icono perteneciente a la barra de herramientas del WinDDSSetup permite cargar (copiar) una configuración conocida en un regulador.

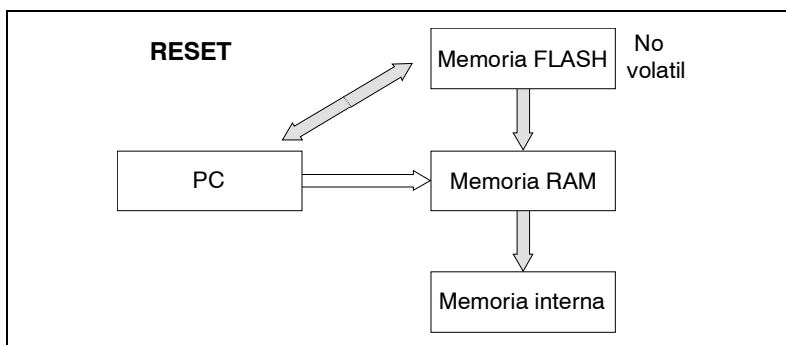


FIGURA S1.6

Transferencia de tablas de parámetros.

Nótese su diferencia con grabar parámetros, donde:

- ❑ Desde el WinDDSSetup, pulsando el botón ^(a), se descarga en memoria flash el contenido de la memoria Ram del regulador estableciéndose así la grabación de los parámetros.
- ❑ Mediante el comando **DC1** (S00264) BackupWorkingMemoryCommand puede realizarse también la misma operación.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Transferencia de tablas de parámetros

1.9 Transferencia de ficheros de motores (*.mot)

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Transferencia de ficheros de motores (*.mot)

El icono ^(d) del apartado anterior también se utiliza para transferir un fichero de motor, reconocible por su extensión (*.mot).

Cada modelo de la familia de motores FXM, FKM, SPM, FM7, FM9, FLS o FLM del catálogo Fagor requiere una configuración específica del software del regulador.

Este software contiene su fichero fxm_fkm_xx.mot, fm7_spm_xx.mot, FM9_xx.mot o FLS_FLM_xx.mot, correspondiente con los datos inicializados de unos parámetros determinados para cada uno de estos motores, así como los parámetros correspondientes a los ajustes del lazo de corriente y de flujo.

Además, a partir de la versión 06.20 de software del regulador y posteriores, se incorporan los ficheros de motores Siemens_xx.mot y Cabezales_Varios_xx.mot correspondientes a algunos motores de usuario (es decir, no Fagor).

Para establecer los valores apropiados a los parámetros **ligados al motor** es necesario comunicar al regulador cual es el motor que va a gobernar.

Importante. Previo a la selección del motor desde la ventana correspondiente del WinDDSSetup ya habrá sido transferido necesariamente al regulador, el fichero (*.mot) de parámetros del motor correspondiente.

Recuérdese que el regulador lleva almacenado, por defecto, con la versión de software, un único fichero de motor que es el asociado al regulador, pero, en ocasiones, el usuario desea hacerlo trabajar con un motor diferente y, por tanto, deberá necesariamente transferir el fichero (*.mot) que corresponde a este motor y que se encuentra en el **Cd ROM** suministrado por Fagor junto con la versión de software.

Seguir la pauta explicativa que se documenta a continuación.

Con el regulador alimentado y conectado con el PC mediante línea serie **RS232**, y abierta la aplicación WinDDSSetup, activando el icono ^(d) **<cargar>** de la barra de herramientas, se localizará la carpeta en el CDRom con el nombre de la versión (véase figura) desde el cuadro **<Buscar en>**. Obsérvese que incorporará todos los ficheros con extensión (*.mot):

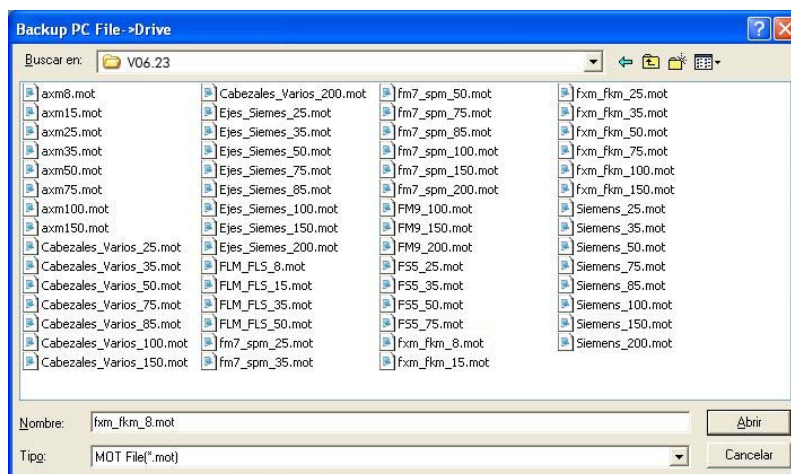


FIGURA S1.7

Ventana de transferencia de ficheros (*.mot) desde el PC al regulador.

Nótese que:

En el cuadro "**Tipo**" debe seleccionarse **MOT File (*.mot)** mostrándose en la carpeta de la versión Vxx.xx (ésta concretamente, se trata de una versión V06.10) todos los ficheros (*.mot) existentes.

Los motores FXM y FKM por un lado, y los motores FM7 y SPM por otro, disponen de un fichero determinado según el regulador con el que van asociados (por defecto) y que queda reflejado con las cifras que acompañan a fxm_fkm o fm7_spm, respectivamente. Estas cifras representan la corriente de pico del regulador. Así p. ej. si se asocia un motor FXM o FKM con un regulador de eje AXD de 75 A deberá seleccionarse el fichero fxm_fkm_75.mot.

Nota. Esta explicación se hace extensible al resto de ficheros incluidos los de motor de usuario Siemens_xx.mot y Cabezales_Varios_xx.mot.

Tras seleccionar el fichero deseado y activar el botón "**Abrir**" se inicia la transferencia del fichero seleccionado desde el PC al regulador.

El proceso habrá finalizado tras haber aceptado las dos notificaciones que aparecerán en pantalla durante el proceso de transferencia.

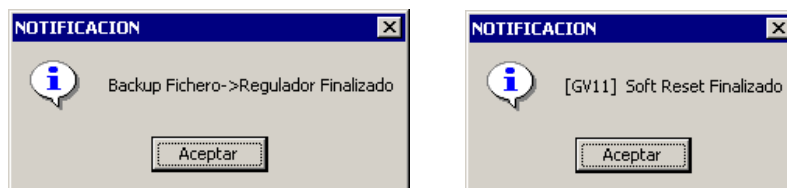


FIGURA S1.8

Notificaciones durante el proceso de transferencia de un fichero (*.mot) desde el PC al regulador.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Transferencia de ficheros de motores (*.mot)

1.10 Identificación del motor

Como se indicaba en el apartado anterior, cada motor requiere una configuración específica del software del regulador. Este software contiene su fichero fxm_fkm_xx.mot, fm7_spm_xx.mot, FM9_xx.mot, ... correspondiente con los datos inicializados de los parámetros para cada uno de estos motores, así como los parámetros correspondientes a los ajustes del lazo de corriente y de flujo. En el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual se indica cuales son los parámetros ligados al motor y los correspondientes al lazo de corriente y de flujo.

Para establecer los valores apropiados a los parámetros ligados al motor es necesario comunicar al regulador cual es el motor que va a gobernar.

Desde el programa de ajuste WinDDSSetup se realizará todo este procedimiento como queda documentado en el capítulo **2. IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR** de este manual.

1.10.1 Identificación e inicialización

La selección del motor por este procedimiento realiza el ajuste de los **parámetros de motor** y además pone **el resto de parámetros del regulador a su valor por defecto**.

Dentro del grupo de parámetros extendidos en sets y reducciones, esta inicialización afecta solamente a los que pertenecen al set y reducción cero. El set 0 y la reducción 0 quedan como los únicos útiles.

Importante. Este procedimiento de **identificación + inicialización** es el punto de partida recomendado para la primera puesta a punto de un accionamiento.

Para más detalles, véase el capítulo **2. IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR** de este manual.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Identificación del motor

1.11 Configuraciones del sistema

Tras la identificación del motor serán necesarios otros ajustes.

El regulador, junto al CNC y la captación, está preparado para trabajar en diferentes configuraciones. El parámetro **AP1** (S00032) configura al regulador para trabajar en cada una de ellas. Véase su significado en el capítulo 13 de este manual.

Préstese especial atención al tipo de interfaz de comunicación utilizado para realizar la transmisión del valor de la captación o de consigna en cada uno de los esquemas.

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS
Configuraciones del sistema

1.11.1 Regulador de velocidad

Véase el capítulo 4 de este manual: Ajuste del regulador de velocidad.

Regulador de velocidad con simulador de encóder

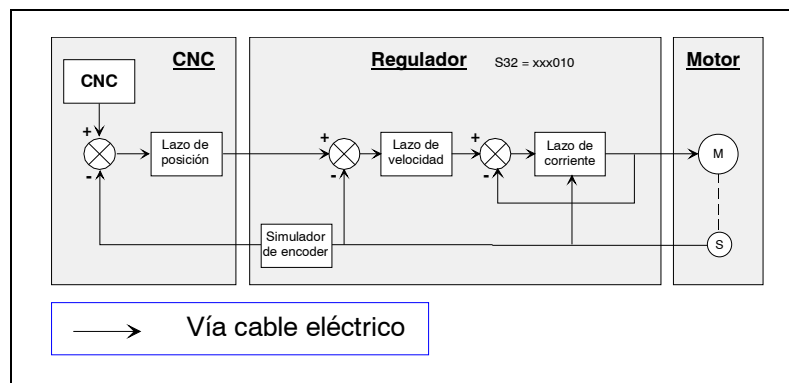


FIGURA S1.9

Regulador de velocidad con simuladora de encóder.

Regulador de velocidad con captación motor

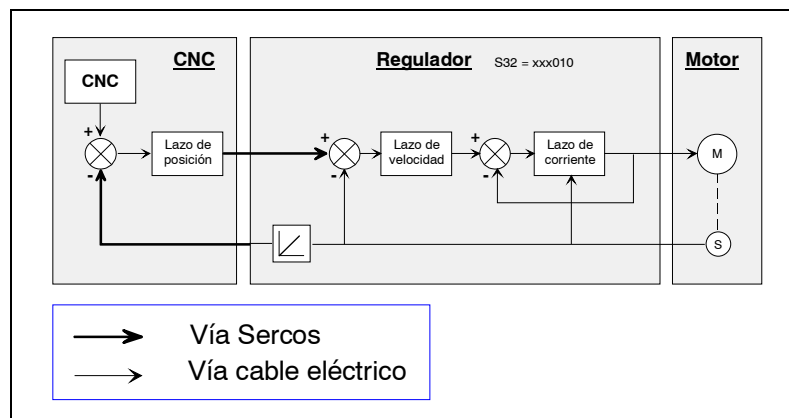


FIGURA S1.10

Regulador de velocidad con captación motor.

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Regulador de velocidad con captación directa (configuración I)

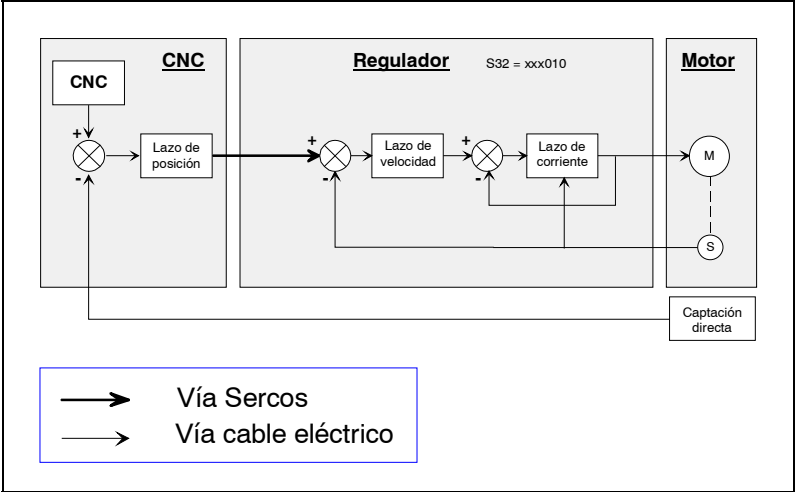


FIGURA S1.11
Regulador de velocidad con captación directa. Configuración I.

Regulador de velocidad con captación directa (configuración II)

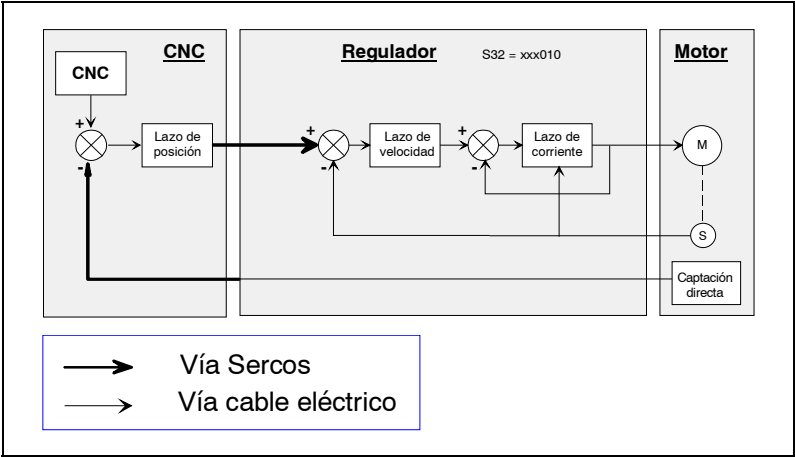


FIGURA S1.12
Regulador de velocidad con captación directa. Configuración II.

1.11.2 Regulador de posición

Véase el capítulo 5 de este manual: Ajuste del regulador de posición.

Regulador de posición con captación motor

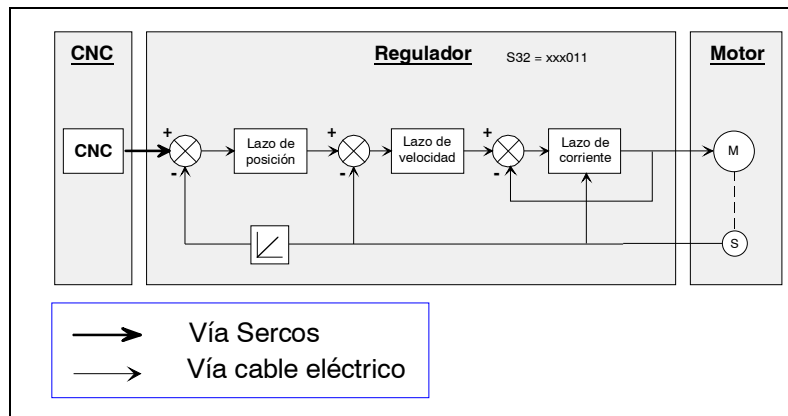


FIGURA S1.13

Regulador de posición con captación motor.

Regulador de posición con captación directa

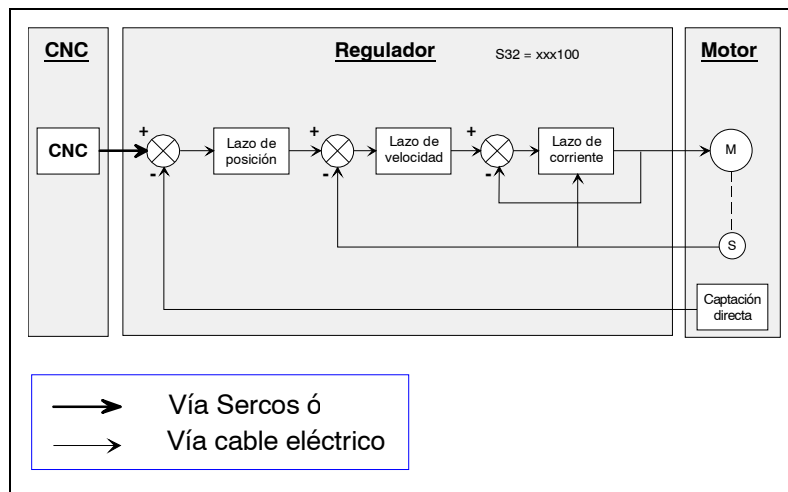


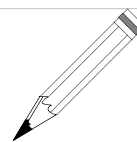
FIGURA S1.14

Regulador de posición con captación directa.

1.
CONOCIMIENTOS PREVIOS
Regulador de posición

1.

CONOCIMIENTOS PREVIOS



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

2

Cada motor instalado en un sistema DDS requiere para su funcionamiento una configuración específica del software del regulador asociado a él.

Este software **contiene** el fichero de motor correspondiente que, según el modelo de motor perteneciente al catálogo de Fagor será el dado por la siguiente tabla:

TABLA S2.1 Modelos de motor FAGOR. Ficheros de motor (*.mot) asociados.

Modelo de motor	Fichero de motor asociado
FXM	fxm_fkm_□□.mot
FKM	fxm_fkm_□□.mot
SPM	fm7_spm_□□.mot
FM7	fm7_spm_□□.mot
FM9	FM9_□□.mot
FLS	FLM_FLS_□□.mot

Este fichero (*.mot) contendrá los datos inicializados de los parámetros para cada uno de estos motores, así como los parámetros correspondientes a los ajustes del lazo de corriente y de flujo.

Contiene además ficheros de motor correspondientes a ciertos modelos de motor de usuario (no Fagor). Estos son:

TABLA S2.2 Modelos de motor no FAGOR. Ficheros de motor (*.mot) asociados.

Modelo de motor	Fichero de motor asociado
SIEMENS™	Siemens_□□.mot
Otros fabricantes	Cabezales_Varios_□□.mot

Para más detalles sobre transferencia de ficheros (*.mot), véase el apartado correspondiente en el capítulo 1. **CONOCIMIENTOS PREVIOS** de este manual.

En el capítulo 13 de este manual se indica cuales son los parámetros ligados al motor y los correspondientes al lazo de corriente y de flujo.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Para más detalles, véase el capítulo **16. WINDDSSETUP** de este manual.

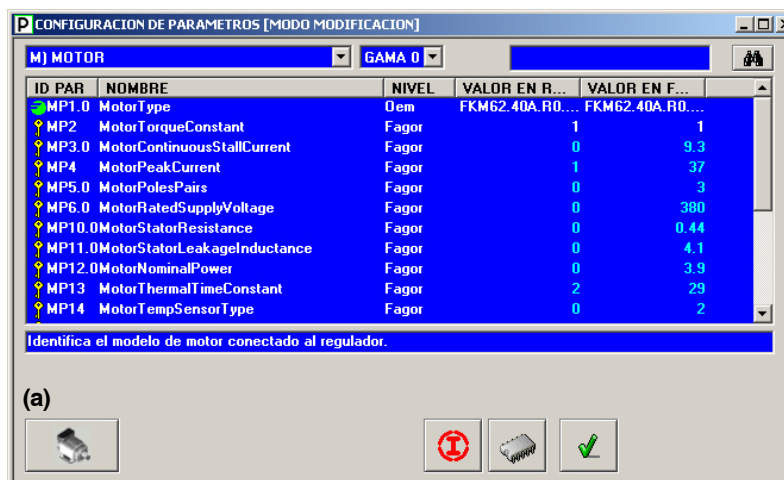


Ventana de configuración de parámetros (modo modificación).



Con un nivel de acceso OEM o superior se despliega una ventana como la de la **FIGURA S2.1** donde aparecerá el icono ^(a) de selección de motor siempre que se haya seleccionado previamente, en el listado de grupos, el parámetro **MP1.#** (Motor Type) del grupo M (Motor).

Nota. Con nivel de acceso BÁSICO no será mostrado el icono ^(a) en la ventana de configuración de parámetros y, por tanto, no será posible realizar la selección a menos de que se disponga de un nivel de acceso menos restringido.



Icono de selección de motor.

2.2 Selección del motor

2.2.1 Servomotores síncronos Fagor



(a)

La ventana de selección del motor que aparece tras pulsar el botón ^(a) de la ventana de configuración de parámetros será similar a la dada en la **FIGURA S2.3**.

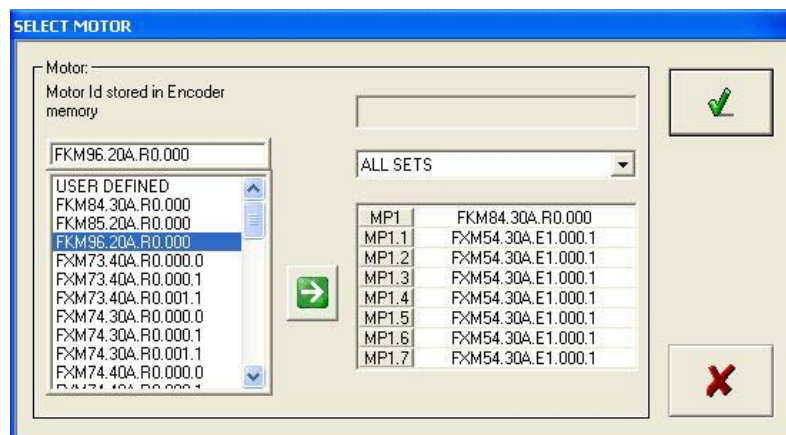


FIGURA S2.3

Ventana de selección de un servomotor síncrono FXM o FKM.

Nótese que para que el listado izquierdo de esta ventana no esté vacío, debe estar almacenado ya en el regulador, necesariamente, el fichero fxm_fkm_xx.mot correspondiente. Aunque, por defecto, siempre va almacenado un fichero de motores (*.mot) asociado al regulador, si por la razón que sea, esto no es así, no podrá realizarse la selección del motor sin haber transferido previamente al regulador el fichero del motor que va a gobernar. Véase el apartado "transferencia de ficheros (*.mot)" documentado en el capítulo anterior.

Atención. A partir de la versión 06.10 del software del regulador el parámetro MP1 es extensible en sets.



Importante. Obsérvese que todas las matrículas de motor que aparecen en el listado (zona izquierda de la ventana) **aparecerán siempre con resólvor (R0)** como captador. Si su motor incorpora un captador diferente, que será lo más probable, identifíquese de cual se trata leyendo la matrícula en la placa de características del motor, adosada exteriormente en uno de sus laterales y proceda como se indica seguidamente.

La forma de proceder será:

- Seleccionar en el cuadro desplegable la opción "**gama por gama**". Se mostrará en ventana una columna de 8 flechas (una correspondiente a cada gama).
- Seleccionar en el listado, la matrícula de motor que se corresponde con el que se va a gobernar. Véase que sólo se incorporan matrículas con captador resólvor (R0).

Selecciónela obligatoriamente aunque su motor no disponga de un resólvor (Ref. R0).

¡ Más tarde ya cambiará R0 por la referencia real del captador !

- Pulsar el botón con flecha, correspondiente a la gama 0, es decir MP1. En este campo aparecerá la matrícula que ha sido seleccionada en el panel izquierdo. Este campo será **editable** y, por tanto, si el motor no dispone de resólvor habrá que sobrescribir (mediante el teclado) la referencia R0 por la que realmente incorpora el motor, que podrá ser una referencia encóder E1, E3, A1, A3, ... Para saber realmente de cual se dispone, véase la referencia del motor en su placa de características.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Selección del motor

FAGOR
**DDS
SOFTWARE**
(Soft 06.2x)
Ref.1109

Si la selección inicial hubiese sido "**todas las gamas**", entonces habría aparecido un único botón con flecha y la selección de motor hecha en el listado de matrículas se hubiese asignado a los 8 campos correspondientes a los 8 sets, tras haber pulsado el botón.

Con captador encóder

Los servomotores síncronos de Fagor equipados con captación por encóder almacenan en la memoria del captador la referencia comercial del motor **permanentemente**. Pueden encontrarse las referencias E1, A1, E3, A3, ...

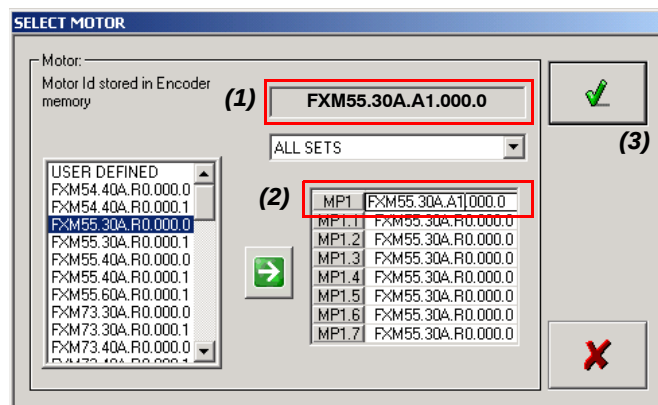


FIGURA S2.4

Ventana donde se muestra el ID del motor almacenado en la memoria del encóder ⁽¹⁾.

La versión de software es capaz de leer esta referencia y ejecutar un proceso automático de identificación del motor. Así la ventana de selección del motor ofrece la posibilidad de elegir entre el motor conectado, motor de usuario (user defined), motor default, motor default2 y clear motor parameters.

En la ventana de la **FIGURA S2.4**, el ID del motor que aparece en el campo ⁽¹⁾ refleja el tipo de captador conectado. En este caso concreto se trata de un encóder A1. Podrá seleccionarse entonces el mismo motor que aparece en este campo, en el listado de matrículas, que aparece en esta ventana (siempre con referencia resolver R0), asignarse a uno o a todos los sets de MP1 mediante los botones de flecha y modificarse por teclado "R0" por "A1" ⁽²⁾, ya que estos campos son editables. Será validado pulsando el icono ⁽³⁾ correspondiente.

Este automatismo no incluye el ajuste del PI que deberá hacer el usuario siempre y cuando disponga de acceso OEM.

Importante. La elección de un motor a través de la ventana de selección (como se ha visto en este capítulo) modifica el parámetro MP1.□ (S00141) MotorType (con sets a partir de la versión 06.10). La asignación al parámetro MP1.□ de una referencia concreta implica que todos los parámetros de motor que en el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual aparecen señalados con la marca "M" pertenecientes al grupo "motor" toman un valor fijo e inamovible.

La referencia almacenada en la memoria del encóder viene dada también en la variable RV7. Para más detalles sobre esta variable, véase el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual.



Con captador resólv

Los servomotores de Fagor equipados con captación por resólv (ref. del captador R0) **no disponen de autoidentificación**, siendo necesario por tanto, informar al módulo regulador de cual es el motor que le ha sido conectado.

La ventana de selección ofrece la lista de motores incorporada en el fichero fxm_fkm_□□.mot (para motores FXM y FKM) que ha sido transferido al regulador. Si el motor conectado es, por ejemplo, un FKM62 de 4000 rev/min, (véase la placa de características del motor), seleccionar FKM62.40A.R0.000 en el listado de matrículas de la ventana y asignarlo a uno o todos los sets del parámetro MP1⁽²⁾ con el botón verde de flecha. Validar esta selección del motor con el icono⁽³⁾ correspondiente.

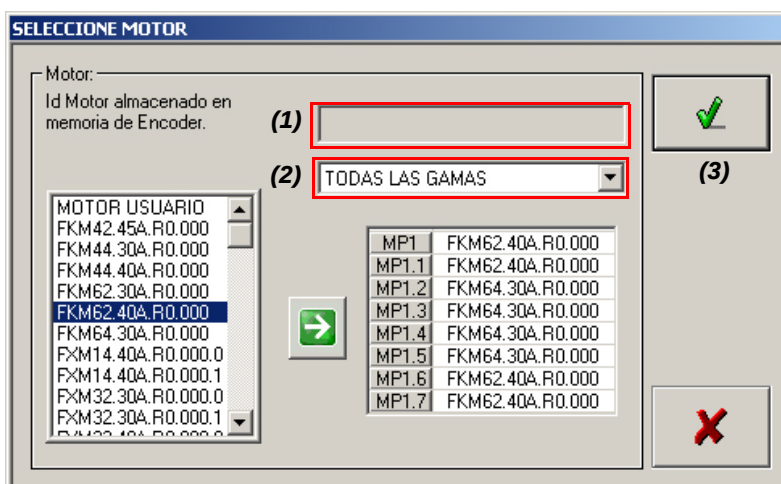


FIGURA S2.5

Con un captador resólv no se muestra el ID del motor conectado⁽¹⁾.



Importante. La elección de un motor a través de la ventana de selección (como se ha visto en este capítulo) modifica el parámetro MP1.□ (S00141) MotorType (con sets a partir de la versión 06.10). La asignación al parámetro MP1.□ de una referencia concreta implica que todos los parámetros de motor que en el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual aparecen señalados con la marca "M" toman un valor fijo e inamovible.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Servomotores síncronos Fagor

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Selección de la opción "DEFAULT"

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Servomotores síncronos Fagor



(a)

Advertencia. La opción <DEFAULT> **sólo** tiene funcionalidad si el captador integrado en el motor es un **encóder**.

A partir de la versión de software 06.08 del regulador aparece en la ventana <selección de motor> la opción "DEFAULT". Así, cuando es seleccionada esta opción y asignada con el botón verde de flecha p. ej. al set 1 del parámetro MP1 ⁽²⁾, la matrícula de motor almacenada en la memoria del encóder ⁽¹⁾ parametriza MP1.1 con este valor y se ponen a su valor por defecto todos los parámetros del grupo M quedando almacenados en la memoria RAM del regulador.

Recuérdese que la referencia o ID del motor almacenada en la memoria del encóder puede ser visualizada también en la variable RV7. Para más detalles sobre esta variable, véase el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual.

La forma de proceder será:

Con nivel de acceso OEM o FAGOR, activando el icono ^(a) desde la ventana de configuración de parámetros, emerge en pantalla la ventana <selección de motor>.

- Seleccionar la opción "DEFAULT" tras ser localizada en la zona donde se listan las matrículas de todos los motores.

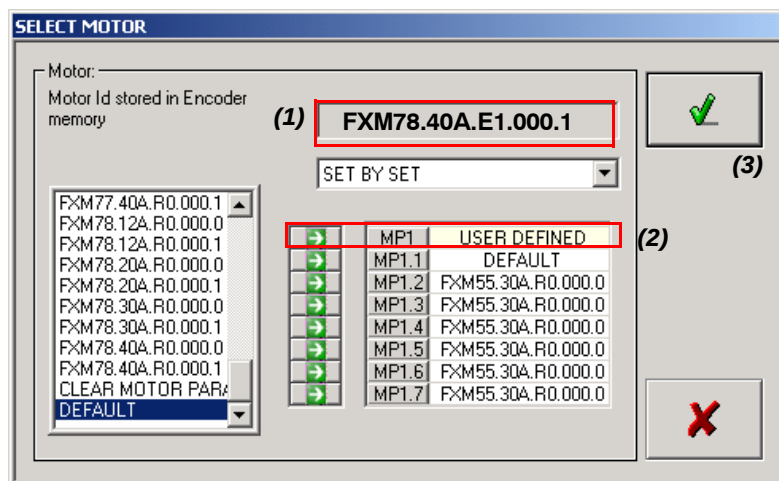


FIGURA S2.6

Ventana de selección de motor. Opción <DEFAULT>.

El regulador reconocerá automáticamente la matrícula (ID) grabada en la memoria del encóder del motor conectado a él.

Advertencia. Nótese que si el ID del motor almacenado en la memoria del encóder no coincide con alguno de los ID de los motores almacenados en el fichero de motores fxm_fkm_xx.mot se activará el error **E505** en el display del regulador indicando esta situación.

- Asignar DEFAULT con el botón de flecha a uno o todos los sets del **parámetro MP1**, p. e. MP1.1 (véase 2).
- Validar esta asignación con el icono correspondiente (véase 3).

Ha sido establecida una parametrización automática del regulador para ese motor y han sido almacenados estos valores en su memoria RAM.

Nota. No olvide ejecutar siempre el comando GC1 para almacenar estos valores permanentemente en la memoria FLASH del regulador.

Importante. Si el usuario cambia el motor conectado al regulador por otro diferente y selecciona la opción "DEFAULT", el regulador muestra inmediatamente el **E502** en su display avisando de que los valores de los parámetros de motor (grupo M) del nuevo motor conectado (almacenados ahora en la RAM del regulador) y los del motor que ha sido cambiado (todavía almacenados en la FLASH del regulador) no coinciden.

Seleccione la opción "**DEFAULT2**" que seguidamente se documenta para solventar esta situación si va a a cambiar de motor.

Selección de la opción "DEFAULT2"

Advertencia. La opción <DEFAULT2> **sólo** tiene funcionalidad si el captador integrado en el motor es un **encóder**.

A partir de la versión de software 06.21 del regulador aparece en la ventana <selección de motor> la opción **"DEFAULT2"**.

Su funcionalidad (a diferencia de la opción "DEFAULT") es la de posibilitar la parametrización de un regulador de tal manera que al cambiar el motor que gobierna por otro diferente no se active el error **E502** indicando la no coincidencia de los parámetros del nuevo motor (almacenados en RAM tras validar "DEFAULT2") y los parámetros del motor cambiado (todavía almacenados en la memoria FLASH del regulador).

Así, cuando es seleccionada esta opción y asignada posteriormente con el botón de flecha p. ej. al set 1 del parámetro MP1⁽²⁾, la matrícula de motor almacenada en la memoria del encóder⁽¹⁾ parametriza MP1.1 con valor DEFAULT2 y se ponen a su valor por defecto todos los parámetros de motor del grupo M quedando almacenados en la memoria RAM del regulador.

La forma de proceder será:



(a)

Con nivel de acceso OEM o FAGOR, activando el icono^(a) desde la ventana de configuración de parámetros, emerge en pantalla la ventana <selección de motor>.

- ❑ Seleccionar la opción "DEFAULT2" tras ser localizada en la zona donde se listan las matrículas de los motores.

El regulador reconocerá automáticamente la matrícula (ID) grabada en la memoria del encóder del motor conectado a él.

Advertencia. Nótese que si el ID del motor almacenado en la memoria del encóder no coincide con alguno de los ID de los motores almacenados en el fichero de motores fxm_fkm_xx.mot se activará el error **E505** en el display del regulador indicando esta situación.

- ❑ Asignar DEFAULT2 con el botón de flecha a uno o todos los sets del **parámetro MP1**, p. e. MP1.1.
- ❑ Validar esta asignación con el icono correspondiente.

Ha sido establecida una parametrización automática del regulador para ese motor y han sido almacenados estos valores en su memoria RAM.

Nota. No olvide ejecutar siempre el comando GC1 para almacenar estos valores permanentemente en la memoria FLASH del regulador.

Importante. Si el usuario cambia este motor conectado al regulador por otro diferente y selecciona la opción "DEFAULT2", **el regulador ahora no mostrará el E502** en su display como ocurría con la opción "DEFAULT".

Seleccionar la opción **"DEFAULT2"** en lugar de la opción **"DEFAULT"** evita, por tanto, la activación del **E502** en el regulador como consecuencia de un cambio de motor.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Servomotores síncronos Fagor

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Selección de la opción "Clear motor parameters"

Advertencia. La opción <clear motor parameters> debe utilizarse cuando se dispone de un servomotor síncrono no Fagor que no ha sido ajustado en ninguna ocasión.

Cuando se instala **un servomotor síncrono no Fagor que no ha sido ajustado nunca**, será necesario introducir todos los parámetros de motor y habrá que asegurarse de que previamente se han puesto todos a cero. Para ello la selección del motor se hará con la opción "clear motor parameters".

El regulador no reconoce el motor conectado a él y para tener acceso a todos los parámetros de motor y poder parametrizarlos se procederá como sigue:

- Seleccionar la opción "clear motor parameters".
- Asignarla con el botón verde de flecha a uno o todos los sets del parámetro MP1, p. e. MP1.1.
- Validar esta asignación con el icono correspondiente.

Cuando la selección del motor se hace con la opción "clear motor parameters", todos los parámetros del grupo M de motor se ponen a 0.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Servomotores síncronos Fagor



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Selección de la opción "user defined"

Advertencia. La opción <used defined> debe utilizarse cuando se dispone de un servomotor síncrono no Fagor (o un servomotor síncrono Fagor con alguna particularidad especial no estándar), cuyos parámetros de motor ya han sido parametrizados previamente en alguna ocasión.

Esta opción se utiliza cuando se desea cambiar algún parámetro del motor, sabiendo que todos ya han sido parametrizados previamente en alguna ocasión.

Para realizar esta labor se procederá como sigue:



(a)

Con nivel de acceso OEM o FAGOR, activando el icono^(a) desde la ventana de configuración de parámetros, emerge en pantalla la ventana <selección de motor>. Seleccionar la opción <user defined> tras localizarla en la zona donde se listan las matrículas de los motores.

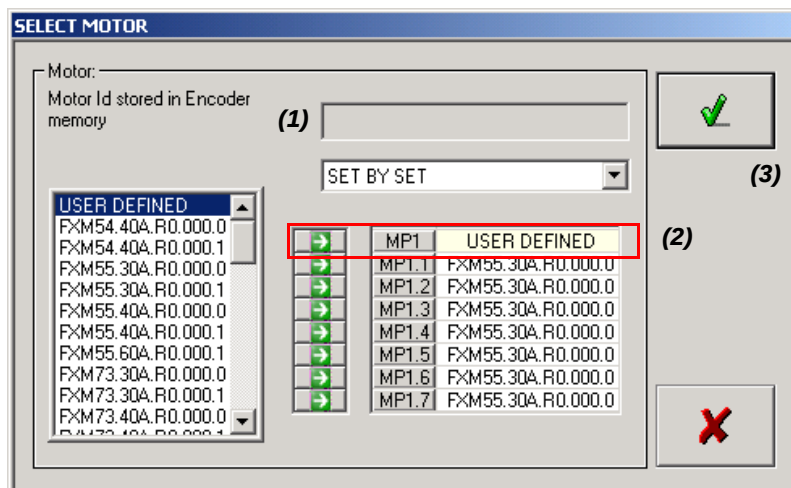


FIGURA S2.7

Ventana de selección de motor. Opción <user defined>.

El regulador no reconocerá ninguna matrícula grabada en el encóder del motor conectado a él cuando el motor sea no Fagor⁽¹⁾.

- ❑ Seleccionar la opción "user defined".
- ❑ Asignarla con el botón de flecha a uno de los sets del parámetro MP1 (p. ej. MP1.0⁽²⁾). También podría asignarse a todos los sets en el caso de que sea de utilidad para el usuario.

Se habrá parametrizado MP1.0 con un valor 0. Puede editarse por teclado su valor si se desea introducir una matrícula que lo identifique poniendo siempre por delante un 0, p. ej. "0supermotor".

- ❑ Validar esta asignación con el icono⁽³⁾ correspondiente.

Ahora se podrá modificar el valor de los parámetros de motor deseados.



(b)

Esta nueva parametrización no será permanente hasta que no haya sido grabada en flash mediante el icono^(b).

El software del regulador, a partir de su versión 06.10 admite tantos motores de usuario como sets de MP1, es decir, 8 (uno por set).

Para conservar las tablas de parámetros de distintos motores de usuario con nuevas parametrizaciones deberá hacerse uso de las funciones de transferencia de parámetros.

Véase "transferencia de tablas de parámetros" del capítulo 1 de este manual.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Servomotores síncronos Fagor

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

2.2.2 Motores asíncronos Fagor

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Motores asíncronos Fagor

Atención. A partir de la versión 06.10 del software del regulador se incorporan las tablas de motores referentes a las series FM7 con referencias E03 y HS3, además de las anteriores con referencias E01 y E02. Es importante reseñar que en esta versión **el parámetro MP1 dispone de sets**, a diferencia de versiones anteriores. La razón es la posible conexión de los bobinados tanto en estrella como en triángulo de los motores FM7 con referencias E03 y HS3. Las tablas de motores referente a la serie FM9 se incorpora con la versión de software 06.23.



(a)

La ventana de selección del motor que aparece tras pulsar el botón ^(a) de la ventana de configuración de parámetros será similar a la dada en la **FIGURA S2.8**.

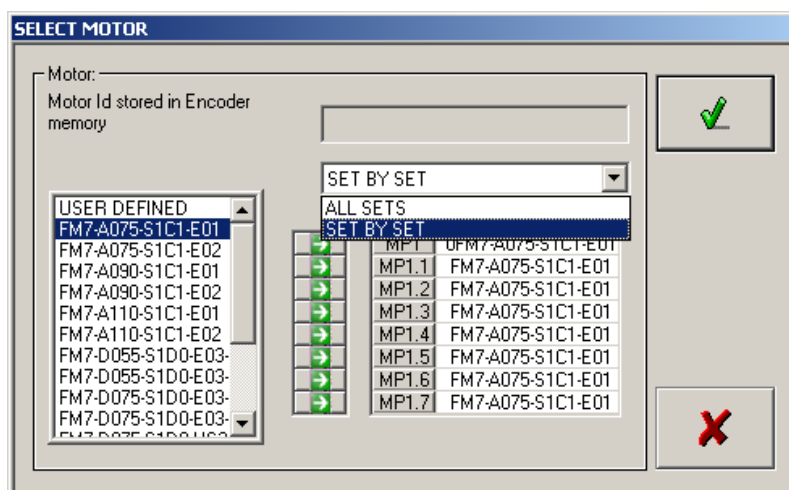


FIGURA S2.8

Ventana de selección de un motor asíncrono de cabezal de las series FM7, SPM o FM9.

Nótese que para que el listado izquierdo de esta ventana no esté vacío debe estar almacenado ya en el regulador, necesariamente, el fichero fm7_spm_xx.mot o FM9_xx.mot correspondiente. Aunque, por defecto, siempre va almacenado el fichero de motores (*.mot) asociado convenientemente al regulador, si por la razón que sea, esto no es así, no podrá realizarse la selección del motor sin haber transferido previamente al regulador el fichero del motor que va a gobernar. Véase el apartado "transferencia de ficheros (*.mot)" documentado en el capítulo anterior.

Las referencias E03 y HS3 de los motores que aparecen en el listado responden a las matrículas de los motores FM7 que sólo pueden controlarse a partir de la versión 06.10. Tienen la peculiaridad respecto a los motores con referencias E01 y E02 (governables ya por versiones de software anteriores) de que al final de la matrícula incorporan una S o una D.

El motor es único, y su referencia comercial no incluye la última letra (S o D), pero como la conexión de sus bobinados podrá realizarse en estrella (**Star**) o en triángulo (**Delta**), los datos que el regulador va a necesitar de cada uno serán diferentes y es por ello que el software los contemplará como si de dos motores diferentes se tratase, aunque realmente es un único motor. De ahí que en esta ventana del WinDDSSetup se reconozcan con dos matrículas distintas (con S o con D).

Cómo parametrizar un cambio de conexión star-delta del bobinado

Para llevar a cabo una maniobra de cambio de bobinado será necesario:

- Disponer de un motor asíncrono FM7, serie E03 o HS3.
- Realizar toda la instalación según se indica en el esquema facilitado en el capítulo 10 del manual "dds-hardware". Los dos contactores que aparecen serán accionados mediante programa de PLC del CNC 8070 ya que el regulador no dispone de ninguna salida digital para controlarlo.

- Disponer de una versión 06.10 o superior en el regulador de cabezal si el cambio se va a realizar con el motor parado o 06.18 o superior si el cambio se va a realizar sin parar motor, es decir, online (al vuelo).
- A través de la ventana de selección motor del WinDDSSetup asignar a un set del parámetro MP1 del regulador la referencia en estrella del motor y a otro set de MP1 la referencia en triángulo. Véase **FIGURA S2.9**. Sea coherente en el programa de PLC con las asignaciones aquí hechas.
- Grabar parámetros de forma permanente (comando GC1).

Nótese además que la **referencia comercial** del motor es FM7-D□□□-S1D0-E03 (sin letra S o D final) pero para poder diferenciar el motor para que pueda trabajar con conexión de bobinado estrella/triángulo (según convenga en cada fase de la aplicación), habrá que seleccionar una matrícula del tipo FM7-D□□□-S1D0-E03-**S** y asignársela p. e. a MP1 (set 0) y seleccionar una FM7-D□□□-S1D0-E03-**D** y asignársela p. e. a MP1.1 (set 1) en la ventana de selección del motor desde el WinDDSSetup.

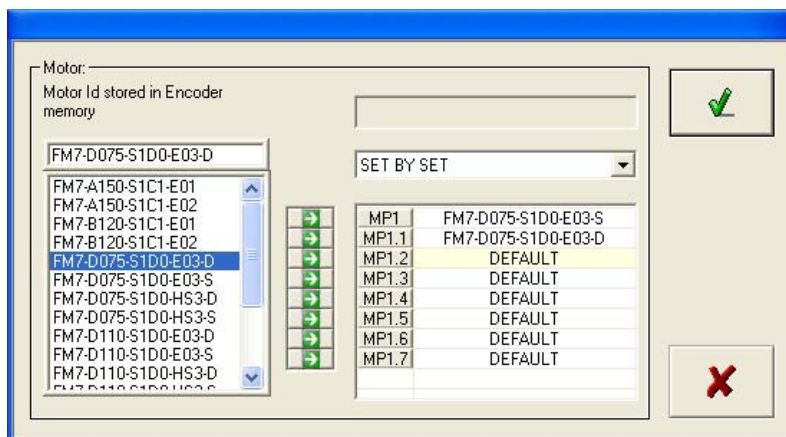


FIGURA S2.9

Ventana de selección de un motor asíncrono de cabezal FM7 para poder llevar a cabo la maniobra de cambio de conexión de bobinado estrella-triángulo.

Nota. No es obligatorio que se asignen a los sets 0 y 1 del parámetro MP1. Puede elegirse para cada matrícula cualquiera de sus 8 sets disponibles.

Los motores de eje hueco (hollow shaft), se corresponderán con referencias del tipo FM7-D□□□-S1D0-HS3. En estos motores también es posible realizar una conexión estrella/triángulo en sus bobinados y el proceder es análogo a los E03 anteriores.

Si para llevar a cabo la aplicación es suficiente con un único tipo de conexión de bobinado, se asignará directamente en cualquiera de los 8 sets de MP1 la matrícula del motor que va a ser gobernado, seleccionándola desde el listado izquierdo de la ventana. Así, si la conexión va a ser únicamente en estrella (cuando el funcionamiento del motor va a ser preferente en zona de velocidades medias) se seleccionará la matrícula que va acompañada de la S y si va a ser sólo en triángulo (cuando el funcionamiento del motor va a ser preferente en zona de altas revoluciones), la que va acompañada de la D.

Importante. Si la aplicación sólo exige una de las dos conexiones de bobinado (estrella o triángulo), no será necesario hacer uso de ningún contactor externo. Se establecerá el conexionado necesario directamente desde los 6 terminales de la caja de bornes.

Los motores FM7 con referencias E01 y E02 llevan una conexión interna del bobinado en triángulo fija y sin posibilidad de establecer otro tipo de conexión de sus bobinados. Por tanto, se asignará la matrícula seleccionada en el listado a cualquiera de los 8 sets de MP1.

Recuérdese que los motores FM7 con referencias E01 y E02 **no disponen** de opción de conexionado star/delta de sus bobinados.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Motores asíncronos Fagor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Motores asíncronos Fagor

Cómo parametrizar un cambio de motor FM7

La parametrización del cambio online de motor es similar al cambio estrella-triángulo.

Seleccionar, en la ventana de selección del motor desde el WinDDSSetup, la matrícula del primer motor, p.e FM7-A□□□-□□□□-E01 y asignársela p. e. a MP1 (set 0) y seleccionar la matrícula del segundo motor, p.e. FM7-A□□□-□□□□-E02 y asignársela p. e. a MP1.1 (set 1).

El proceso de identificación e inicialización de cualquier motor se documenta más adelante en el apartado correspondiente.

Importante. La maniobra eléctrica necesita igualmente de dos contactores externos y las conexiones eléctricas se realizan de manera similar a las hechas para un cambio de bobinado estrella-triángulo salvo que en lugar de cambiar la configuración del bobinado al abrir un contactor y cerrar el otro, lo que debe conseguirse es hacer trabajar un motor y detener el otro o al revés.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Selección de la opción "DEFAULT"

Advertencia. La opción <DEFAULT> **sólo** tiene funcionalidad si el captador integrado en el motor es un **encóder**.

A partir de la versión de software 06.08 del regulador aparece en la ventana <selección de motor> la opción "**DEFAULT**". Así, cuando es seleccionada esta opción y asignada con el botón de flecha p. ej. al set 1 del parámetro MP1⁽²⁾, la matrícula de motor almacenada en la memoria del encóder⁽¹⁾ parametriza MP1.1 con este valor y se ponen a su valor por defecto todos los parámetros del grupo M quedando almacenados en la memoria RAM del regulador.

Recuérdese que la referencia o ID del motor almacenada en la memoria del encóder puede ser visualizada también en la variable RV7. Para más detalles sobre esta variable, véase el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual.

La forma de proceder será:



(a)

Con nivel de acceso OEM o FAGOR, activando el icono^(a) desde la ventana de configuración de parámetros, emerge en pantalla la ventana <selección de motor>.

- Seleccionar la opción "DEFAULT" tras ser localizada en la zona donde se listan las matrículas de todos los motores.

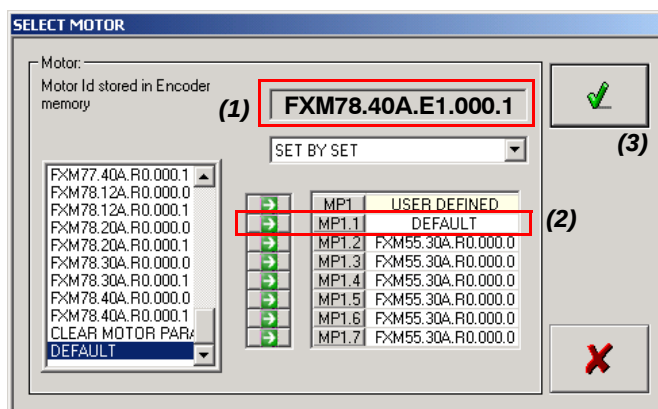


FIGURA S2.10

Ventana de selección de motor. Opción <DEFAULT>.

El regulador reconocerá automáticamente la matrícula (ID) grabada en la memoria del encóder del motor conectado a él.

Advertencia. Nótese que si el ID del motor almacenado en la memoria del encóder no coincide con alguno de los ID de los motores almacenados en el fichero de motores fm7_spm_□□.mot se activará el error **E505** en el display del regulador indicando esta situación.

- Asignar DEFAULT con el botón de flecha a uno o todos los sets del **parámetro MP1**, p. e. MP1.1 (véase 2).
- Validar esta asignación con el icono correspondiente (véase 3).

Ha sido establecida una parametrización automática del regulador para ese motor y han sido almacenados estos valores en su memoria RAM.

Nota. No olvide ejecutar siempre el comando GC1 para almacenar estos valores permanentemente en la memoria FLASH del regulador.

Importante. Si el usuario cambia el motor conectado al regulador por otro diferente y selecciona la opción "DEFAULT", el regulador muestra inmediatamente el **E502** en su display avisando de que los valores de los parámetros de motor (grupo M) del nuevo motor conectado (almacenados ahora en la RAM del regulador) y los del motor que ha sido cambiado (todavía almacenados en la FLASH del regulador) no coinciden.

Seleccione la opción "**DEFAULT2**" que seguidamente se documenta para solventar esta situación si va a a cambiar de motor.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Motores asíncronos Fagor

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Selección de la opción "DEFAULT2"

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Motores asíncronos Fagor

Advertencia. La opción <DEFAULT2> **sólo** tiene funcionalidad si el capacitor integrado en el motor es un **encóder**.

A partir de la versión de software 06.21 del regulador aparece en la ventana <selección de motor> la opción "**DEFAULT2**".

Su funcionalidad (a diferencia de la opción "DEFAULT") es la de posibilitar la parametrización de un regulador de tal manera que al cambiar el motor que gobierna por otro diferente no se active el error **E502** indicando la no coincidencia de los parámetros del nuevo motor (almacenados en RAM tras validar "DEFAULT2") y los parámetros del motor cambiado (todavía almacenados en la memoria FLASH del regulador).

Así, cuando es seleccionada esta opción y asignada posteriormente con el botón de flecha p. ej. al set 1 del parámetro MP1 ⁽²⁾, la matrícula de motor almacenada en la memoria del encóder ⁽¹⁾ parametriza MP1.1 con valor DEFAULT2 y se ponen a su valor por defecto todos los parámetros de motor del grupo M quedando almacenados en la memoria RAM del regulador.

La forma de proceder será:



(a)

Con nivel de acceso OEM o FAGOR, activando el icono ^(a) desde la ventana de configuración de parámetros, emerge en pantalla la ventana <selección de motor>.

- Seleccionar la opción "DEFAULT2" tras ser localizada en la zona donde se listan las matrículas de los motores.

El regulador reconocerá automáticamente la matrícula (ID) grabada en la memoria del encóder del motor conectado a él.

Advertencia. Nótese que si el ID del motor almacenado en la memoria del encóder no coincide con alguno de los ID de los motores almacenados en el fichero de motores fm7_spm_□□.mot se activará el error **E505** en el display del regulador indicando esta situación.

- Asignar DEFAULT2 con el botón de flecha a uno o todos los sets del **parámetro MP1**, p. e. MP1.1.
- Validar esta asignación con el icono correspondiente.

Ha sido establecida una parametrización automática del regulador para ese motor y han sido almacenados estos valores en su memoria RAM.

Nota. No olvide ejecutar siempre el comando GC1 para almacenar estos valores permanentemente en la memoria FLASH del regulador.

Importante. Si el usuario cambia este motor conectado al regulador por otro diferente y selecciona la opción "DEFAULT2", **el regulador ahora no mostrará el E502** en su display como ocurría con la opción "DEFAULT".

Seleccionar la opción "**DEFAULT2**" en lugar de la opción "**DEFAULT**" evita, por tanto, la activación del **E502** en el regulador como consecuencia de un cambio de motor.

2.3 Identificación del motor e inicialización



(c)

INICIALIZACIÓN

Es posible identificar el motor a través del botón de inicialización que se encuentra en la propia ventana. Activando el icono ^(c) - véase **FIGURA S2.2** para identificarlo - se despliega la ventana **SELECCIONE MOTOR PARA INICIALIZACIÓN**. Véanse las figuras siguientes.

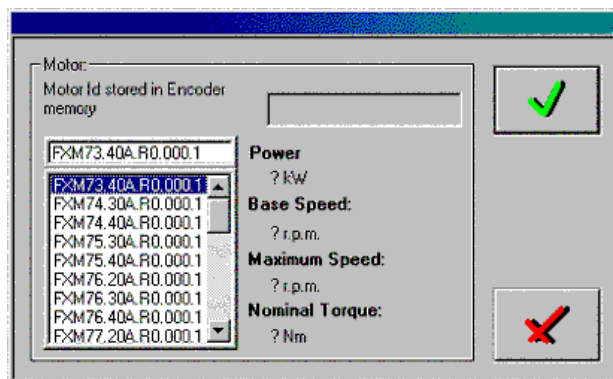


FIGURA S2.11

Ventana de selección de un motor FXM para su inicialización.

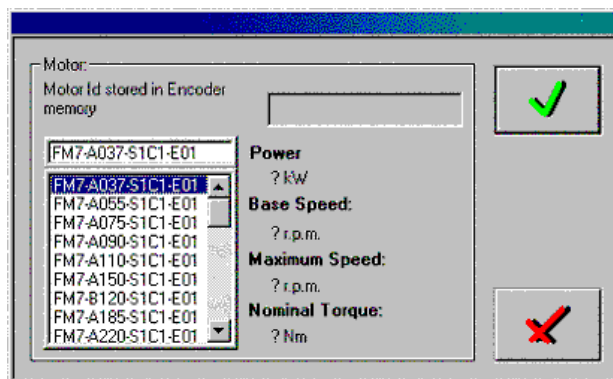


FIGURA S2.12

Ventana de selección de un motor FM7 para su inicialización.

La selección del motor por este procedimiento realiza el ajuste de los **parámetros de motor** y además pone **el resto de parámetros del regulador a su valor por defecto**.

Dentro del grupo de parámetros extendidos en sets y reducciones, esta inicialización afecta solamente a los que pertenecen al set y reducción cero. El set 0, y la reducción 0 quedan como los únicos útiles.

Aviso. A partir de la versión de software 06.13, el código de error **E110** (baja temperatura del radiador de los IGBT) queda deshabilitado cada vez que se inicializan parámetros por defecto en el regulador desde el botón de inicialización del WinDDSSetup (véase icono c). Queda a cuenta del usuario volver a habilitarlo mediante el procedimiento ofrecido por el WinDDSSetup.



Si se realiza una carga de parámetros de versiones anteriores a la 06.13 el código de error **E110** quedará deshabilitado. Queda a cuenta del usuario volver a habilitarlo mediante el procedimiento ofrecido por el WinDDSSetup.

Si se realiza una carga de parámetros de versiones 06.13 o superior, el **E110** quedará o no deshabilitado en función de dichos parámetros. No se efectuará tratamiento alguno.

El procedimiento de **identificación + inicialización** es el punto de partida recomendado para la primera puesta a punto de un accionamiento.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

Identificación del motor e inicialización

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

2.4 Proceso automático de identificación

2.4.1 Motor Fagor

Advertencia. Esta aplicación **sólo** tiene funcionalidad si el captador integrado en el motor es un **encóder**.

Al conectar por primera vez el cable de captación, el regulador lee la referencia grabada en el encóder, **identifica el motor e inicializa** los parámetros.

Tras este ajuste automático, cualquier modificación del parámetro MP1 (S00141) MotorType no tendrá ningún efecto sobre el regulador.

Únicamente, en el caso de asignar un valor de "motor de usuario" (motor no Fagor asignado con un nombre que comience por 0) hará posible la modificación de los parámetros de motor.

La pérdida de alimentación del regulador o la desconexión de la manguera de captación no tendrá efectos en el valor de los parámetros.

Únicamente la detección por parte del regulador de un motor diferente conectado a él iniciará un nuevo proceso automático de identificación.

2.4.2 Motor de usuario

En el caso de instalar un motor no Fagor (motor de usuario), o si es Fagor, con el fin de acceder y modificar alguno de los parámetros del grupo motor, grupo corriente o grupo flujo, es necesario cargar MP1 (S00141) MotorType con un **valor que comience por cero** (p.ej: 0supermotor).

El software del regulador sólo admite un motor de usuario.

Para conservar las tablas de parámetros de distintos motores de usuario deberá hacerse uso de las funciones de transferencia de parámetros. Véase el apartado "transferencia de tablas de parámetros" del capítulo **1. CONOCIMIENTOS PREVIOS** de este manual.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Proceso automático de identificación

2.5 Observaciones finales

Tras cualquiera de los procesos de identificación descritos, la referencia del motor queda almacenada en la memoria RAM del regulador y aún no tendrá efecto en el funcionamiento. Así que:

Recuérdese que tras el ajuste por cualquiera de los métodos anteriores, es necesario grabar en memoria flash la tabla de parámetros.

En el encendido o después de un reset, el sistema comprobará que el valor dado a MP1 (S00141) MotorType (de forma manual o automática) es correcto, es decir, que el motor y el regulador son compatibles.

Los códigos de error identificarán posibles incongruencias.

En este capítulo se han mencionado los conocimientos para seguir proceso de configuración, parametrización y ajuste de la aplicación que el usuario debe manejar.

La ejecución de todas estas fases del proceso se llevarán a cabo a través de la aplicación para PC "WinDDSSetup" de Fagor y es por ello que, aunque se dedica un capítulo aparte para esta aplicación, en muchos capítulos se harán continuas referencias a sus menús, barra de herramientas, iconos y ventanas para facilitar la labor del usuario.

En capítulos posteriores se considerarán los procesos de ajuste para las aplicaciones con **regulador de velocidad** o **regulador de posición**, realizada ya la identificación e inicialización del motor.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Observaciones finales

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

2.6 Ajuste de los offset de encóder

Tras el proceso de identificación e inicialización del motor, es posible que el motor genere un ruido agudo debido a algún desajuste en la generación de las señales de captación. Si bien, el encóder está ajustado de fábrica, su conexión con el regulador (CAPMOTOR-X, cable, conector) degenera estas señales. Para solucionar este problema hay que ajustar los offset y ganancias con las que el software del regulador trata las señales generadas por el captador.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR Ajuste de los offset de encóder

2.6.1 Ajuste del círculo

Es un proceso que permite ajustar el tratamiento de las señales de captación para que las señales A y B [RV1 (F01506) y RV2 (F01507)] se aproximen a las funciones $\sin\theta$ y $\cos\theta$. Los ajustes de **ganancia** y **offset** compensan tanto la amplitud como el offset de las señales A y B con respecto a las funciones $\sin\theta$ y $\cos\theta$. En caso ideal los valores de la ganancia y offset son 1 y 0, respectivamente.

Proceso de ajuste

Para llevar a cabo este procedimiento, realícense los siguientes pasos:

- Hacer girar el motor a una velocidad senoidal de **6 rev/min** y un período de **6 s** (6000 ms) utilizando el generador de consignas interno del regulador. Véase su apartado correspondiente en el capítulo **16. WINDDSSETUP** de este manual.
- Asignar a la variable RV8 (F01519) el valor 1.
Esta acción pondrá en marcha el ajuste automático.
- Monitorizar esa variable RV8 (F01519).
- Cuando RV8 (F01519) recupere su valor por defecto (0), el ajuste habrá finalizado.

Realizado el proceso de ajuste del círculo se habrán modificado los valores:

RP1	F01500	Feedback1SineGain
RP2	F01501	Feedback1CosineGain
RP3	F01502	Feedback1SineOffset
RP4	F01503	Feedback1CosineOffset

eliminando así el ruido y mejorando el control sobre el motor.

Finalizado este proceso es necesario grabar en flash para almacenar los cambios realizados de forma permanente.

Si no es posible utilizar el generador de consignas interno del regulador para determinar el movimiento del eje, éste deberá realizarse desde el CNC a las siguientes velocidades:

1. Para ejes rotativos:

Establecer un movimiento del eje a una velocidad constante ($^{\circ}/\text{min}$) dada por la expresión:

$$V_{\text{feed}} = 3600 * \frac{NP121}{NP122}$$

2. Para ejes lineales:

Establecer un movimiento circular interpolando este eje con otro a una velocidad (mm/min) dada por la expresión:

$$V_{\text{feed}} = 6 \text{ (rpm)} * \frac{NP121}{NP122} * NP123$$

$$\text{Radius} = V_{\text{feed}} * \text{Period}$$

Ejemplo.

... for NP121 = NP122 = 1

NP123 = 10 mm/rev.

... after replacing values and adjusting units:

$$V_{\text{feed}} = 6 \text{ (rpm)} \cdot \frac{1}{1} \cdot 10 \text{ (mm/rev.)} = 60 \text{ (mm/min)}$$

$$\text{Radius} = 60 \text{ (mm/min)} \cdot 6 \text{ s} \cdot (1\text{min}/60 \text{ s}) = 6 \text{ (mm)}$$

Nota. Para conocer el significado de los parámetros NP121, NP122 y NP123, véase el apartado "Grupo SERCOS" del capítulo 13 de este manual.

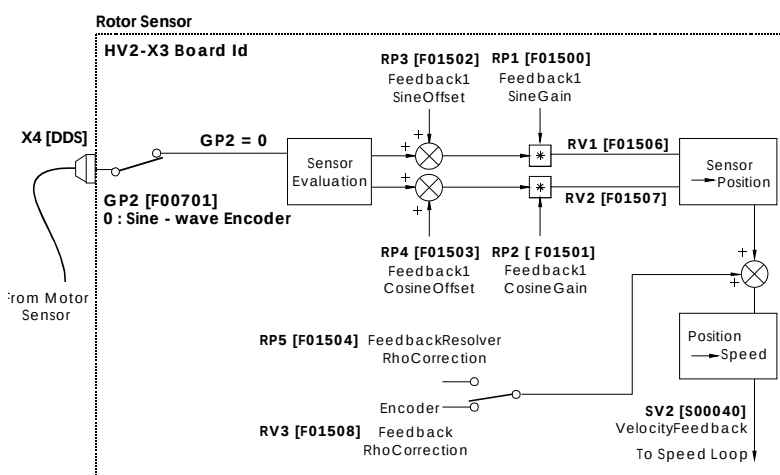


FIGURA S2.13

Esquema representativo de las variables que entran en el proceso de ajuste del offset del encóder.

2.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR
Ajuste del círculo

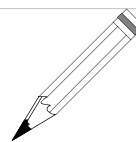
FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR



SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

La función principal del lazo de corriente es alcanzar el valor de referencia de la corriente en tiempo mínimo y con sobrepasamiento mínimo.

Para motores FAGOR

Los parámetros que intervienen en el lazo de corriente (CP1, ..., CP7) **salen ajustados de fábrica** para cada motor FAGOR, y todos ellos (excepto CP1 y CP2) requieren acceso Fagor para ser editados. Estos parámetros adquieren automáticamente sus valores correspondientes en función de la matrícula establecida en el parámetro MP1 (S00141) MotorType.

Para motores de usuario

Los parámetros anteriormente indicados son modificables para matrículas de usuario. Se entiende por **motor de usuario** aquel que no es suministrado por FAGOR y por tanto la matrícula establecida en el parámetro MP1 deberá necesariamente comenzar por el carácter 0.

Para solucionar alguna incompatibilidad que pudiera presentarse con los **motores de usuario**, se dispone de una prestación que realiza el cálculo del PI de corriente en función de los datos del motor y es válida tanto para motores síncronos como asíncronos.

Realizar el cálculo del PI de corriente supone encontrar los valores de CP1 (Kp) y CP2 (Ti) óptimos en función del modelo del motor parametrizado en MP1.

Para la activación de esta prestación deben darse las siguientes condiciones:

- ☐ El motor considerado debe ser un **motor de usuario**, es decir, motor no comercializado por FAGOR.
- ☐ El valor de **CP8 será igual a 1** y además, los parámetros MP10 (F01206) MotorStatorResistance y MP11 (F01207) MotorStatorLeakageInductance serán distintos de cero, necesariamente.

Nótese que para un **motor síncrono**, MP11 representa la inductancia de estátor del motor y no la de fugas ya que no tiene sentido hablar de inductancia de fugas en estos motores.

Por tanto el proceso a seguir es:

1. Parametrizar CP8=1 para asegurar la activación del cálculo del PI.
2. Grabar parámetros desde el icono correspondiente del WinDDSSetup o mediante el comando GC1 y ejecutar soft-reset mediante el comando GV11.

En el nuevo arranque, se activará la prestación del cálculo del PI y serán parametrizados CP1 y CP2 con los valores adecuados.

3. Grabar parámetros nuevamente, almacenar en flash los valores obtenidos para CP1 y CP2 y realizar un soft-reset (comando GV11).

El lazo de corriente dispuesto dentro del lazo de velocidad, contribuye a estabilizar aún más el sistema.

He aquí una representación esquemática de este lazo:

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE

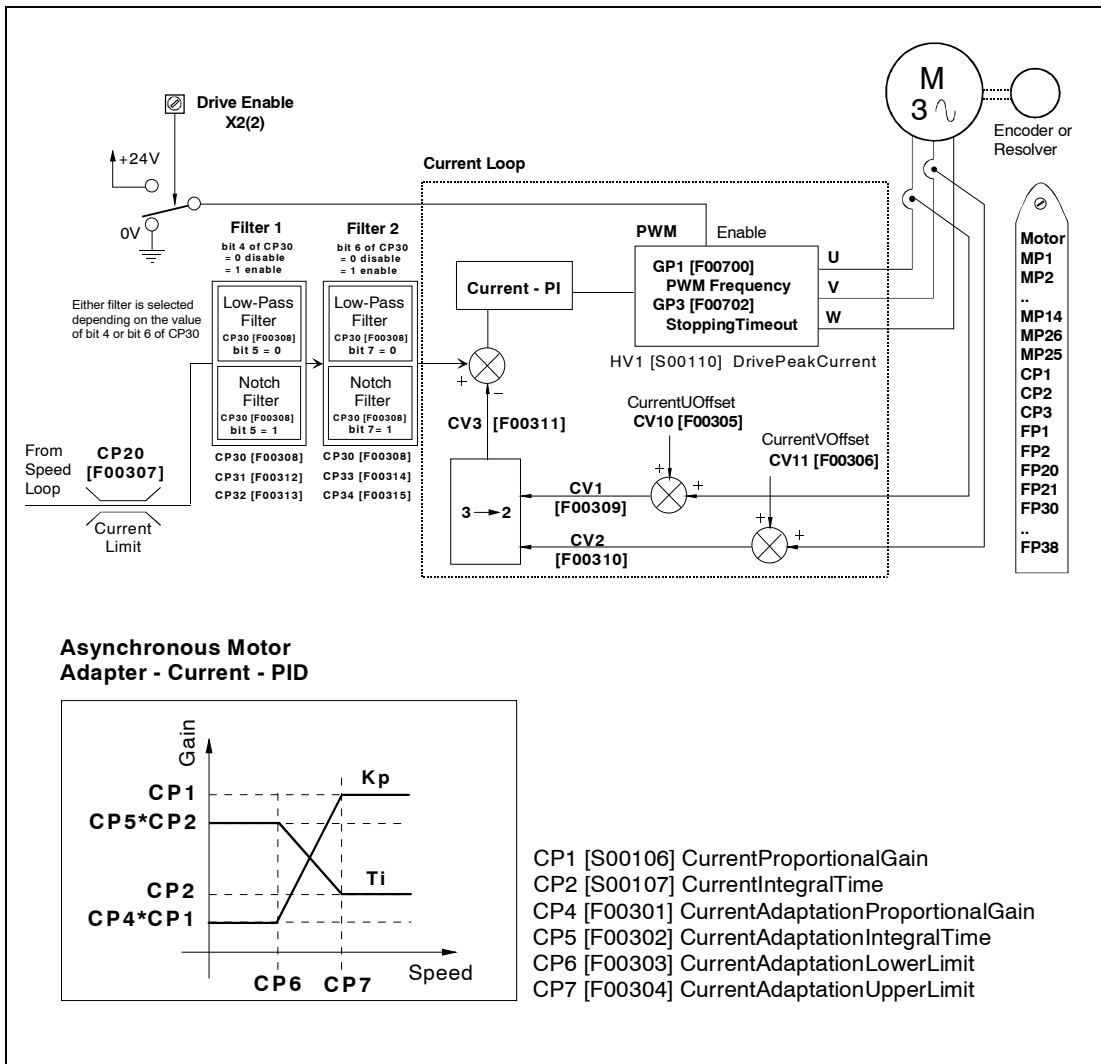


FIGURA S3.1

Diagrama esquemático del lazo de corriente.

3.1 Parametrización del límite de corriente

El límite de la consigna de corriente viene determinado por el valor del parámetro:

CP20.#	O	F00307.#	CurrentLimit

Este parámetro se ajusta, por defecto, a un valor de **protección de sobreintensidad** tanto para el motor como para el regulador.

Para servoaccionamientos con motores síncronos, el valor de CP20 vendrá determinado por el menor de los dos valores dados por la corriente de pico del regulador y del motor.

Para servoaccionamientos con motores asíncronos el valor CP20 vendrá determinado por la corriente máxima del regulador.

Nota: El parámetro CP20 únicamente puede ser modificado con un nivel de acceso OEM o superior.

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE
Parametrización del límite de corriente

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

3.2 Filtros de consigna de corriente

Con el fin de mejorar el comportamiento dinámico del servoaccionamiento y eliminar ruidos, se introducen dos filtros en serie cuyo cometido es filtrar la consigna de corriente (consigna de par).

Estos filtros pueden parametrizarse como:

- Tipo pasa-bajo.
- Tipo corta-banda.

Con la finalidad de familiarizar al usuario con estos tipos de filtros y los términos que aparecen en el análisis de la respuesta frecuencial del accionamiento para estudiar el comportamiento dinámico del mismo, se dedica a continuación un apartado explicativo. Posteriormente se definirá todo el proceso de parametrización.

3.2.1 Filtro pasa-bajo

Las curvas representativas de la respuesta frecuencial de un sistema de segundo orden en un diagrama de Bode para diferentes valores del factor de amortiguamiento ξ y ganancia $k=1$ en la zona pasante (condición absolutamente necesaria en regulación para máquina herramienta) pueden observarse en el diagrama de la **FIGURA S3.2**.

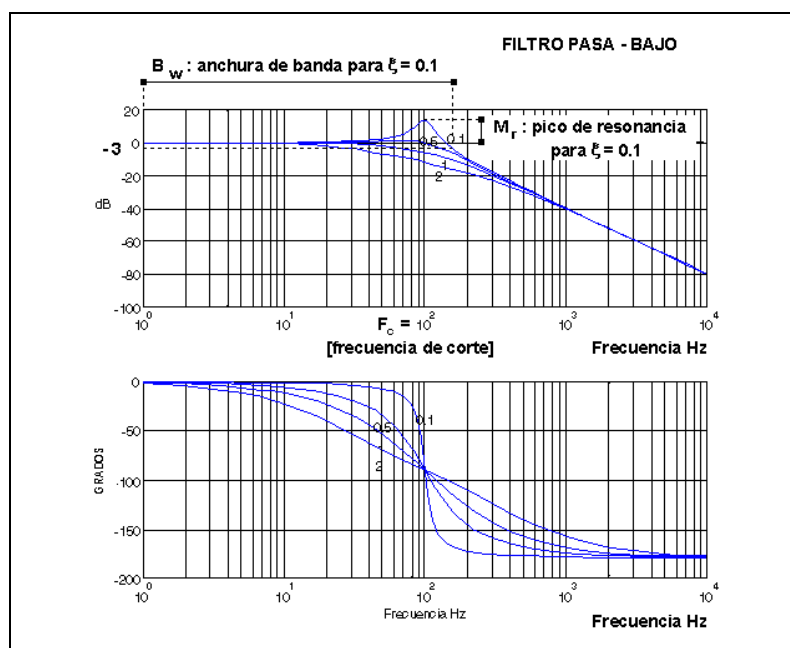


FIGURA S3.2

Filtro pasa-bajo. Diagrama de Bode con frecuencia de corte F_c de 100 Hz y diferentes valores de factor de amortiguamiento ξ .

En este diagrama, el comportamiento dinámico de los servoaccionamientos puede medirse en términos de los siguientes elementos:

- **Pico de resonancia M_r** , definido como el máximo valor de la amplitud de la respuesta del sistema. Depende únicamente del factor de amortiguamiento ξ y es tanto mayor cuanto menor es ξ .
- **Anchura de banda B_w** , definida como el rango de frecuencia en el cual la magnitud de la función de transferencia cae -3 dB. Es dependiente del factor de amortiguamiento ξ y disminuye al aumentar éste. Fijado ξ por el pico de resonancia, la anchura de banda depende de la frecuencia natural ω_n aumentando con ésta.

El ancho de banda da, en la respuesta temporal, una medida de la velocidad de respuesta del sistema, de manera que un ancho de banda amplio permite que el accionamiento responda más rápidamente, es decir, que tenga mayor capacidad para seguir cambios rápidos en la señal de consigna.

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE
Filtros de consigna de corriente

En máquina herramienta la capacidad de realizar cambios a gran velocidad en la trayectoria de mecanizado (esquinas, círculos,...) está directamente relacionada con la anchura de banda del accionamiento.

- **Frecuencia de corte F_c** , definido como el valor de la frecuencia en el que el valor de la respuesta (salida) con respecto al de la entrada tiene una atenuación de -3 dB (la salida es 0,717 el valor de la entrada). A partir de este valor de la frecuencia se considera que las señales están filtradas.

Para frecuencias inferiores a la frecuencia de corte F_c la curva puede aproximarse a una asíntota de ordenada constante $20 \log k$ (dB). Como se ha considerado una ganancia $k=1$, la curva coincidirá con el eje de ordenadas. Véase la **FIGURA S3.2**.

Para frecuencias superiores, la curva puede aproximarse mediante una recta de pendiente -40 dB/década. En las proximidades de F_c la forma de la curva es muy dependiente del factor de amortiguamiento.

3.2.2 Filtro corta-banda

Un filtro corta-banda elimina o atenúa un cierto intervalo de frecuencias entre dos límites finitos. También suele conocerse este filtro como eliminador de banda.

Los requerimientos para el filtro corta-banda son:

- Una frecuencia de corte en la que la ganancia sea mínima o nula.
- Una anchura de frecuencia entorno a la frecuencia de corte donde la ganancia sea menor a -3 dB.

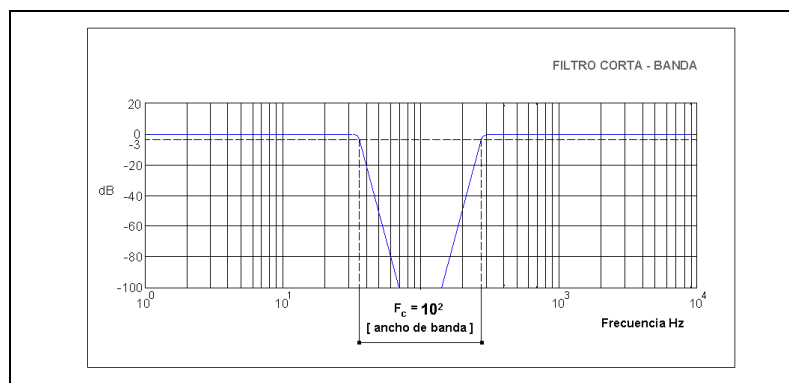


FIGURA S3.3

Filtro corta-banda. Diagrama de Bode para frecuencia de corte F_c de 100 Hz.

3.2.3 Parametrización de los filtros

Los parámetros que intervienen en el proceso de parametrización de los filtros de consigna de corriente son:

CP30	F00308	CurrentCommandFiltersType
CP31	F00312	CurrentCommandFilter1Frequency
CP32	F00313	CurrentCommandFilter1Damping
CP33	F00314	CurrentCommandFilter2Frequency
CP34	F00315	CurrentCommandFilter2Damping

Nota: Estos parámetros podrán ser editados con nivel de acceso OEM o superior y son de efecto inmediato (on-line).



Nota. Todos estos filtros son aplicables tanto a servoaccionamientos con máquinas síncronas como con máquinas asíncronas excepto si se dispone de versiones de software 06.15 o superiores donde CP33 y CP34 dejan de ser aplicables con motores asíncronos.

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE

Filtro corta-banda

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE

Parametrización de los filtros

Parametrización del parámetro CP30

Este parámetro permite habilitar/deshabilitar los filtros 1 y 2 de consigna de corriente así como seleccionar el tipo de filtro (pasa-bajo o corta-banda) para cada uno de ellos. Nótese que cada uno de los dos filtros puede parametrizarse como filtro pasa-bajo o filtro corta-banda.

TABLA S3.1 Parámetro CP30. Selección de filtro y tipo de filtro de la consigna de corriente.

Parámetro.bit	Función
CP30.bit 4	Habilitar / deshabilitar el filtro 1
	= 0, Filtro 1 deshabilitado. CP31 y CP32 no funcionales.
	= 1, Filtro 1 habilitado. CP31 y CP32 funcionales.
CP30.bit 5	Seleccionar tipo para el filtro 1
	= 0, Filtro 1 de tipo pasa-bajo
	= 1, Filtro 1 de tipo corta-banda
CP30.bit 6	Habilitar / deshabilitar el filtro 2
	= 0, Filtro 2 deshabilitado. CP33 y CP34 no funcionales.
	= 1, Filtro 2 habilitado. CP33 y CP34 funcionales.
CP30.bit 7	Seleccionar tipo para el filtro 2
	= 0, Filtro 2 de tipo pasa-bajo
	= 1, Filtro 2 de tipo corta-banda

Recuérdese que el bit menos significativo es el bit 0 (primer bit contando de derecha a izquierda en la cadena de bits).

Por tanto, todos los valores posibles para el parámetro CP30 son:

TABLA S3-2 Combinaciones posibles de parametrización de ambos filtros.

CP30	Filtro 1	Filtro 2
0	Deshabilitado	Deshabilitado
16	Pasa-bajo	Deshabilitado
48	Corta-banda	Deshabilitado
64	Deshabilitado	Pasa-bajo
192	Deshabilitado	Corta-banda
80	Pasa-bajo	Pasa-bajo
112	Corta-banda	Pasa-bajo

Parametrización del parámetro CP31

Este parámetro permite establecer la frecuencia de corte del filtro 1 de la consigna de corriente. Únicamente será **funcional** cuando el bit 4 del parámetro CP30 esté a 1 y además deberá estar **habilitado**, es decir, CP31 distinto de 0.

Parametrización del parámetro CP32

Este parámetro realiza dos funciones dependiendo del tipo de filtro seleccionado. Únicamente será funcional cuando el bit 4 del parámetro CP30 esté a 1.

- Si el tipo de filtro seleccionado es **filtro pasa-bajo** (bit 5 de CP30 es 0) en este parámetro se refleja el factor de amortiguamiento ξ del filtro.
- Si el tipo de filtro seleccionado es **filtro corta-banda** (bit 5 de CP30 es 1) en este parámetro se refleja la anchura de banda B_{ω} o anchura de la frecuencia de corte del filtro.

Parametrización del parámetro CP33

Este parámetro permite establecer la frecuencia de corte del filtro 2 de la consigna de corriente. Únicamente será **funcional** cuando el bit 6 del parámetro CP30 esté a 1 y además deberá estar **habilitado**, es decir, CP33 distinto de 0.

Parametrización del parámetro CP34

Este parámetro realiza dos funciones dependiendo del tipo de filtro seleccionado. Únicamente será funcional cuando el bit 6 del parámetro CP30 esté a 1.

- Si el tipo de filtro seleccionado es **filtro pasa-bajo** (bit 7 de CP30 es 0) en este parámetro se refleja el factor de amortiguamiento ξ del filtro.
- Si el tipo de filtro seleccionado es **filtro corta-banda** (bit 7 de CP30 es 1) en este parámetro se refleja la anchura de banda B_{ω} o anchura de la frecuencia de corte del filtro.

Nota. Para obtener más información sobre estos parámetros, véase el capítulo 13 de este manual.

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE
Parametrización de los filtros

FAGOR 

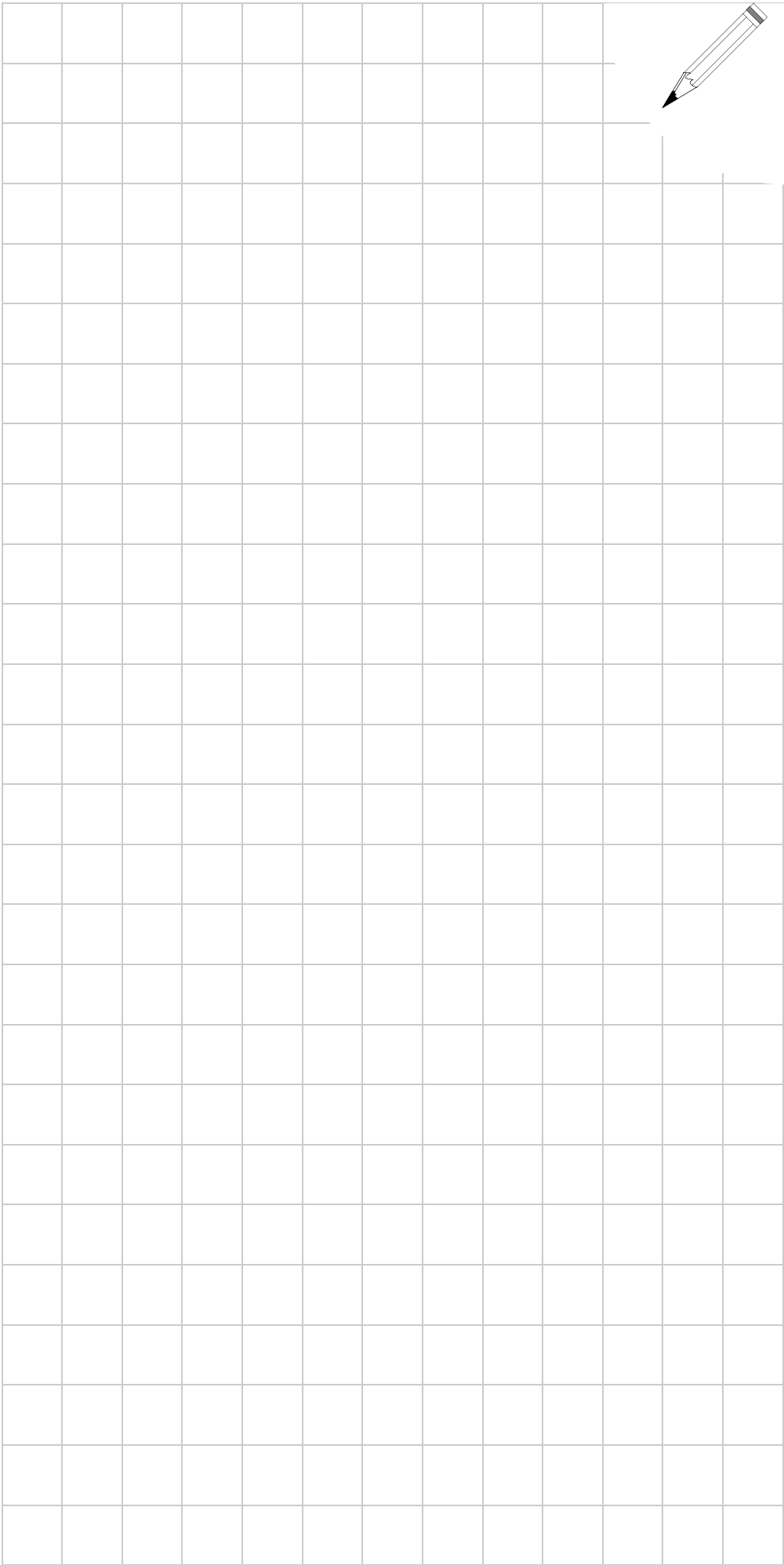
**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

3.

LAZO DE CONTROL DE CORRIENTE



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)
Ref.1109

EL REGULADOR DE VELOCIDAD

4

En este capítulo se describe el proceso de ajuste de la regulación DDS en su aplicación como regulador de velocidad.

Los pasos necesarios a seguir en el proceso de ajuste de una aplicación donde el regulador está configurado para trabajar con control de posición se detallan en el capítulo 5.

4.1 Lazo de control del velocidad

El lazo de velocidad del regulador queda representado en los siguientes esquemas generales que seguidamente se detallan mediante su diagrama de bloques así como la gestión de consignas del mismo.

4.1.1 Diagrama de bloques

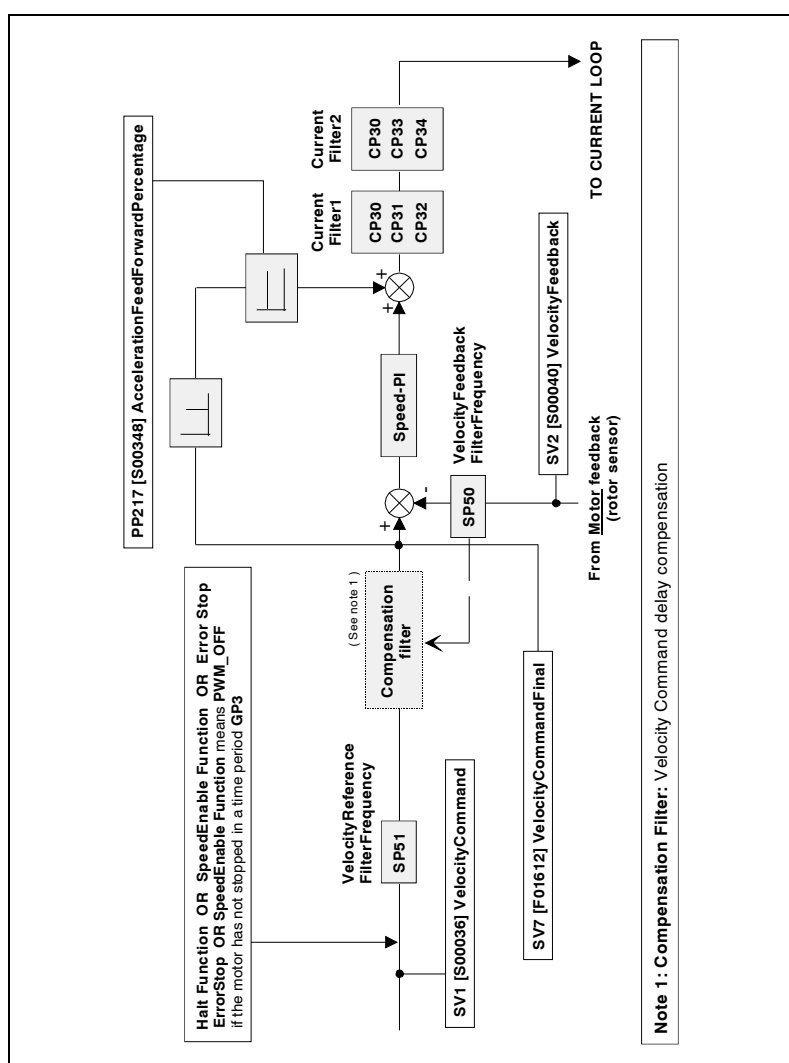


FIGURA S4.1

Diagrama de bloques del lazo de velocidad.

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.1.2 Diagrama de gestión de consignas

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD

Diagrama de gestión de consignas

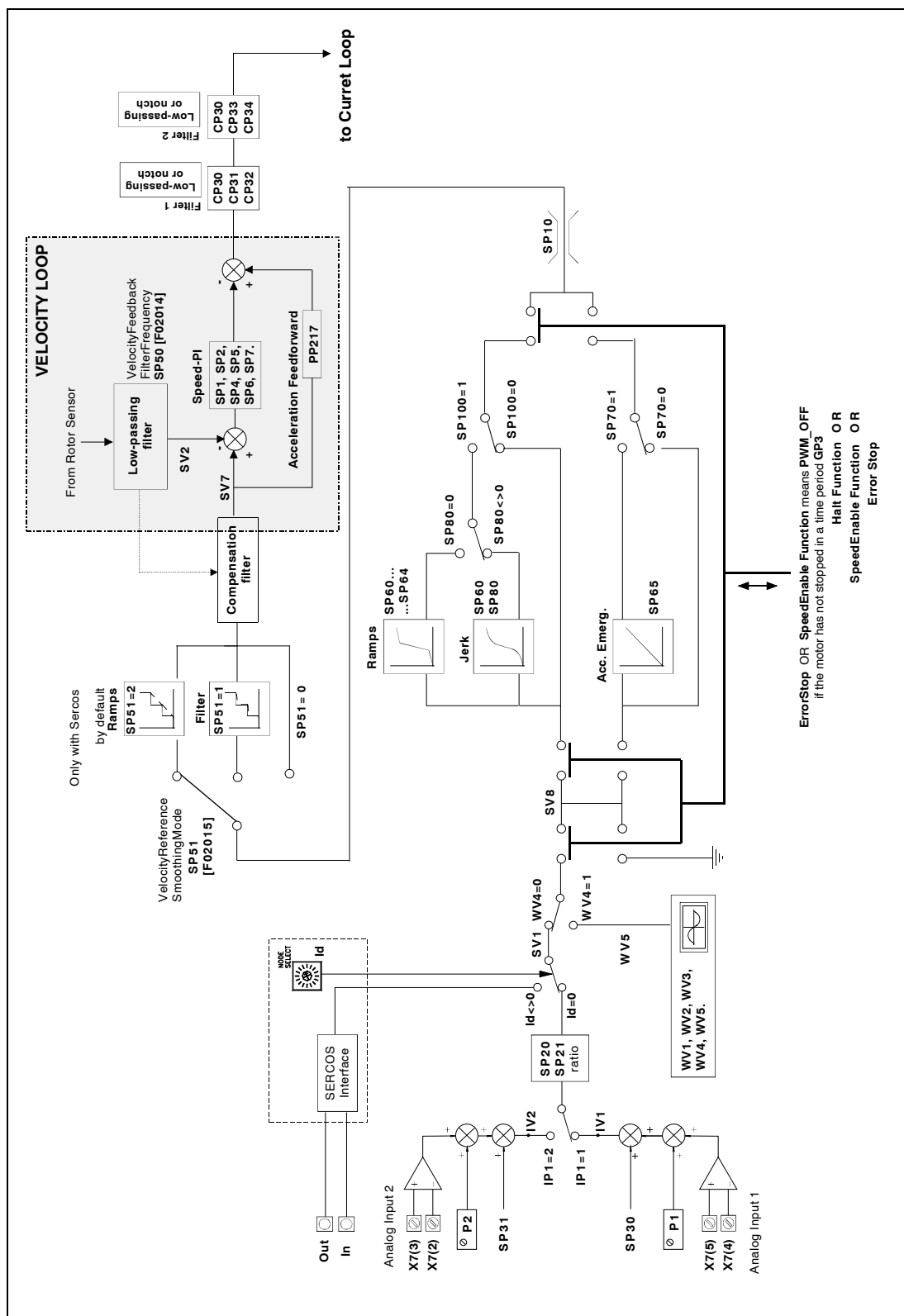


FIGURA S4.2

Diagrama de gestión de consignas en el lazo de velocidad.

4.2 Parametrización del lazo de control de velocidad

4.2.1 Ajuste del offset de consigna analógica

Tras aplicar potencia al regulador, el paso siguiente es la eliminación del posible offset de la consigna analógica.

Con interfaz SERCOS este apartado no procede.

Para realizar esta tarea:

- ❑ Enviar al regulador una consigna de 0 voltios.
- ❑ Monitorizar la velocidad del motor desde el CNC o mediante un < watch> de la variable SV2 (S00040).
- ❑ Asignar valores al parámetro de offset SP30 (F01603), de signo contrario al valor de SV2 (S00040) hasta conseguir que el motor esté totalmente parado.

Nótese que por este método únicamente se elimina el offset del regulador. El CNC puede tener otro offset que deberá también ajustarse.

Para realizar el ajuste del offset en todo el lazo de control procédase como se indica:

- ❑ Colocar el CNC en modo visualizador pero con las señales **Drive Enable** y **Speed Enable** activas.
- ❑ Dar valores a SP30 (F01603) hasta que el motor no se mueva.

Otra modo de proceder equivalente al anterior es:

- ❑ Fijar con el CNC una posición para el eje.
- ❑ Ajustar SP30 (F01603) hasta conseguir un error de seguimiento simétrico.

Tras determinar el valor correcto para SP30 (F01603), es necesario realizar una grabación en memoria flash para almacenarlo permanentemente.

Además de este mecanismo de ajuste, se dispone de un potenciómetro P1 - véase **FIGURA S4.3** - diseñado para que sea el usuario final quien corrija las leves desviaciones que los componentes electrónicos generan con el tiempo.

Se procederá de igual manera para la entrada analógica 2 con SP31 (F01604) y el potenciómetro P2 - véase **FIGURA S4.3** -

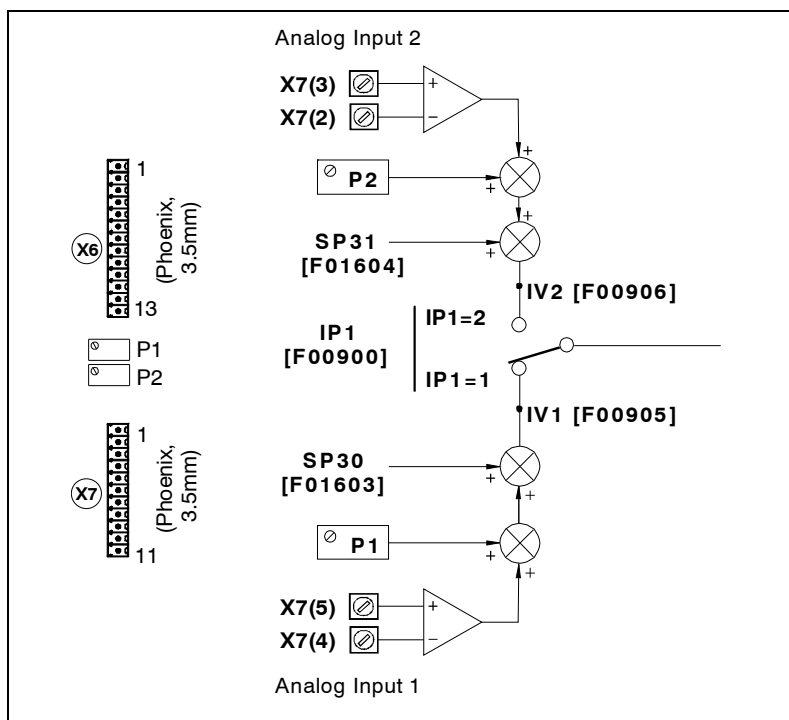


FIGURA S4.3

Ajuste del offset de la consigna analógica 1/2.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Parametrización del lazo de control de velocidad

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.2.2 Relación tensión / velocidad de la consigna

En los equipos dotados de interfaz analógico y en los accionamientos de cabezal con presencia de un CNC 8055/55i e interfaz SERCOS es necesario indicar cuál es la relación entre la tensión y la velocidad de consigna.

Nótese que no procederá parametrizar la relación tensión/velocidad si se está en presencia de un CNC 8070.

Los parámetros implicados en fijar esta relación tensión/velocidad son:

SP20	F00031	VoltageRpmVolt
SP21	F00081	RpmRpmVolt
SP10	S00091	VelocityLimit

Los dos primeros parámetros establecen la relación voltios/velocidad en la consigna.

En el parámetro SP21 se introduce la máxima velocidad que, por consigna, se le solicitará al motor en la aplicación y en SP20 la tensión de consigna con la que se solicita esa máxima velocidad.

Nótese que el hardware limita SP20 a 10.000 mV (10 V).

Ejemplo.

Si la aplicación requiere una velocidad de 4.000 rev/min cuando se aplica una consigna de 9,5 V y el motor tiene una velocidad máxima de 4000 rev/min los valores podrán ser:

SP20 = 9500 mV
SP21 = 4000 rev/min
SP10 = 4200 rev/min

Es recomendable evitar la proximidad de los valores de los parámetros SP21 y SP10 para permitir a la consigna externa solicitar momentáneamente una velocidad superior a SP21.

SP10, SP20, SP21:

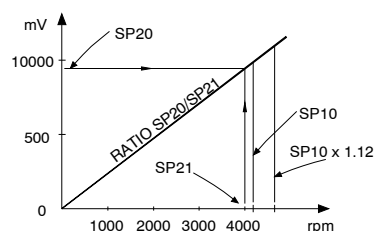


FIGURA S4.4

Ratio SP20/SP21.

La modificación de estos parámetros no tiene efecto on-line.

Se almacenan en la memoria RAM del regulador, y para que sean efectivos hay que validarlos. Posteriormente deben almacenarse en memoria flash si se desean mantener estos valores de forma permanente.

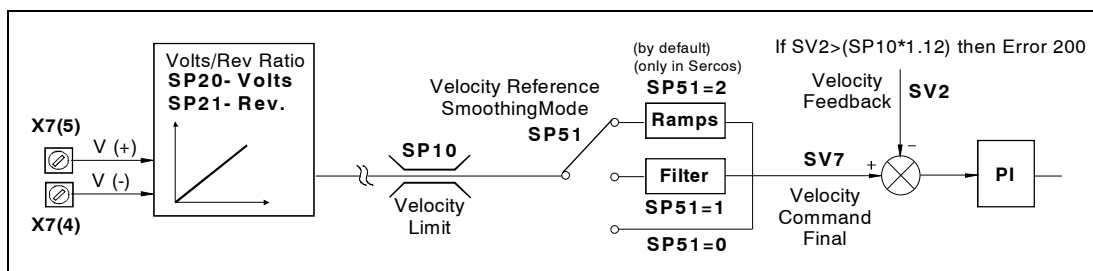


FIGURA S4.5

Parámetros SP10, SP20 y SP21.

4.2.3 Parametrización con simulador de encóder

El regulador tiene la posibilidad de generar una salida simulada de encóder incremental con señal cuadrada TTL diferencial, partiendo de la señal generada por el sensor del motor.

Son señales cuadradas A y B, sus complementarias /A y /B y las de paso por cero I0 e /I0.

Recuérdese que la placa simuladora de encóder es opcional.

Así, el simulador de encóder es programable mediante los parámetros:

EP1	F00500	EncoderSimulatorPulsesPerTurn
EP2	F00501	EncoderSimulatorI0Position
EP3	F00502	EncoderSimulatorDirection

Número de pulsos

El número de pulsos EP1 (F00500) deberá programarse antes de la puesta en marcha del motor.

Recuérdese que con captación motor cuadrada, este parámetro debe ser igual a la resolución del captador (EP1 = NP116). De otra manera se activará el error E502.

Punto de I0

El punto I0 es el punto de referencia del contejo. Puede ajustarse siguiendo dos procedimientos diferentes:

1. Situar el eje del rotor en la posición en la que se desea generar I0. Ejecutar, posteriormente, el comando EC1 (F00503).
2. Desplazar el punto de generación de I0 mediante el parámetro EP2 (F00501).

Ejemplo.

Si el valor de EP1 es 1250 pulsos por vuelta y se desea desplazar el punto de generación de I0 actual 58°, el parámetro EP2 deberá tomar el valor $1250 \times (58/360)$, aproximadamente 200.

El rango de valores de este parámetro varía desde 1 hasta el asignado al parámetro EP1. Es recomendable inicializarlo a 1.

Nótese que si se da como posición de la señal de I0 un valor superior al de pulsos por vuelta definido en el parámetro EP1, se generará durante la inicialización el error E500.

Ejemplo

EP1 [F00500] = 1250
EP2 [F00501] = 200
EP3 [F00502] = 0

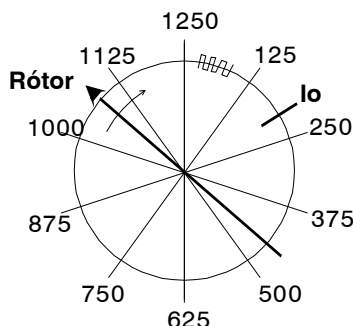


FIGURA S4.6

Ejemplo del ajuste de I0.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Parametrización con simulador de encóder

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Parametrización con simulador de encóder

Sentido de conteaje

Para establecer un sentido de giro horario - véase **FIGURA S4.7** -, el simulador de encóder generará la señal A adelantada 90° a la señal B siempre que el parámetro EP3=0.

Con EP3=1, el simulador de encóder generará la señal B adelantada a la señal A, para este mismo sentido de giro horario del motor.

Nótese que un sentido de giro antihorario en el rotor invierte el orden de las señales A y B del simulador de encóder.

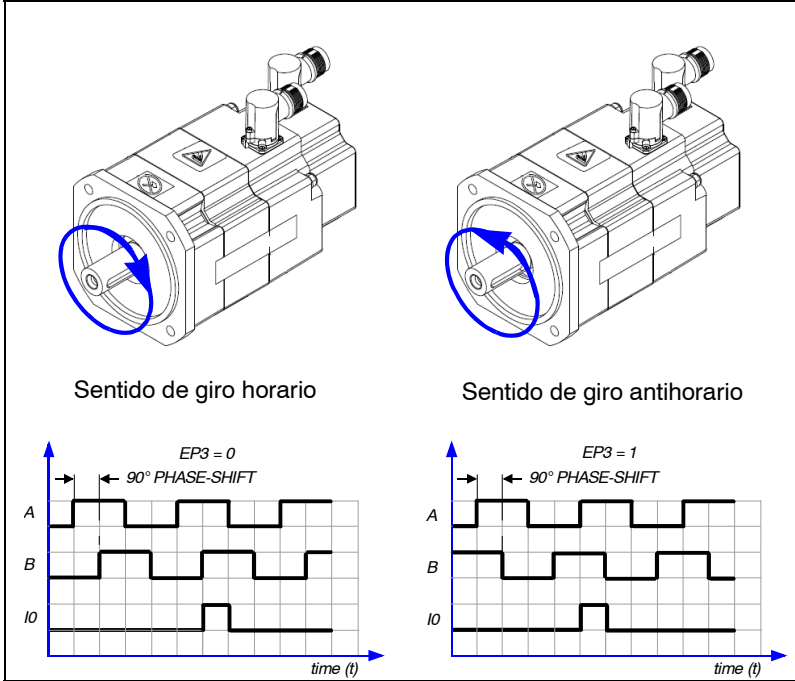


FIGURA S4.7
Sentido de conteaje.

Patillaje del conector de la tarjeta simuladora de encóder

El conector X3 del regulador es el que ofrece las señales generadas por el simulador de encóder.

Véase el manual dds-hardware para más detalles sobre este conector.

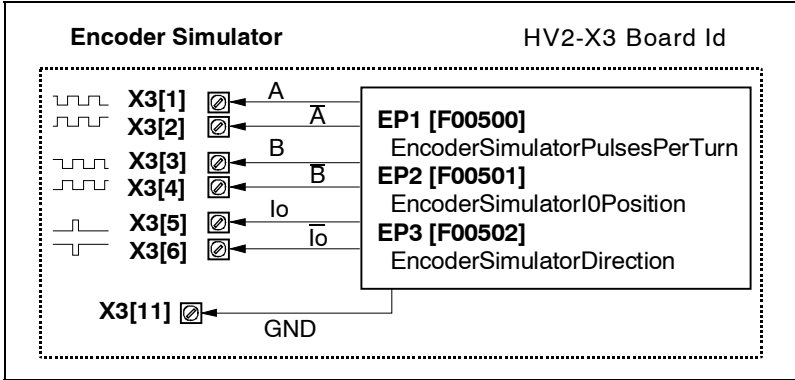


FIGURA S4.8
Patillaje del conector X3 de la placa simuladora de encóder.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.2.4 Parametrización de las salidas analógicas

El módulo regulador dispone de dos salidas analógicas en el conector X7 entre los pines 10/11 (canal 1) y 8/9 (canal 2) que pueden ser programadas para hacer accesible cualquier variable interna del regulador desde el exterior.

Las salidas más habituales son:

SV1	S00036	VelocityCommand
SV2	F00040	VelocityFeedback
SV7	F01612	VelocityCommandFinal
CV3	F00311	CurrentFeedback
TV1	S00080	TorqueCommand
TV2	S00084	TorqueFeedback
TV3	F01701	PowerFeedbackPercentage

Las variables **son seleccionadas** mediante los parámetros:

OP1	F01400	DA1IDN
OP2	F01401	DA2IDN

Los valores de las variables seleccionadas que corresponden a los 10 V DC en la tensión de salida analógica **son fijados** mediante los parámetros:

OP3	F01402	DA1ValuePer10Volt
OP4	F01403	DA2ValuePer10Volts

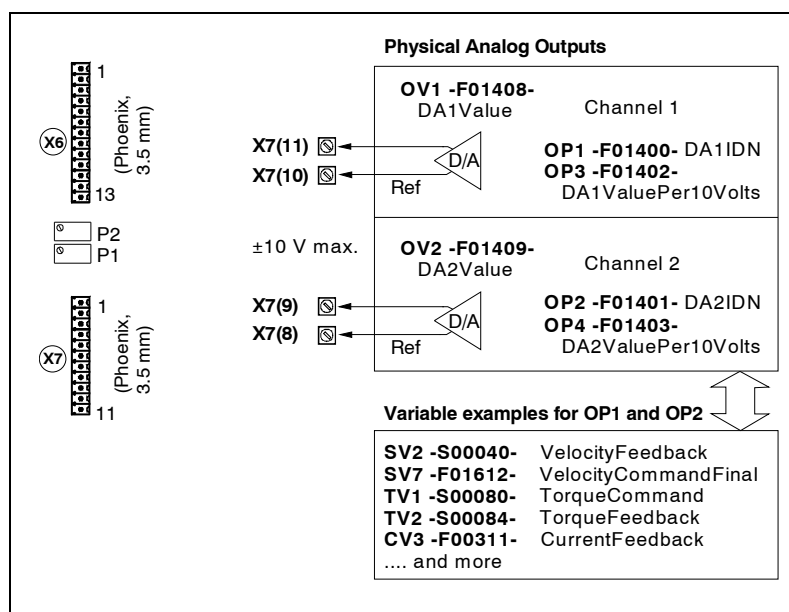


FIGURA S4.9

Salidas analógicas.

Adviértase que la modificación de estos parámetros tendrá efecto on-line.

Para conservar el valor de los parámetros modificados de modo permanente deben grabarse en memoria flash. De no hacerse así, en un nuevo arranque los parámetros almacenarán el último valor que fue almacenado en flash.

Ejemplo.

Si se desean visualizar las señales de par y de velocidad instante, puede procederse del siguiente modo:

OP1 = SV2	Velocidad real, canal 1, pines 10/11 del conector X7
OP2 = TV2	Par real, canal 2, pines 8/9 del conector X7
OP3 = 1000	1000 rev/min / 10 V - léase nota -
OP4 = 600	600 dNm / 10 V

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Parametrización de las salidas analógicas

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD

Parametrización de las salidas analógicas

Nota importante. Con versión 06.15 o superior, al programar OP1=SV2 según ejemplo, OP3 se parametrizará en unidades internas, es decir, el valor que se introducía en versiones anteriores (1000) multiplicado $\times 10^4$, por tanto 1×10^7 . Esto se debe a que a partir de la versión 06.15, **tanto SV1 como SV2** pasan a ser variables de 32 bits. El trato será igual cuando se considere la variable SV1.

El oscilograma obtenido mediante un osciloscopio convencional y su interpretación en función de las ganancias seleccionadas puede verse en la **FIGURA S4.10**.

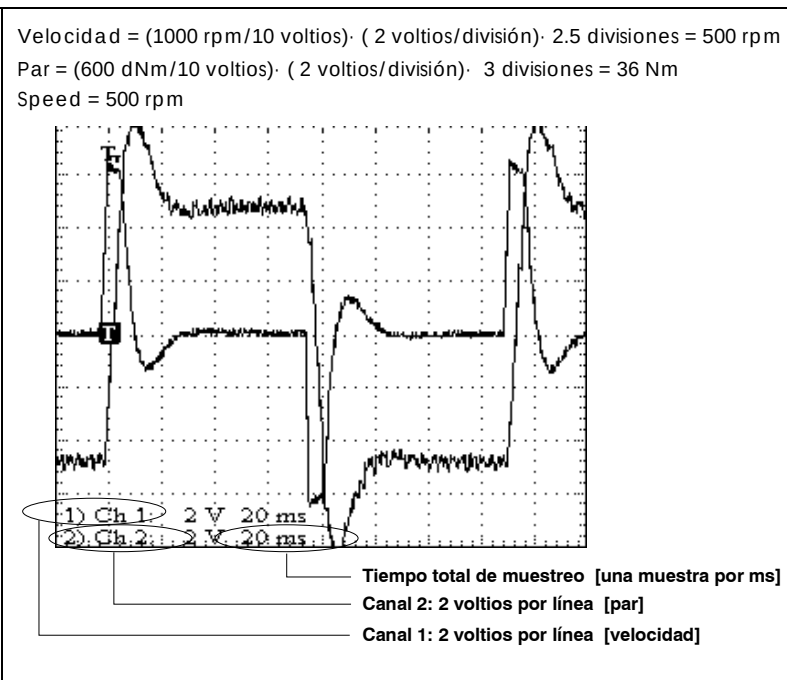


FIGURA S4.10

Oscilograma obtenido desde un osciloscopio convencional.



Atención. Evaluar siempre los parámetros OP3 y OP4 con valores que nunca vayan a alcanzar las variables internas elegidas con el fin de que la salida nunca salga del rango ± 10 V.

Ejemplo.

Si no es de esperar que la velocidad supere nunca las 2500 rev/min, se evaluará la ganancia en 2500 rev/min / 10 V o un valor mayor.

Adviértase que evaluar los parámetros OP3 y OP4 con valores demasiado pequeños supone una saturación de la señal eléctrica al alcanzar los ± 10 V.

Fagor Automation dispone de una aplicación para PC denominada WinDDS-Setup que incorpora un osciloscopio.

Aunque esta aplicación tiene un capítulo propio donde se explican con todo detalle todas sus posibilidades, se hace referencia en este punto para informar al usuario de que el ajuste anterior se realizará de modo mucho más simple y efectivo utilizando el osciloscopio del WinDDSSetup.

Así, el oscilograma anterior obtenido mediante el osciloscopio que incorpora el WinDDSetup tiene el siguiente aspecto:

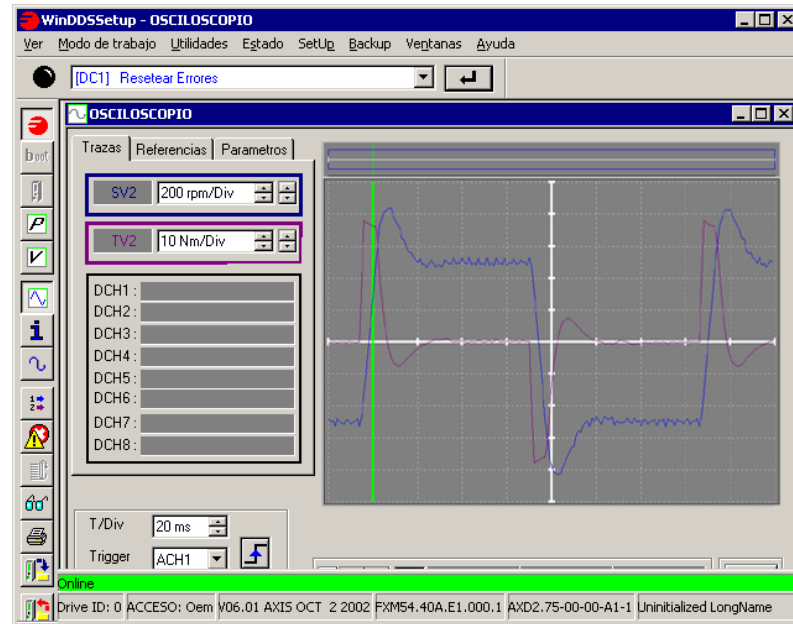


FIGURA S4.11

Oscilograma obtenido desde el osciloscopio del WinDDSetup.

Se visualizan en los dos canales los valores por división de la velocidad instantánea SV2 y el par TV2.

Realizando el cálculo de valores, se comprueba que:

$$\begin{aligned} \text{Velocidad} &= (200 \text{ rpm/división}) \cdot 2.5 \text{ divisiones} = 500 \text{ rpm} \\ \text{Par} &= (10 \text{ Nm/división}) \cdot 3.6 \text{ divisiones} = 36 \text{ Nm} \end{aligned}$$

4.2.5 Ajuste del lazo de velocidad

En el proceso de ajuste del lazo de velocidad será necesario:

- ☐ Utilizar el generador de consignas internas del propio regulador
- ☐ Ajustar el PI del lazo de velocidad
- ☐ Filtrar la consigna mediante la limitación de la aceleración y/o el choque y el filtro de alisamiento de consigna mediante el parámetro SP51.
- ☐ Ajustar el filtro de la captación de velocidad (si fuese necesario) mediante el parámetro SP50.

En los siguientes apartados se explican con detalle estos pasos.

Generador de consignas

El generador de consignas permite generar consignas internamente. Así, en estado activo, el regulador ignora la consigna proveniente del exterior.

Es útil para realizar el movimiento del sistema con consignas conocidas y observar su comportamiento.

Puede generarse las siguientes formas de señal y programarse los siguientes parámetros:

Formas de señal	Elementos programables
Cuadrada	Período
Senoidal	Offset
Triangular	Nº de ondas
Continua	Ciclo de trabajo

Es común seleccionar la forma cuadrada con el fin de analizar el comportamiento del sistema frente a un escalón.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Ajuste del lazo de velocidad

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Ajuste del lazo de velocidad



Ejemplo.

Considérese que se trata de visualizar, en el osciloscopio que incorpora el WinDDSSetup, un oscilograma donde aparece el valor de la señal generada por el generador interno como consigna de velocidad y el valor de la velocidad real. Es de rigurosa necesidad definir que la consigna generada por el generador interno es una consigna de velocidad, estableciendo, por tanto, un valor para el parámetro AP1=2.

Desde la aplicación WinDDSSetup:

GENERADOR DE CONSIGNAS

Abierta la aplicación WinDDSSetup, activando este icono de la barra de iconos que aparece en su ventana pueden generarse consignas internas. Únicamente será posible su activación con niveles de acceso OEM o FAGOR, no así para nivel básico. Al activar este botón aparecen en pantalla las siguiente ventana con sus correspondientes cuadros de diálogo.

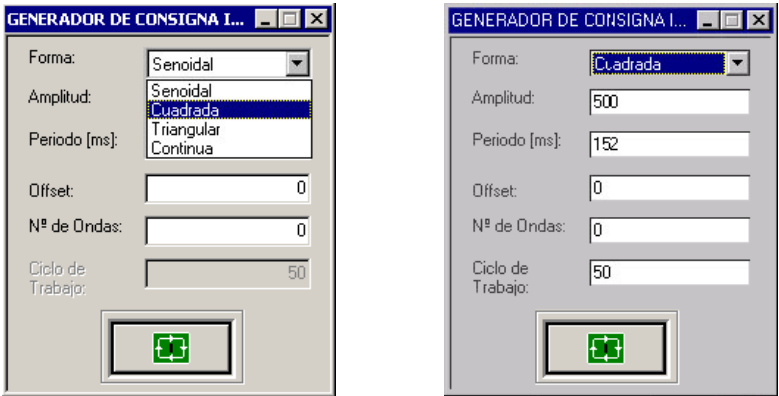


FIGURA S4.12
Ventanas del generador de consignas.

Los rangos para cada uno de los campos son:

Amplitud	[-32768, 32767]
Período	[1, 32764]
Offset	[-32768, 32767]
Nº de ondas	[0, 65535]
Ciclo de trabajo	[1, 99]

Para activar o desactivar el generador de consignas utilícese el botón que aparece en la parte inferior de la ventana.



Activación del generador de consignas



Desactivación del generador de consignas



Así, para una señal cuadrada, de amplitud de consigna de 500 rev/min y con un período de 152 ms, programando los canales para poder observar las variables WV5 y SV2 (modo osciloscopio) se obtiene el siguiente oscilograma:

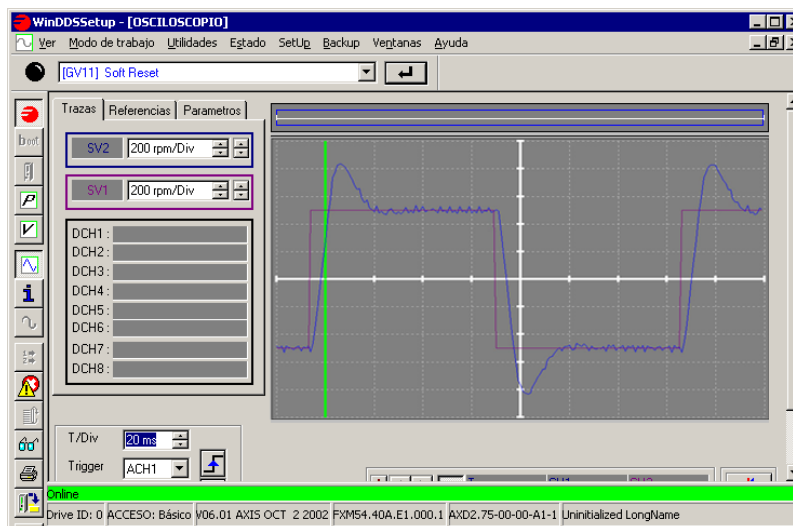


FIGURA S4.13

Oscilograma obtenido según datos especificados.

El motor se moverá intentando seguir la consigna que se acaba de programar.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Ajuste del lazo de velocidad

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ajuste del PI de velocidad

El lazo de velocidad consta básicamente de un controlador proporcional-integral (PI) representado en la **FIGURA S4.14**. Su funcionamiento se determina mediante las constantes K_p y T_i asociadas a los parámetros SP1 y SP2, respectivamente.

El esquema representativo es:

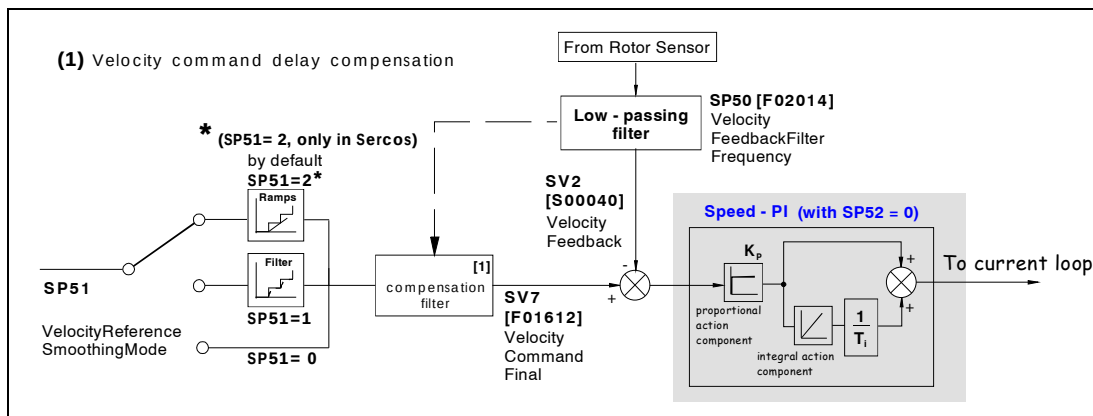


FIGURA S4.14

Topología del lazo de velocidad con SP52=0.

Para un mejor funcionamiento del sistema es posible dar valores distintos a K_p y T_i dependiendo de la velocidad del motor.

Habitualmente, es preferible un efecto proporcional e integral mayor cuando el motor gira a pequeñas velocidades, es decir, alta K_p y baja T_i como muestra la **FIGURA S4.15**.

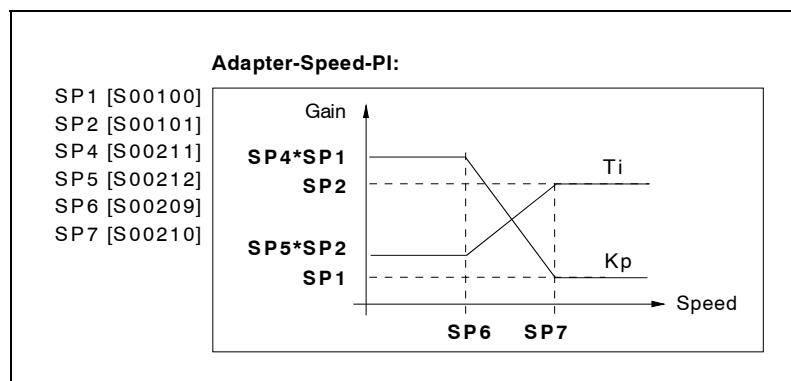


FIGURA S4.15

Valores de K_p y T_i , función de la velocidad.

El lazo de velocidad puede ajustarse empleando consigna interna - véase el apartado anterior - o empleando directamente la consigna del dispositivo de control externo.

Es habitual generar una señal cuadrada que sirva como consigna interna de velocidad y observar a través de las salidas analógicas la velocidad real y la propia consigna.

Si se desea que el sistema ajuste su funcionamiento a una consigna externa determinada, se aplicará en los pines 4/5 de X7 o a los pines 2/3 de X7 por la entrada auxiliar.

Para la realización del ajuste se dispone de los parámetros:

SP1	S00100	Valor de la acción proporcional (K_p) del PI de velocidad.
SP2	S00101	Valor de la acción integral (T_i) del PI de velocidad. Un valor de T_i menor aumenta el efecto integral del PI.
SP4	S00211	Adaptación del valor de la acción proporcional a bajas velocidades.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Ajuste del lazo de velocidad

SP5	S00212	Adaptación del valor de la acción integral a bajas velocidades.
SP6	S00209	Límite de adaptación a bajas velocidades del lazo de velocidad.
SP7	S00210	Límite de adaptación a altas velocidades del lazo de velocidad. Velocidad superior a la cual el PI pasa de ser constante a ser variable y viceversa.

Ejemplo.

Sea:

SP4=1500	150 %
SP1=30	0,030 Arms/(rev/min)

El valor de la acción proporcional K_p a bajas velocidades será el 150 % de SP_1 , es decir, 0,045 Arms/(rev/min).

Para realizar correctamente el ajuste hay que considerar el efecto de los distintos filtros de consigna previos al PI. Estos filtros se documentan en el apartado siguiente.

Atendiendo a la respuesta del sistema, deberán modificarse los parámetros del PI según convenga el usuario y en función de la aplicación.

Las modificaciones de los parámetros SP_1 , SP_2 , SP_4 y SP_5 serán efectivas instantáneamente al tratarse de parámetros on-line.

Llegado al punto en el que el funcionamiento es el deseado, los valores asignados a los parámetros deberán grabarse en memoria flash del regulador para almacenarlos de forma permanente.

El funcionamiento del PI se determina ahora mediante tres constantes, K_p dada por el parámetro SP_1 (S00100) VelocityProportionalGain, T_i dada por el parámetro SP_2 (S00101) VelocityIntegralTime y la constante de tiempo T_1 del elemento P-T1 dada por el parámetro SP_52 (F02017) VelocityLoopTime-Constant. - Véase **FIGURA S4.16** y capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este mismo manual, para más detalles.

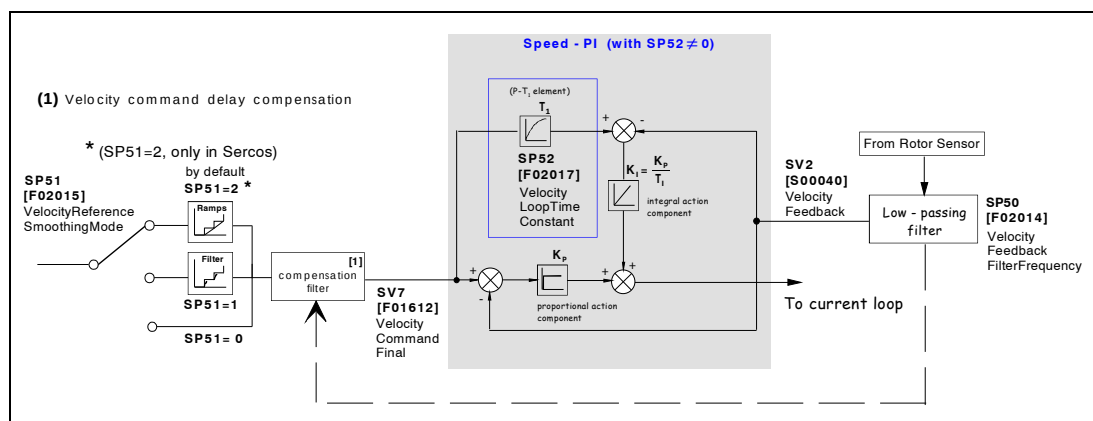


FIGURA S4.16

PI del lazo de velocidad con elemento de retraso P-T1. Topología del lazo de velocidad con SP_{52} no 0.

Atención. Con $SP_{52}=0$, la topología del lazo de velocidad coincidirá con la de versiones de software anteriores a la 06.08.

4.3 Filtros de consigna de velocidad

Con el objetivo de mejorar el comportamiento dinámico del motor (más suave), existe la posibilidad de filtrar la consigna de velocidad de dos modos diferentes. Mediante:

- **Generación de rampas:** Conversión de la consigna en rampas de velocidad limitando la aceleración.
- **Límite de choque:** Limitación de la aceleración y el choque de la consigna.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Filtros de consigna de velocidad

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD

Límite de aceleración de emergencia

Ambos filtros de consigna podrán ser eliminados de manera permanente mediante el parámetro:

SP100 = 0	F01611	AccelerationLimitOn

En situación de parada puede limitarse la aceleración de esta frenada a un valor seguro. Este límite se conoce con el nombre de límite de aceleración de emergencia. Véase la definición de **parada** en el apartado "Notas" del capítulo 13 de este manual.

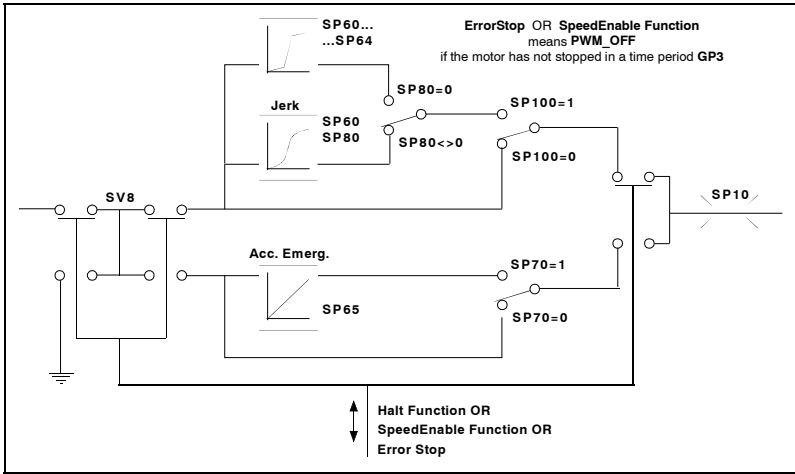


FIGURA S4.17

Filtros de la consigna de velocidad.

4.3.1 Límite de aceleración de emergencia

Para filtrar la consigna de velocidad en una situación de parada de emergencia se considera el parámetro:

SP70=1	F01610	AccelerationOnEmergency

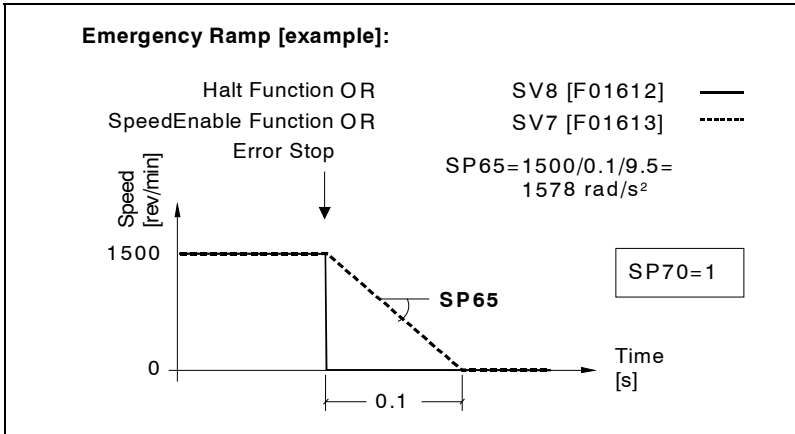


FIGURA S4.18

Límite de aceleración de emergencia.

Véase la definición de **parada** en el apartado "Notas" del capítulo 13 de este manual.

4.3.2 Vigilancia de la rampa en parada de emergencia

Disponible desde la versión 06.20 del software del regulador.

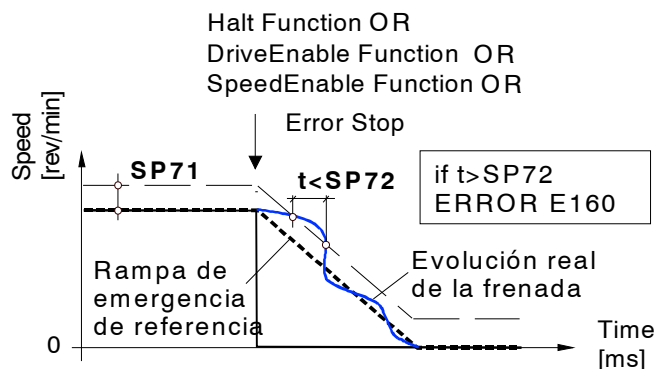
Control del comportamiento dinámico del sistema (referente a la rampa de frenado) en una situación de parada de emergencia mediante la vigilancia de los límites establecidos en los parámetros:

SP71	F01618	VelFollowMargin
SP72	F01619	VelTimeMargin



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)
Ref.1109

Vigilancia de la rampa de emergencia: **SP71>0**



Nota. Para velocidades negativas considérese una figura simétrica a ésta respecto al eje de tiempos.

FIGURA S4.19

Vigilancia de la evolución real del sistema en una parada de emergencia.

Nótese que con **SP71=0** se deshabilita la prestación de vigilancia de la rampa de emergencia y también el código de error **E160**.

Para obtener más información referente a los parámetros **SP71** y **SP72** y al código de error **E160**, véanse los capítulos 13 y 14, respectivamente, de este mismo manual.

4.3.3 Generación de rampas

Para activar este modo de filtro de consigna de velocidad deben considerarse los parámetros:

SP80=0	F00349	JerkLimit
SP100=1	F01611	AccelerationLimitOn

La acción de este filtro generador de rampas se divide en tres tramos de velocidades. En cada tramo, la aceleración podrá estar limitada a un valor diferente.

Desde 0 rev/min a **SP61** la aceleración se limita a **SP60**.

Desde **SP61** a **SP63** la aceleración se limita a **SP62**.

Desde **SP63** en adelante la aceleración se limita a **SP64**.

Ramps [example]:

SP60 [S00138] SP61 [F01605] SP60=500/0.3/9.5=175 rad/s² SP61=500 rev/min
 SP62 [F01606] SP63 [F01607] SP62=750/0.1/9.5=790 rad/s² SP63=1750 rev/min
 SP64 [F01608] SP64=150 rad/s² (eg)

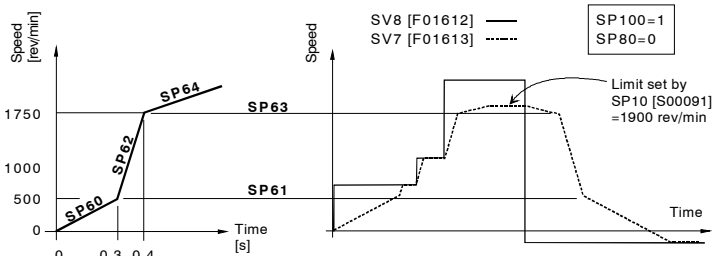


FIGURA S4.20

Generación de rampas.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Generación de rampas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

4.3.4 Límite de choque

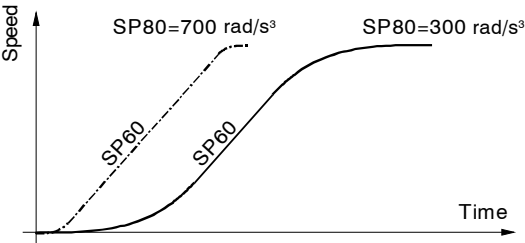
Para activar este modo de filtro de consigna de velocidad deben considerarse los parámetros:

SP80 ≠ 0	F00349	JerkLimit
SP100 = 1	F01611	AccelerationLimitOn

El choque o jerk es la magnitud física que representa la variación de la aceleración en el tiempo.

SP80	S00349	Establece el límite de choque. Cuanto menor sea el valor de este parámetro más suave será el comportamiento del motor.
SP60	S00138	Establece la aceleración máxima en este modo de funcionamiento.

Jerk Limit effect:



Jerk Limit [example]:

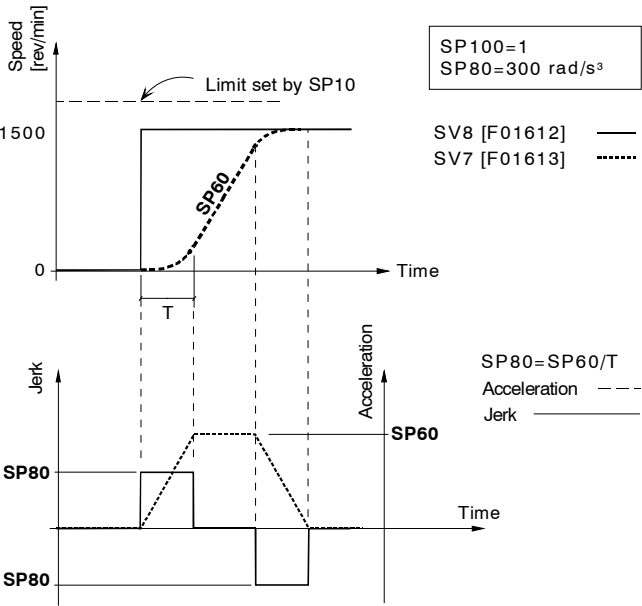


FIGURA S4.21

Límite de choque.

4.3.5 Filtro de alisamiento de consigna

Para activar este modo de filtro de consigna de velocidad debe considerarse el parámetro:

SP51	F02015	VelocityReferenceSmoothingMode

Mediante este parámetro y con el regulador funcionando en modo velocidad (p. ej. con el CNC 8055) se introduce un alisamiento de la consigna de velocidad generándose consignas intermedias entre las enviadas por el control numérico.

Este alisamiento de consigna puede realizarse por:

- ▣ filtro de primer orden en la consigna de velocidad (SP51 = 1).
- ▣ rampas de velocidad (SP51=2).

Está activo, por defecto, con SP51=2 y es un parámetro on-line.

Únicamente podrá parametrizarse SP51=2 cuando el interfaz de comunicación sea SERCOS, es decir, no analógico.

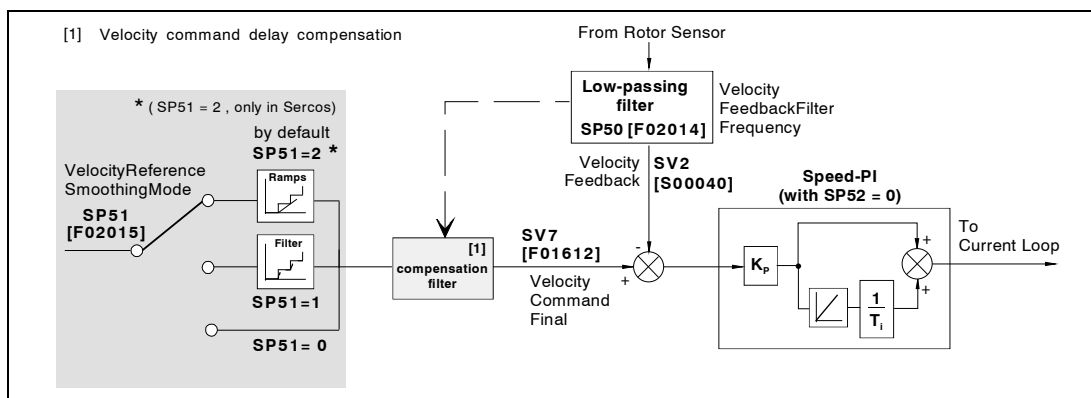


FIGURA S4.22

Localización del filtro y rampas de alisamiento de consigna. Parámetro SP51.

Importante. Si el parámetro SP80=0 y además SP100=1, entonces SP51=2 no tendrá ningún efecto.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Filtro de alisamiento de consigna

4.4 Filtro de la captación de velocidad

Con el objetivo de reducir el ruido de corriente en el motor y en algunos casos, eliminar resonancias mejorando así su comportamiento dinámico, existe la posibilidad de filtrar la velocidad real proveniente de la captación de velocidad provocando su alisamiento.

Es un filtro pasa-bajo de primer orden con frecuencia de corte parametrizable mediante el parámetro:

SP50	F02014	VelocityFeedbackFilterFrequency

El valor de la captación de velocidad, ya filtrado, puede visualizarse en la variable SV2 (S00040) VelocityFeedback.

No está activo por defecto, es decir, SP50=0 y es un parámetro on-line. Admite valores comprendidos entre 1 y 4000 Hz.

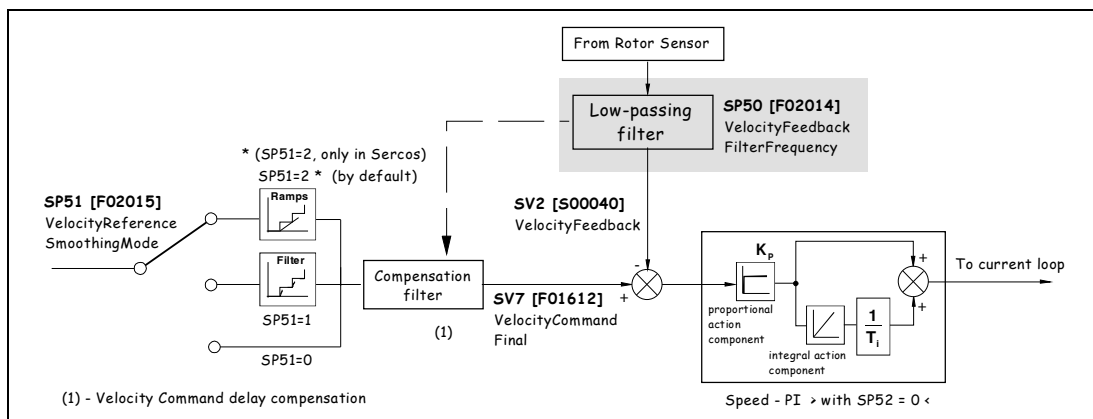


FIGURA S4.23

Localización del filtro del feedback de velocidad. Parámetro SP50.

Recuérdese que cuando se introducen frecuencias de corte bajas, el lazo de velocidad se hace inestable con facilidad. En esta situación debe aumentarse el valor de SP50 y disminuir el valor de SP1 o aumentar el valor de SP2.



Nótese que no es posible filtrar mucho el valor del feedback de velocidad y mantener el PI de velocidad fuertemente ajustado.



Atención. Debe ajustarse necesariamente el PI de velocidad antes de parametrizar SP50.

4.4.1 Forma de proceder en el ajuste de este filtro

- Introducir su valor máximo (SP50=4000) ya que el valor que toma inicialmente por defecto es nulo (no activado).
- Visualizar SV2 para observar su efecto en el ruido de velocidad.
- Disminuir su valor, en caso necesario, hasta alcanzar el efecto deseado teniendo especial cuidado de no provocar la inestabilidad del lazo.

Un aumento del valor de SP50 repercute aumentando el error de seguimiento tanto en presencia del CNC 8055/55i como del CNC 8070.

4.5 Feedforward de aceleración

El feedforward de aceleración es un complemento al control proporcional del lazo de velocidad. Su función en el regulador es idéntica a la del parámetro ACFGAIN [P46] en el CNC de Fagor.

Establece un efecto de consigna adelantada (feedforward) permitiendo reducir el error de seguimiento sin aumentar la ganancia, manteniendo así la estabilidad del sistema.

Atención. Tras haber realizado el mejor ajuste posible del lazo de velocidad parametrizando tanto los parámetros como los filtros mencionados en los apartados anteriores de este capítulo así como el parámetro ACFGAIN del CNC 8055/55i, en ocasiones, puede mejorarse el comportamiento dinámico del lazo de velocidad gracias al efecto del feedforward de aceleración. Este efecto permite aumentar el ancho de banda del lazo de velocidad disminuyendo el error de seguimiento. Ahora bien, recuérdese que el sistema puede llegar a hacerse inestable. Los ruidos que generan la inestabilidad del sistema son consecuencia de la derivada de la velocidad del motor.

Ajuste de la ganancia de feedforward de aceleración

El efecto del feedforward de aceleración viene dado en el regulador mediante el parámetro:

PP217	S00348	AccelerationFeedForwardPercentage

donde se establece el porcentaje de la consigna de aceleración final que se anticipa al movimiento. El resto de consigna de aceleración final viene dado por el PI de velocidad con el valor de la acción proporcional dado por SP1 y el de la acción integral dado por SP2.



Atención. Debe ajustarse necesariamente el PI del lazo de velocidad y los filtros ya mencionados antes de tratar de mejorar el ajuste con PP217.

Atención. Si tras parametrizar PP217 con un cierto valor, con el fin de mejorar el comportamiento dinámico del sistema aparecen vibraciones, disminúyase este valor hasta hacer desaparecer el fenómeno.

Véase el esquema general del diagrama de bloques del lazo de velocidad de la **FIGURA S4.1**.

Ejemplo.

PP217= 80	El 80% de la consigna de aceleración proviene del feedforward de aceleración. No establecer un valor del 100% genera un error de seguimiento en la velocidad. Por tanto, el resto de la consigna de aceleración llegará a través de la acción proporcional SP1 e integral SP2 del PI de velocidad.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD
Feedforward de aceleración

4.6 Estimador de velocidad

El estimador de velocidad permite eliminar la componente de alta frecuencia de la velocidad real y estabilizar el lazo de velocidad cuando un sistema mecánico entra en resonancia por encima de los 100 Hz. Su objetivo es interrumpir la componente de alta frecuencia de la velocidad real cuando se estima la velocidad y así eliminar la vibración de alta frecuencia en la máquina.

La configuración del lazo de velocidad incluyendo el estimador viene dado por la siguiente figura:

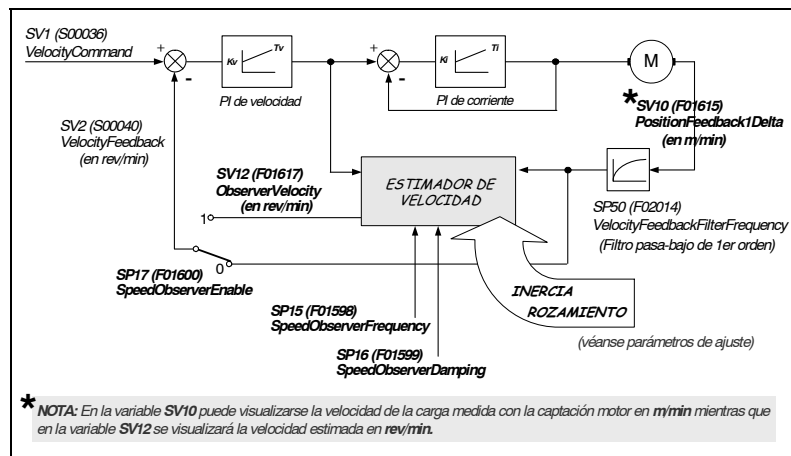


FIGURA S4.24

Diagrama de bloques del lazo de velocidad incluyendo el estimador.

La principal ventaja que supone la presencia del estimador de velocidad frente al filtro pasa-bajo (parametrizable desde SP50) es que con el estimador se consigue filtrar la señal de la velocidad real sin introducir retardos en el lazo de velocidad consiguiendo así una mayor anchura de banda del lazo y una mayor estabilidad del sistema. Véase la FIGURA S4.24 y obsérvese donde están ubicados ambos elementos dentro del lazo de velocidad.

El estimador es una modelización matemática de la mecánica del sistema que necesita conocer la inercia de la máquina y que puede evaluarse según:

$$J_{\text{máquina}} = J_{\text{carga}} \text{ (kg/cm}^2\text{)} + J_{\text{motor}} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$NP1 = \frac{J_{\text{carga}} \text{ (kg/cm}^2\text{)}}{J_{\text{motor}} \text{ (kg/cm}^2\text{)}} ; NP1 \text{ (en \%)} = NP1 \times 100$$

$$J_{\text{máquina}} = NP1 \text{ (en \%)} \cdot J_{\text{motor}} \text{ (kg/cm}^2\text{)} + J_{\text{motor}} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$J_{\text{máquina}} = NP1 \text{ (en \%)} \cdot MP24 \text{ (kg/cm}^2\text{)} + MP24 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

y compensarse el rozamiento.

Los parámetros de ajuste serán, por tanto:

INERCIAS	
NP1	ReducedActuatedMomentumOfInertiaPercentage
MP24	MotorMomentumOfInertia

ROZAMIENTO	
TP10	ConstantPositiveTorqueCompensation
TP11	ConstantNegativeTorqueCompensation
TP12	DynamicPositiveTorqueCompensation
TP13	DynamicNegativeTorqueCompensation
TP14	TorqueCompensationTimeConstant



Nota. Podrán obtenerse mediante la ejecución del comando GC5 del autoajuste de la inercia (en modo off-line) tanto los parámetros de inercia como los de rozamiento. No será necesario obtener valores rigurosamente exactos y será suficiente con conseguir unos valores aproximados.

Nota. No será necesario que el feedforward de aceleración esté habilitado pero sí habrá que parametrizar obligatoriamente la constante de tiempo de la compensación de par parametrizable desde TP14 y que por defecto registra un valor nulo.



Importante. Desactívese el filtro pasa-bajo de primer orden parametrizable desde SP50 dándole valor cero para evitar introducir retardos en el lazo de velocidad cuando se desee llevar a cabo esta prestación, es decir, cuando el usuario active el estimador de velocidad poniendo el parámetro SP17=1.

La parametrización del estimador de velocidad se lleva a cabo mediante los siguientes parámetros:

SP15	F01598	SpeedObserverFrequency
SP16	F01599	SpeedObserverDamping
SP17	F01600	SpeedObserverEnable

Desde los dos primeros se parametrizarán, respectivamente, la frecuencia de corte y el factor de amortiguamiento del estimador con el que será corregida la velocidad estimada. El último parámetro de esta tabla permite activar (1) o desactivar (0) el estimador dentro del lazo de velocidad.

Puede además visualizarse el valor de la velocidad estimada en rev/min a través de la variable:

SV12	F01617	ObserverVelocity

Obténgase más información referente a estos parámetros y a esta variable en el capítulo 13 de este mismo manual.

4.6.1 Forma de proceder en el ajuste

Con el estimador desactivado (SP17=0) y el filtro pasa-bajo de primer orden activo (SP50 ≠ 0):

- Ajustar los parámetros de la inercia de la máquina y del rozamiento mediante la ejecución del comando GC5 - Autoajuste del momento de inercia (off-line) -. Véase la forma de proceder para ejecutar este comando siguiendo las indicaciones dadas en el apartado correspondiente de este mismo manual.
- Visualizar desde la aplicación WinDDSSetup las variables SV2 y SV12 llevando a cabo diferentes movimientos de la máquina (p.ej. el que se propone para realizar el autoajuste del momento de inercia en el apartado correspondiente del capítulo 5 de este manual) y comprobar que ambas variables son prácticamente iguales.
- Aumentar o disminuir (según el efecto que genere) el valor del parámetro SP15 (de 10 en 10 Hz) si se observan **considerables diferencias** hasta conseguir que sean prácticamente iguales.

Nota. Si no se obtiene un filtrado de la velocidad suficientemente válido, desactivar el filtro pasa-bajo (SP50=0) para evitar introducir retardos en el lazo de velocidad e ir modificando el valor del parámetro SP15 (de 10 en 10 Hz) hasta obtener el valor deseado.

- Habilitar ahora el estimador de velocidad parametrizando SP17=1.
- Comprobar que se han conseguido los efectos deseados.

Si aún no lo son, seguir reajustando el valor de SP15 en un sentido u en otro, según se genere el efecto deseado hasta obtener un resultado satisfactorio.

4.

EL REGULADOR DE VELOCIDAD

Forma de proceder en el ajuste

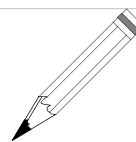


DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

EL REGULADOR DE VELOCIDAD



SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

EL REGULADOR DE POSICIÓN

5

En este capítulo se describe el proceso de ajuste de regulación DDS en su aplicación como regulador de posición.

Los pasos necesarios a seguir en el proceso de ajuste de una aplicación donde el regulador está configurado para trabajar con control de velocidad han sido ya detallados en el capítulo 4.

5.1 Lazo de control del posición

A partir de la versión de software 04.01, el regulador es capaz de cerrar el lazo de posición y, por tanto, atender consignas de posicionamiento. El lazo de posición se compone de un control proporcional y de un control derivativo feedforward. Véase FIGURA S5.1. El valor de la captación de posición puede obtenerse desde un captador incorporado en el motor y entonces se hablará de captación motor o bien desde un captador de carga o externo hablandose entonces de captación directa. Se representa el lazo de posición y su conexión con el resto de los lazos de control en el siguiente esquema general:

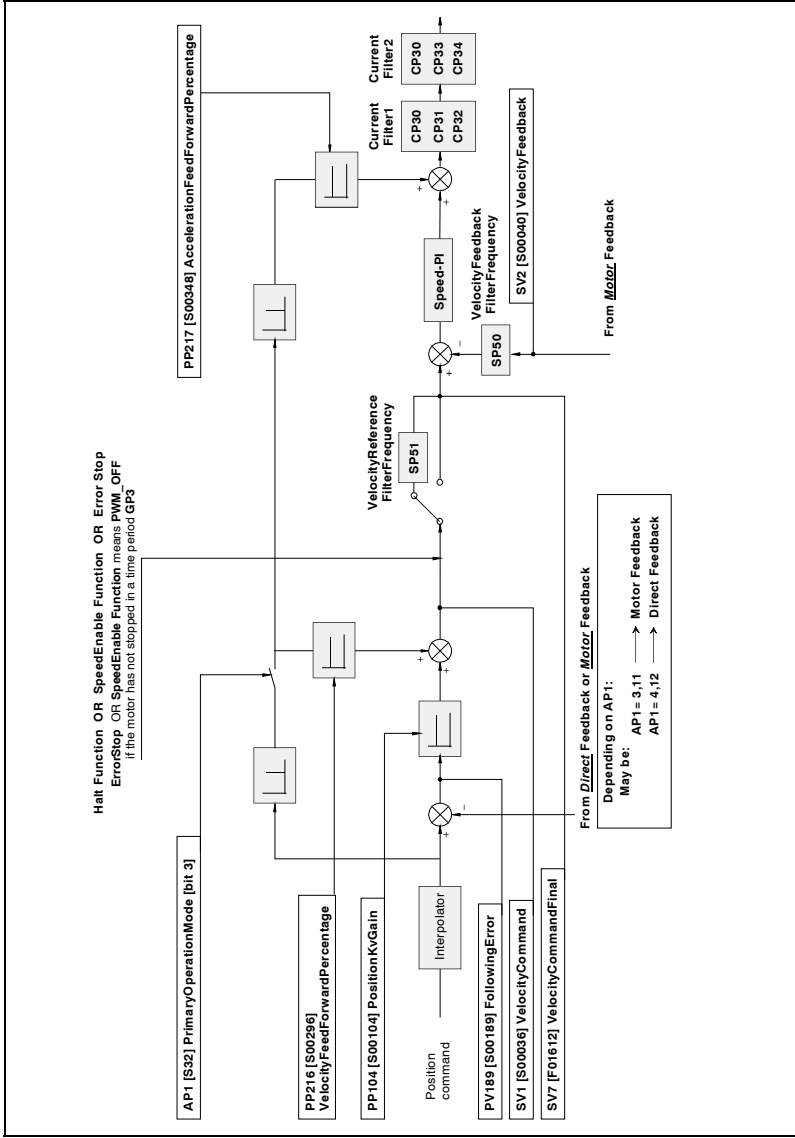


FIGURA S5.1 Esquema general. Lazo de posición.

El modo de operación "en posición" se establece a través del parámetro:

AP1	S00032	PrimaryOperationMode

Con este parámetro se determina si:

- La captación de la posición está en el motor o en la carga.
- Los feedforwards están activos o no.

Captación	Feedforwards (OFF)	Feedforwards (ON)
Motor	AP1=3	AP1=11
Carga	AP1=4	AP1=12
Motor y carga	AP1=5	AP1=13

5.1.1 Captación motor. Parametrización

Parametrización de la captación motor por el sistema clásico

- Transmitir el valor de la señal desde el captador (integrado en el motor) mediante un cable de captación motor, al conector X4 perteneciente a la tarjeta CAPMOTOR-1 del regulador.
- Desactivar el bit 2 del parámetro AP1.
- Indicar al regulador cuál es el tipo de señal que va a recibir del captador, es decir, cuál es el tipo de captador y cuál es su resolución mediante los parámetros:

GP2.#	F00701.#	Feedback1Type
NP116	S00116	ResolutionOffFeedback1

Nótese que con cualquier motor del catálogo de **FAGOR**, al parametrizar GP2 con su valor correspondiente para indicar el tipo de captador que incorpora el motor, automáticamente queda parametrizado NP116 con el valor adecuado y, por tanto, no será necesario por parte del usuario parametrizarlo manualmente.

Si su captador aparece en la siguiente tabla, parametrize GP2 con el valor indicado en la columna "parámetros". Emplee, siempre que pueda, este modo (clásico) de parametrización, es decir, siempre que su captador sea uno de los enumerados en la tabla.

TABLA S5.1 Parametrizar GP2 por el sistema clásico.

Captador	Señales incrementales	Cota absoluta en el arranque	Referenciado	Parámetros
E0	512 - 1Vpp	RS485, 1 vuelta	Leva	GP2=0, NP116=512
E1	1024 - 1Vpp	C/D, 1 vuelta (A/B)	I0 (RS) y leva	GP2=0, NP116=1024
E2	1024 - 1Vpp	RS485, 1 vuelta	Leva	GP2=0, NP116=1024
Eje C (FM7)	1024 - 1Vpp	RS485, 1 vuelta	Leva	GP2=0, NP116=1024
E3	1024 - 1Vpp	RS485, 1 vuelta	Leva	GP2=0, NP116=1024
A0	512 - 1Vpp	RS485 ± 2048 vueltas	No	GP2=0, NP116=512
A1	1024 - 1Vpp	RS485 ± 2048 vueltas	No	GP2=0, NP116=1024
A3	1024 - 1Vpp	RS485 ± 2048 vueltas	No	GP2=0, NP116=1024
R0	1 modulada	1 vuelta	Leva	GP2=1, NP116=1
I0	1250 - TTL	U,V,W	I0	GP2=2, NP116=1250
TTL (FM7)	1024 - TTL	No	I0	GP2=2, NP116=1024
Heidenhain	2048 - 1Vpp	C/D, 1 vuelta	I0	GP2=5, NP116=2048
Cabezal 1Vpp	NP116 - 1Vpp	No	I0	GP2=5, NP116=2048

Si su captador no figura entre los anteriores y dispone de una versión de software 06.18 o superior, lleve a cabo los pasos indicados inicialmente en el proceso anterior y parametrize GP2 por el sistema de bits cuya descripción se facilita seguidamente.

Nota. La parametrización de la captación motor por el sistema de bits es totalmente compatible con el modo de parametrización clásico.

Atención, no se equivoque.

Fíjese que esto no quiere decir que el valor decimal a introducir desde el WinDDSSetup en el parámetro GP2 por uno u otro método sea el mismo para una misma captación. De hecho será diferente.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación motor. Parametrización

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Parametrización de la captación motor por el sistema de bits

Este procedimiento de parametrización de la captación motor requiere una versión de software 06.18 o posterior del regulador.

El parámetro que interviene es:

GP2.#	F00701.#	Feedback1Type

y sus 16 bits serán interpretados siguiendo esta ordenación:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

TABLA S5.2 Interpretación de los 16 bits de GP2.

Nº de bit	Valor	Significado
B15	Modo de parametrización	
	0	Parametrización por el sistema clásico (compatibilidad)
	1	Parametrización por el sistema de bits
B14	0	No se ejecuta GC8 en el arranque.
	1	Se ejecuta GC8 en el arranque y se actualiza automáticamente el valor del rho al pasar por el I0
B13...B7	Indiferente	Reservados
B6...B3	Cota de inicio	
	0000	No se ejecuta GC7 en el arranque
	0001	Lectura de cota tipo resolver
	0010	Lectura de cota inicial con comunicación Stegmann
	0011	Lectura de cota inicial del tipo efecto Hall (U,V,W)
	0100	Lectura de cota inicial mediante señales C y D, 1Vpp
	0101	Lectura de cota inicial vía SSI
	0110	Lectura de cota inicial vía EnDat™. Véase nota.
	0111	Cálculo automático inicial del rho (el comando GC7 se ejecuta automáticamente en el arranque)
B2	Señal I0	
	0	No dispone de señal I0
	1	Sí dispone de señal I0
B1- B0	Señales incrementales	
	00	Reservado
	01	Señal incremental 1Vpp diferencial
	10	Señal incremental TTL diferencial
	11	Señal simulada

Nota. Para conectar un captador con interfaz digital EnDat™ como captación motor es necesario disponer de una versión de software 06.21 o superior y tener instalada una tarjeta de captación motor CAPMOTOR-2 en el regulador.



Atención. Si dispone de un captador con interfaz digital EnDat™ asegúrese siempre de ejecutar el comando GC7 - AutophasigOnline en el arranque de la máquina bajo peligro de embalamiento del motor.

Desde el WinDDSSetup se introducirá en GP2 el valor decimal equivalente a la cadena de 16 bits considerada. Así, p.e. para la cadena "1100000000111010", GP2= 49210 (obtenido de $2^{15}+2^{14}+2^5+2^4+2^3+2^1$).

El rango de valores válidos de GP2 va desde 0 a 65535.

Aviso. Cualquier combinación de bits no válida será descubierta por comprobación previa en el arranque (en la validación de parámetros) mostrando el código de error **E502** en el display del regulador. Desde la ventana SPY del WinDDSSetup podrá obtenerse información de los parámetros que entran en conflicto.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación motor. Parametrización



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ejemplo de parametrización de la captación motor

El objetivo del ejemplo es parametrizar por el sistema de bits las captaciones motor que comúnmente han sido parametrizadas por el sistema clásico. Se ha dicho ya que, estas captaciones han de seguir parametrizándose como se ha hecho hasta esta versión 06.18, es decir, por el procedimiento clásico, si bien, este ejercicio será útil para facilitar la comprensión de cómo parametrizar por el sistema de bits otras nuevas captaciones que empiezan ya a ser consideradas.

Así, el sistema clásico utilizado en la parametrización de una captación motor era llevado a cabo para los captadores dados en la **TABLA S5.1**, que por el sistema de parametrización de bits, GP2 quedaría parametrizado según **TABLA S5.3**. Fíjese que para habilitar este sistema de parametrización el bit 15 de GP2 debe ser 1, necesariamente.

TABLA S5.3 GP2 por el sistema de bits (con captadores clásicos).

Captador	Abs.inicial	Increment.	NP116	B15	B6-B3	B2	B1B0	Valor
E0, SinCos	RS485	1Vpp	512	1	0010	0	01	32785
E1, SinCoder	C/D	1Vpp	1024	1	0010	1	01	32789
E2 (E3), SinCos2	RS485	1Vpp	1024	1	0010	0	01	32785
A0, SincCosAbs	RS485	1Vpp	512	1	0010	0	01	32785
A1 (A3), SinCoderAbs	RS485	1Vpp	1024	1	0010	0	01	32785
R0, Resólver	Resólver	Resólver	1	1	0001	0	00	32776
I0, 1250TTL	U,V,W	TTL	1250	1	0011	1	10	32798
Yaskawa, 1024TTL	----	TTL	1024	1	0000	1	10	32774
Siemens TM , Heidenhain TM - Léase la nota de atención más abajo -	C/D	1Vpp	2048	1	0100	1	01	32805
LenordBauer, +1Vpp	----	1Vpp	xxxx	1	0000	1	01	32773
SSI, +1Vpp	SSI	1Vpp	xxxx	1	0101	0	01	32809
ENDAT, +1Vpp	EnDat	1Vpp	xxxx	1	0110	0	01	32817

Nótese que con NP116=xxxx se quiere indicar que este parámetro debe ser definido por el usuario mientras que el que ya adopta un valor (p.ej. E0, NP116=512) va a ser definido por el propio encóder y no por el usuario.

Nótese que con captación motor SSI puede que sea necesario modificar alguno de los parámetros de la comunicación. RP60, RP61, RP62, RP63.



Atención. Al llevar a cabo una parametrización por el sistema de bits para una captación motor con un captador con señales C/D, ejecútase siempre el comando GC3 (Autophasing) y el comando GC1 (almacenar los cambios permanentemente en flash) antes de mover motor, bajo peligro de embalamiento por incertidumbre del desplazamiento del rho.

Nótese además que desde la versión 06.23 se actualiza la posición del captador encóder con señales C/D al paso por el primer I0.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación motor. Parametrización

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación motor. Parametrización

Otros parámetros

Además, si el acoplamiento entre el eje motor y el husillo no es directo (p.ej. por correa dentada), para que el regulador conozca la relación mecánica de transmisión entre el giro del eje del motor y el desplazamiento lineal de la mesa, ajustar los parámetros:

NP121	S00121	InputRevolutions
NP122	S00122	OutputRevolutions
NP123	S00123	FeedConstant

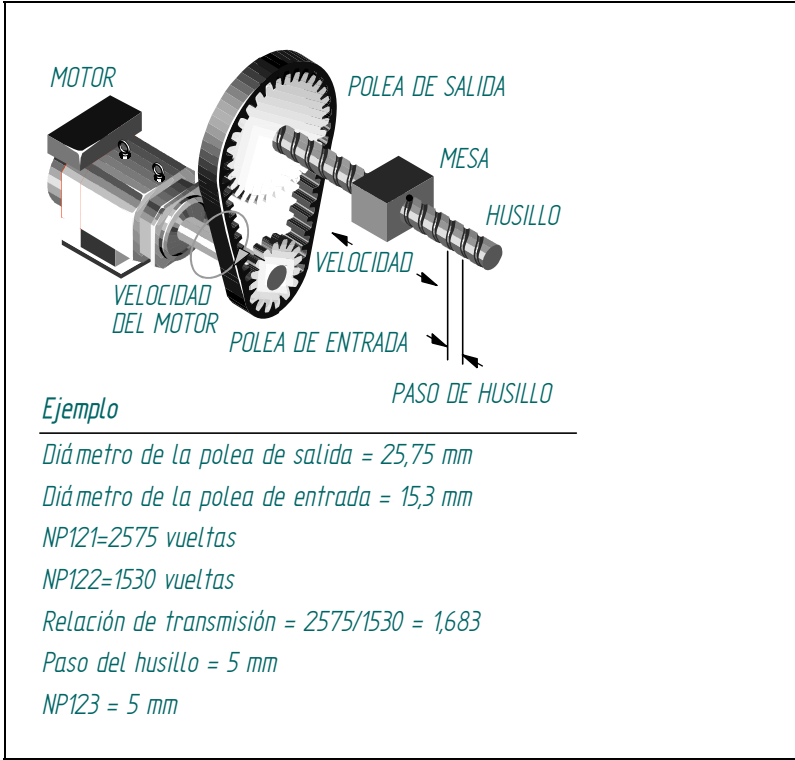


FIGURA S5.2
Relación de transmisión entre el eje motor y el eje del husillo de la máquina.

5.1.2 Captación directa. Parametrización

Parametrización de la captación directa por el sistema clásico

- Transmitir el valor de la señal desde el captador de carga mediante un cable de captación directa al conector X3 perteneciente a la tarjeta de captación directa del regulador.
- Activar el bit 2 del parámetro AP1.
- Indicar al regulador cuál es el tipo de señal que va a recibir del captador externo, es decir, cuál es el tipo de captador y cuál es su resolución mediante los parámetros:

GP10	F00719	Feedback2Type
NP117	S00117	ResolutionOfFeedback2
NP118	S00118	ResolutionOfLinearFeedback
PP115	S00115	PositionFeedback2Type

Nótese que si el captador externo de la captación directa es rotativo, el parámetro NP118 no tendrá ningún efecto independientemente del valor con el que esté parametrizado.

Si el captador externo es absoluto (p. e. reglas FAGOR SA, SVA , GA o GVA) parametrizar además:

RP60	F02360	SSIClockFrequency
RP61	F02361	SSIDataLength
RP62	F02362	SSIDataFormat
RP63	F02363	SSIFeedbackResolution

tanto si se dispone de interfaz SSI como EnDat™.

Los valores con los que se parametriza una regla absoluta Fagor son sus valores por defecto, es decir:

RP60=200 kHz, RP61=32 bits, RP62=0 y RP63=1 μ m

Recuérdese que con interfaz SSI (unidireccional), se parametrizará GP10 con valor 4 (señal cuadrada SSI) o 5 (señal senoidal 1Vpp SSI) si se utiliza el método clásico. Con interfaz EnDat™ la parametrización será llevada a cabo **siempre** por el sistema de bits y se procede como se indica en el siguiente apartado.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación directa. Parametrización

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Parametrización de la captación directa por el sistema de bits

Este procedimiento de parametrización de la captación directa requiere una versión de software 06.18 o posterior del regulador.

El parámetro que interviene es:

GP10.#	F00719.#	Feedback2Type

y sus 16 bits serán interpretados siguiendo esta ordenación:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

TABLA S5-4 Interpretación de los 16 bits de GP10.

Nº de bit	Valor	Significado
B15	Modo de parametrización	
	0	Parametrización por el sistema clásico (compatibilidad)
	1	Parametrización por el sistema de bits
B14	Indiferente	No procede
B13...B7	Indiferente	Reservados
B6...B3	Cota de inicio	
	0000	No procede
	0001	Lectura de cota tipo resolver
	0010	Lectura de cota inicial con comunicación Stegmann
	0011	Lectura de cota inicial del tipo efecto Hall (U,V,W)
	0100	Lectura de cota inicial mediante señales C y D, 1Vpp
	0101	Lectura de cota inicial vía SSI
	0110	Lectura de cota inicial vía EnDat™
	0111	No procede
B2	Señal I0	
	0	No dispone de señal I0
	1	Sí dispone de señal I0
B1-B0	Señales incrementales	
	00	Reservado
	01	Señal incremental 1Vpp diferencial
	10	Señal incremental TTL diferencial
	11	Señal simulada



Atención. Si dispone de un captador con interfaz digital EnDat™ asegúrese siempre de ejecutar el comando GC7 - AutophasingOnline en el arranque de la máquina bajo peligro de embalamiento del motor.

Desde el WinDDSSetup se introducirá en GP10 el valor decimal equivalente a la cadena de 16 bits considerada. Así, p.e. para la cadena "110000000111010", GP10= 49210 (obtenido de $2^{15}+2^{14}+2^5+2^4+2^3+2^1$).

El rango de valores válidos de GP10 va desde 0 a 65535.

Nota. Cualquier combinación de bits no válida será descubierta por comprobación previa en el arranque (en la validación de parámetros) mostrando el código de error **E502** en el display del regulador. Desde la ventana SPY del WinDDSSetup podrá obtenerse información de los parámetros que entran en conflicto.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación directa. Parametrización



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ejemplo de parametrización de una captación directa

El objetivo es análogo al ejemplo dado para la captación motor pero ahora para captación directa. Así, el sistema clásicamente utilizado en la parametrización de GP10 con captación directa ha sido:

TABLA S5.5 GP10 por el sistema clásico.

Captador	Señales incrementales	Cota absoluta en el arranque	Referenciado	Parámetros
TTL	NP117/ NP118 TTL	No	I0	GP10=1, PP115.0 NP117, NP118
1VPP	NP117/NP118 1Vpp	No	I0	GP10=2, PP115.0 NP117, NP118
STEGMANN™	NP117	Véase GP2=0	Sólo A0, A1 y A3	GP10=3, PP115.0=0 NP117
SSI	NP117/NP118 1Vpp	Según fabricante	No necesario	GP10=4, PP115.0=1 NP117, NP118

que por el sistema de parametrización de bits, GP10 resulta:

TABLA S5.6 GP10 por el sistema de bits (con captadores clásicos).

Captador	Abs. inicial	Incr.	NP117	NP118	B15	B6...B3	B2	B1 B0	Valor
TTL estándar, cuadrada	----	TTL	xxxx	xxxx	1	0000	1	10	32774
1VPP estándar, senoidal	----	1Vpp	xxxx	xxxx	1	0000	1	01	32773
STEGMANN™, Hyperface	----	1Vpp	xxxx	----	1	0010	0	01	32785
FAGOR, SSI	----	1Vpp	xxxx	xxxx	1	0101	0	01	32809
HEIDENHAIN™, EnDat	----	1Vpp	xxxx	xxxx	1	0110	0	01	32817

Nótese que con NP117=xxxx y NP118=xxxx se quiere indicar que ambos parámetros deben ser definidos por el usuario.

Nota. La parametrización de la captación directa por el sistema de bits es totalmente compatible con el modo de parametrización clásico.

Atención, no se equivoque.

Fíjese que esto no quiere decir que el valor decimal a introducir desde el WinDDSSetup en el parámetro GP10 por uno u otro método sea el mismo para una misma captación. De hecho será diferente.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación directa. Parametrización

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Otros parámetros

Además, para que el regulador conozca la relación mecánica existente entre el movimiento de la carga y la captación directa de la posición, ajustar los parámetros:

NP131	F00130	InputRevolutions2
NP132	F00131	OutputRevolutions2
NP133	F00132	FeedConstant2

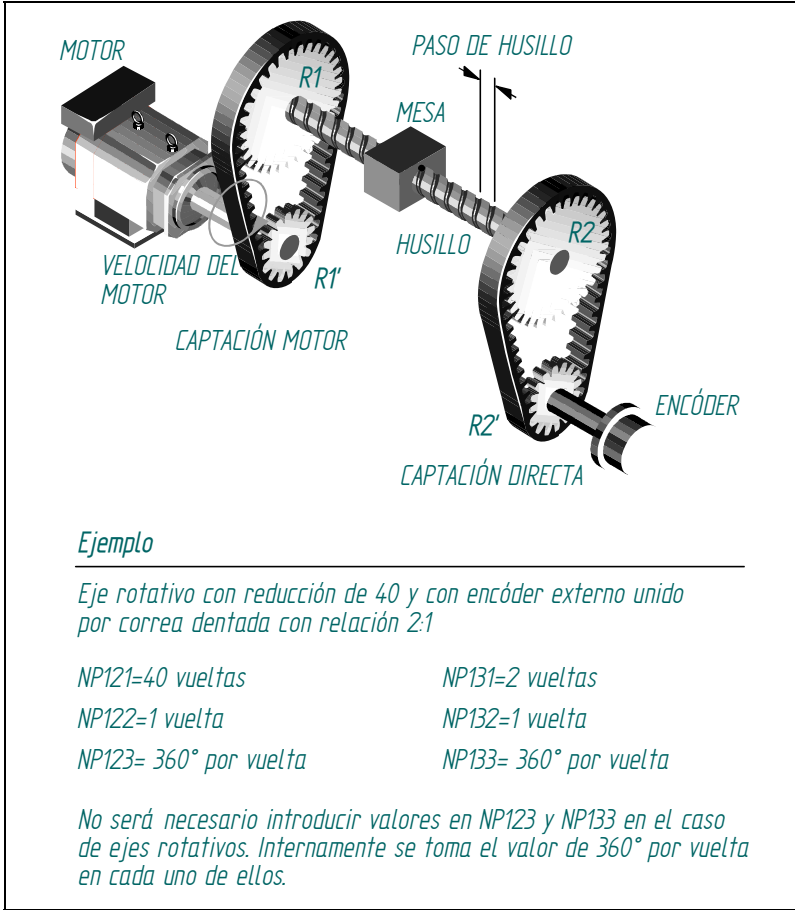


FIGURA S5.3
Desplazamiento lineal de la máquina por vuelta de encóder de la captación directa.

5.
EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación directa. Parametrización



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Parametrización de NP133 y NP117. Relación entera

En un proceso de parametrización, cuando se dispone de captación directa (GP10 ≠ 0) y el captador es rotativo (bit 0 de PP115 = 0 → encóder) debe asegurarse que la relación:

$$\text{NP133} \times 10000 \times 2^{10} / \text{NP117} < 1 >$$

es un número entero. Si esta condición no se cumple, se activa en el display del regulador el código de error **E502** indicando que la parametrización de NP117 no es correcta.

Nota importante. Si el método de escalado de la consigna de posición se ha parametrizado como rotativo, esto es, PP76 (1,0) = 1 0, entonces deberá parametrizarse **siempre** NP133 = 360,0000. Asegúrese de que esto es así. En el caso de que NP133 no tenga este valor, parametrícelo con el valor 360,0000.

Si la relación <1> anteriormente indicada no es un número entero, siempre es posible establecer una parametrización equivalente que haga entera esta relación. Desde el siguiente ejemplo véase la forma de proceder:

Ejemplo.

Supóngase que se han parametrizado inicialmente los parámetros NP133 y NP117 de la siguiente forma:

NP133 = 360,0000 grados (escalado rotativo)
NP117 = 2600 pulsos por vuelta
NP131 = NP132 = 1 (no hay reducción mecánica, acoplamiento directo)

Sustituyendo estos valores en la relación <1> anterior, se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{NP133} \times 10000 \times 2^{10} / \text{NP117} &= 360 \times 10000 \times 2^{10} / 2600 = 3686400000 / 2600 \\ 3686400000 / 2600 &= 1843200000 / 1300 = 18432000 / 13 = 1417846, 154 \end{aligned}$$

Este resultado no es un número entero. Por tanto, esta parametrización activa el código de error **E502** en el display del regulador.

Para hacer que esta relación dé como solución un número entero y evitar que se siga dando el error, será necesario obtener una parametrización equivalente a la inicial y que cumpla este requisito. Para ello, procédase siguiendo esta argucia matemática como se indica:

- Sustituir los valores de la parametrización inicial en la expresión <1> y obtener **la fracción** más simplificada (irreducible).

Para los valores dados, resultaba: 18432000/13 (nº no entero).

- Descomponer el valor de NP117 en un producto de dos valores donde uno de ellos sea el denominador de la fracción irreducible (en este caso 13). Luego NP117=2600=13x200.
- Modificar el factor 13 por un valor cercano que sea múltiplo del numerador (18432000), p.ej. 12. Ahora, el nuevo valor de NP117 será 12x200=2400. Con esta modificación, cada vuelta de encóder sería contabilizada como 13/12 de vuelta.
- Compensar la desviación estableciendo para este ejemplo una reducción de 12/13, asignando a NP131=12 y a NP132=13.

$$[\text{NP117} \times \text{NP132} / \text{NP131}]_{\text{INICIAL}} = [\text{NP117} \times \text{NP132} / \text{NP131}]_{\text{EQUIVALENTE}}$$

Por tanto:

Parametrización inicial	Parametrización equivalente
NP117 = 2600	NP117 = 2400
NP133 = 360 grados	NP133 = 360 grados
NP132 = 1	NP132 = 13
NP131 = 1	NP131 = 12

- Volver a evaluar la relación <1> con la parametrización equivalente:

$$\text{NP133} \times 10000 \times 2^{10} / \text{NP117} = 360 \times 10000 \times 2^{10} / 2400 = 1536000$$

Esta parametrización será equivalente a la inicial y establecerá para la relación <1> un número entero, evitando así la activación del código de error **E502**.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación directa. Parametrización

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.1.3 El interpolador

El CNC genera consignas de posición con una frecuencia definida por el parámetro:

QP1	S00001	ControlUnitCycleTime

En base a estas consignas enviadas por el CNC, el interpolador genera consignas internas con un período de 250 μ s (interpolación cúbica).

Este tratamiento de las consignas de posición hacen más lineal el comportamiento del sistema.

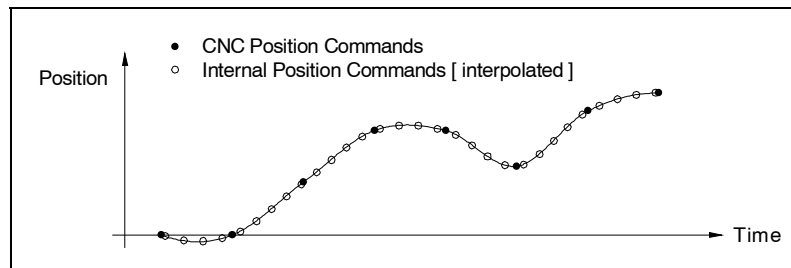


FIGURA S5.4

Interpolador.

5.1.4 El control proporcional

El control proporcional es el elemento básico del lazo de posición. Su función en el regulador es idéntica a la del parámetro **PROGAIN [P23]** en el CNC de FAGOR.

Ajuste de la ganancia proporcional

La ganancia viene dada en el regulador por el parámetro:

PP104	S00104	PositionKvGain

donde:

- para ejes lineales se da en m/min de consigna de velocidad programada por cada milímetro de error de seguimiento.
- para ejes rotativos se da en grados/min de consigna de velocidad programada por cada miligrado de error de seguimiento.

Ejemplos.

PP104 = 1 Para una velocidad programada de 1000 mm/min (F1000 en el CNC) el error de seguimiento será de 1 mm.

PP104 = 2 Para una velocidad programada de 1000 mm/min (F1000 en el CNC) el error de seguimiento será de 0,5 mm.

Si el usuario desea obtener un error de seguimiento de 5 μ m para F2000, el valor de Kv se calcula del siguiente modo:

$$2 / 0.005 = 400, \text{ l u e g o , } PP104 = 400$$

Ajústese este parámetro según el error de seguimiento deseado para una velocidad de avance dada.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
El interpolador

5.1.5 El < feedforward > de velocidad

El feedforward de velocidad es un complemento al control proporcional. Su función en el regulador es idéntica a la del parámetro **FFGAIN [P25]** en el CNC de FAGOR.

El objetivo de incorporar el < feedforward > de velocidad es proporcionar la velocidad deseada (derivada temporal de la posición) directamente en el lazo de velocidad sin que tenga que ser la ganancia proporcional la que suministre este valor, reduciendo así el error de seguimiento.

Establece, por tanto, un efecto de consigna adelantada (feedforward) permitiendo reducir el error de seguimiento sin aumentar la ganancia, manteniendo así la estabilidad del sistema.

Ajuste de la ganancia de <feedforward> de velocidad

El efecto del feedforward de velocidad viene dado en el regulador mediante el parámetro:

PP216	S00296	VelocityFeedForwardPercentage

donde se establece el porcentaje de la consigna de velocidad final que se anticipa al movimiento. No depende del error de seguimiento (lazo abierto).

El porcentaje restante de consigna de velocidad final es debido a la ganancia proporcional.

Véase el esquema general de bloques de la **FIGURA S5.1**.

Ejemplo.

PP216 = 80 El 80% de la consigna de velocidad proviene del feedforward de velocidad. El resto de la consigna de velocidad proviene del efecto proporcional.

5.1.6 El < feedforward > de aceleración

El feedforward de aceleración es un complemento al control proporcional y al feedforward de velocidad. Su función en el regulador es idéntica a la del parámetro **ACFGAIN [P46]** en el CNC de FAGOR.

Establece un efecto de consigna adelantada (feedforward) permitiendo reducir el error de seguimiento sin aumentar la ganancia, manteniendo así la estabilidad del sistema.

Ajuste de la ganancia de <feedforward> de aceleración

El efecto del feedforward de aceleración viene dado en el regulador mediante el parámetro:

PP217	S00348	AccelerationFeedforwardPercentage

donde se establece el porcentaje de la consigna de aceleración final que se anticipa al movimiento. El resto de consigna de aceleración final viene dado por el PI de velocidad con el valor de la acción proporcional dado por SP1 y el de la acción integral dado por SP2.

Véase el esquema general de bloques de la **FIGURA S5.1**.

Ejemplo.

PP217 = 80 El 80% de la consigna de aceleración proviene del feedforward de aceleración. No establecer un valor de 100% genera un error de seguimiento en la posición y en la velocidad. Por tanto, el resto de la consigna de aceleración llegará a través de la acción proporcional SP1 e integral SP2 del PI de velocidad.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

El < feedforward > de velocidad

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.2 Búsqueda de cero

El regulador de posición es capaz de realizar un proceso automático de búsqueda del cero máquina.

Este proceso automático de búsqueda de cero no es necesario cuando se está en presencia de motores con captador encóder absoluto (ref. A1).

5.2.1 Captación incremental

Este procedimiento puede activarse con el accionamiento en cualquier posición inicial.

Cuando se encuentra el **punto de referencia** concluye el procedimiento y establece el **punto de cero máquina** como origen de coordenadas para los sucesivos movimientos a coordenadas absolutas.

Proceso automático de búsqueda de cero

Se consideran aquí los parámetros que corresponden a una captación de posición ubicada en el motor. En una nota posterior se mencionarán los parámetros correspondientes a una captación directa.

El punto (0) es el punto aleatorio de encendido de la máquina. La captación de posición dada en la variable PV51 (S00051) toma inicialmente este punto como origen de coordenadas.

(bH) = before Homing = antes de la ejecución de HOME

(aH) = after Homing = después de la ejecución de HOME

Cuando se ejecuta la instrucción HOME comienza un movimiento automático para la búsqueda del punto de referencia con dos posibles comportamientos dependiendo de la posición del punto de inicio: Así:

(1) Con el HomeSwitch liberado PV200 [S00400] = 0. Línea continua

(2) Con el HomeSwitch pulsado PV200 [S00400] = 1. Línea discontinua

Los parámetros que determinan las velocidades de búsqueda de cero en cada fase del proceso son:

PP41	S00041	HomingVelocity
PP1	F01300	HomingVelocitySlow

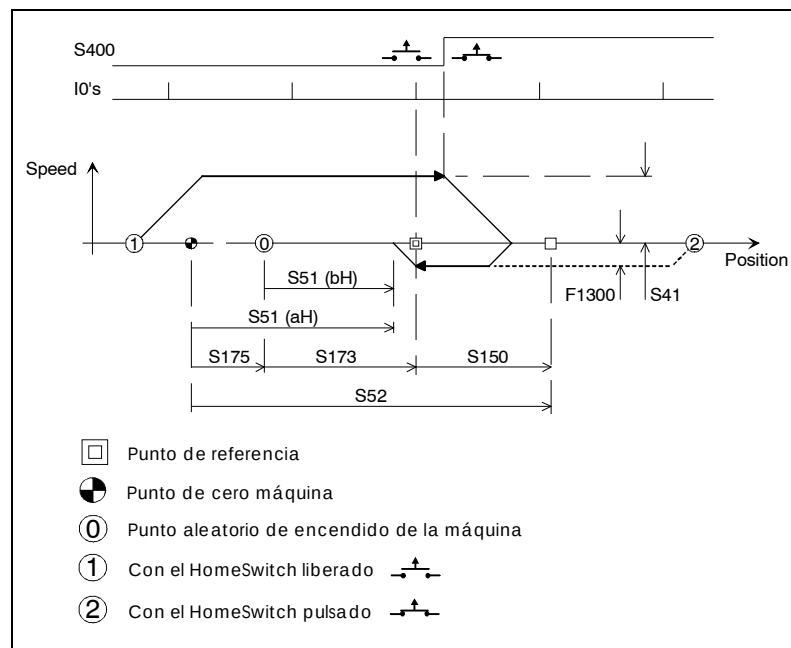


FIGURA S5.5

Captación incremental. Proceso automático de búsqueda de cero.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Búsqueda de cero



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Al paso por el punto de referencia (punto con la señal de I0 buscada) que siempre se establece a velocidad baja PP1, el sistema registra el valor de la captación de posición en la variable:

PV173	S00173	MarkerPositionA

Se activa la variable:

PV208	S00408	ReferenceMarkerPulseRegistered

y se detiene el motor.

Para establecer el nuevo valor de PV51, se determina la variable:

PV175	S00175	DisplacementParameter1

mediante la ecuación:

$$S175 = S52 - S150 - S173$$

Se activa la variable:

PV203	S00403	PositionFeedbackStatus

y se asigna a la consigna interna de posición suministrada por la variable:

PV47	S00047	PositionCommand

el valor de la nueva captación de posición PV51.

Finalmente, el regulador de posición está preparado para ejecutar los movimientos absolutos.



Búsquedas de cero sucesivas pueden dejar el motor en posiciones finales diferentes. Esto es debido a que las frenadas no han sido iguales, pero el cero ha sido buscado correctamente.

Cambio de ubicación del punto de referencia

Una sustitución del captador o del motor puede modificar la ubicación del punto con la señal de I0 buscada.

Para conservar la misma ubicación del cero máquina, ajústese el parámetro de offset:

PP150	S00150	ReferenceOffset1

Determinése este ajuste en base a alguna cota conocida en el sistema de referencia anterior.

Nota.

Cuando la captación se realiza a través de un sensor de captación directa del movimiento (conector X3 del regulador) algunos de los parámetros citados anteriormente deberán ser sustituidos por sus homólogos.

Con captación motor:

PP52	S00052	ReferenceDistance1
PP150	S00150	ReferenceOffset1
PV51	S00051	PositionFeedback1
PV175	S00175	DisplacementParameter1

Con captación directa (homólogos a los anteriores, respectivamente):

PP54	S00054	ReferenceDistance2
PP151	S00151	ReferenceOffset2
PV53	S00053	PositionFeedback2
PV176	S00176	DisplacementParameter2

Los parámetros ReferenceDistance y ReferenceOffset del regulador son equivalentes a los parámetros REFVALUE (P53) y REFSHIFT (P47) de los ejes del CNC 8055/55i.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación incremental

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Captación incremental

Configuración de la búsqueda de cero

Para establecer la dirección de búsqueda y la lógica booleana del Home-Switch se dispone del parámetro:

PP147	S00147	HomingParameter

que determina con los bits 0 y 1 cuál es la dirección de búsqueda considerada positiva y si la activación del Home-Switch significa que cierra su contacto eléctrico o lo abre.

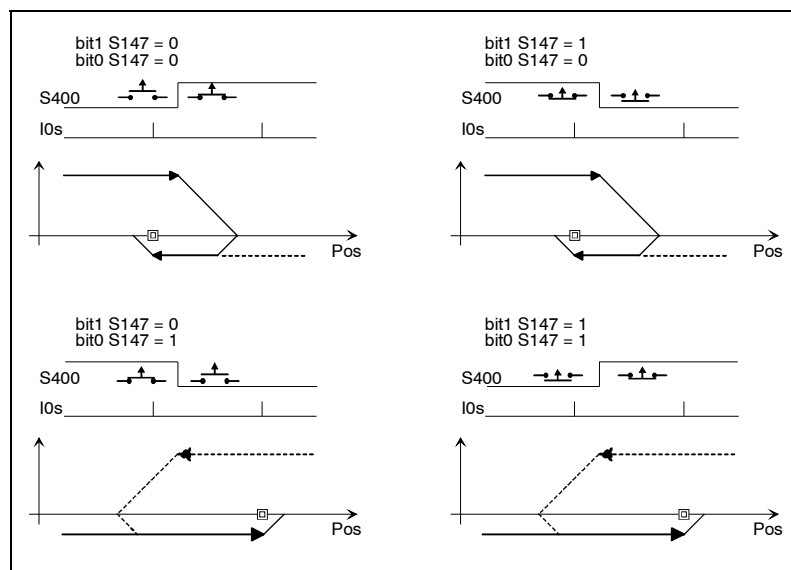


FIGURA S5.6

Configuración de la búsqueda de cero.

Conexión eléctrica del Home-Switch

Cuando el contacto eléctrico se lleva a una de las entradas digitales del regulador:

- Si no se emplea el PLC, asignar la variable PV200 (S00400) a alguno de los parámetros IP10, ... , IP13 (en nomenclatura SERCOS F00901, ..., F00904). Conectar el Home-Switch a la entrada digital asociada al parámetro elegido.
- Si se hace uso del PLC, indicar mediante una instrucción que el bit 0 de la variable PV200 (S00400) debe tomar el valor de una de las entradas digitales (p. ej: I1). La instrucción es: I1= B0S400.

Cuando el contacto eléctrico se lleva a una de las entradas digitales del CNC 8070:

- El control numérico comunica el estado del contacto por vía SERCOS pero sigue siendo el regulador el que controla el proceso de búsqueda de cero.

Ubicación mecánica del Home-Switch

Con el fin de evitar problemas de repetitividad en la búsqueda de I0, es recomendable tomar algunas precauciones en cuanto a la ubicación del Home-Switch.

□ Captación sin señales de I0

En la referencia de motores Fagor aparecen como E1, E3, R0.

En cada giro del encóder, la carga se desplaza una distancia L dada por la expresión:

$$L = \frac{NP122}{NP121} \cdot NP123$$

En el momento en que finaliza la búsqueda de cero y el motor se detiene, la cota de posición debe estar dentro del margen $\pm L/4$.

Ubíquese el interruptor del Home-Switch en un punto del recorrido de la carga en el que se cumpla la condición anterior.

□ Captación con señales de I0

En la referencia de motores Fagor aparecen como E1, I0.

A. Problema de repetitividad en la búsqueda de I0

Con el fin de evitar posibles problemas de repetitividad en la búsqueda de I0, es muy importante estar alerta en la ubicación del Home-Switch de la máquina y en la del I0 del captador próximo a él.

Así, situar el Home-Switch muy próximo a la posición de un I0 puede generar la no repetición del I0 en una búsqueda de cero, es decir, puede encontrar dos I0s diferentes, y por tanto, distinta posición del cero máquina.

La causa que puede generar este problema es la fluctuación del flanco de activación o desactivación del Home-Switch.

Véase **FIGURA S5.7** (A o B) para constatar este hecho.

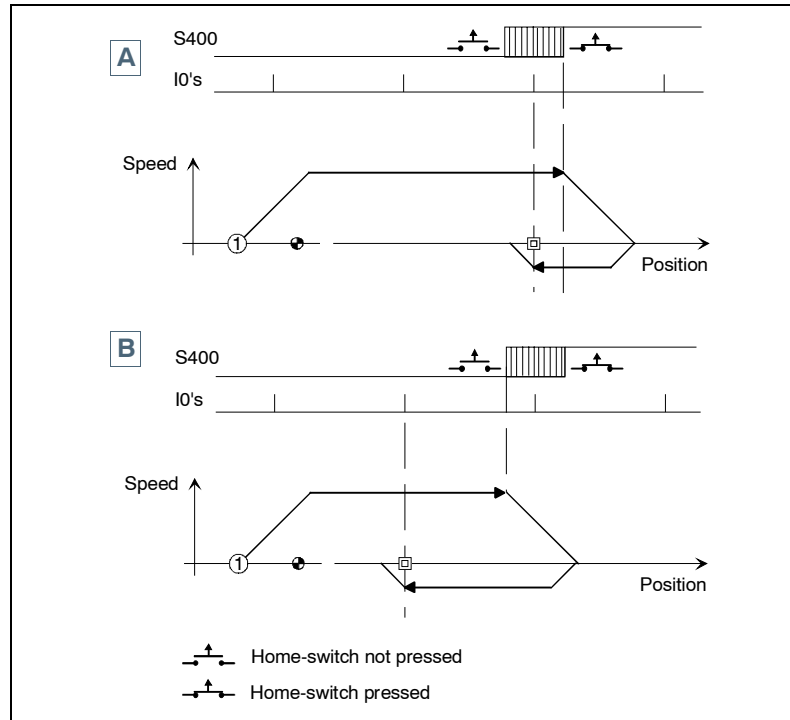


FIGURA S5.7

Problema de repetitividad en la búsqueda de cero.

B. Solución al problema de repetitividad en la búsqueda de I0

En presencia de una situación de este tipo, el problema puede solucionarse de dos modos:

- **Solución por desplazamiento físico del Home-Switch:** Alejar físicamente el Home-Switch de la señal de I0. El valor de la distancia que deberá desplazarse viene dada por la variable:

PV1	S00289	HomeSwitchDistance

tras haber realizado una búsqueda de I0.

- **Solución por desplazamiento mediante software del Home-Switch:** Realizar un desplazamiento del Home-Switch mediante la ejecución del comando:

GC6	F00615	HomeSwitchAutoCalibration

donde los parámetros a considerar son:

PP4	S00299	HomeSwitchOffset
PV1	S00298	HomeSwitchDistance

Para obtener más información sobre estos parámetros, véase el capítulo 13 de este mismo manual.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación incremental

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Captación incremental

C. Ejecución del comando GC6

El desplazamiento del Home-Switch mediante el comando GC6 se realizará de la siguiente manera:

- **Realizar una búsqueda de cero** con la finalidad de que el regulador conozca la posición del I0 y del Home-Switch.

El I0 encontrado no será el definitivo ya que habrá que realizar un desplazamiento del Home-Switch pero la variable PV1 ya dispondrá del valor óptimo que deberá desplazarse.

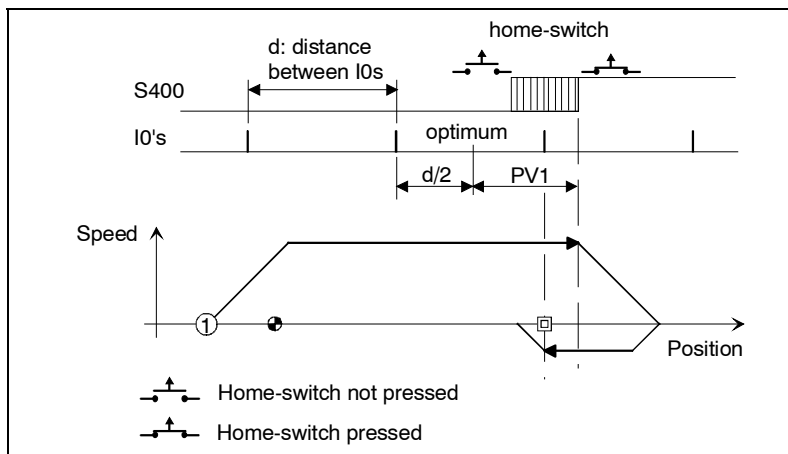


FIGURA S5.8

Primera búsqueda de cero. Significado de la variable PV1.

- **Ejecutar el comando GC6.**

Se almacena en el parámetro PP4 el valor del desplazamiento óptimo del Home-Switch. (PV1 → PP4).

- **Ejecutar el comando GC1.**

Se almacenan los parámetros en memoria flash para tener ajustado el Home-Switch de forma permanente.

- **Realizar nuevamente una búsqueda de cero.**

El I0 obtenido será el definitivo.

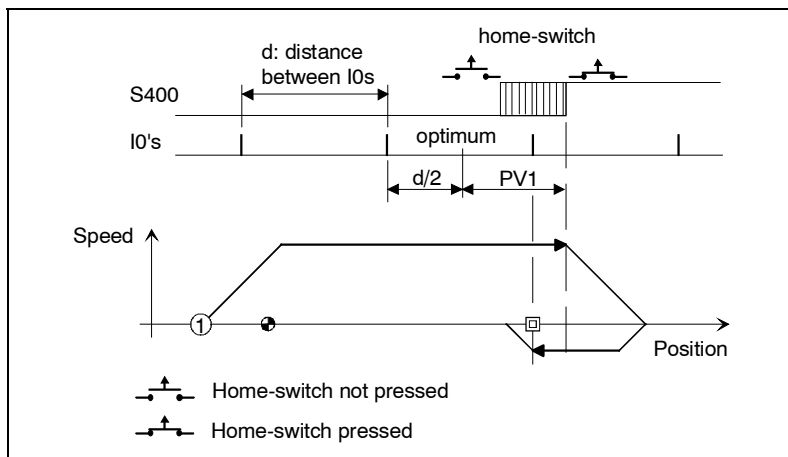


FIGURA S5.9

Obtención del I0 válido.

Atención. A partir de la versión de software 06.03 se realizará una comprobación de las cotas obtenidas tras una búsqueda de cero. Así, si la cota obtenida (PV51 o PV53, según sea el caso) está fuera de límites y éstos, están habilitados (PP55.4=1) se dará el código de error **E150** (OverTravel Limit-Exceeded). Esta comprobación es realizada únicamente al finalizar la búsqueda de cero y es llevada a cabo tanto en control de posición como en control de velocidad.



D. Parametrización de NP166 (es obligatorio siempre)

Cuando se dispone de captación con señales de I0, generalmente el parámetro NP166, parametrizado por defecto con un valor de 1000, es válido prácticamente en la mayoría de las situaciones. Este parámetro es utilizado internamente por el regulador para realizar el testeo de la distancia entre señales de I0, generando el código de error **E253** en el caso de no encontrar una señal de I0 en dos vueltas.

Recuérdese que el parámetro NP166 indica el nº de ondas incrementales que hay entre dos señales de I0. Síganse los siguientes ejemplos para saber con qué valor parametrizar NP166.

Ejemplo 1.

Sea una regla que dispone de señales de I0. Si la distancia entre I0s es de 20 mm y su resolución es de 20 µm. ¿Con qué valor deberá parametrizarse el parámetro NP166?

El valor de NP166 será el cociente entre:

$$NP166 = [\text{distancia entre I0s}] / [\text{resolución}]$$

Tras realizar una conversión a las mismas unidades, se obtiene:

$$NP166 = 20\,000\,\mu\text{m} / 20\,\mu\text{m} = 1000 \text{ ondas entre I0s.}$$

por tanto: NP166 = 1000.

Ahora bien, cuando se dispone de **una única señal de I0** (algo poco común), ya no es válido el valor asignado por defecto a NP166 y, por tanto, es obligado realizar una parametrización correcta de este parámetro.

Ejemplo 2.

Sea una regla que dispone de una única señal de I0. La distancia medida entre el home-switch y el I0 es de 537 mm y la resolución de la regla es de 20 µm. ¿Con qué valor deberá parametrizarse el parámetro NP166?

El valor de NP166 será el cociente entre:

$$NP166 = [(\text{distancia entre el home-switch y el I0}) + k] / [\text{resolución}]$$

donde pueden adoptarse para "k" valores de entre 20 y 30 mm, en general.

Nótese que este valor "k" se introduce como margen, con el fin de asegurar que en una búsqueda de I0 va a ser encontrado el único I0 que existe y evitar que se genere el código de error **E253**.

Tras convertir los datos a las mismas unidades y considerando arbitrariamente un valor de k = 25 mm, se obtiene:

$$NP166 = (537\,000\,\mu\text{m} + 25\,000\,\mu\text{m}) / 20\,\mu\text{m} = 28100.$$

por tanto: NP166 = 28100.

Si para el valor de NP166, calculado en el ejemplo 2, se genera el código de error **E253** en una búsqueda de I0, antes de llegar a la zona del I0, adoptar un valor del margen "k" algo mayor al que se ha tomado.



Es obligatorio parametrizar NP166 tanto si se dispone de captación con I0s codificados como si sólo se dispone de captación con señales de I0.

5.2.2 Con I0 de cabezal y reducción mecánica distinta de 1:1

A partir de la versión de software 06.03 es posible referenciar un cabezal que sólo disponga de captación motor cuando la relación de transmisión mecánica NP121/ NP122 no es 1/1.

Restricciones de la aplicación

Únicamente será aplicable a:

- Transmisiones por correa dentada.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Con I0 de cabezal y reducción mecánica distinta de 1:1

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación con marcas I0 e I0 codificadas

□ Ejes rotativos (o cabezales).

Nótese que no tiene sentido en presencia de ejes lineales.



Adviértase que parametrizar NP121 con valores muy elevados, donde se establece el nº de vueltas de la polea conductora solidaria al eje del motor dotado de captador con señal de I0, puede generar problemas de repetitividad en la búsqueda de I0. Por tanto:

¡ No parametrizar NP121 con valores excesivamente altos !

Para evitar posibles problemas de repetitividad en la búsqueda de I0, es muy importante estar alerta en no disponer de diferentes I0s muy próximos entre sí como consecuencia de adjudicar a NP121 valores muy altos.

El siguiente ejemplo da idea de la relación existente entre el valor asignado a NP121 y la proximidad de dos I0s distintos.

Ejemplo.

Sea una transmisión por correa dentada donde la polea transmisora es solidaria al eje de un motor con captador dotado de señal I0. La relación de transmisión entre polea conductora y polea conducida es NP121/NP122 = 5/4. Por cada vuelta del motor transmisor (un I0 cada 360°) la polea conducida gira 288° según esta relación de transmisión. Si se representan las posiciones de I0 registradas en 5 vueltas de motor en relación a las 4 vueltas de la polea conducida se obtienen 5 señales I0 separadas 72°.

Si ahora se parametriza NP121 con un valor muy elevado (p. ej, 5.000) la relación de transmisión será NP121/NP122=5000/4 y siguiendo el razonamiento anterior se obtendrían 5.000 señales de I0 separadas 0,072° por cada 4 vueltas de la polea conducida.

Se observa, por tanto, que todas estas señales de I0 diferentes estarían tan próximas que cualquier fluctuación del flanco de activación/desactivación de la leva (home-switch) en una búsqueda de I0 podría no repetir el I0 y por tanto establecer una posición de cero máquina distinta.

Recuérdese que si dispone de una versión de software 06.14 o inferior, entonces, con relaciones de transmisión NP121/NP122 simplificables matemáticamente, debe realizarse la simplificación exacta antes de ser parametrizados. Así p.ej. para una relación de 32/24, tras la simplificación resulta 4/3 y, por tanto, se parametrizará NP121= 4 y NP122 = 3.

Atención. En una búsqueda de cero con captador dotado de señal I0 y relación de transmisión diferente de 1:1 **es de suma importancia** realizar todo el procedimiento indicado en la "solución por desplazamiento mediante software del home-switch" en el apartado anterior, es decir, ejecutar el comando GC6 y realizar los pasos sucesivos que se indican en ese apartado. **Nótese que** para diferentes ejecuciones del comando GC6 en esta aplicación, la variable PV1 irá tomando distintos valores.



5.2.3 Captación con marcas I0 e I0 codificadas

Un insignificante movimiento del motor es suficiente para que el regulador identifique la posición absoluta de la máquina.

Para la ejecución de ese procedimiento es necesario identificar al captador mediante los parámetros siguientes:

GP10	F00719	Feedback2Type
NP117	S00117	ResolutionOfFeedback2
NP118	S00118	ResolutionOfLinearFeedback
NP165	S00165	DistanceCodedReferenceMarksA
NP166	S00166	DistanceCodedReferenceMarksB
PP115	S00115	PositionFeedback2Type

Nota. Parametrizar NP118 sólo procede para encoders lineales. Para encoders rotativos es indiferente su parametrización.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Con marcas I0 no codificadas en encóders lineales

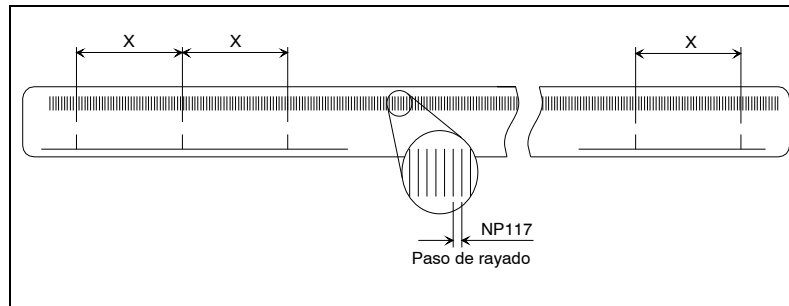


FIGURA S5.10

Representación de los parámetros de un encóder lineal con marcas I0 no codificadas.

Ejemplo.

Una regla de vidrio cromado SVX de FAGOR con paso de rayado de $20\ \mu\text{m}$ y señal de salida TTL diferencial de período T de $4\ \mu\text{m}$ dispone de un grupo de marcas de I0 distanciadas entre sí 2500 ciclos de señal ($X=50\ \text{mm} = 50000\ \mu\text{m}$). Los valores que deben adjudicarse a los parámetros del regulador son:

GP10=1. Señal cuadrada TTL
NP117 = Paso del rayado = $20\ \mu\text{m}$ (dato de catálogo)
NP118 = Período T de las señales de salida = $4\ \mu\text{m}$ (dato de catálogo)
NP165 = No procede
NP166 = 1000 en todas las reglas FAGOR ¡ siempre !

Además, para establecer el funcionamiento con este tipo de captadores hay que ajustar los bits 6, 5, 3, 1 y 0 del parámetro PP115. Sígase el procedimiento que se indica:

bit 0=1	Lineal
bit 1=0	Sin I0s codificados
bit 3	El sentido de conteo debería estar ya ajustado
bit 5	Realizada la búsqueda de I0, mover el eje en dirección positiva y realizar una nueva búsqueda de I0. Si la cota dada tras la segunda búsqueda de I0 es menor que la dada por la primera, complementar el valor del parámetro PP115.5
bit 6=0	Captador incremental

Tabla de parametrización de encóders lineales FAGOR con marcas I0 no codificadas

ENCÓDERS LINEALES FAGOR										NP166	NP117	NP118
SX	SVX	GX		MX			MK		CX	1000	20	4
SY	SVY	GY								1000	20	2
SW	SV	GW								1000	20	0,4
SP	SVP	GP		MT	MK	MT	MK	MP	CT	1000	20	20
			LX							1000	40	4
			LP							2000	40	40
									FX	2000	100	4
									FT	1000	100	20
									FP	1000	100	100

NP117. Paso del rayado del cristal o fleje del encóder lineal en μm .

En modelos FAGOR, puede ser 20, 40 o $100\ \mu\text{m}$, según modelo.

NP118. Período T de las señales de salida del encóder lineal en μm .

En modelos FAGOR, puede ser 4, 2, 0,4, 20, 40 o $100\ \mu\text{m}$, según modelo.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación con marcas I0 e I0 codificadas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

NP166. Valor obtenido de calcular la distancia entre dos I0s consecutivo dividida entre el paso de rayado. En modelos FAGOR siempre 1000.

Nótese que no procede parametrizar **NP165** cuando se dispone de encoders lineales sin I0s codificados.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Captación con marcas I0 e I0 codificadas

Con marcas I0 codificadas en encoders lineales

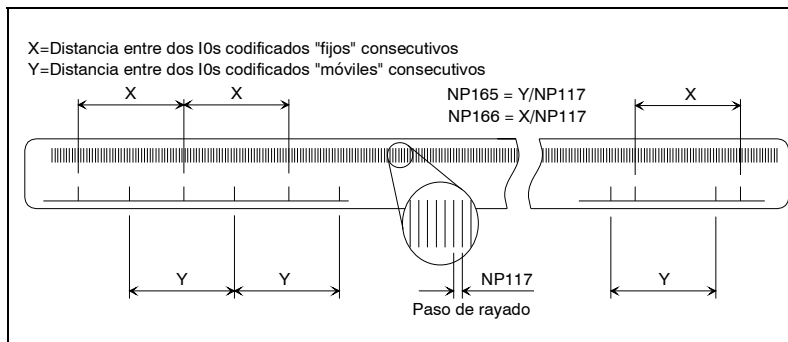


FIGURA S5.11

Representación de los parámetros de un encoder lineal con marcas I0 codificadas.

Ejemplo.

Una regla de vidrio cromado SVOX de FAGOR con paso de rayado de $20\text{ }\mu\text{m}$ y señal de salida TTL diferencial dispone de un grupo de marcas de I0 distanciadas entre sí 100 ciclos de señal ($X=20\text{ mm} = 20000\text{ }\mu\text{m}$). El grupo de marcas que se alternan con las anteriores están distanciadas 100,1 ciclos de señal ($Y=20,02\text{ mm} = 20020\text{ }\mu\text{m}$).

Suponiendo que, en este modelo de regla, se consigue una precisión de $4\text{ }\mu\text{m}$ (factor multiplicador x5) y las señales de salida son TTL diferenciales, los valores que deben adjudicarse a los parámetros del regulador son:

GP10=1. Señal cuadrada TTL
NP117 = Paso del rayado = $20\text{ }\mu\text{m}$ (dato de catálogo)
NP118 = Período T de las señales de salida = $4\text{ }\mu\text{m}$ (dato de catálogo)
NP165 = $Y/NP117 = 20,02\text{ mm} \times (1000\text{ }\mu\text{m/mm}) / 20\text{ }\mu\text{m} = 1001$ Nota. Y=20,02 mm en todas las reglas FAGOR excepto en los modelos L
NP166 = $20\text{ mm} \times (1000\text{ }\mu\text{m/mm}) / 20\text{ }\mu\text{m} = 1000$ Nota. X=20 mm en todas las reglas FAGOR excepto en los modelos L

Además, para establecer el funcionamiento con este tipo de captadores hay que ajustar los bits 6, 5, 3, 1 y 0 del parámetro PP115. Sígase el procedimiento que se indica:

bit 0=1	Lineal
bit 1=1	Con I0s codificados
bit 3	El sentido de conteo debería estar ya ajustado
bit 5	Realizada la búsqueda de I0, mover el eje en dirección positiva y realizar una nueva búsqueda de I0. Si la cota dada tras la segunda búsqueda de I0 es menor que la dada por la primera, complementar el valor del parámetro PP115.5
bit 6=1	Captador absoluto

El proceso de fabricación de los captadores lineales (reglas) con I0s codificados hace que cada uno de los captadores posea una cota cero diferente.

Para ubicar el origen de coordenadas en un punto concreto del recorrido deberán seguirse estos pasos:

- Realizar una búsqueda de I0.
- Desplazar el accionamiento hasta el punto seleccionado como cero.
- Leer la variable PV53.
- Introducir el valor leído en PV53 en el parámetro PP178 con el signo cambiado.

Tabla de parametrización de encoders lineales FAGOR con marcas I0 codificadas

ENCÓDERS LINEALES FAGOR						NP166	NP165	NP117	NP118	FACTOR MULTIPL.
SOP	GOP	MOP	COP			1000	1001	20	20	1
SVOP		MOC	COC			1000	1001	20	20	1
		MOT	COT			1000	1001	20	20	1
SOX	GOX	MOX	COX			1000	1001	20	4	5
SVO						1000	1001	20	4	5
				LOP		2000	2001	40	40	1
				LOX		2000	2001	40	4	10
					FOP	1000	1001	100	100	1
					FOT	1000	1001	100	20	5
					FOX	1000	1001	100	4	25

NP117. Paso del rayado del cristal o fleje del encoder lineal en μm .

En modelos FAGOR, puede ser 20, 40 o 100 μm , según modelo.

NP118. Período T de las señales de salida del encoder lineal en μm .

En modelos FAGOR, puede ser 4, 2, 0.4, 20, 40 o 100 μm , según modelo.

NP165. Valor obtenido de calcular la distancia entre dos I0s codificados "móviles" consecutivos dividida entre el paso de rayado.

En modelos FAGOR, 1001, salvo modelos L, 2001.

NP166. Valor obtenido de calcular la distancia entre dos I0s codificados "fijos" consecutivos dividida entre el paso de rayado.

En modelos FAGOR, 1000, salvo modelos L, 2000.

Nótese que el factor multiplicador es la relación entre el paso de rayado del cristal o fleje y el período T de las señales de salida del encoder lineal. En modelos FAGOR, puede ser 1, 5, 10 o 25, según modelo y no se refleja explícitamente en ningún parámetro del regulador.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Captación con marcas I0 e I0 codificadas



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación con marcas I0 e I0 codificadas

Con marca de referencia I0 incremental en encóders rotativos

Ejemplo.

Sea un disco de vidrio cromado de referencia S-P-18000-D90 de FAGOR. Según catálogo, su resolución es de 18000 impulsos por vuelta y su señal de salida es senoidal 1Vpp.

Los valores que deben adjudicarse a los parámetros son:

GP10=2	Señal senoidal 1Vpp
NP117=18000	Nº impulsos por vuelta

Nótese que no procede parametrizar **NP165**, **NP166** y **NP118** cuando se dispone de encóders rotativos con marca de referencia I0 incremental.

Para establecer el funcionamiento con este tipo de captadores hay que ajustar los bits 6, 5, 3, 1 y 0 del parámetro PP115. Sígase el procedimiento que se indica:

bit 0=0	Rotativo
bit 1=0	Sin I0s codificados
bit 3	El sentido de conteo debería estar ya ajustado
bit 5	Realizada la búsqueda de I0, mover el eje en dirección positiva y realizar una nueva búsqueda de I0. Si la cota dada tras la segunda búsqueda de I0 es menor que la dada por la primera, complementar el valor del parámetro PP115.5
bit 6=0	Captador incremental

Para desplazar el cero del encóder deberán seguirse estos pasos:

- Realizar una búsqueda de I0.
- Desplazar el accionamiento hasta el punto seleccionado como cero.
- Leer la variable PV53.
- Introducir el valor leído de PV53 en el parámetro PP178 con el signo cambiado.

Tabla de parametrización de encóders rotativos FAGOR con marca de referencia I0 incremental

ENCÓDERS ROTATIVOS FAGOR		IMPULSOS POR VUELTA	NP117
HP	SP	18000	18000
HP	SP	36000	36000
H	S	18000	18000
H	S	36000	36000
H	S	90000	90000
H	S	180000	180000
	S	360000	360000

NP117 = Nº de pulsos por vuelta.

Nótese que no procede parametrizar **NP165**, **NP166** y **NP118** cuando se dispone de encóders rotativos con marca de referencia I0 incremental.

En modelos FAGOR, el factor multiplicador = Nº impulsos por vuelta /18000.

Nótese que el factor multiplicador no se refleja explícitamente en ningún parámetro del regulador.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Con marcas I0 codificadas absolutas en encóders rotativos

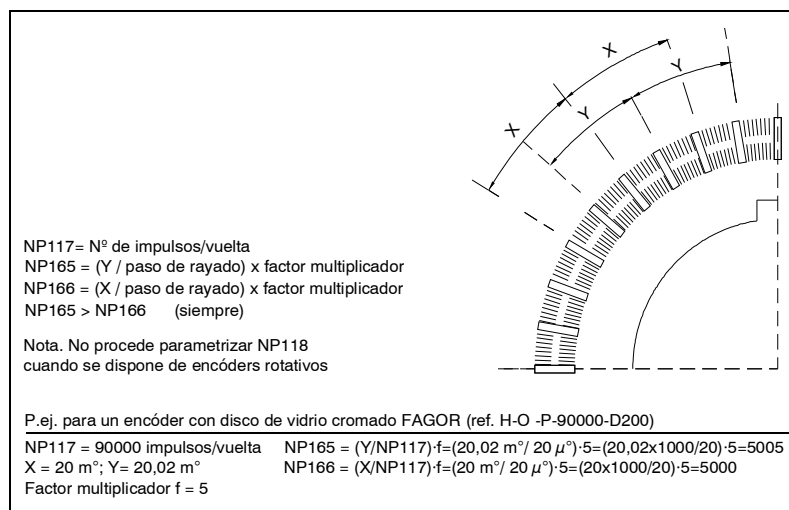


FIGURA S5.12

Representación de los parámetros de un encóder rotativo con marcas I0 codificadas absolutas.

Ejemplo.

Sea un disco de vidrio cromado S-O-P-36000-D200 de FAGOR con un grupo de marcas de I0 distanciadas 100 ciclos de señal. Otro grupo de marcas que se alternan con las anteriores están distanciadas 100,1 ciclos de señal. La resolución es de 36000 pulsos por vuelta (factor multiplicador x2) y la señal de salida es senoidal 1Vpp.

Los valores que deben adjudicarse a los parámetros son:

GP10=2	Señal senoidal 1Vpp
NP117= 36000	N° impulsos por vuelta
Factor multiplicador = NP117 / 18000 = 36000/ 18000 = 2	
NP165 = 1001 x factor multiplicador = 1001 x 2 = 2002	
NP166 = 1000 x factor multiplicador = 1000 x 2 = 2000	

Nótese que no procede parametrizar **NP118** cuando se dispone de encóders rotativos.

Para establecer el funcionamiento con este tipo de captadores hay que ajustar los bits 6, 5, 3, 1 y 0 del parámetro PP115. Sígase el procedimiento que se indica:

bit 0=0	Rotativo
bit 1=1	Con I0s codificados
bit 3	El sentido de conteo debería estar ya ajustado
bit 5	Realizada la búsqueda de I0, mover el eje en dirección positiva y realizar una nueva búsqueda de I0. Si la cota dada tras la segunda búsqueda de I0 es menor que la dada por la primera, complementar el valor del parámetro PP115.5
bit 6=1	Captador absoluto

Para desplazar el cero del encóder deberán seguirse estos pasos:

- Realizar una búsqueda de I0.
- Desplazar el accionamiento hasta el punto seleccionado como cero.
- Leer la variable PV53.
- Introducir el valor leído de PV53 en el parámetro PP178 con el signo cambiado.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
 Captación con marcas I0 e I0 codificadas

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Tabla de parametrización de encoders rotativos FAGOR con I0s codificados

ENCÓDERS ROTATIVOS		IMPULSOS POR VUELTA	NP166	NP165	NP117	NP118	FACTOR MULTIPLICADOR
HOP	SOP	18000	1000	1001	18000	x	1
HO	SO	90000	5000	5005	90000	x	5
HO	SO	180000	10000	10010	180000	x	10

NP117 = N° de pulsos por vuelta.

En modelos FAGOR, NP117 = 18000 x factor multiplicador.

NP118 = No procede con captadores rotativos, por tanto, indiferente (x).

NP165 = Factor multiplicador x N° de ondas entre dos I0s codificados "móviles" consecutivos.

En modelos FAGOR, NP165 = Factor multiplicador x 1001

NP166 = Factor multiplicador x N° de ondas entre dos I0s "fijos" consecutivos

En modelos FAGOR, NP166 = Factor multiplicador x 1000.

Factor multiplicador. Relación entre el paso del rayado y el período T de las señales de salida del captador rotativo.

En modelos FAGOR, Factor multiplicador = N° impulsos por vuelta /18000.

Nótese que el factor multiplicador no se refleja explícitamente en ningún parámetro del regulador.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación con marcas I0 e I0 codificadas



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.2.4 Captación absoluta

El captador absoluto en la serie de motores FXM de Fagor registra el valor de su posición angular a lo largo de ± 1048 vueltas (2096 vueltas) y no la pierde con la desconexión eléctrica de la máquina. Véase variable **PV5**. Así, el regulador conoce desde el primer instante cuál es la posición absoluta del eje. Para ubicar el cero de la máquina en un punto concreto del recorrido del accionamiento deberán seguirse los siguientes pasos:



Atención. Antes de realizar cualquier operación, asegúrese de poner a cero vueltas el encóder absoluto con el motor desacoplado de la transmisión mecánica. Es decir, mover el motor suelto hasta hacer la variable PV51=0 y parametrizar PP177= 0.

Ahora, con el motor ya acoplado a la transmisión mecánica:

- Desplazar el accionamiento hasta el punto elegido como cero.
- Leer la variable PV51 (S00051) PositionFeedback1.
- Dar al parámetro PP177 (S00177) AbsoluteDistance1 el valor leído en PV51.

Si el captador absoluto es una captación directa, sígase el mismo procedimiento teniendo en cuenta PV53 (S00053) PositionFeedback2 y PP178 (S00178) AbsoluteDistance2.



Muy importante. Adviértase que debe parametrizarse siempre obligatoriamente - PP147 (S00147) HomingParameter, bit 3 - aunque se disponga de captación absoluta para indicar con qué captación se va a referenciar la máquina, es decir, si va a ser con captación motor o captación directa.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Captación absoluta

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.3 CRC en encoders lineales absolutos SA/GA de FAGOR

Tarea disponible desde la versión 06.20 del software del regulador.

La familia de reglas absolutas SA/GA de FAGOR dispone de CRC (Comprobación de la Redundancia Cíclica) permitiendo detectar cualquier alteración de los datos durante su transmisión garantizando así la integridad de los mismos.

Esta comprobación es particularmente efectiva en la detección de errores ocasionados por la entrada de ruido en los canales de transmisión.

El parámetro que interviene directamente en esta prestación es:

RP64	F02364	SSIFCheck

que siendo parametrizado a 1 obliga al regulador a verificar si el valor que le es enviado de la posición inicial del eje (medido por un encoder lineal absoluto SA/GA de FAGOR) no se ha visto alterado (por ruidos u otros fenómenos) durante la transmisión, garantizando así la integridad del dato.

Si el valor de la cota inicial de la posición, enviado desde el captador al regulador, se ve alterado durante la transmisión, el CRC lo detecta y se activa el código de error **E817** en el display del regulador indicando este hecho.

Para obtener más información referente al parámetro **RP64** y a los códigos de error **E814** y **E817**, véanse los capítulos 13 y 14, respectivamente, de este mismo manual.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
CRC en encoders lineales absolutos SA/GA de FAGOR



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.4 Vigilancia de la marca de I0 en cada vuelta del encóder

Tarea disponible desde la versión 06.20 del software del regulador.



Adviértase que la prestación de vigilancia de la marca de I0 no es compatible con encóders lineales programables SUD/SVUD de FAGOR.



Adviértase que si dispone de un encóder SinCoder™ Stegmann™ en su motor y de una tarjeta de captación CAPMOTOR-1 en su regulador no podrá ejecutar esta prestación.



Con un encóder SinCoder™ Stegmann™ instale una CAPMOTOR-2 en el regulador para que esta tarea pueda ser realizada.

El objetivo de esta prestación es verificar la repetitividad de la señal de I0 del captador en cada vuelta dada por el eje motor. Para ello, el regulador establece una vigilancia continua que confirme que son generados el mismo nº de pulsos por vuelta desde que se detecta la marca de I0 del encóder hasta que es nuevamente detectada en la siguiente vuelta del eje y así sucesivamente en el resto de vueltas.

Los parámetros que intervienen directamente en esta prestación son:

RP8	F01518	I0DistanceTest
RP9	F01519	I0Margin

que determinan si ha de ejecutarse o no la tarea (RP8) y el máximo nº de pulsos de desviación entre lecturas de la marca de I0 (RP9) admitidos como margen de error para considerar satisfactoria la repetitividad de la señal de I0.



Atención. Asegúrese de que la captación con la que va a comprobar la repetitividad de I0 y que va a parametrizar en RP8 coincide con la captación de referenciado de la máquina parametrizada en el bit 3 del parámetro PP147. Así, si parametriza RP8=1, compruebe que PP147.bit3=0 y si RP8=2 compruebe que PP147.bit3=1.

Sepa que con RP8=0 no se comprobará la repetitividad de I0.

Esta comprobación continua por vuelta permitirá detectar un error de captación por pérdida de contaje o por modificación de la posición de la marca de I0 que será visualizado en el display del regulador con el código **E256**.

Para obtener más información referente a los parámetros **RP8** y **RP9** y al código de error **E256**, véanse los capítulos 13 y 14, respectivamente de este mismo manual.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Vigilancia de la marca de I0 en cada vuelta del encóder

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.5 Compensación de la holgura

Las holguras que podrán compensarse y que se tratan seguidamente son:

- Holgura entre la mesa y el husillo.
- Holgura en la sujeción de la cabeza lectora de una regla.
- Holgura entre la captación motor y la captación directa.

La compensación de cualquiera de estas holguras podrá realizarse únicamente en sistemas configurados en modo de funcionamiento con consigna de control de posición. La captación de la posición se llevará a cabo desde la captación motor o la captación directa, según sea la que esté presente. Desde AP1 se establecerá la configuración deseada.

Para obtener más detalles sobre el parámetro **AP1**, véase el capítulo 13 de este manual.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Compensación de la holgura



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.5.1 Con captación motor

Compensación de la holgura mesa-husillo

Cuando la captación de posición se obtiene con un captador motor (encóder) puede ser necesario compensar la holgura existente entre la mesa y el husillo en los cambios de sentido de movimiento de un eje.

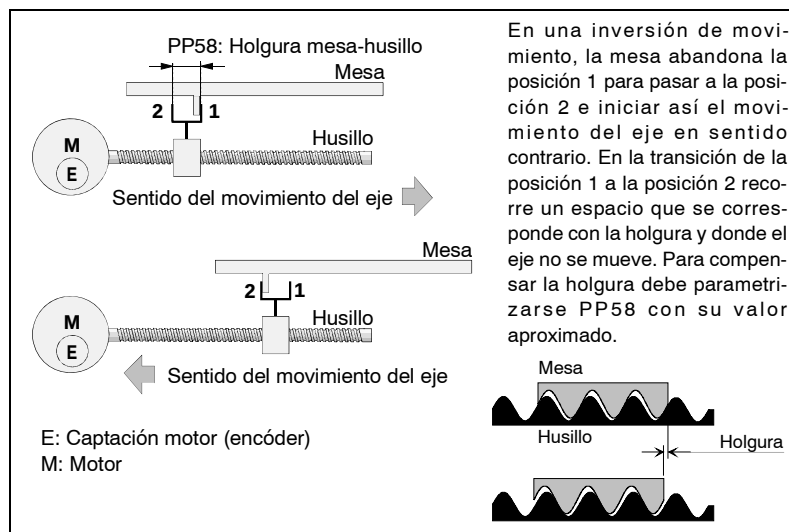


FIGURA S5.13

Holgura mesa -husillo.

El regulador, **actuando internamente sobre la consigna de posición**, será capaz de compensar la holgura corrigiendo la histéresis del movimiento en los cambios de sentido del eje.

El parámetro on-line de ajuste de compensación de holgura es:

PP58	S00058	Backlash

y sólomente se realizará el ajuste si:

- el regulador está en modo de control de posición.
- y no se dispone de captación directa.

es decir, el parámetro de configuración del sistema para definir su modo de funcionamiento será AP1= 3 o AP1=11.



Tanto el regulador como el CNC disponen del parámetro que determina el valor de la holgura mesa-husillo. Sólo ha de parametrizarse este valor en uno de ellos, es decir, en el CNC o en el regulador. Al otro parámetro se le asignará un valor nulo.

Importante. Si se dispone de una versión de software instalada en el regulador anterior a la 06.10, con esta configuración del sistema (AP1=3 o AP1=11) sólo podrá ajustarse la compensación de la holgura.



Muy importante. Para realizar cualquiera de los ajustes referentes a la compensación de la holgura a los **que seguidamente se hace alusión** es necesario tener instalada en el regulador una versión de software 06.10 o superior.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Con captación motor

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.5.2 Con captación directa

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Con captación directa

Compensación de la holgura mesa-husillo

El regulador, **actuando internamente sobre la consigna de velocidad** es capaz de compensar la holgura existente entre la mesa y el husillo corrigiendo así el error de seguimiento que se origina en los cambios de sentido del movimiento de un eje. Se hablará en adelante de **compensación de la holgura mesa-husillo por pico de inversión**.

Los parámetros on-line que intervienen en el ajuste de la compensación de esta holgura son:

PP2	F01301	BacklashPeakAmplitude
PP3	F01302	BacklashPeakTime

Esta compensación de la holgura por pico de inversión (**reversal peak**) se realiza incrementando la amplitud de la velocidad del motor (PP2) durante un período de tiempo (PP3) tal que el producto de ambos coincida **de manera aproximada** con el valor de la holgura mesa-husillo.

La compensación de la holgura por pico de inversión (reversal peak) atiende a una función exponencial como la dada en la **FIGURA S5.14**:

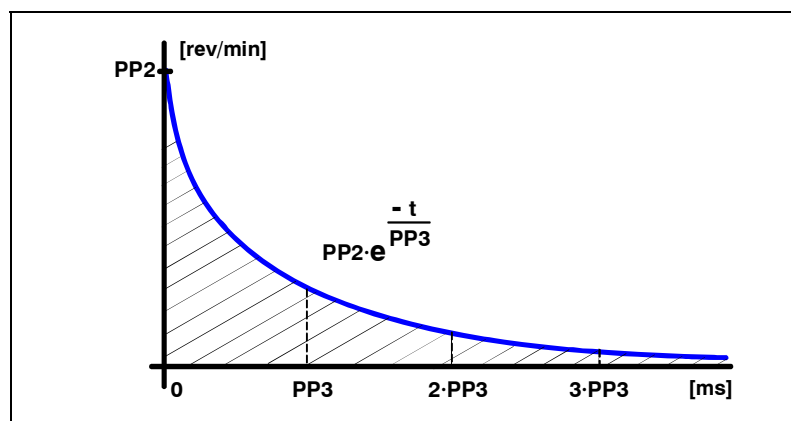


FIGURA S5.14

Compensación exponencial de la holgura por pico de inversión.

donde:

PP2	Amplitud inicial en rev/min
PP3	Constante de tiempo en ms

El área total bajo la curva entre (0, infinito) que equivale a la integral de la función exponencial entre dichos límites, representa exactamente la compensación de la holgura mesa-husillo y entre (0, α PP3) representa un valor aproximado de la misma:

$$\text{Área} \approx \text{PP2} \cdot \alpha \text{PP3} \approx \text{compensación de la holgura, con } \alpha = 1, 2, 3$$

Así, entre los valores:

0 y 1·PP3	→ se compensa el 63% de la holgura
0 y 2·PP3	→ se compensa el 87% de la holgura
0 y 3·PP3	→ se compensa el 95% de la holgura

Parametrización de PP2 y PP3

El valor de PP2 se obtendrá despejándolo de la expresión:

$$\text{PP2 (rev/min)} \cdot \text{PP3 (ms)} = \text{Holgura (mm)} \cdot k$$

donde:

$$\text{PP3} = 30 \text{ ms (valor por defecto)}$$

$$\text{Holgura (mm)} = \text{Medición de la holgura con un reloj comparador.}$$

$$k = \text{factor de conversión de unidades}$$

$$k = \frac{60 \times 1000}{\text{NP122} \times \text{NP123 (mm)} / \text{NP121}}$$

Nota. El valor medido con el reloj comparador para la holgura es un valor aproximado y que dependiendo de las condiciones dinámicas de funcionamiento podrá sufrir pequeñas variaciones.

Esta compensación de la holgura de husillo se realiza sólo si:

- el regulador está en modo de control de posición
- y se dispone de captación directa.

es decir, el parámetro de configuración del sistema para definir su modo de funcionamiento será AP1= 4 o AP1=12.

Nota. En el proceso de ajuste deben manipularse convenientemente ambos parámetros (PP2 y PP3) hasta conseguir minimizar el error de seguimiento.



Tanto el regulador como el CNC disponen de parámetros que determinan el valor de la holgura mesa-husillo. Sólo ha de parametrizarse este valor en uno de ellos, es decir, en el CNC o en el regulador. Al otro parámetro se le asignará un valor nulo.

Compensación de la holgura en la sujeción de la cabeza lectora de la regla

Además de la compensación mesa-husillo que se acaba de exponer, es posible la existencia de una holgura en la sujeción de la cabeza de la regla en una inversión de movimiento que también puede compensarse. El regulador, actuando internamente sobre la consigna de posición será capaz de compensar esta holgura.

El parámetro on-line que interviene en el ajuste de la compensación de esta holgura es:

PP58	S00058	Backlash

La compensación de esta holgura se realiza sólo si:

- el regulador está en modo de control de posición.
- y se dispone de captación directa (regla).

es decir, parametrizando AP1=4 o AP1=12.



La compensación de esta holgura viene implementada a partir de la versión 06.10 del software del regulador. No es posible esta compensación con versiones anteriores.



Importante. Por compatibilidad y seguridad, si se actualiza el software a una versión 06.10 o superior, desde una anterior, parametrizada con PP58 distinto de cero (recuérdese que este parámetro existía en versiones anteriores pero sólo con captación motor) y regulando en posición con una regla, internamente se pondrá el parámetro a cero de manera automática para que su comportamiento sea igual al anterior a la actualización. Si tras la actualización se desea compensar una posible holgura en la cabeza de la regla habrá que parametrizar PP58 con el valor correspondiente.



Tanto el regulador como el CNC disponen de parámetros que determinan el valor de la holgura en la sujeción de la cabeza de la regla. Sólo ha de parametrizarse este valor en uno de ellos, es decir, en el CNC o en el regulador. Al otro parámetro se le asignará un valor nulo.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Con captación directa

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.5.3 Con ambas captaciones

Cuando la regulación se lleva a cabo con control de posición y se dispone de las dos captaciones (captación motor y captación directa), tanto si se regula con una como con otra, la compensación de la holgura se parametrizará en:

PP58	S00058	Backlash

Ahora bien, cuando la regulación se establece con captación motor se está compensando con este parámetro la holgura mesa-husillo y si se establece con captación directa se está compensando la holgura de la cabeza lectora de la regla.

En el caso de regular con captación directa, habrá que ajustar además los parámetros:

PP2	F01301	BacklashPeakAmplitude
PP3	F01302	BacklashPeakTime

para compensar la holgura mesa-husillo por pico de inversión, ya que con PP58 se ha compensado la holgura de la cabeza lectora.

Por tanto, ante un cambio de captación on-line, como estas dos holguras a las que se acaba de hacer referencia son de diferente naturaleza, habrá que parametrizar **previamente** a un cambio de captación on-line, el parámetro PP58 según corresponda a una captación motor (holgura mesa-husillo) o una captación directa (holgura de la cabeza lectora de la regla).

Importante. Estas compensaciones de las holguras sólo podrán realizarse si se dispone de una versión de software 06.10 o posterior.

Compensación de la holgura entre ambas captaciones en una inversión de movimiento

Importante. Esta compensación únicamente deberá realizarse cuando el comportamiento de una máquina sometida a inversiones del sentido de su movimiento no repite su comportamiento desde el punto de vista del error de seguimiento.

Cuando la regulación se lleva a cabo con control de posición y con las dos captaciones, puede suceder que antes de recibir el regulador una consigna de inversión, haya habido un desplazamiento relativo entre captaciones (p. ej. en una frenada brusca antes de una inversión de movimiento). Esto significa que parte de la holgura entre captaciones ya habría sido recorrida una distancia "d" y, por tanto, la holgura que habría que compensar en la inversión (por pico de inversión) se vería reducida en un porcentaje.

En el ajuste de esta holgura intervienen los siguientes parámetros on-line:

PP59	F01307	Backlash12
PP2	F01301	BacklashPeakAmplitude
PP3	F01302	BacklashPeakTime

donde se compensa la holgura entre captaciones (PP59) con un pico de inversión de valor (PP2·PP3).

PP59	Holgura entre captaciones en mm
PP2	Amplitud inicial en rev/min
PP3	Constante de tiempo en ms

Introducidos los valores correspondientes en estos parámetros, el regulador, calcula internamente cual es el porcentaje de holgura que realmente debe compensar y recalcula el valor de PP2 multiplicando el valor que tenía por el factor (1-d/PP59).

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Con ambas captaciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Parametrización de PP59

El valor de la holgura PP59 será parametrizado con el valor leído en PV190 del oscilograma representativo del movimiento de la mesa (utilícese, p. ej. el osciloscopio del WinDDSSetup). La variable PV190 deberá visualizarse ya que en ella se suministra el valor de la diferencia entre captaciones.

Nota. El valor de la holgura entre captaciones (PP59) también se puede obtener utilizando un reloj comparador. El resultado será el mismo que el obtenido en la variable PV190.

Parametrización de PP2 y PP3

El valor de PP2 se obtendrá despejándolo de la expresión:

$$PP2 \text{ (rev/min)} \cdot PP3 \text{ (ms)} = \text{Holgura (mm)} \cdot k$$

donde:

PP3 = 30 ms (valor por defecto)

Holgura (mm) = Valor obtenido en PV190 (véase el oscilograma)

k = factor de conversión de unidades:

$$k = \frac{60 \times 1000}{NP122 \times NP123 \text{ (mm)} / NP121}$$

Ejemplo.

Supóngase que el movimiento de una mesa viene representado en el oscilograma de la figura donde se muestra el error de seguimiento, la consigna de velocidad (SV7) y la diferencia entre captaciones (PV190). Una frenada brusca antes de efectuar el movimiento de inversión de la mesa provoca un desplazamiento "d" de una captación respecto de la otra dentro de la holgura.

Supóngase que la lectura de PV190 = 20 μm (holgura entre captaciones) y la del desplazamiento d = 10 μm (desplazamiento relativo entre captaciones antes de efectuar la inversión). Esto supone que sólo habrá que compensar el porcentaje dado por $e = (1 - d/PP59)$ del total de la holgura, es decir $= [(1 - 10/20) \cdot PP2] \cdot PP3 = (0.5 \cdot PP2) \cdot PP3$. En este ejemplo, el regulador internamente reducirá al 50% el valor de PP2 parametrizado dejando PP3 con el valor de 30 ms (por defecto).

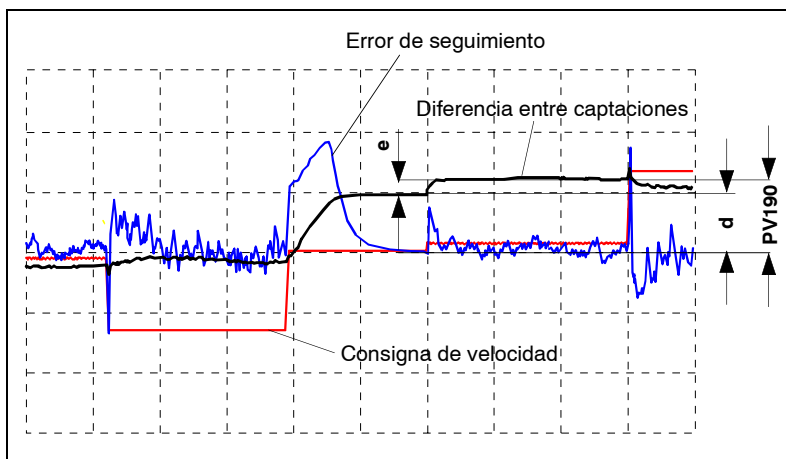


FIGURA S5.15

Oscilograma representativo del comportamiento de la mesa en una inversión. Obtención del valor de PV190.

Nótese que no es necesario medir rigurosamente exacto el valor de PV190. Su valor obtenido en el oscilograma será el valor que debe introducirse en PP59.

No es necesario leer el valor de "d". El regulador internamente realiza esta labor. Se representa aquí únicamente para informar al usuario de a qué se hace referencia cuando se dice que se ha producido un desplazamiento "d" entre captaciones.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Con ambas captaciones

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Retardo de la compensación por pico de inversión



Tampoco es necesario leer el valor de "e". El regulador internamente también realiza esta labor. Se representa aquí para informar al usuario de cuál es el porcentaje de holgura que realmente compensa el regulador.

Esta compensación de la holgura entre captaciones se realizará si:

- el regulador está en modo de control de posición.
- se regula con ambas captaciones, es decir, el parámetro de configuración del sistema en su modo de funcionamiento será AP1=5 o AP1=13.

El CNC no dispone de parámetro equivalente a PP59 y, por tanto, sólo podrá parametrizarse la compensación de esta holgura en el regulador.

Importante. Esta compensación de holgura sólo podrá realizarse si se dispone de una versión de software 06.10 o posterior.

5.5.4 Retardo de la compensación por pico de inversión

Importante. Este retardo de la compensación de holgura sólo podrá realizarse si se dispone de una versión de software 06.10 o superior y es de utilidad cuando la compensación en una inversión se adelanta demasiado pudiendo generar pequeñas marcas en forma de "picadas" en la superficie de la pieza mecanizada.

Con el objetivo de mejorar el control sobre el adelanto que se produce en la compensación de la holgura en una inversión del sentido del movimiento con respecto a la posición real del lazo, se dispone de un parámetro que permite retrasar un cierto tiempo el lanzamiento de esta compensación.

El parámetro on-line de ajuste en el que puede contemplarse este tiempo es:

PP13	F01304	BacklashPeakDelay

Así, una inversión del sentido de movimiento en un sistema configurado con control de posición donde el lazo de posición se cierra en el regulador se lleva a cabo del siguiente modo:

- El CNC envía un incremento de posición, de signo contrario al anterior, es decir, envía la consigna de inversión del sentido del movimiento.
- El regulador recibe esta consigna y ordena la compensación de la holgura en la inversión del sentido del movimiento. Internamente consigue realizar esta compensación adelantándose a la posición real del lazo.

Con este parámetro, que por defecto está parametrizado a cero, podrán establecerse cuántos milisegundos se desea retrasar la compensación de la holgura. El regulador internamente, redondeará el valor parametrizado a un valor inmediatamente inferior múltiplo del tiempo de lazo.

5.5.5 Mejora en la compensación de la holgura. Corte de la compensación exponencial

Importante. El corte de la compensación de la holgura por pico de inversión con captación directa sólo podrá realizarse si se dispone de una versión de software 06.10 o superior. **Esta prestación es, siempre, de recomendable aplicación**, al tratarse de una mejora de la compensación por pico de inversión. Mejora el aspecto del mecanizado especialmente evitando "picadas" como consecuencia de haber dado un impulso adicional a la consigna de velocidad mayor del necesario para compensar la holgura.

Ya se explicaba en un apartado anterior como se realizaba la compensación de la holgura mesa-husillo cuando se disponía de captación directa. Así, en una inversión del sentido de movimiento de la mesa cuando se realizaba esta compensación exponencial por pico de inversión, el producto (PP2·PP3) se correspondía **en primera aproximación con el valor de la holgura**.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ahora bien, este valor aproximado de la holgura puede variar realmente según la dinámica del sistema y entonces si la holgura es algo menor que la considerada habrá que dejar de realizar la compensación (corte de la compensación exponencial) en el momento oportuno. Con el objetivo de saber cuando se ha alcanzado el otro extremo de la holgura y cuando debe cortarse la compensación exponencial se introduce el parámetro on-line:

PP14	F01305	BacklashPeak2FeedbackDisplacement

En este parámetro se introducirá cuánto debe moverse la mesa desde el momento de la inversión para considerar que realmente se ha alcanzado el otro extremo de la holgura y cortar la compensación exponencial. El valor introducido en este parámetro desde el WinDDSSetup será en mm en presencia de ejes lineales o en grados con ejes rotativos.

Ejemplo.

Si se parametriza PP14 con 20 μm (desde el WinDDSSetup se parametrizará PP14 = 0,0020 mm), cuando la mesa se haya movido esta distancia tras la inversión del sentido del movimiento, el regulador entonces considera que ha sido alcanzado el otro extremo de la holgura y dejará de realizar la compensación exponencial PP2-PP3 (corte de la compensación exponencial).

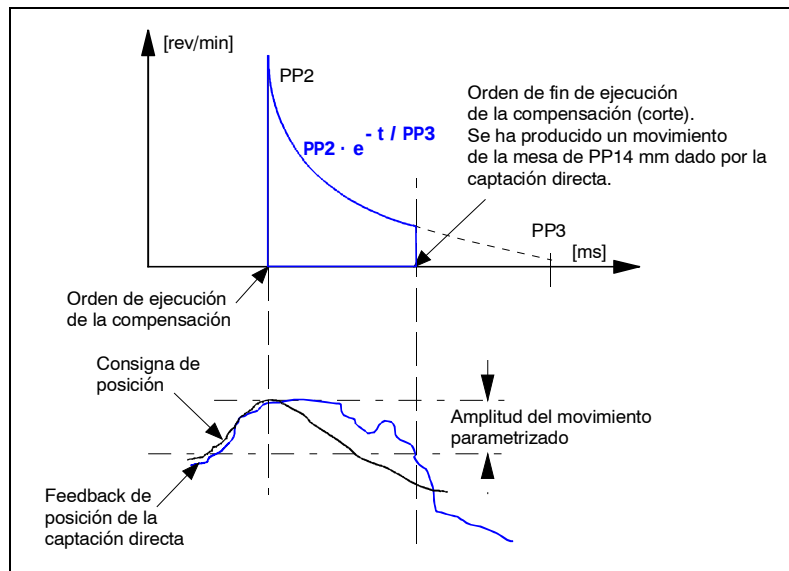


FIGURA S5.16

Corte de la compensación exponencial de la holgura mesa-husillo en presencia de captación directa. Parámetro PP14.



Nótese que con PP14=0 o PP14= - 0,0001, la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión se realizará completa, es decir, será deshabilitado el corte de la compensación exponencial, tal y como se ha venido realizando en versiones anteriores a la versión 06.10. Si se sustituye una versión anterior a la 06.10 por una versión 06.10 o superior, tras la sustitución se habrá parametrizado automáticamente **PP14= - 0,0001**. Para versiones 06.10 y superiores, el valor por defecto será **PP14=0**.

Nota complementaria importante: Si **PP14 ≥ 0** no se compensará el rozamiento en la inversión. Hasta la versión 06.10 ambas compensaciones se llevaban a cabo simultáneamente.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Mejora en la compensación de la holgura. Corte de la compensación exponencial

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.5.6 Histéresis en la orden de compensación

Importante. La disponibilidad de esta prestación es efectiva a partir de la versión 06.10 del software del regulador y su aplicación es conveniente únicamente en situaciones donde se producen inversiones del sentido del movimiento muy pequeñas (p.e.j. de $\pm 1 \mu\text{m}$). El objetivo es evitar que se lance la compensación en la inversión en estas situaciones ya que suele generar ligeras marcas en el mecanizado de la pieza.

Hasta ahora, el regulador siempre ha dado la orden de compensar por pico de inversión tras detectar una inversión en el sentido del movimiento de la mesa, siguiendo la consigna dada por el CNC. Con el objetivo de poder controlar cuándo se desea realmente lanzar la compensación exponencial por pico de inversión tras detectar una inversión en el sentido del movimiento y no lanzarla siempre que se recibe una consigna de inversión se introduce el parámetro de histéresis on-line:

PP15	F01306	ReversalHysteresis

En este parámetro se introducirá el valor que debe variar la consigna de posición dada por PV47 tras la primera inversión del sentido del movimiento (histéresis) para que el regulador considere que se le ha dado la orden de compensar, evitando así lanzar compensaciones cada vez que recibe la orden de invertir el sentido del movimiento. El valor introducido en este parámetro desde el WinDDSetup será en mm en presencia de ejes lineales o en grados con ejes rotativos.

Ejemplo.

Si se parametriza PP15 con $5 \mu\text{m}$ (desde el WinDDSetup se parametrizará $\text{PP15} = 0,0005 \text{ mm}$ si el eje es lineal), el regulador no activará la compensación de inversión en todas las inversiones siguientes a la primera mientras la consigna de posición dada por PV47 no haya variado al menos un valor igual al dado en PP15 desde que se dió la primera orden de invertir la consigna de posición.

Es decir, que si se le envía una orden de inversión cuando la consigna de posición ha variado $2 \mu\text{m}$ desde la posición donde se produjo la primera orden de inversión, no se lanza la compensación (no ha superado el valor dado en PP15) y simplemente se efectúa la inversión.

Sólo cuando la variación de la consigna de posición alcance los $5 \mu\text{m}$ se lanzará entonces la compensación y la siguiente orden de invertir se tomará como nueva referencia sobre la que se evalúe la variación de la consigna de posición para establecer cuándo se alcanza nuevamente el valor dado en PP15 y volver a compensar. Véase **FIGURA S5.17**.

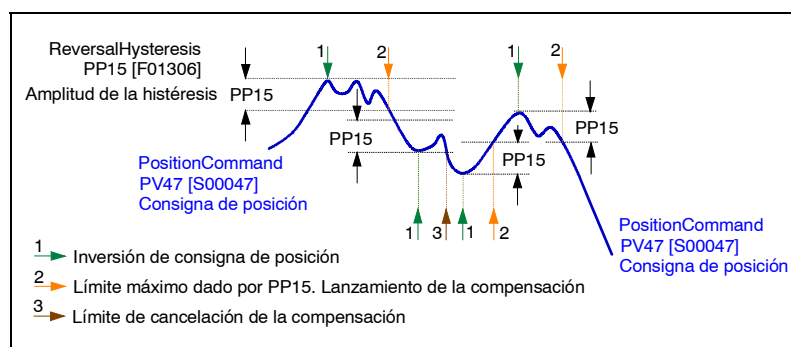


FIGURA S5.17

Compensar o no la holgura (por pico de inversión) tras recibir una consigna de inversión del sentido de movimiento del eje. Parámetro PP15.

Nota. Con $\text{PP15}=0$, la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión se realizará siempre en cada inversión, es decir, sin amplitud de histéresis, tal y como se ha venido realizando en versiones anteriores a la versión de software 06.10 del regulador.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Histéresis en la orden de compensación



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109



5.5.7 Mejoras en la compensación de rozamiento

Importante. La disponibilidad de esta prestación es efectiva a partir de la versión de software 06.10 del regulador y su aplicación es siempre conveniente por tratarse de una mejora.

La compensación del rozamiento y de la holgura (por pico de inversión) hasta la versión de software 06.10 del regulador se realizaban simultáneamente generando cierta complejidad a la hora de realizar el ajuste. Así, al realizar el ajuste para compensar el rozamiento y seguidamente el ajuste para compensar la holgura, se optimizaba el comportamiento de la máquina. Ahora bien, si por la razón que fuese había que hacer alguna modificación en el ajuste de la compensación del rozamiento era necesario reajustar la compensación de la holgura.

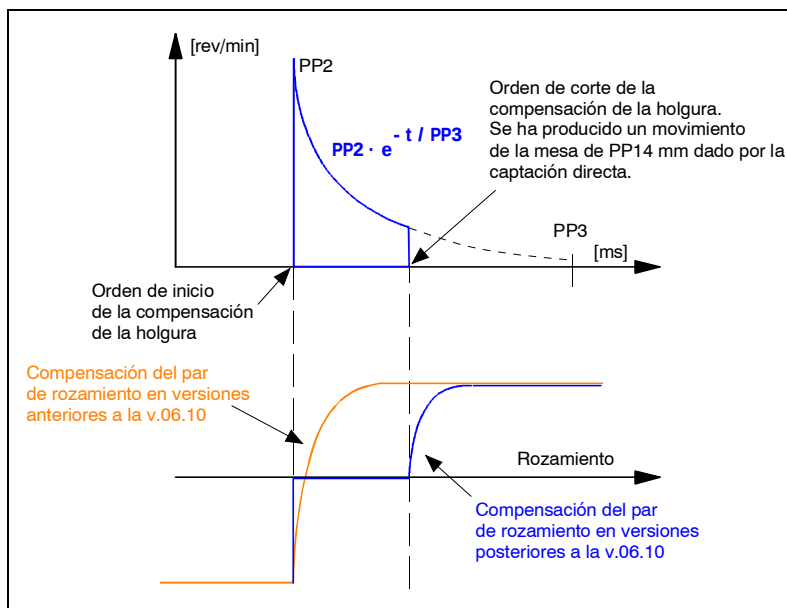


FIGURA S5.18

Compensación nula del par de rozamiento en la zona de la holgura.

A partir de la versión 06.10 del regulador se desacoplan ambas compensaciones y así cuando se compensa la holgura (por pico de inversión) se anula la compensación del rozamiento. Esta decisión es totalmente coherente con la realidad, ya que cuando se está en la zona de la holgura el rozamiento es prácticamente nulo. Véase **FIGURA S5.18**.

Además, en esta misma versión se introduce un nuevo parámetro on-line de ajuste de la amplitud de la histéresis en la compensación del par de rozamiento:

TP15	F01909	TorqueCompensationSpeedHysteresis

que permite modificar por parámetro la amplitud de la histerésis para compensar el par de rozamiento. Se parametrizará desde el WinDDSSetup en unidades de rev/min.

Nota. En versiones anteriores a la 06.10 del software del regulador esta compensación del par de rozamiento era fija con un valor de $0.0001 \times SP10$ (velocidad máxima de la aplicación).

Ahora, será posible aumentar este valor mediante el parámetro TP15 resolviendo el problema que en algunas máquinas (donde el valor de Kv era alto) podía surgir debido a la existencia de ruido en la consigna de velocidad de aquel orden de magnitud.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Mejoras en la compensación de rozamiento

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.6 Autoajuste de la inercia en modo off-line

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Autoajuste de la inercia en modo off-line

Es fundamental conocer el valor real del momento de inercia total J_t (inercia del motor + inercia de la carga) del sistema en movimiento para realizar el ajuste del feedforward de aceleración.

A continuación se establece como realizar automáticamente el cálculo del parámetro de inercia NP1 (relación entre el momento de inercia de la carga y del rotor del motor) en modo off-line durante el proceso de ajuste de la máquina.

Nótese que, atendiendo a este cálculo de NP1 con un valor de PP217 del 100% y con:

- **captación motor** se minimiza prácticamente a 0 el error de seguimiento.
- **captación directa**, dependiendo de la calidad de la máquina (holgura entre mesa y tornillo del husillo), el grado de minimización del error de seguimiento dependerá de este factor.

Esta prestación actúa sobre los siguientes parámetros:

□ De rozamiento:

TP10	F01902	ConstantPositiveTorqueCompensation
TP11	F01903	ConstantNegativeTorqueCompensation
TP12	F01904	DynamicPositiveTorqueCompensation
TP13	F01905	DynamicNegativeTorqueCompensation

□ De inercia:

NP1	F02200	ReducedActuatedMomentumOfInertiaPercentage

Todos estos parámetros son on-line, es decir, de efecto inmediato, y por tanto, tras ejecutar la prestación mediante el comando:

GC5	F00615	AutoCalculate

recalcula todos ellos, sobrescribiéndolos con los nuevos valores calculados.

Para establecer el autoajuste de estos parámetros deberá programarse desde el CNC la siguiente secuencia de movimientos:

1. Movimiento a una velocidad constante lenta (p.ej: 50 rev/min).
2. Movimiento a una velocidad constante rápida (p. ej: la mitad de la velocidad nominal del motor).
3. Aceleración apreciable entre ambos movimientos (p. ej: 2000 mm/s²)
4. Duración de los movimientos a velocidad constante (entre 1 y 5 s).



Atención. Adviértase que los valores reales de velocidad y aceleración coinciden con los valores programados en el CNC. De no ser así, deberán realizarse los ajustes oportunos en la máquina hasta obtener los valores indicados (p. ej: parametrizar el feedforward de velocidad con PP216).



Atención. El tiempo máximo total de ciclo de vaivén (ida y vuelta) no será superior a 25 segundos.

Cuando la máquina está en movimiento, entonces deberá ejecutarse el comando GC5 y esperar a la finalización del mismo.

Compruébense los valores de todos los parámetros anteriormente citados.

Si tras el cálculo se desea mantener permanentemente esta parametrización será necesario almacenarlos en memoria flash mediante el icono correspondiente del WinDDSetup o el comando GC1.

Los requisitos mínimos del movimiento programado necesarios para el autoajuste de la inercia pueden observarse en la **FIGURA S5.19**:

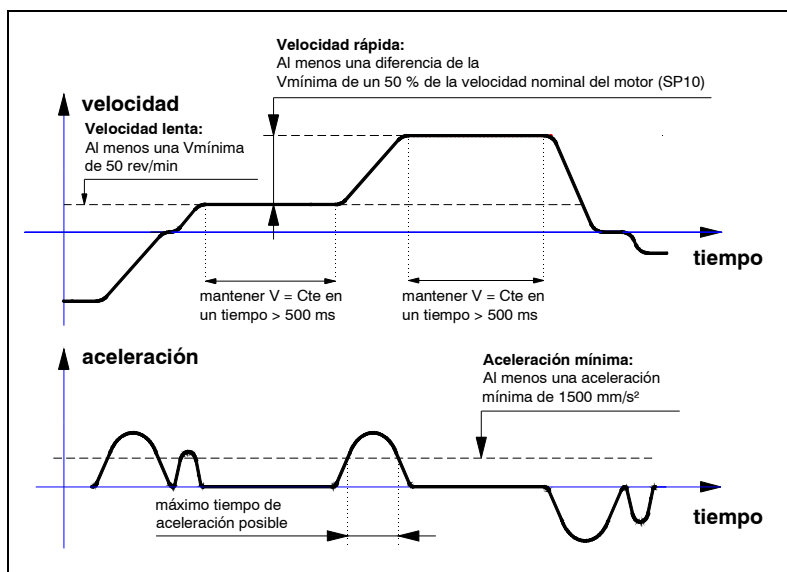


FIGURA S5.19

Movimiento programado para el autoajuste de inercia en modo off-line.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Autoajuste de la inercia en modo off-line

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.7 Vigilancia del error de seguimiento

La vigilancia del error de seguimiento ofrece una seguridad contra el embalamiento de los ejes.

El regulador compara los parámetros:

PV189	S00189	FollowingError
PP159	S00159	MonitoringWindow

Si $\text{FollowingError} > \text{MonitoringWindow}$ significa que el accionamiento sigue a la consigna con un retardo excesivo y se dispara el error:

E156	DV1 (S00011), bit 11	ExcessiveFollowingError

Esta vigilancia del error de seguimiento se realiza sólo si:

- El regulador está en modo de control de posición.
Véase el parámetro **AP1** en el capítulo 13 de este manual.
- El parámetro **MonitoringWindow** es distinto de cero. ($\text{PP159} > 0$).
- Hay par motor. ($\text{TV100}=1$).



Atención. Si el parámetro PP159 (S00159) **MonitoringWindow** vale cero, no habrá vigilancia del error de seguimiento. Es muy importante darle un valor distinto de cero para evitar que se lancen los ejes incontroladamente.

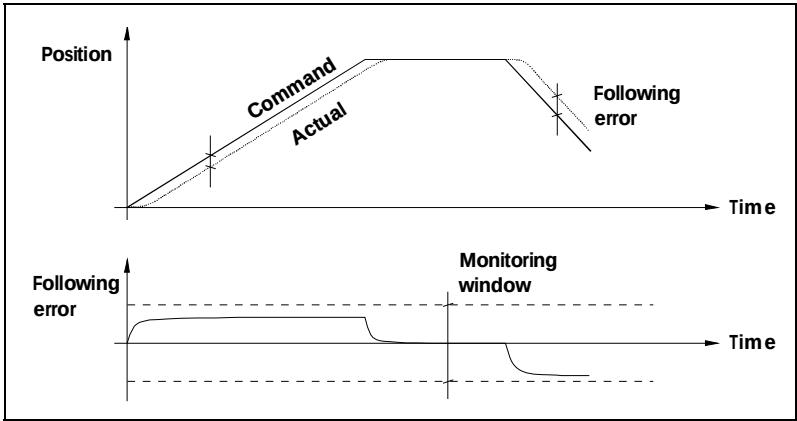


FIGURA S5.20

Vigilancia del error de seguimiento.

En el CNC también se vigila el máximo error de seguimiento permitido, indicado en su parámetro correspondiente en las tablas de parámetros de cada eje en el CNC.

5.8 Formato módulo

El regulador es capaz de trabajar en formato módulo. Este formato se utiliza principalmente en ejes rotativos.

Esto quiere decir que está preparado para manejar todo el recorrido mecánico del accionamiento mediante datos de consigna o feedback restringidos a un rango de valores, normalmente entre 0 y 360°.

Este rango de valores se establece desde el parámetro:

PP103	S00103	ModuleValue

La configuración del regulador en formato módulo o absoluto se determina en el bit 7 del parámetro:

PP76	S00076	PositionDataScalingType

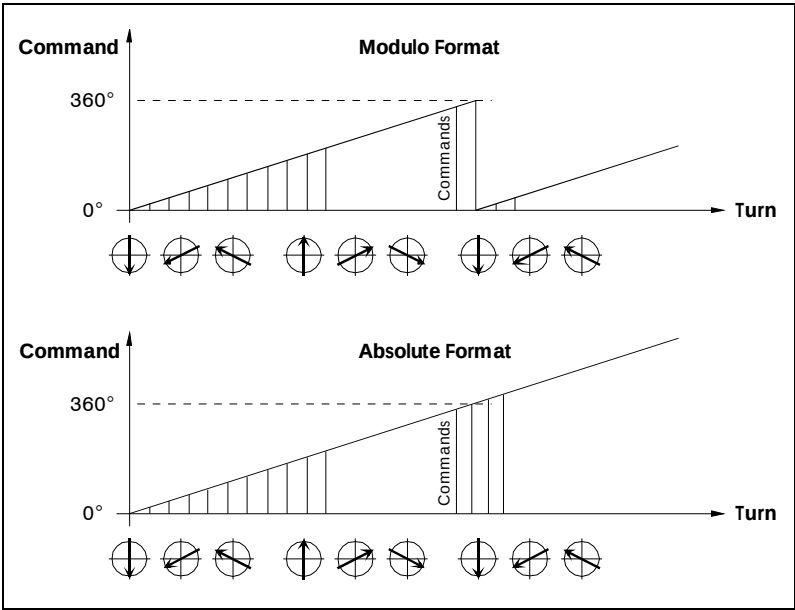


FIGURA S5.21

Formato módulo.

En formato módulo el regulador no admite consignas de valor absoluto mayor de PP103.



Atención. Vigilar que el CNC defina ese eje del mismo modo (formato módulo o lineal).

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Formato módulo

5.9 Límites de posición

Los límites en el recorrido del eje son establecidos mediante los parámetros:

PP49	S00049	PositivePositionLimit
PP50	S00050	NegativePositionLimit

y así, de esta forma se crea una zona permitida para el movimiento del eje y otra zona prohibida.

Cualquier consigna de posición dada en la variable:

PV47	S00047	PositionCommand

que implique profundizar en la zona prohibida generará el código de error E150.

Para más detalles sobre estos parámetros, véase el capítulo 13.
La definición de los códigos de error se facilita en el capítulo 14.

Los límites de posición podrán ser desactivados asignando al bit 4 del parámetro PP55 un cero (PP55.4=0) o bien dejando a cero los parámetros PP49 y PP50, no siendo necesario que ambas condiciones se cumplan.

Con que una de estas dos condiciones se verifique no se originará el código de error E150.

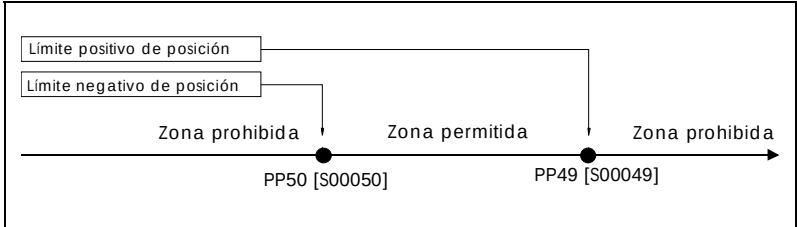


FIGURA S5.22
Límites de posición.

5.10 Cambio on-line de la captación

Con la versión de software 04.01 del regulador era obligatorio regular en todo instante con la captación elegida en la parametrización inicial. Así, si en un instante dado, era necesario pasar a regular de una captación directa a una captación motor o al revés, entonces debía eliminarse potencia y hacer cambios en los parámetros oportunos.

En muchas aplicaciones de Motion Control se necesita de un cambio on-line de la captación, eliminando así las restricciones de eliminación de potencia, así como grabar parámetros y hacer un reset del regulador.

La versión de software 04.02 contempló ya el establecimiento del cambio on-line de captación.

5.10.1 Modo de funcionamiento y parametrización

Antes de disponer de esta prestación existían dos modos diferentes de regular en posición con cada una de las dos posibles captaciones.

El modo de operación se definía mediante el parámetro:

AP1	S00032	PrimaryOperationMode

Así, con:

AP1=3	Posición y captación motor
AP1=11	Posición y captación motor con feedforward
AP1=4	Posición y captación directa
AP1=12	Posición y captación directa con feedforward

Con la incorporación de esta prestación aparecen otros dos modos más:

AP1=5	Posición y ambas captaciones
AP1=13	Posición y ambas captaciones con feedforward

que son los modos con los que se podrá ejecutar el cambio on-line de captaciones con la que se cierra el lazo de posición.

El comando que ejecuta el cambio de captaciones es:

PC150	F02003	ChangePosFB12

que se ejecuta haciendo PC150 = 3 (desde el WinDDSSetup) para cambiar de una captación motor a una captación directa .

Si el comando se ejecuta correctamente devuelve un valor 7 (ok) y si lo hace incorrectamente un valor 15 (error).

Una ejecución correcta permite el paso a regular con captación directa. Volver a regular con captación motor obliga a introducir un valor 0 en el comando PC150.

Cada vez que se ejecute este comando se igualará la captación directa a la captación motor impidiendo así que se produzca un golpe debido a un error entre captaciones.



Atención. La captación motor será la inicial utilizada para cerrar el lazo de posición. Dependerá, por tanto, del CNC o del programa de Motion Control que en el arranque se ejecute el comando para comenzar la regulación con la captación directa.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Cambio on-line de la captación

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.10.2 Búsqueda de I0 con cualquier captación

Para realizar una búsqueda de I0 con cualquiera de las dos captaciones, independientemente de con cuál se está estableciendo la regulación se utilizan los dos modos de operación definidos en AP1 con los valores 5 y 13.

El bit 3 del parámetro PP147 indica con cuál de las dos captaciones se realizará la búsqueda de I0.

Estas serán todas las posibilidades:

Con AP1=5 o AP1=13:

1. Regulación y búsqueda de cero con captación motor

- El comando PC150=0
- El bit 3 del parámetro PP147=0

Este modo de operación es equivalente al dado por AP1=3 o AP1=11, obligando a realizar una búsqueda de cero con captación motor.

2. Regulación y búsqueda de cero con captación directa

- El comando PC150=3
- El bit 3 del parámetro PP147=1

Este modo de operación es equivalente al dado por AP1=4 o AP1=12, obligando a realizar una búsqueda de cero con captación directa.

3. Regulación con captación motor y búsqueda de cero con captación directa

- El comando PC150 = 0
- El bit 3 del parámetro PP147=1

En estas condiciones, el I0 es el de la captación directa.

Puesto que ambas captaciones deben tener la misma cota, se calcula PV173 (S00173) MarkerPositionA como PV53 (S00053) PositionFeedback2.

Se toman los valores de los offset de búsqueda de cero de la captación directa y se calcula el desplazamiento a realizar en las cotas PV47, PV51 y PV53 para pasar al nuevo sistema de coordenadas.

4. Regulación con captación directa y búsqueda de cero con captación motor

- El comando PC150=3
- El bit 3 del parámetro PP147=0

En estas condiciones, el I0 es el de la captación motor.

Atención. No puede ejecutarse el comando de cambio de captación on-line en pleno movimiento. ¡ **El motor debe estar parado** ! Además, previamente al cambio de captación debe verificarse que ambas están bien parametrizadas. Para realizar esta verificación es útil comprobar que el valor de la variable PV190 que especifica el error entre ambas captaciones no tiene un valor elevado o bien utilizar el parámetro PP5.



5.11 Error máximo permitido entre captaciones

El parámetro:

PP5	F00391	ActualPositionMonitoringWindow

determina el error máximo permitido entre la captación motor y la captación directa. Así, si al comparar el valor del feedback de posición de la captación directa (visualizable esta diferencia en PV190), su desviación excede del valor establecido en este parámetro PP5 durante un período de 20 ms. el regulador comunica el error **E157** Excessive ActualPosition Difference - DV11 (S00011), bit 11 -.

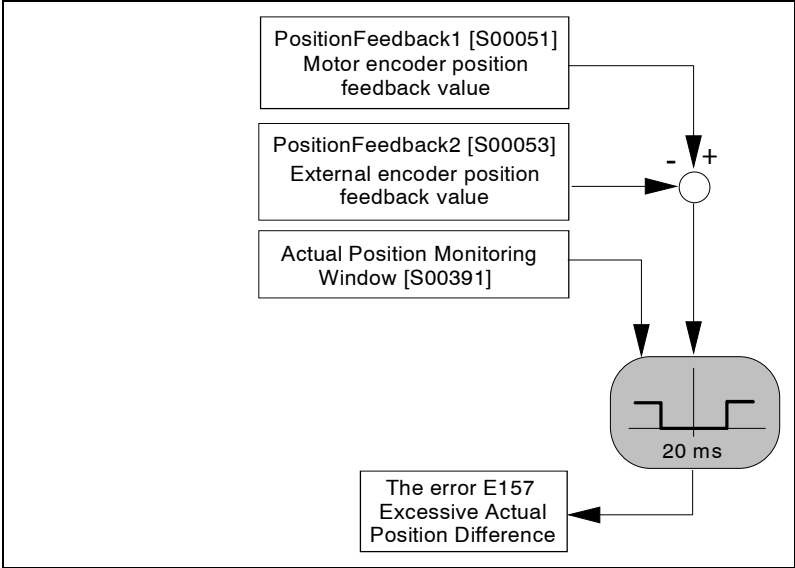


FIGURA S5.23

Error máximo permitido entre captaciones.

Teniendo en cuenta que el objetivo de este parámetro es ofrecer un margen de seguridad adicional en aplicaciones donde se utiliza un sistema de medición externo, es muy conveniente darle un valor distinto de cero para captaciones externas cuadradas, ya que para este caso no existen otros sistemas de vigilancia.

Recuérdese que no habrá vigilancia en el error de diferencia entre captaciones si se parametriza **PP5=0**.

Desde la versión de software 06.09 se permite parametrizar **PP5= -0,0001** estableciendo así una total independencia entre captaciones.

Recuérdese que con **PP5=- 0,0001** no se monitorizará el error de diferencia entre captaciones ni se igualarán ambas captaciones en la búsqueda de I0, y por tanto, la captación no utilizada para la búsqueda de I0 no sufrirá un desplazamiento de coordenadas.

Esta nueva prestación permitirá conectar en la captación directa una regla u otro dispositivo de medida que podrá ser leído por un CNC o un PLC y realizar las operaciones pertinentes.

5.
EL REGULADOR DE POSICIÓN
Error máximo permitido entre captaciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.12 Mezcla entre captaciones

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Mezcla entre captaciones

Generalmente, en máquinas donde la mecánica dispone de grandes holguras aparecen vibraciones cuyo efecto de inestabilidad repercute negativamente en el control de la posición de sistemas con captación directa (regla). No ocurre lo mismo cuando el control de la posición es realizado con la captación del motor (encóder), siendo entonces el funcionamiento de este tipo de máquinas totalmente estable.

El objetivo de esta prestación, incorporada a partir de la versión 06.12 del software del regulador, es conseguir un control de la posición con captación directa, en estas máquinas, tan bueno como el que se obtiene cuando se lleva a cabo con captación motor. Esto se consigue realizando, de manera transitoria, una mezcla de captaciones cuando la máquina tiende a sufrir vibraciones, y estableciendo siempre el control de posición con la captación directa cuando desaparece la vibración causante de la inestabilidad.

El diagrama de bloques del lazo de posición puede representarse así:

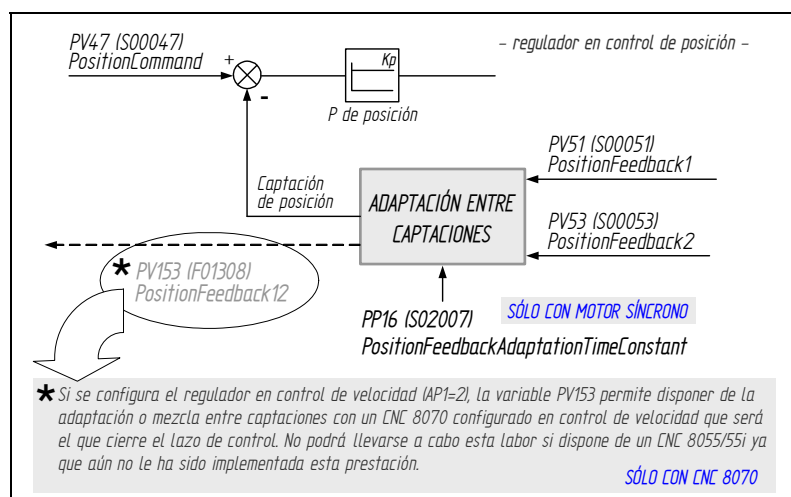


FIGURA S5.24

Diagrama de bloques del control de posición con un cambio transitorio adaptado entre captaciones.

Para establecer el valor de la constante de tiempo de adaptación a la mezcla entre captaciones de posición debe parametrizarse:

PP16	F02007	PositionFeedbackAdaptationTimeConstant

que determina el retraso entre las cotas que se introducen al lazo de posición del encóder y de la regla. Véase el parámetro **PP16** y la variable **PV153** en el capítulo 13 de este manual.

5.12.1 Forma de proceder

- ❑ Parametrizar PP16 (F02007) inicialmente con un valor de entre 10 y 300 ms. Por ejemplo: 100 ms.
- ❑ Aumentar el valor parametrizado anteriormente en incrementos de 30 en 30 ms si se observan oscilaciones en las aceleraciones o deceleraciones hasta alcanzar la estabilidad del sistema.
- ❑ Con el sistema estabilizado, ir disminuyendo el valor parametrizado en decrementos de 10 en 10 ms hasta ser ajustado al mínimo valor de PP16 que hace estable el sistema.

Nótese que, este procedimiento permite controlar las vibraciones durante todo el movimiento como si se tratase de un sistema cuyo control de posición fuese llevado a cabo con captación motor pero con una precisión de posicionamiento de una captación directa.

Parametrizar PP16=0 es establecer una configuración del control de posición con captación directa (regla) mientras que parametrizar PP16=3200 (entiéndase valores elevados) será establecer una configuración del control de posición con captación de motor (encóder).



5.13 Compensación de la deformación elástica en el acoplamiento de un eje



La disponibilidad de esta prestación es efectiva a partir de la versión 06.16 del software del regulador y su aplicación es conveniente en máquinas cuya dinámica provoca deformaciones elásticas significativas en el sistema de transmisión (acoplamiento) de cada eje generando inaceptables desviaciones en cualquier trayectoria seguida por la punta de una herramienta en procesos de mecanizado, de corte, ... que no pueden ser compensadas (al estar fuera del sistema de medida) por los lazos de control.

5.13.1 Consideraciones previas

Nota. Léanse las siguientes consideraciones con especial atención.

Esta prestación es aplicable a cualquier máquina independientemente del tipo de trayectoria que vaya a seguir la punta de la herramienta y que disponga **únicamente** de captación motor.

En este capítulo, para obtener el valor de compensación de la deformación elástica en cada eje de la máquina se recurrirá al estudio de su comportamiento dinámico cuando la punta de la herramienta sigue una trayectoria circular por ser ésta una forma geométrica cómoda en la que realizar mediciones de la desviación de trayectorias.

Es por esto que, la mayoría de las expresiones matemáticas que aparecen en el capítulo sean sólo de aplicación a trayectorias circulares.

Si el usuario desea analizar las deformaciones elásticas de su máquina ensayando con otras trayectorias más complejas no podrá aplicar algunas expresiones que aquí se facilitan.

Los datos numéricos que aparecen en sus ejemplos son meramente ilustrativos. No copie estos datos para realizar sus ensayos. Recuérdese que cada operación de mecanizado que realiza una máquina requiere de unas condiciones de corte y de trabajo muy determinadas que raramente van a coincidir con los datos que se facilitan en los ejemplos.

5.13.2 Deformación elástica en el acoplamiento de un eje

Sea un sistema formado por un servomotor **con su captador de posición**, un acoplamiento elástico y la punta de la herramienta. Véase figura.

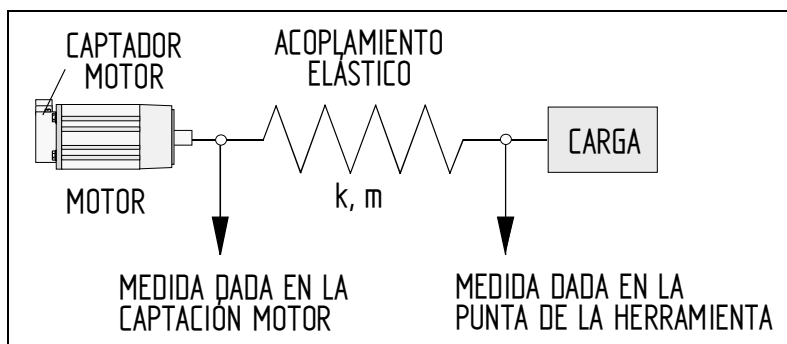


FIGURA S5.25

Esquema ilustrativo.

Cuando el sistema se pone en movimiento, si el acoplamiento fuese idealmente indeformable, la posición de la punta de la herramienta seguiría rigurosamente la trayectoria que el programa pieza de CNC le ordena y coincidiría con la posición dada por el captador integrado en el motor.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Compensación de la deformación elástica en el acoplamiento de un eje

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Factores dinámicos que influyen en la deformación elástica

Ahora bien, suponer que el acoplamiento es indeformable no es real. Así, durante el movimiento, el acoplamiento sufre una deformación elástica más o menos significativa dependiendo de su aceleración, es decir, de la velocidad de avance relativa entre la punta de la herramienta y la mesa, que repercute directamente en mayor o menor medida en la trayectoria a seguir. Luego, la trayectoria exigida por el programa pieza del CNC no es seguida fielmente por la punta de la herramienta sino que aparece una desviación debida a la deformación elástica del acoplamiento del eje considerado.

Esta desviación en la trayectoria no es cuantificada por el captador de posición del motor ya que éste está ubicado justo antes del acoplamiento elástico y, por tanto, la deformación no es registrada por él. Es por esto que, para los lazos de control del regulador, no hay ninguna desviación que compensar.

Ante esta situación, donde no es cuantificada esta desviación de la trayectoria y aún siéndolo, no es posible compensarla o corregirla mediante los lazos de control aumentando la ganancia proporcional del sistema, se llevará a cabo la compensación mediante el parámetro on-line:

PP20.#	F02020.#	DynamicDeformationFrequency

parametrizándolo con el valor de la frecuencia de resonancia (en Hz) asociada al acoplamiento elástico. El procedimiento de obtención de esta frecuencia se detallará más adelante.

5.13.3 Factores dinámicos que influyen en la deformación elástica

La deformación que experimenta un sistema mecánico elástico sometido a una fuerza viene dada por la expresión:

$$\text{Fuerza} = k \cdot \Delta x$$

donde:

k constante elástica

Δx deformación experimentada

Sabiendo además que:

$$\text{Fuerza} = m \cdot a$$

donde:

m masa de todos los elementos móviles

a aceleración del sistema

y sustituyendo su valor en la expresión anterior se obtiene la igualdad:

$$m \cdot a = k \cdot \Delta x$$

La deformación, por tanto, es proporcional a la aceleración:

$$\Delta x = \frac{m}{k} \cdot a = \text{Cte} \cdot a$$

Para una trayectoria circular, trazado con el que se recomienda realizar los ensayos de mecanizado en los ajustes de compensación de la deformación elástica por ser una forma geométrica cómoda para realizar mediciones, la aceleración normal viene dada por la expresión:

$$\text{sólo aplicable a trayectorias circulares} \quad a = \frac{[F/60]^2}{R}$$

donde:

R Radio de la trayectoria circular seguida por la punta de la herramienta. Introducir su valor en metros (m),

F Velocidad de la punta de la herramienta siempre que la mesa esté en reposo. Si la herramienta y la mesa se mueven, F será la velocidad relativa entre ambas. Introducir su valor en metros por minuto (m/min).

Conclusiones

La deformación elástica en el eje de una máquina es directamente proporcional a la aceleración y cuando su dinámica es una trayectoria circular es además directamente proporcional al cuadrado de la velocidad.

La deformación elástica será, entonces, tanto más significativa cuanto mayor sea la velocidad relativa entre la punta de la herramienta y la mesa.

Mecanizar una pieza siguiendo una trayectoria circular a bajas velocidades suponiendo deformación elástica en un sólo eje o en los dos implica obtener prácticamente la trayectoria circular deseada ya que la desviación de trayectoria experimentada en los ejes será muy poco significativa. No será un círculo perfecto realmente pero a efectos prácticos sí y no será necesario compensar la deformación elástica.

Mecanizar una pieza siguiendo una trayectoria circular a altas velocidades suponiendo deformación elástica en un sólo eje implica obtener una trayectoria elíptica ya que la desviación de trayectoria experimentada en ese eje es significativa. El otro radio principal de la elipse coincidirá con el radio de la trayectoria circular al suponer que no existía deformación elástica en el otro eje. Si se considera deformación elástica en ambos ejes se obtendrá igualmente una trayectoria elíptica en la que ninguno de los dos radios principales de la elipse coincidirán con el radio de la trayectoria circular programada.

Para compensar estas deformaciones habrá que parametrizar PP20 para cada eje con el valor de la frecuencia de resonancia de su acoplamiento elástico. Véase la forma de proceder para obtener esta frecuencia en el siguiente apartado.

Observaciones

Antes de compensar la deformación elástica, la visualización de la trayectoria en el CNC será siempre circular y no elíptica como cabría esperar ante la existencia de deformación elástica. El captador del motor se sitúa con anterioridad al acoplamiento elástico y no registra la desviación de la trayectoria por causa de la deformación elástica en ningún momento.

Después de compensar la deformación elástica, la visualización de la trayectoria en el CNC será siempre elíptica y no circular como cabría esperar tras compensar la deformación elástica.

5.13.4 Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20

El valor de la frecuencia de resonancia del acoplamiento elástico que permite compensar la deformación elástica puede obtenerse mediante dos procedimientos distintos. Uno de ellos basado en los diagramas de Bode de la máquina y otro mediante un ensayo de mecanizado. Se parametrizará PP20 con el valor de la frecuencia obtenido.

Obtención de la frecuencia de resonancia del acoplamiento elástico según su diagrama de Bode

Sea un diagrama de bloques representativo del modelo de una máquina como el de la figura.

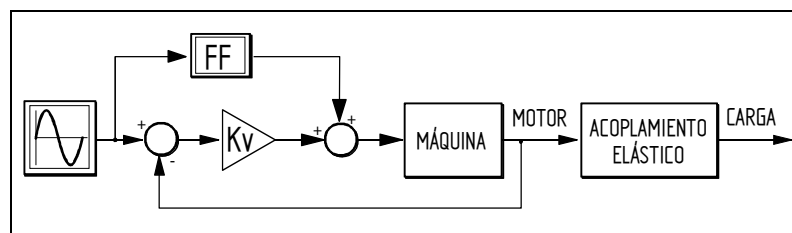


FIGURA S5.26

Diagrama de bloques de una máquina con captación motor y deformación elástica del acoplamiento situado entre el captador motor y la punta de la herramienta.

Nótese que el bloque que representa la deformación elástica está situado entre el captador motor y la punta de la herramienta.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN
Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20

Una forma indirecta de obtener la frecuencia es disponer del diagrama de Bode < consigna de corriente - velocidad del motor >.

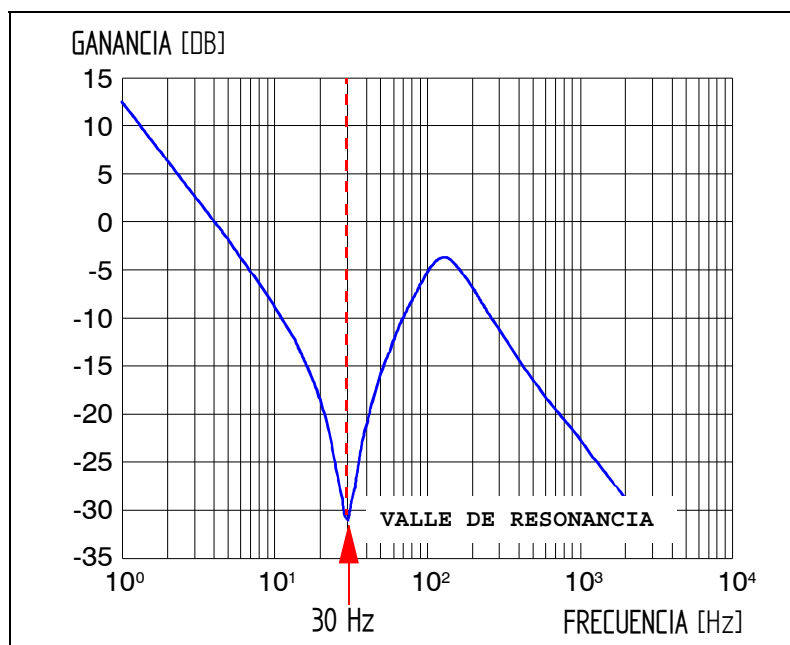


FIGURA S5.27

Diagrama de Bode teórico ideal < consigna de corriente - velocidad del motor >.

El valor de la frecuencia con el que parametrizar PP20 es 30 Hz.

Nota. Téngase en cuenta que el diagrama de Bode representado anteriormente es un diagrama teórico ideal.

El diagrama de Bode obtenido en máquinas reales atiende más al que se facilita a continuación:

Diagrama de Bode real CONSIGNA DE CORRIENTE-VELOCIDAD DEL MOTOR

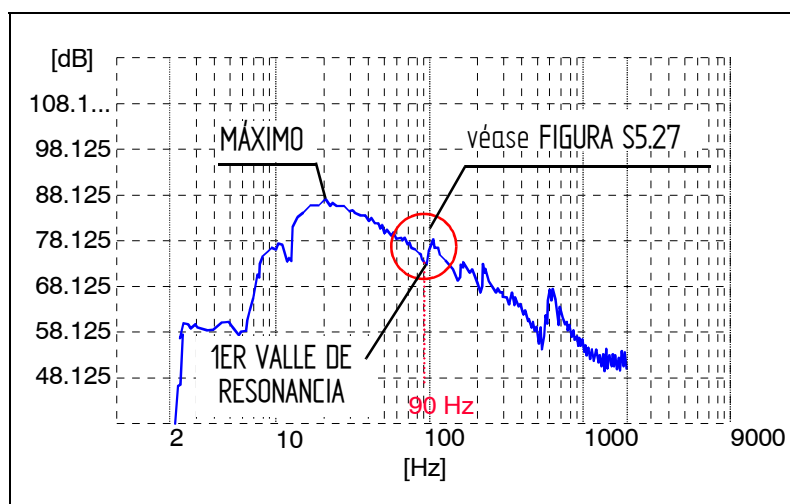


FIGURA S5.28

Diagrama de Bode real < consigna de corriente - velocidad del motor >.

El valle de resonancia representativo de la deformación elástica en este diagrama de Bode será siempre el primero que aparece tras superar el máximo indicado en la figura. El valor de la frecuencia con el que parametrizar PP20 se leerá en el eje de abscisas del diagrama y no será necesario hacer una lectura rigurosamente exacta sino de manera aproximada. Parametrizar PP20=90 Hz.

Obtención de la frecuencia de resonancia del acoplamiento elástico mediante ensayo de mecanizado

Cuando no se dispone del diagrama de Bode de la máquina o bien se desee realizar la compensación con un valor de la frecuencia obtenido empíricamente se procederá como se indica en este apartado.

De la expresión de la frecuencia de oscilación de un movimiento armónico simple (m.a.s.) puede obtenerse su relación con la aceleración y la deformación mediante esta igualdad:

$$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{a}{\Delta x}}$$

Para una trayectoria circular la desviación Δx respecto a R puede obtenerse por medición directa sobre la pieza, previamente mecanizada.

La aceleración del sistema se calcula según la expresión ya dada anteriormente: $a = (F/60)^2 / R$.

Con estos valores, ahora ya determinados, se obtiene de la expresión de la frecuencia el valor con el que parametrizar PP20 para compensar la deformación elástica que se ha producido en el eje considerado.

Ejemplo.

Se desea ajustar la compensación de la deformación elástica que se origina en el eje X de una máquina de corte por láser. La máquina dispone de dos servomotores con captador de posición que mueven la punta de una herramienta sobre un plano definido por los ejes X e Y. Se supone únicamente acoplamiento elástico en el eje X.

Su objetivo es realizar agujeros circulares de radio $R = 5 \text{ mm} = 0,005 \text{ m}$ a altas velocidades en una chapa que descansa sobre un bastidor fijo.

Para obtener el valor de la frecuencia con la que parametrizar PP20 para compensar la deformación elástica en el eje X sigan los siguientes pasos.

1. Realizar un agujero haciendo trabajar la punta de la herramienta a una velocidad elevada de, por ejemplo, $F = 8000 \text{ mm/min}$ con el fin de provocar una desviación Δx alta y generar claramente una trayectoria elíptica.
2. Realizado el agujero, llevar a cabo mediciones con el calibre de distintos diámetros del agujero elíptico hasta obtener el valor del diámetro del eje mayor D_m de la elipse. Nótese que visualmente no será apreciable la forma elíptica.

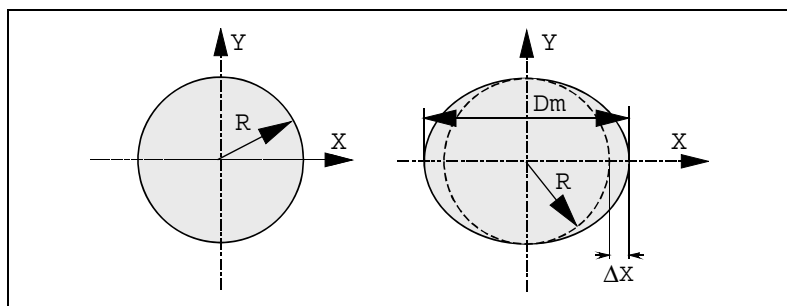


FIGURA S5.29

El trazado real adopta esta forma elíptica y no circular cuando sólo hay deformación elástica en el eje X.

3. Obtener el valor de la deformación elástica según la expresión:

$$\Delta x = \frac{D_m}{2} - R$$

Supóngase (por hacer números) que el valor obtenido para la deformación es: $\Delta x = 90 \mu\text{m} = 90 \times 10^{-6} \text{ m}$.

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

5.

EL REGULADOR DE POSICIÓN

Ajuste de la compensación. Cómo parametrizar PP20

4. Obtener el valor de la aceleración para una trayectoria circular según la expresión:

$$a = \frac{[F/60]^2}{R} = \frac{[8/60]^2}{0,005} = 3,6 \text{ m/s}^2$$

5. Obtener el valor de la frecuencia según la expresión:

$$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{a}{\Delta x}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{3,6}{90 \times 10^{-6}}} = 31,8 \text{ Hz}$$

6. Parametrizar PP20 con el valor obtenido, es decir, PP20 = 31,8 Hz.
7. Comprobar que tras parametrizar PP20, el mecanizado de su pieza particular (sea cual fuere la trayectoria de su perfil) es efectuado satisfactoriamente.

6.1 Parámetros generales

Parámetros generales	
AP1	Selecciona el modo de operación del regulador
3	Lazo de posición con captación motor, sin feedforward
4	Lazo de posición con captación directa, sin feedforward
5	Lazo de posición con captación motor o directa, sin feedforward
11	Lazo de posición con captación motor, con feedforward
12	Lazo de posición con captación directa, con feedforward
13	Lazo de posición con captación motor o directa, con feedforward.
GP10	Tipo de señal de la captación directa. Método clásico. Véase el apartado "Captación directa. Parametrización" del capítulo 5 para obtener información del método por el sistema de bits.
0	Ausencia de captación directa
1	Señal cuadrada TTL
2	Señal senoidal de 1 Vpp
3	Señal de un captador Stegmann
4	Señal cuadrada TTL con comunicación SSI.
5	Señal senoidal de 1 Vpp con comunicación SSI.
GP2	Tipo de captación motor. Método clásico. Véase el apartado "Captación motor. Parametrización" del capítulo 5 para obtener información del método por el sistema de bits.
0	Encóder senoidal
1	Resólver
2	Encóder con señal cuadrada TTL
5	Encóder Heidenhain (ERN 1387) para motores Siemens, familia 1FT6
6	Encóder senoidal (sólo para cabezales)
7	Sin captación

Con captación motor (AP1=3 o AP1=11).

No se tendrán en cuenta los parámetros:

PP54	RefValue con captación directa
PP115	Personalización de la captación directa
NP117	Definición de pitch/pulsos en captación directa

Con captación directa (AP1=4 o AP1=12).

No se tendrán en cuenta los parámetros:

PP150	Refshift para captación motor
PP52	Refvalue con captación motor

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Parámetros generales

- Si la captación directa es una regla absoluta.

Parámetros de uso con capt. directa absoluta. Comunicación SSI	
GP10	Señal eléctrica recibida desde la captación directa.
4	Señal cuadrada con interfaz SSI.
5	Señal 1Vpp con interfaz SSI.
RP60	Frecuencia soportada por el reloj del regulador.
RP61	Tamaño (en bits) de los datos SSI.
RP62	Formato de los datos SSI.
	Código binario (bit 0=0) o código Gray (bit 0=1)
	Normal (bit 1=0) o Firtree (bit 1=1)
RP63	Valor de la resolución del captador absoluto lineal con protocolo de comunicación digital SSI. Se parametrizará en μm .
	Nº de bits por vuelta del encóder del captador absoluto rotativo con protocolo de comunicación digital SSI. Se parametrizará en bits.

La parametrización de la regla absoluta de Fagor con interfaz SSI es la dada por los siguientes valores (parametrizados por defecto):

RP60 = 200 kHz	Frecuencia soportada por el reloj del regulador
RP61 = 32 bits	Tamaño (en bits) de los datos SSI
RP62 = 0	El formato de los datos SSI es código binario
RP63 = 1 μm	Resolución de la regla absoluta.

Nótese que para otros captadores absolutos con protocolo de comunicación SSI, los valores para parametrizar RP61 y RP62 deberán ser suministrados por el fabricante.

6.2 Parámetros relacionados con el estimador de velocidad

Parámetros del estimador de velocidad	
SP15	Frecuencia de corte del filtro pasa-bajo del estimador de velocidad.
SP16	Factor de amortiguamiento del filtro pasa-bajo del estimador de velocidad.
SP17	Activación (1) o desactivación (0) del estimador de velocidad.

6.3 Parámetros relacionados con el Sensorless

Parámetros con Sensorless	
AP2 = 1	Control vectorial tipo Sensorless basado en modelo de tensión.
FP50	Valor de la ganancia proporcional del PI utilizado en la estimación de la velocidad en motor asíncrono con control tipo Sensorless.
FP51	Valor de la ganancia integral del PI utilizado en la estimación de la velocidad en motor asíncrono con control tipo Sensorless.
FP60	Frecuencia de corte del filtro del modelo de tensión.

6.4 Parámetros relacionados con la resolución

Parámetros relacionados con la resolución.	
PP115	Parámetro de personalización de la captación directa
bit 5	Estructura de los I0s codificados
	bit 5 = 0 → conteo positivo en dirección positiva
	bit 5 = 1 → conteo negativo en dirección negativa
bit 3	Sentido de conteo
	bit 3 = 0 → no invertido
	bit 3 = 1 → invertido
bit 1	¿ la captación tiene I0s codificados ?
	bit 1 = 0 → sin I0s codificados
	bit 1 = 1 → con I0s codificados. Véanse NP165 y NP166 .
bit 0	Tipo de captación directa
	bit 0 = 0 → rotativo (encóder). NP117 dará los impuls/vuelta.
	bit 0 = 1 → lineal (regla). NP118 dará el período de la señal.
NP117	Resolución del captador rotativo en captación directa.
NP118	Resolución del captador lineal en captación directa. (sólo reglas)
	Período de la señal de la regla. En reglas Fagor (cristal grabado) son 20 μm, S00118 = 20 μm.
NP121	La relación (NP121/ NP122) indica la relación de transmisión mecánica motor/husillo. Sólo admite valores enteros de hasta 32767.
NP122	
NP123	Paso del husillo. Si el eje es rotativo, NP123 = 360000.
NP131	La relación (NP131/ NP132) indica la relación de transmisión mecánica entre la captación directa y el movimiento de la carga. Sólo admite valores enteros de hasta 32767.
NP132	
NP133	Desplazamiento lineal de la máquina por vuelta del encóder de la captación directa.
	Máquina rotativa: NP133 = 0.
	Máquina lineal con captación directa lineal: NP133 = 0.
	Máquina lineal con captación directa rotativa:
	NP133 = 0 → El desplazamiento lineal frente al nº de vueltas de ambos encóders es igual. NP133 ≠ 0 → El desplazamiento lineal frente al nº de vueltas de ambos encóders es distinto.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Parámetros relacionados con el estimador de velocidad

FAGOR
**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.5 Parámetros para identificar una captación lineal con I0s codificados

Parámetros para identificar una capt. lineal con I0s codificados	
NP165	Distancia entre I0s, dentro del grupo de I0s más distanciados.
NP166	Distancia entre I0s, dentro del grupo de I0s menos distanciados.

6.6 Parámetros de búsqueda de referencia

Parámetros de búsqueda de referencia	
PP147	Personalización de la búsqueda de I0
bit 5	Home-Switch
	bit 5 = 0 → el Home-Switch es evaluado (por defecto)
	bit 5 = 1 → el Home-Switch no es evaluado
bit 3	Captación empleada
	bit 3 = 0 → captación motor. Véanse PP52 y PP150 .
	bit 3 = 1 → captación directa. Véanse PP54 y PP151 .
bit 1	Estado del Home-Switch
	bit 1 = 0 → Normalmente abierto
	bit 1 = 1 → Normalmente cerrado
bit 0	Sentido de giro del eje del motor en la búsqueda de I0
	bit 0 = 0 → horario
	bit 0 = 1 → antihorario

Para poder realizar una búsqueda de I0 con cualquiera de las dos captaciones, independientemente de con cuál se establece la regulación, se indicará en el bit 3 del parámetro PP147 con cuál de ellas se realizará la búsqueda. - Véase la tabla anterior -. En presencia del CNC 8070 debe llevarse el contacto eléctrico Home-Switch a una de sus entradas digitales.

PP1	Velocidad lenta del motor en el proceso de búsqueda de cero controlado desde el propio regulador.
PP4	Distancia de desplazamiento del Home-Switch (vía software) para evitar problemas de repetitividad de I0 en una búsqueda de cero.
PP41	Velocidad rápida del motor en el proceso de la búsqueda de cero controlado desde el propio regulador.
PP42	Aceleración de los movimientos durante el proceso de búsqueda de cero.
PP52	Posición del punto de referencia de la máquina respecto al cero máquina, (RefValue captación motor).
PP54	Posición del punto de referencia de la máquina respecto al cero máquina, (RefValue captación directa).

Los parámetros PP52 y PP54 del regulador son equivalentes a los parámetros REFVALUE [P53] de los ejes del CNC 8055/55i.

PP150	Posición de la marca de I0 respecto al punto de referencia de la marca (Refshift captación motor).
PP151	Posición de la marca de I0 respecto al punto de referencia de la marca (Refshift captación directa).

Los parámetros PP150 y PP151 del regulador son equivalentes a los parámetros REFSHIFT [P47] de los ejes del CNC 8055/55i, excepto que el regulador no se mueve para volver sobre la cota REFVALUE [P53]. Método de referenciamiento. El micro de referencia puede estar conectado directamente al PLC o al regulador.

Muy importante. Adviértase que debe parametrizarse siempre **obligatoriamente** - PP147 (S00147) HomingParameter, bit 3 - aunque se disponga de captación absoluta (sin búsqueda de cero) para indicar con qué captación se va a referenciar la máquina, es decir, si va a ser con captación motor o captación directa.



6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Parámetros para identificar una captación lineal con I0s codificados



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.7 Parámetros relacionados con la ganancia

Parámetros relacionados con la ganancia	
PP104	Ganancia proporcional en el lazo de posición. Es similar al parámetro PROGAIN [P23] de los ejes del CNC 8055/55i. PP104=1 implica un error de seguimiento de 1 mm a F1000 mm/min.
PP216	Porcentaje de feedforward de velocidad (0 a 100 %). Es similar al parámetro FFGAIN [P25] de los ejes del CNC 8055/55i.
PP159	Máximo error de seguimiento permitido. Si este parámetro está a cero no habrá vigilancia en el error de seguimiento. Es muy importante asignarle un valor distinto de cero para evitar que se lancen los ejes incontroladamente. En el CNC también se vigila el máximo error de seguimiento permitido indicando en su parámetro correspondiente en las tablas de parámetros de cada eje en el CNC.
PV189	Monitorización del error de seguimiento.

6.8 Parámetros varios del lazo de posición

Parámetros varios del lazo de posición	
PP49	Indican la máxima cota alcanzable por el accionamiento en la dirección positiva y negativa, respectivamente. Estos límites son considerados sólo cuando todos los datos de posición se refieren al cero máquina, es decir, el bit 0 de PV203=1.
PP50	

Si la variable **PV58 [S00058] TargetPosition** sobrepasa los límites de posición, el regulador activará el bit 13 de DV9.

El CNC también tiene en cuenta los límites de recorridos definidos en sus tablas de parámetros de ejes.

PP55	Control de polaridad de datos de posición
bit 4	Límites de posición.
	bit 4 = 0 → Desactivación de los límites de posición.
	bit 4 = 1 → Activos (por defecto). Véanse PP49 y PP50 .
bit 3	Signo de conteo en la captación directa.
	bit 3 = 0 → positivo.
	bit 3 = 1 → negativo (por defecto).
bit 2	Signo de conteo en la captación motor.
	bit 2 = 0 → positivo.
	bit 2 = 1 → negativo (por defecto).
bit 0	Signo de la consigna de posición.
	bit 0 = 0 → positivo.
	bit 0 = 1 → negativo (por defecto).
PP58	Holgura de husillo. Con captación motor el regulador compensa la holgura en los cambios de sentido del movimiento. Holgura en la sujeción de la cabeza lectora de una regla. Con captación directa el regulador compensa esta holgura en los cambios de sentido de movimiento.
PP59	Holgura entre captaciones.
PP2	Holgura de husillo. Con captación directa el regulador compensa la holgura en los cambios de sentido del movimiento. Pico de inversión.
PP3	

Tanto el regulador como el CNC disponen de parámetros que determinan el valor de la holgura de husillo. Únicamente ha de registrarse el valor en uno de ellos. Al parámetro del otro se le asignará valor nulo.

PP13	Corte de la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Parámetros relacionados con la ganancia

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Parámetros de uso exclusivo en aplicaciones MC

PP14	Histéresis en la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión tras una inversión del sentido del movimiento.
PP15	Mejoras en la compensación del rozamiento. Compensación nula del rozamiento durante la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión.
PP16	Mejoras en el control de posición de máquinas con grandes holguras y con captación directa (regla). Constante de tiempo de adaptación (mezcla) entre captaciones (motor y directa).
PP20	Compensación de la deformación elástica de la transmisión mecánica.
PP76	Aplicación de la consigna en formato módulo. Nótese que el CNC debe definir el eje del mismo modo (formato módulo o absoluto).
bit 7	Selección del formato módulo.
	bit 7 = 0 → No se aplica el formato módulo al eje.
	bit 7 = 1 → Sí se aplica el formato módulo al eje.
PP103	Valor del módulo a aplicar en los ejes rotativos que no funcionan como lineales (normalmente 360°).
QP1	Tiempo del ciclo del lazo. Parámetro de lectura que indica cada cuanto tiempo se está cerrando el lazo en los reguladores.
PP5	Error máximo permitido entre ambas captaciones. Con PP5 = - 0,0001, independencia entre captaciones.

6.9 Parámetros de uso exclusivo en aplicaciones MC

Parámetros de uso exclusivo en aplicaciones de Motion Control	
PP57	Banda de muerte. Señala la diferencia permitida entre la posición real y la posición final LV158 [S00258] TargetPosition para considerar que el accionamiento está posicionado.

6.10 Parámetros exclusivos para el control de un cabezal síncrono

Parámetros de uso exclusivo para control de motor síncrono en aplicaciones de cabezal	
MP42	Velocidad a la que se iniciará un "aumento del campo magnético o flujo magnético" en un motor síncrono que trabaja como motor de cabezal.
MP43	Fuerza contraelectromotriz (en voltios) generada entre cada dos fases del bobinado del estátor por cada mil rev/min del motor.
MP50	Establece si el motor que va a ser gobernado por el regulador es síncrono (0) o asíncrono (1).



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.11 Configuración de una aplicación

El objetivo de esta aplicación es facilitar al usuario la labor cuando se trata de configurar una aplicación determinada.

Su interfaz es muy intuitivo y permite desde una única ventana realizar de una manera guiada la configuración de la aplicación.

Desde esta ventana y según la etiqueta activada, el usuario deberá ir rellenando cada uno de los campos que van apareciendo y que se asocian a parámetros o variables del regulador.

En este capítulo no se trata de volver a explicar el significado de cada uno de los parámetros y variables que aparecen, sino únicamente acercar al usuario al interfaz y al mecanismo de funcionamiento de esta herramienta.

Cada parámetro o variable que se muestra en este interfaz tiene su explicación en el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este manual. Si el usuario tiene dudas sobre el funcionamiento de alguno de ellos, acúdase a este capítulo.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Configuración de una aplicación

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.11.1 Acceso al interfaz

Previamente al acceso, debe establecerse la conexión (línea RS232) entre el regulador y el PC. La configuración de la aplicación podrá realizarse tras establecerse la comunicación entre el regulador y el WinDDSSetup (modo on line) desde el icono correspondiente de su barra de herramientas.



FIGURA S6.1

Barra de herramientas del WinDDSSetup.



Configuración de la aplicación

La activación de este icono permite acceder al interfaz desde donde el usuario podrá realizar la configuración de su aplicación.

Antes de pulsar este icono, en la barra de estado debe aparecer la leyenda <online> en fondo verde, corroborando que existe comunicación entre el regulador y el WinDDSSetup.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Acceso al interfaz

6.11.2 Descripción general de la pantalla

La información de la pantalla propia de la < **configuración de la aplicación** > se distribuye de la siguiente manera:

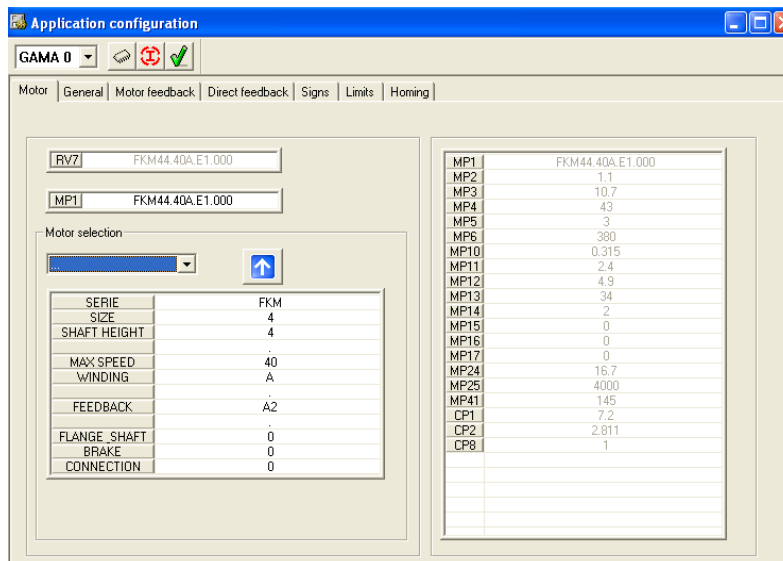


FIGURA S6.2

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup.

Desde la barra de iconos ubicada en la parte superior de la ventana se ejecutarán las siguientes operaciones:



FIGURA S6.3

Barra de iconos.



Selección de gama

Desde este cuadro desplegable se seleccionará la gama (recuérdese que atiende a una reducción puramente mecánica).

Posibles gamas a seleccionar: gama 0 (sin transmisión o fuera de gama), gama 1 (mayor reducción de velocidad) ... gama 7 (menor reducción de velocidad).



Parámetros a flash

Permite hacer efectiva la modificación de parámetros y además **almacena** el cambio de modo permanente (en flash). Los comandos que actúan al activar este icono son GC1 y posteriormente GC4.



Iniciar parámetros

Tras introducir la matrícula en MP1, la activación de este icono permite **actualizar** todos los parámetros que forman parte del fichero de motor y el resto de parámetros del regulador a su valor por defecto.



Validar

Permite hacer efectiva la modificación de parámetros pero no almacena el cambio de modo permanente (en flash). El comando que actúa al activar este icono es GC4.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Descripción general de la pantalla

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

< Configuración de la aplicación > con la etiqueta < motor > activada:

SERIE	FKM
SIZE	4
SHAFT HEIGHT	4
MAX SPEED	40
WINDING	A
FEEDBACK	A2
FLANGE_SHAFT	0
BRAKE	0
CONNECTION	0

MP1	FKM44.40A.E1.000
MP2	1.1
MP3	10.7
MP4	43
MP5	3
MP6	380
MP10	0.315
MP11	2.4
MP12	4.9
MP13	34
MP14	2
MP15	0
MP16	0
MP17	0
MP24	16.7
MP25	4000
MP41	145
CP1	7.2
CP2	2.811
CP8	1

FIGURA S6.4

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Motor> activa.

Los campos que aparecen en esta ventana son:

A. Campo <Opciones de selección del motor>: En este campo puede modificarse el valor que aparece, por defecto, en MP1 seleccionando la opción < motor de usuario >, es decir < USER >.

Si, tras abrir este cuadro desplegable, no se pretenden realizar cambios en MP1, selecciónese la opción < ... > para salir del cuadro. La opción <DEFAULT> asigna a MP1 la matrícula de motor almacenada en la memoria del encóder.

B. Campo <MP1>: Este campo muestra la matrícula del motor seleccionado.

C. Campo <RV7>: Este campo refleja la matrícula que tiene grabada el encóder integrado en el motor. Si no detecta ninguna el cuadro de texto aparecerá vacío.

D. Campos de matrícula del motor: En éste se refleja cada uno de los motores que incorpora el fichero de motores almacenado en el regulador. Pueden además hacerse modificaciones tanto en la selección de la serie de motor como en cada uno de los campos que incorpora el motor en su matrícula.

SERIE	FKM
SIZE	4
SHAFT HEIGHT	4
MAX SPEED	40
WINDING	A
FEEDBACK	A2
FLANGE_SHAFT	0
BRAKE	0
CONNECTION	0

E. Tabla de parámetros: Esta tabla contiene cada uno de los parámetros ligados al motor así como algún parámetro del lazo de corriente. Estos valores podrán modificarse según el nivel de acceso disponible y/o si se ha seleccionado < motor de usuario > en el campo <selección de motor>.

La activación de los iconos que aparecen en esta ventana permite:



Introducir en MP1 la matrícula de motor seleccionada en el campo **<Motores en el regulador>**.

<Configuración de la aplicación> con la etiqueta **<General>** activa:

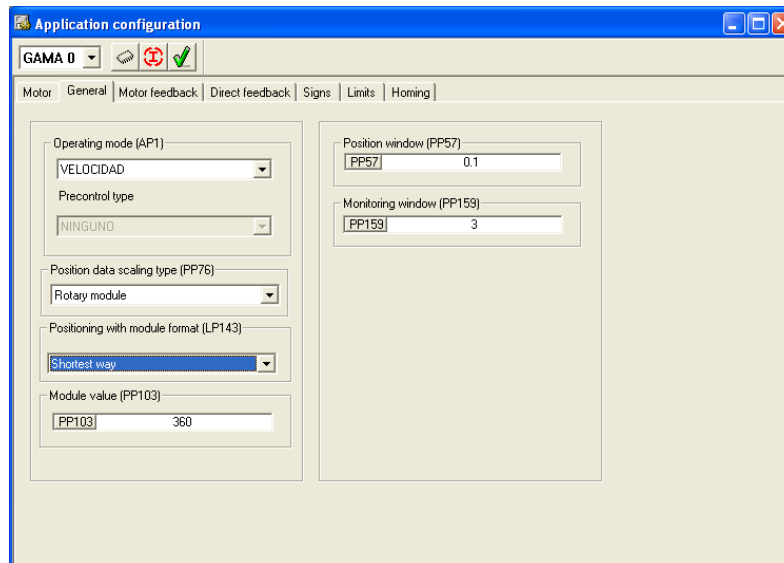
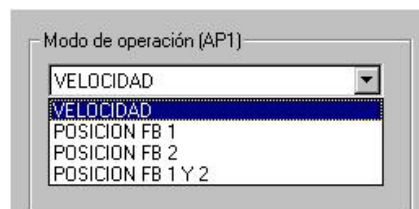


FIGURA S6.5

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta **< General>** activa.

Los campos que aparecen en esta ventana son:

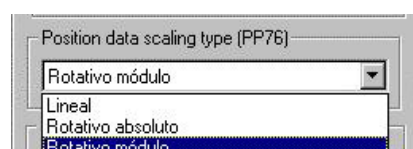
- A. Campo <Modo de operación AP1>:** En este campo puede seleccionarse el modo de funcionamiento referente a la configuración del sistema, pudiendo definirse si la consigna es de velocidad (velocidad), de posición con captación motor (posición FB 1), de posición con captación directa (posición FB 2) o de posición con ambas captaciones (posición FB 1 y 2).



- B. Campo <Tipo de precontrol>:** En este campo puede decidirse si se establecerá la activación o no del feedforward y acforward, sólo si en el campo anterior no ha sido seleccionada la opción **<velocidad>**. Si lo ha sido, la opción **< feed + ac forward >** no podrá seleccionarse al quedar deshabilitada.



- C. Campo <Tipo de escalado de la consigna de posición>:** En este campo puede seleccionarse si el escalado es lineal o rotativo. En caso de rotativo si es en formato absoluto o módulo.



6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

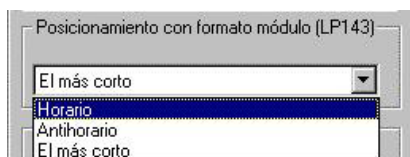
(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

D. Campo <Posicionamiento con formato módulo>: En este campo puede seleccionarse si el giro será horario, antihorario o por el camino más corto, habiendo seleccionado en el campo anterior escalado rotativo con formato módulo.



E. Campo <Valor del módulo>: En este campo aparece reflejado el valor que se almacena en la RAM del regulador y representa el rango de los datos de posición con el que se trabaja. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

F. Campo <PositionWindow>: En este campo aparece reflejado el valor que se almacena en la RAM del regulador y representa la diferencia permitida entre la posición real y la final. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

G. Campo <MonitoringWindow>: En este campo aparece reflejado el valor que se almacena en la RAM del regulador y representa el rango permitido para el error de seguimiento. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

<Configuración de la aplicación> con la etiqueta <Captación motor> activa:

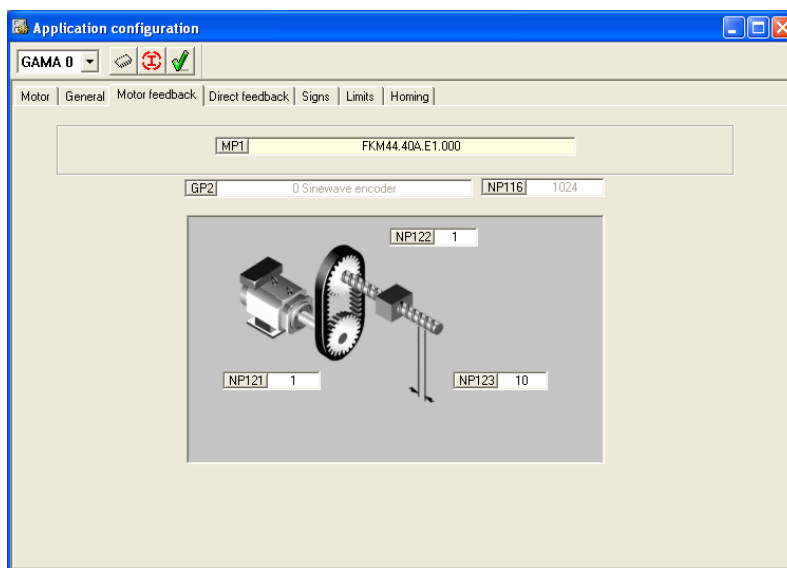


FIGURA S6.6

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Captación motor> activa.

Los campos que aparecen en esta ventana son:

A. Campo <MP1>: En este campo aparece reflejada la matrícula del motor.

B. Campo <GP2>: En este campo puede seleccionarse el tipo de captación motor. Tipo de captador integrado en el motor. Podrá seleccionarse desde el cuadro desplegable la opción:

- (0) Encóder senoidal STEGMANN™
- (1) Resólver
- (2) Encóder cuadrado TTL
- (5) Encóder HEIDENHAIN™ para motores SIEMENS™, familia 1FT6.
- (6) Encóder senoidal (1Vpp)
- (7) Sin captador
- (10) Simulador de motor

Véase figura:



- C. Campo < NP121 >:** En este campo se definen el nº de vueltas de motor. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- D. Campo < NP122 >:** En este campo se definen el nº de vueltas del husillo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- E. Campo < NP123 >:** En este campo se define la relación entre el desplazamiento lineal de la máquina y el eje que la mueve, es decir, el paso del husillo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- F. Campo < NP116 >:** En este campo se define la resolución del captador que integra el motor. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

La ventana <Configuración de la aplicación> con la etiqueta <Captación directa> activa es:

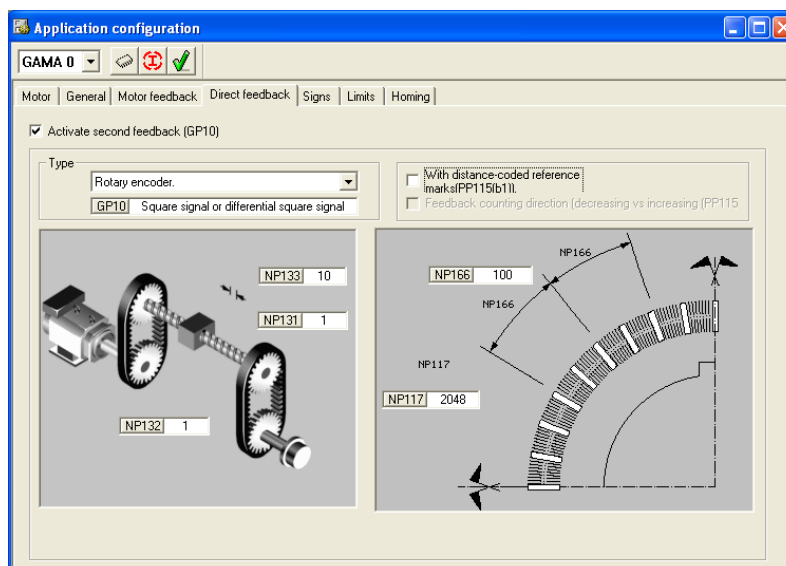


FIGURA S6.7

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Captación directa> activa.

Los campos que aparecen en esta ventana son:

Si se dispone de captación directa, deberá habilitarse la opción < **Activar segunda captación** > y seleccionar en:

- A. Campo < Tipo > :** Si la captación directa es lineal <encóder lineal> o rotativa <encóder rotativo>. Además en el cuadro desplegable de su derecha debe seleccionarse el tipo de señal del captador.
- Señal cuadrada TTL.
 - Señal senoidal (1Vpp).
 - Señal Stegmann™ (sólo con encóder rotativo).
 - Señal cuadrada TTL con comunicación SSI.
 - Señal 1Vpp con comunicación SSI.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

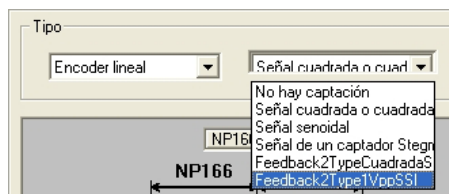
FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Véase figura:



Si se selecciona en este campo la opción **<encóder lineal>** con la opción **<I0s codificados>** desactivada, la ventana y los campos que se muestran son:

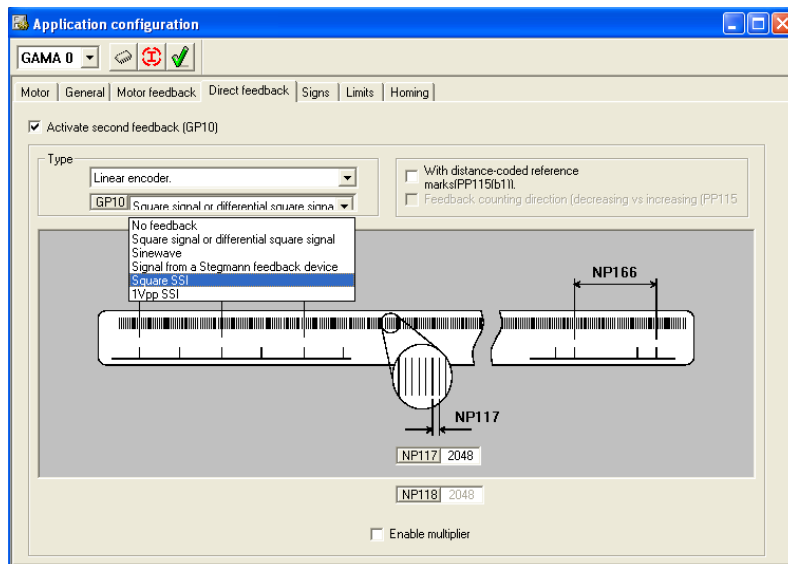


FIGURA S6.8

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Captación directa> activa. Captación directa lineal sin I0s codificados.

- B. Campo < NP117 >:** En este campo se define la resolución del captador lineal. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- C. Campo < NP118 >:** En este campo se define la resolución del captador lineal considerando el efecto multiplicador. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo tras activar la casilla inferior.

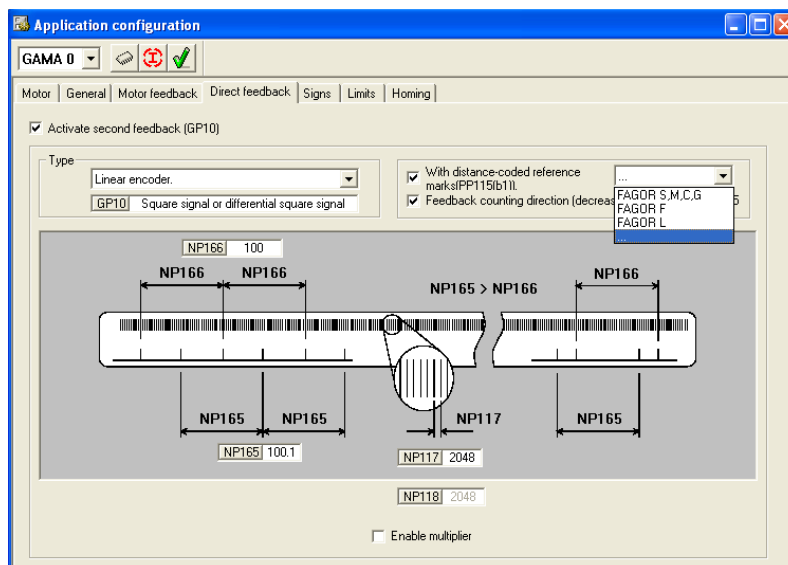


FIGURA S6.9

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Captación directa> activa. Captación directa lineal con I0s codificados.

Si se activa la opción **< Con I0s codificados >** que aparece en esta ventana se visualizan además los siguientes campos:

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- D. Campo < NP165 >:** En este campo se define la separación de **dos l0s codificados consecutivos**. Se habrá seleccionado previamente la opción <Con l0s codificados>. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- E. Campo < NP166 >:** En este campo se define la distancia de **dos l0s consecutivos**. Se habrá seleccionado previamente la opción <Con l0s codificados>. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

Al estar activada la opción < **Con l0s codificados** > se habilita el < **Sentido de conteo (decreciente vs creciente)** > que activado establece el sentido de conteo negativo en dirección positiva. Véase **PP115**.bit 5.

Si se selecciona en este campo la opción <encóder rotativo> sin activar la opción < **Con l0s codificados** > la ventana y los campos que se muestran son:

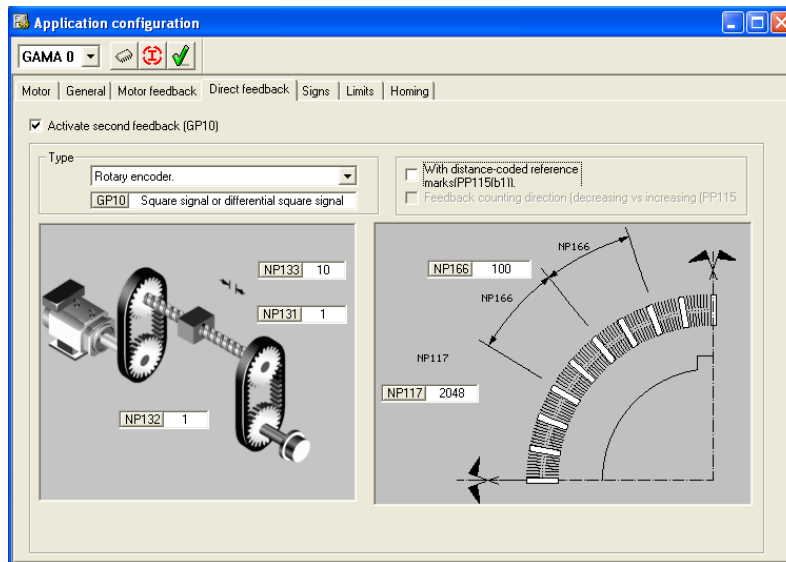


FIGURA S6.10

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Captación directa> activa. Captación directa rotativa sin l0s codificados.

- F. Campo < NP131 >:** En este campo se definen el nº de vueltas del encóder rotativo de la captación directa. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- G. Campo < NP132 >:** En este campo se definen el nº de vueltas del husillo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- H. Campo < NP133 >:** En este campo se define la relación entre el desplazamiento lineal de la máquina por vuelta del encóder rotativo de la captación directa. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- I. Campo < NP117 >:** En este campo se define la resolución del captador rotativo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Si se activa la opción **< Con I0s codificados >** la ventana y los campos que se muestran son:

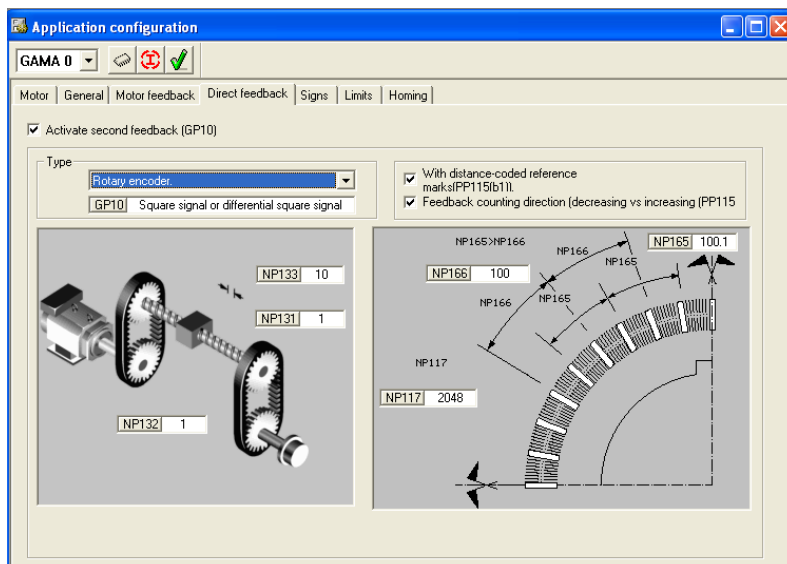


FIGURA S6.11

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta **<Captación directa>** activa. Captación directa rotativa con I0s codificados.

- J. Campo < NP165 >:** En este campo se define la separación de **dos I0s codificados consecutivos**, cuando dispone de I0s codificados. Se habrá seleccionado previamente la opción **<Con I0s codificados>**. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- K. Campo < NP166 >:** En este campo se define la distancia de **dos I0s consecutivos**, cuando dispone de I0s codificados. Se habrá seleccionado previamente la opción **<Con I0s codificados>**. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

Al estar activada la opción **<Con I0s codificados>** se habilita la opción **<Sentido de conteo (decreciente vs creciente)>** que activado establece el sentido de conteo negativo en dirección positiva. Véase **PP115.bit 5**.

La ventana **< Configuración de la aplicación >** con la etiqueta **<Signos>** activa es:

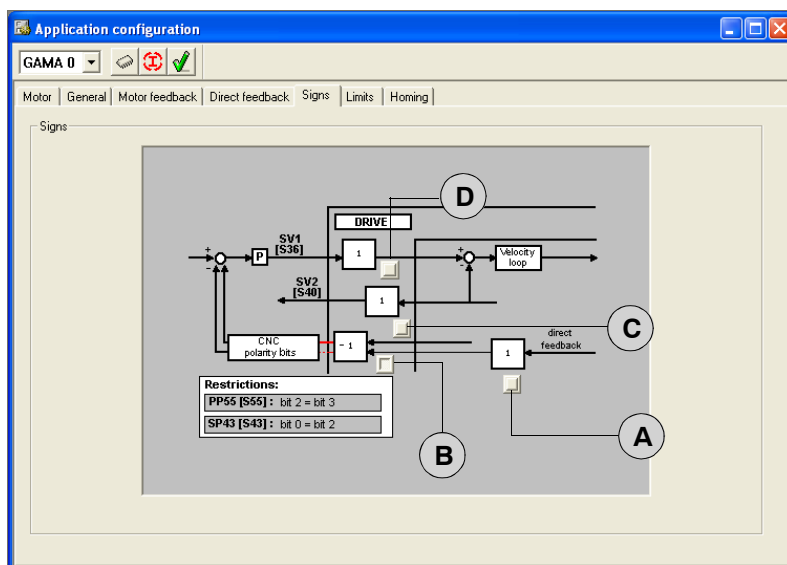


FIGURA S6.12

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta **<Signos>** activa. Inversión de signos de diferentes datos de velocidad y posición cuando el CNC cierra el lazo de posición.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

- si en el modo de operación AP1 se seleccionó la opción <velocidad>, esta ventana mostrará un aspecto como el de la figura pudiendo cambiar el signo de diferentes datos activando o desactivando el botón que acompaña a cada bloque con un 1 en su interior. Así, activando cada botón, el valor (1) visualizado en el bloque asociado al mismo, pasa a un valor (-1), cambiando así el signo del dato que representa.

Así <activar> el botón implica:

- A. Cambiar el sentido de conteo de la captación directa representado por el parámetro (PP115. bit 3).
 - B. Cambiar los signos del valor de la consigna de posición (PP55. bit 0), del valor de la captación de posición (motor) monitorizada (PP55. bit 2) y del valor de la captación de posición (directa) monitorizada (PP55. bit 3). Afectan al funcionamiento del lazo y sirven para solucionar un problema de realimentación positiva.
 - C. Cambiar el signo del valor de la captación de velocidad representado por el parámetro (SP43. bit 2).
 - D. Cambiar el signo del valor de la consigna de velocidad representado por el parámetro (SP43. bit 0).
- si en el modo de operación AP1 se seleccionó alguna de las opciones de < posición >, esta ventana mostrará un aspecto como el que sigue pudiendo cambiar el signo de diferentes datos activando o desactivando el botón que acompaña a cada bloque con un 1 en su interior. Así, activando cada botón, el valor (1) visualizado en el bloque asociado al mismo, pasa a un valor (-1), cambiando así el signo del dato que representa:

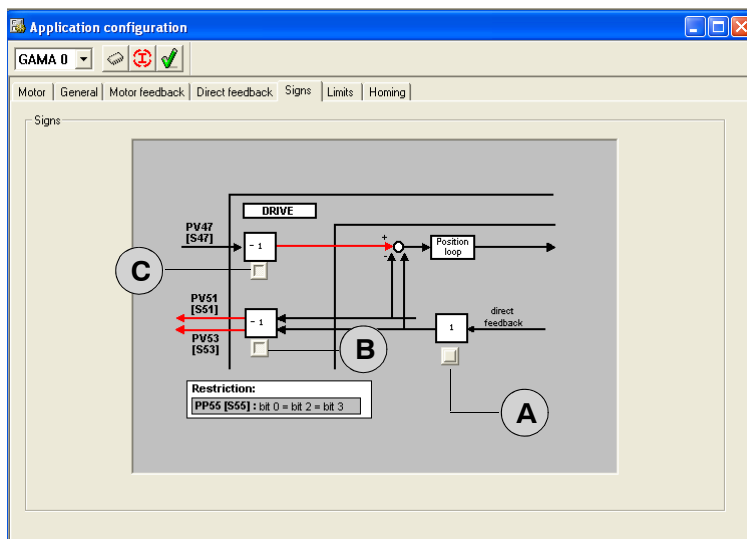


FIGURA S6.13

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Signos> activa. Inversión de signos de diferentes datos de posición cuando el regulador cierra el lazo de posición.

Así <activar> el botón implica:

- A. Cambiar el sentido de conteo de la captación directa representado por el parámetro (PP115. bit 3).
- B. Cambiar los signos del valor de la captación de posición (motor) monitorizada (PP55. bit 2) y del valor de la captación de posición (directa) monitorizada (PP55. bit 3). No afectan al funcionamiento del lazo y no sirven para solucionar un problema de realimentación positiva.
- C. Cambiar el signo del valor de la consigna de posición representado por el parámetro (PP55. bit 0).

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Descripción general de la pantalla

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

La ventana < **Configuración de la aplicación** > con la etiqueta < **Límites** > activa es:

The screenshot shows the 'Application configuration' window with the 'Limits' tab selected. The 'Position limits' section has 'PP49' set to 214748.3647 and 'PP50' set to -214748.3647. The 'Speed limits' section has 'SP10' set to 4400. The 'Acceleration limits' section has 'LV160' set to 5 and 'CP20' set to 25. The 'Activate (PP55.bit4)' checkbox is checked.

FIGURA S6.14

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta < **Límites** > activa.

Los campos que aparecen en esta ventana son:

Si se señala la opción < **Activar (PP55.bit4)** > en el recuadro "límites de posición" se habilitan entonces los límites de posición que acotarán la zona permitida para los movimientos del eje y que podrán establecerse en los campos:

- A. Campo < PP49 >:** En este campo se define el límite de posición positivo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.
- B. Campo < PP50 >:** En este campo se define el límite de posición negativo. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

El límite de velocidad se establece en:

- C. Campo < SP10.# >:** En este campo se define el máximo valor que puede tomar la consigna final de velocidad (< **SV7** >). Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo.

y el límite de aceleración se establece en:

- D. Campo < CP20.# >:** En este campo se define el máximo valor que puede tomar la consigna de corriente que llega al lazo de corriente. Para modificar este valor, tecléese en este campo un valor nuevo si dispone del nivel de acceso necesario.

Nótese que en el recuadro "límite de aceleración" se muestra además el campo < **Aceleración máxima con FB1 (LV160)** > si el regulador que establece comunicación con el WinDDSSetup es un MMC o CMC (módulos reguladores para aplicaciones de MC).

- E. Campo < LV160 >:** En este campo se define la aceleración máxima aplicada a todos los bloques de posicionamiento (en módulo). Véase figura.

The screenshot shows the 'Application configuration' window with the 'Limits' tab selected. A red box highlights the 'Acceleration limits' section, which includes the 'Maximum acceleration with FB1 (LV160)' field set to 5 and the 'Current limit (CP20)' field set to 25.

FIGURA S6.15

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta < **Límites** > activa. Si el regulador conectado es un MMC o un CMC y en el < **Modo de operación AP1** > se seleccionó la opción < **posición FB1** >.

Si en el campo < **Modo de operación AP1**> se seleccionó la opción < **velocidad**> cuando se activó la etiqueta < **General**>, la ventana < **Configuración de la aplicación**> que se mostrará con la etiqueta < **Búsqueda de cero**> activa es:

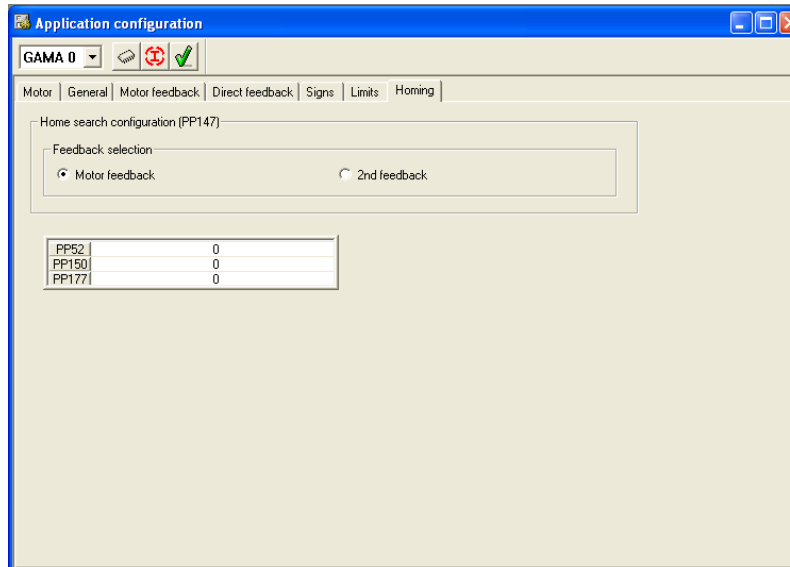


FIGURA S6.16

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta <Búsqueda de cero> activa.

Esta ventana permite configurar la búsqueda de cero, pudiendo seleccionar:

□ Captación motor

Los campos que aparecen en esta ventana son:

PP52	0
PP150	0
PP177	0

donde:

PP52	Distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina.
PP150	Posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca de IO.
PP177	Distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a la captación absoluta del encóder.

□ Captación directa

Los campos que aparecen en esta ventana son:

PP54	0
PP151	0
PP178	0

donde:

PP54	Distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina.
PP151	Posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca de IO.
PP178	Distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a la captación directa absoluta.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO
Descripción general de la pantalla

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Descripción general de la pantalla

Si en el campo < **Modo de operación AP1**> se seleccionó cualquier otra opción distinta a < **velocidad**> cuando se activó la etiqueta < **General**>, la ventana < **Configuración de la aplicación**> que se mostrará con la etiqueta < **Búsqueda de cero**> activa es:

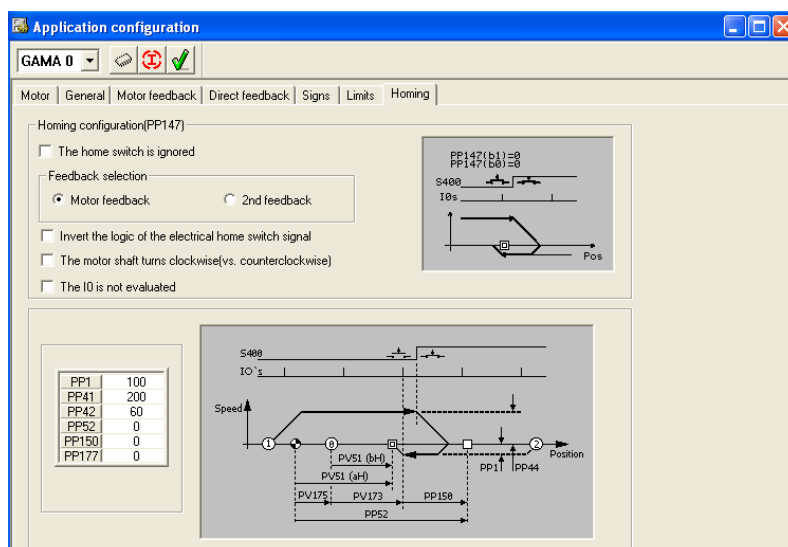


FIGURA S6.17

Configuración de la aplicación desde el WinDDSSetup con la etiqueta < **Búsqueda de cero**> activa.

Esta ventana permite configurar la búsqueda de cero, pudiendo seleccionar en el área < **Configuración de la búsqueda de cero (PP147)**> las siguientes opciones:

No se evalúa el Home Switch (HS)

Si se activa esta opción:

Opción	
El HS no evaluado	PP147.bit 5 = 1

Selección de la captación

La captación utilizada será:

Opción	
Captación motor	PP147.bit 3 = 0
Captación directa	PP147.bit 3 = 1

Señal del Home Switch invertida

La pulsación del Home Switch lleva a la entrada del PLC:

Opción	
(1) Lógica positiva	PP147.bit 1 = 0
(0) Lógica negativa	PP147.bit 1 = 1

Sentido en la búsqueda de I0

Sentido del movimiento del eje del motor:

Opción	
Positivo. Sentido horario	PP147.bit 0 = 0
Negativo. Sentido antihorario	PP147.bit 0 = 1

Evaluar micro de I0

Evaluación de la marca de I0:

Opción	
I0 evaluado	PP147.bit 6 = 0
I0 no evaluado	PP147.bit 6 = 1

Nótese que dependiendo de las opciones activadas, las representaciones van cambiando en el área gráfica.

Además, los campos que aparecen en esta ventana son:
Si se seleccionó **< Captación motor >**:

PP1	100
PP41	200
PP42	60
PP52	0
PP150	0
PP177	0

donde:

PP1	Velocidad lenta en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP41	Velocidad rápida en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP42	Aceleración aplicada en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP52	Distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina.
PP150	Posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca de I0.
PP177	Distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a la captación absoluta del encóder.

Si se seleccionó **< Captación directa >**:

PP1	100
PP41	200
PP42	60
PP54	0
PP151	0
PP178	0

donde:

PP1	Velocidad lenta en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP41	Velocidad rápida en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP42	Aceleración aplicada en el proceso de búsqueda de cero controlada desde el propio regulador.
PP54	Distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina.
PP151	Posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca de I0.
PP178	Distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a la captación absoluta del encóder.

6.

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO

Descripción general de la pantalla

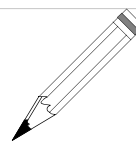


DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

SÍNTESIS DE LA PUESTA A PUNTO



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC - REGULADOR



En este capítulo se describirán algunas particularidades del sistema formado por el CNC 8055/55i de Fagor y los módulos reguladores, parametrización de ambos según su interfaz de comunicación, descripción de maniobra en el PLC 55/55i y demás consideraciones.

7.1 Comunicación SERCOS con el CNC 8055/55i

SERCOS es un estándar internacional para la comunicación digital diseñado especialmente para el entorno de máquina herramienta que permite establecer una interconexión sencilla entre controles y accionamientos de distintos fabricantes.

Toda la información y comandos se transmiten en formato digital a través de líneas de fibra óptica.

Estas líneas forman un anillo conectando entre sí todos los elementos electrónicos que forman parte del sistema (control y accionamientos).

Los reguladores provistos de interfaz SERCOS incorporan unas conexiones particulares para las líneas de fibra óptica y que se sitúan junto al display indicador.

Serán fácilmente reconocidos por los términos SI y S0 que aparecen en su referencia comercial (p. ej: AXD 1.25.**SI**.0, SPD 2.75.**S0**.0).

El uso del interfaz SERCOS reduce sensiblemente el hardware necesario, simplifica el cableado y da mayor robustez al sistema al aumentar su inmunidad a ruidos eléctricos.

Para más información, consúltese el capítulo 7, " Instalación del sistema " del manual "dds-hardware".

La secuencia de operaciones a seguir para realizar la puesta a punto es:

- ❑ Conexionado de las líneas de fibra óptica, identificación de los reguladores y selección de la velocidad de transmisión.
- ❑ Parametrización en el CNC 8055/55i.
- ❑ Descripción de la maniobra en el PLC 55/55i.
- ❑ Parametrización de los módulos reguladores.
- ❑ Reencendido de la máquina.
- ❑ Solución de errores si se producen.



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.1.1 Consideraciones para el CNC 8055/55i

En presencia de interfaz SERCOS es necesario identificar los módulos reguladores en el anillo y establecer el modo de funcionamiento. Además habrá que ajustar algunos de los parámetros del CNC 8055/55i y del regulador.

Modo de funcionamiento e identificación

Modo de funcionamiento

Ajustar en el control numérico los siguientes parámetros para cada accionamiento.

DRIBUSID Parámetro P56 (en ejes), P44 (en cabezales) y P5 (en cabezal auxiliar).

Indica la dirección SERCOS asociada al eje o cabezal. Se corresponde con el valor del conmutador o selector de nodo en los reguladores con SERCOS. Es recomendable (no necesario) que las direcciones SERCOS de los distintos ejes y cabezales sean correlativas y comiencen por el número 1. P. ej: con 3 ejes SERCOS y un cabezal SERCOS los valores de este parámetro son 1, 2, 3 y 4.

V. válidos	Función
0	El regulador mantiene la continuidad de las comunicaciones en el anillo pero no se reconoce como un elemento más de él.
1 - 8	El regulador queda identificado en el anillo como el elemento nº DRIBUSID, y dispondrá de todas las prestaciones del interfaz SERCOS.

Recuérdese que si se desea utilizar un mismo motor como eje C y cabezal, el parámetro DRIBUSID de las dos tablas del CNC debe tener el mismo valor.

DRIBUSLE Parámetro P63 (en ejes), P51 (en cabezales).

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando al eje (o cabezal) se le ha asignado una dirección SERCOS, es decir, el p.m.e. DRIBUSID es distinto de cero.

Determina cual es el origen de la captación en ese accionamiento, es decir, si el CNC recibe la captación de ese accionamiento a través del conector en el módulo de ejes o a través del interfaz SERCOS.

En cualquiera de los dos modos, la consigna de velocidad se envía a los reguladores vía SERCOS y el control del lazo de posición se efectúa en el CNC.

V. válidos	Función
DRIBUSLE=0	El accionamiento dispone de encóder o regla externa al motor y el CNC la recibe a través del conector correspondiente en su módulo de ejes.
DRIBUSLE=1	El CNC recibe la captación de posición a través del anillo SERCOS desde el regulador. Este módulo ha generado esa señal en base a la captación propia del motor.
DRIBUSLE=2	El CNC recibe la captación de posición a través del anillo SERCOS desde el regulador. Este módulo ha generado esa señal en base a la captación directa.



Atención. El valor del parámetro DRIBUSID deberá coincidir con la dirección seleccionada mediante el conmutador rotativo < NODE SELECT > en el módulo regulador.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Consideraciones para el CNC 8055/55i



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Por tanto, se ha visto que mediante el parámetro DRIBUSLE se selecciona cuál será la vía de comunicación de la señal y el tipo de captación. Esto da lugar a tres modos de trabajo bien diferenciados que se explican a continuación.

□ Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=0). Captación externa.

En este modo de funcionamiento el CNC recibe la captación de posición a través de su conector en el módulo de ejes. La consigna de velocidad que envía el CNC al regulador a través de fibra óptica vendrá en revoluciones por minuto referidas al motor.

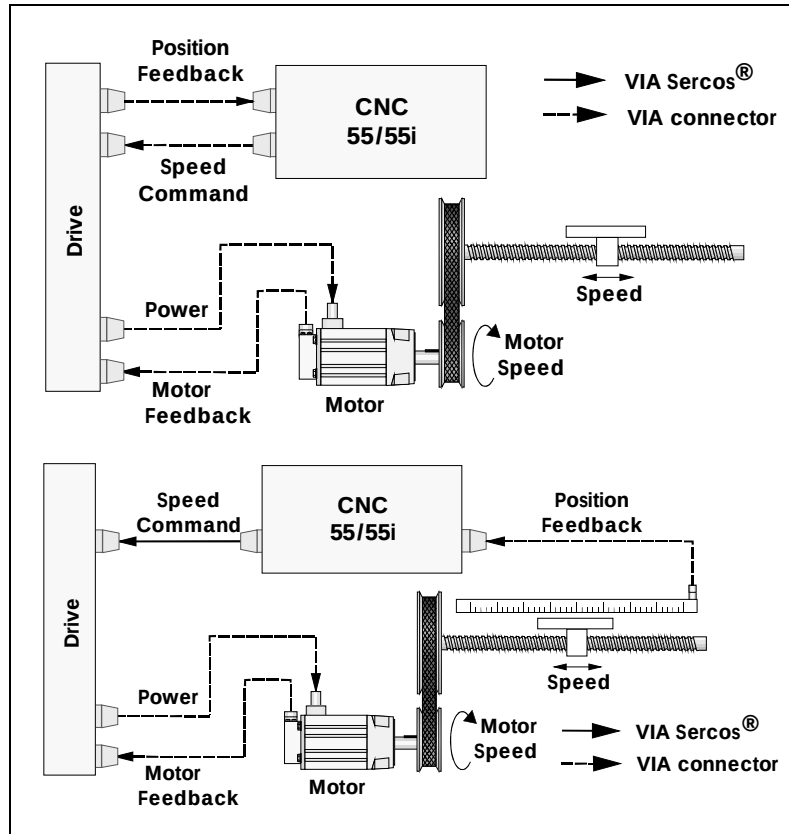


FIGURA S7.1

Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=0).

□ Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=1). Captación motor.

En este modo de funcionamiento el CNC recibe la captación de posición a través de la línea de fibra óptica del anillo SERCOS. Esta captación la genera el regulador en base a la captación propia del motor. La consigna de velocidad que envía el CNC al regulador a través de la fibra óptica vendrá en revoluciones por minuto referidas al motor.

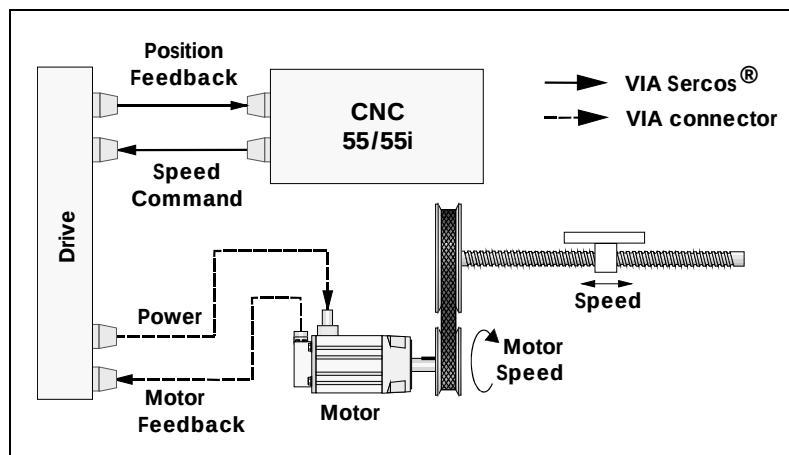


FIGURA S7.2

Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=1).

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Consideraciones para el CNC 8055/55i

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Consideraciones para el CNC 8055/55i

Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=2). Captación directa.

En este modo de funcionamiento el CNC recibe la captación de posición a través de la línea de fibra óptica del anillo SERCOS. Esta captación la genera el regulador en base a la captación directa. La consigna de velocidad que envía el CNC al regulador a través de la fibra óptica vendrá en revoluciones por minuto referidas al motor.

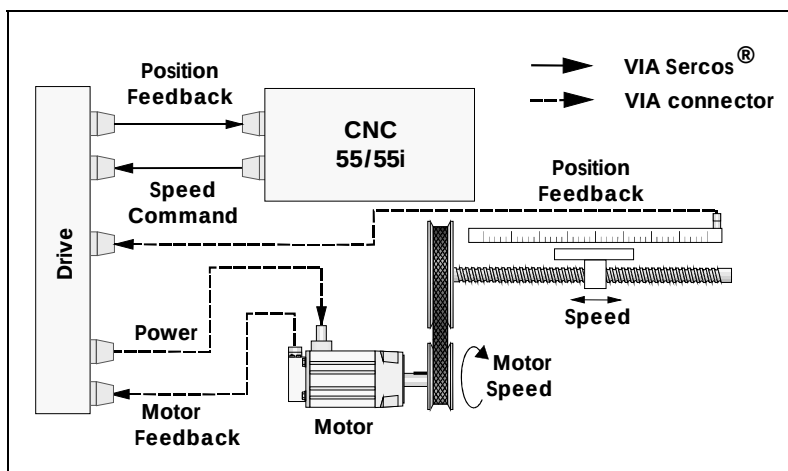


FIGURA S7.3

Modo de funcionamiento (DRIBUSLE=2).

Identificación

Ya se ha dicho con anterioridad que era recomendable (no necesario) que las direcciones SERCOS de los distintos ejes y cabezales sean correlativas y comiencen por el número 1.

P. ej: con 3 ejes SERCOS y un cabezal SERCOS los valores del parámetro DRIBUSLE serán 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

El hecho de que el accionamiento identificado p. ej. con el nº 1 corresponda al eje X, al Y, u otro, no es relevante. No obstante, resulta conveniente, para mayor claridad, que los ejes (cabezales) establecidos en la máquina X, Y, Z, U, V, W, A, B y C sigan una numeración correlativa en dicho orden. Véase la figura siguiente:

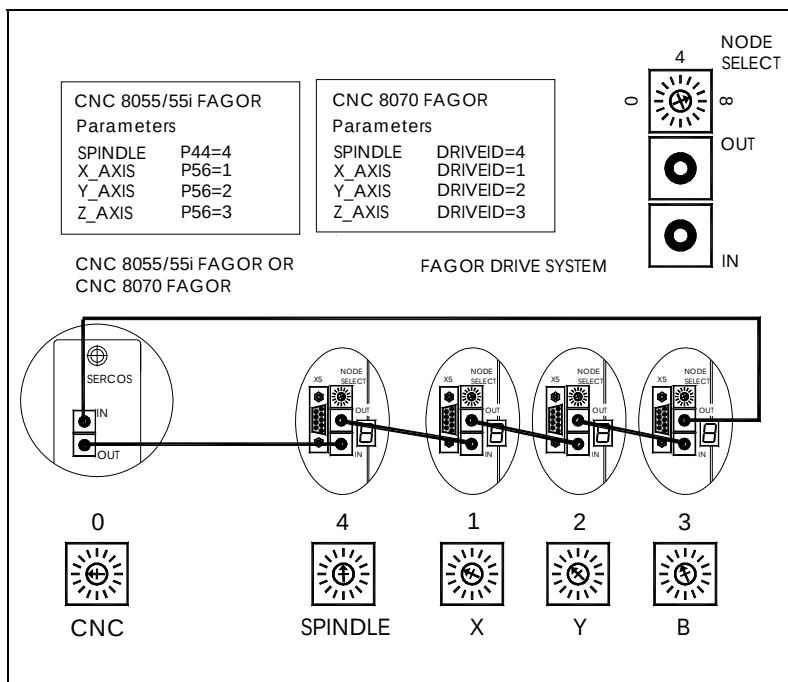


FIGURA S7.4

Comunicación interfaz SERCOS. CNC 8055/55i o 8070 y módulos reguladores

7.2 Otros parámetros del CNC 8055/55i

La generación de la consigna analógica de velocidad en el 8055/55i se ajusta mediante los parámetros PROGAIN, FFGAIN, DERGAIN, ACFGAIN, MAXVOLT1 ... 4.

PROGAIN PROportional GAIN

Parámetro P23 (en ejes y cabezales).

Ganancia proporcional. Constante que establece la relación entre la consigna de velocidad y el error de seguimiento. La componente principal de la consigna de velocidad es proporcional al error de seguimiento y a este parámetro PROGAIN.

¡ Su ajuste es imprescindible !

Eje.

PROGAIN suministra la consigna deseada en milivoltios para un error de seguimiento de 1 mm.

Cabezal.

PROGAIN suministra la consigna deseada en milivoltios para un error de seguimiento de 1° (sólo cuando el cabezal trabaja en modo M19 o roscado rígido).

V. válidos	Observaciones
0 ... 65535 mV/mm	1000 mV/mm (por defecto). En mV/grado para cabezal.

DERGAIN DERivative GAIN

Parámetros P24 (en ejes y cabezales).

Ganancia derivativa. Suministra una componente adicional a la consigna de velocidad. Su función depende del parámetro ACFGAIN:

Condición	Observaciones
Si ACFGAIN = NO	DERGAIN es la constante que establece la relación entre la consigna de velocidad y la variación del error de seguimiento cada 10 ms.
Si ACFGAIN = YES	DERGAIN es la constante que establece la relación entre la consigna de velocidad y la variación de la velocidad cada 10 ms.

Sea ACFGAIN = NO, entonces:

Eje	DERGAIN suministra la consigna en mV correspondiente a una variación de error de seguimiento de 1 mm en un tiempo de 10 ms.
Cabezal	DERGAIN suministra la consigna en mV para un cambio en el error de seguimiento de 1° durante 10 ms. Únicamente cuando el cabezal trabaja en modo M19 o roscado rígido.

V. válidos	Observaciones
0 ... 65535 mV/(mm/10 ms)	0 mV/ (mm /10 ms) (por defecto)

FFGAIN Feed Forward GAIN

Parámetro P25 (en ejes y cabezales).

Eje	Define el porcentaje de consigna adicional debido a la velocidad de avance programada.
Cabezal	Define el porcentaje de consigna adicional debido a la velocidad programada. Únicamente cuando el cabezal trabaja en modo M19 o roscado rígido.

V. válidos	Observaciones
0 ... 100	0 (por defecto)

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Otros parámetros del CNC 8055/55i

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Otros parámetros del CNC 8055/55i

ACFGAIN AC Forward GAIN

Parámetros P46 (en ejes) y P42 (en cabezales).

Establece si el valor del parámetro máquina de ejes DERGAIN se aplica sobre las variaciones del error de seguimiento o sobre las variaciones de la velocidad programada. Véase la función DERGAIN.

V. válidos	Observaciones
No	Sobre el error de seguimiento.
Sí	Sobre las variaciones de la velocidad programada.

MAXVOLT MAXimum VOLTage

Parámetro P37 (en ejes).

Suministra el valor de la tensión de consigna de velocidad para G00FEED.

V. válidos	Observaciones
0 ... 9999 mV	9500 mV (por defecto)

Este parámetro, en accionamientos de ejes y trabajando con interfaz SER-COS debe ajustarse siempre a 9500.

MAXVOLTn MAXimum VOLTage gear n

Parámetros P37 ... P40 para n= 1 ... 4 (en cabezales).

Suministra el valor de la tensión de consigna de velocidad para la velocidad máxima de la gama n.

V. válidos	Observaciones
0 ... 9999 mV	9500 mV (por defecto)

Estos parámetros se detallan en el manual de instalación del CNC 8055/55i. Sus formas de cálculo se aplican también a la generación de consigna SER-COS (digital) de velocidad.

Esta consigna se transmite a través de fibra óptica en unidades de revoluciones por minuto en el motor.

Esa conversión de la consigna, desde una tensión (mV) a un comando digital hace necesario el ajuste de algún parámetro más tanto en el CNC 8055/55i como en el regulador.

PITCH Parámetro P7 (en ejes).

Define la resolución del encóder lineal (regla) cuando la captación del eje se lleva al CNC (DRIBUSLE=0). No define el paso de husillo que se parametriza con el parámetro anterior PITCHB.

ABSOFF Parámetro P53 (en ejes).

Parámetro necesario en presencia de una captación absoluta. Consulte manual de instalación del CNC 8055/55i.

MAXGEAR1 Parámetro P2 (en cabezales).

MAXGEAR2 Parámetro P3 (en cabezales).

MAXGEAR3 Parámetro P4 (en cabezales).

MAXGEAR4 Parámetro P5 (en cabezales).

Parámetros que indican la velocidad máxima del cabezal en cada una de las gamas. Estos parámetros son necesarios para el cambio de gama automático. Consulte el manual de instalación del del CNC 8055/55i.

Si no son necesarias las 4 gamas, utilícense las inferiores y asígnense a las gamas no utilizadas el mismo valor que a la gama superior de las que han sido utilizadas.

INPREV1 Parámetro P72 (en cabezales).

INPREV2 Parámetro P74 (en cabezales).

INPREV3 Parámetro P76 (en cabezales).



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

INPREV4 Parámetro P78 (en cabezales).

Parámetros que indican la velocidad de entrada para las reducciones en cada una de las gamas. Consulte el manual de instalación del del CNC 8055/55i.

El parámetro equivalente en el regulador es NP121.

OUTPREV1 Parámetro P73 (en cabezales).

OUTPREV2 Parámetro P75 (en cabezales).

OUTPREV3 Parámetro P77 (en cabezales).

OUTPREV4 Parámetro P79 (en cabezales).

Parámetros que indican la velocidad de salida para las reducciones en cada una de las gamas. Consulte el manual de instalación del del CNC 8055/55i.

El parámetro equivalente en el regulador es NP122.

Los siguientes apartados facilitan las pautas a seguir para realizar el ajuste.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Otros parámetros del CNC 8055/55i

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.

En accionamientos de eje

El CNC comunica al regulador de eje la velocidad de giro deseada en rev/min de motor (MS) que calcula de la siguiente forma:

CON INTERFAZ SERCOS

$$MS = \frac{f \text{ [PROGAIN, FFGAIN, ...]}}{\text{(en mV)}} \times \frac{G00FEED}{MAXVOLT} \times \frac{1}{NP123} \times \frac{NP121}{NP122}$$

NP121, NP122 y NP123: son parámetros del regulador

(en rev/min de motor)

Así, para un correcto ajuste del accionamiento sÍganse las siguientes pautas:

En el regulador:

- ❑ Ajustar los parámetros del regulador NP121, NP122 y NP123 según las reducciones instaladas.
- ❑ SP20 y SP21 son ignorados.

En el CNC:

- ❑ Hacer MAXVOLT= 9500, es decir, 9.5 V.
- ❑ Calcular la constante PROGAIN en base a una consigna de 9500 mV, así:

$$PROGAIN = \frac{9500}{EdS} = \frac{9500 \cdot Kv \cdot 1000}{G00FEED} \quad \text{(en mV/mm)}$$

donde:

EdS (mm)	Error de seguimiento a una velocidad G00FEED
Kv	Constante que refleja la relación entre G00FEED y EdS: para kv=1, EdS es 1 mm para una velocidad de 1 m/min. para kv=2, EdS es 0,5 mm para una velocidad de 1 m/min.

Ajuste de parámetros de captación con:

DRIBUSLE=0	El uso de captación externa hace necesario el ajuste de todos estos parámetros de captación en el CNC. PITCH (P7), NPULSES (P8), DIFFBACK (P9), SINMAGNI (P10), FBACKAL (P11), REFPULSE (P32), IOTYPE (P52), ABSOFF (P53) y EXTMULT (P57). Éstos se encuentran en la tabla de parámetros de cada eje en el CNC 8055/55i.
DRIBUSLE=1	El regulador comunica mediante comandos digitales a través de SERCOS la velocidad del motor al CNC 8055/55i. Así que las características de la captación vendrán definidas en los parámetros del regulador. En el CNC 8055/55i los parámetros anteriormente mencionados son ignorados.
DRIBUSLE=2	El regulador comunica mediante comandos digitales a través de SERCOS la velocidad del motor al CNC 8055/55i. Así que las características de la captación vendrán definidas en los parámetros del regulador. En el CNC 8055/55i, los parámetros anteriormente mencionados son ignorados.

En accionamientos de cabezal en lazo abierto

El CNC 8055/55i comunica al regulador de cabezal la velocidad de giro deseada en rpm de motor (MS) que calcula de la siguiente forma:

CON INTERFAZ SERCOS

$$MS = \frac{\text{velocidad programada}}{\text{(en mV)}} \times \frac{MAXVOLTn}{MAXGEARn} \times \frac{SP21}{SP20}$$

SP20 y SP21: son parámetros del regulador

(en rev/min de motor)

Así, para un correcto ajuste del accionamiento sÍganse las siguientes pautas:

En el regulador:

- Ajustar los parámetros del regulador SP20 y SP21 con los valores de la velocidad máxima del motor en esa aplicación y 9500 mV, respectivamente.
- Ajustar siempre las reducciones NP121, NP122 y el paso de husillo NP123. Si DRIBUSLE=2, ajustar además NP131, NP132, NP133. Si la captación externa es cuadrada, parametrizar además PP5.

En el CNC:

- Parametrizar MAXGEARn del CNC 8055/55i con el valor de la velocidad máxima de giro de la herramienta para ese set de parámetros n.
- Parametrizar MAXVOLTn según la ecuación:

$$\text{MAXVOLTn} = \frac{\text{MAXGEARn} \times \text{reducción mecánica}}{(\text{en rev/min de motor})} \times \frac{\text{SP21}}{\text{SP20}} \quad (\text{en mV})$$

SP20 y SP21 son parámetros del regulador

$$\text{Reducción mecánica} = \frac{N_{\text{motor}}}{N_{\text{herramienta}}}$$

Ejemplo de cabezal en lazo abierto.

Sea una máquina con tres reducciones de 4/1, 2/1 y 1/1. La velocidad del motor en la aplicación es de 4000 rev/min y las velocidades máximas de la herramienta son 1000, 2000 y 3800 rev/min en cada set de parámetros.

Siguiendo la pauta indicada anteriormente:

SP21	4000
SP20	9500
MAXGEAR1	1000 rev/min
MAXGEAR2	2000 rev/min
MAXGEAR3	3800 rev/min

Los parámetros MAXVOLTn serán:

MAXVOLT1	$1000 \cdot (4/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9500 \text{ mV}$
MAXVOLT2	$2000 \cdot (2/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9500 \text{ mV}$
MAXVOLT3	$3800 \cdot (1/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9025 \text{ mV}$

Ajuste de parámetros de captación con:

DRIBUSLE=0	El uso de captación externa hace necesario el ajuste de todos estos parámetros de captación en el CNC 8055/55i. NPULSES (P13), DIFFBACK (P14), FBAC-KAL (P15), REFPULSE (P32).
DRIBUSLE=1	El regulador comunica mediante comandos digitales a través de SERCOS la velocidad del motor al CNC 8055/55i. Así que las características de la captación vendrán definidas en los parámetros del regulador. En el CNC 8055/55i los parámetros anteriormente mencionados son ignorados.
DRIBUSLE=2	El regulador comunica mediante comandos digitales a través de SERCOS la velocidad del motor al CNC 8055/55i. Así que las características de la captación vendrán definidas en los parámetros del regulador. En el CNC 8055/55i, los parámetros anteriormente mencionados son ignorados.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Otros parámetros del CNC 8055/55i

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

En cabezales en lazo cerrado, M19 o roscado rígido

El CNC 8055/55i comunica al regulador de cabezal la velocidad de giro deseada en rev/min de motor (MS) que calcula de forma similar al caso de los ejes:

□ CON INTERFAZ SERCOS

$$MS = \frac{f \text{ [PROGAIN, FFGAIN, ...]}}{\text{(en mV)}} \times \frac{SP21}{SP20} \quad \text{(en rev/min de motor)}$$

SP20 y SP21 son parámetros del regulador

Así, para un correcto ajuste del accionamiento síganse las siguientes pautas:

En el regulador:

- Ajustar los parámetros del regulador SP20 y SP21 con los valores de la velocidad máxima del motor en esa aplicación y 9500 mV, respectivamente.
- Ajustar NP121, NP122 y NP123 según las reducciones instaladas.

En el CNC 8055/55i:

- Parametrizar MAXGEARn del CNC 8055/55i con el valor de la velocidad máxima de giro de la herramienta para esa gama n.
- Parametrizar MAXVOLTn según la ecuación:

$$MAXVOLTn = \frac{MAXGEARn \times \text{reducción mecánica}}{\text{(en rev/min de motor)}} \times \frac{SP21}{SP20} \quad \text{(en mV)}$$

SP20 y SP21 son parámetros del regulador

$$\text{Reducción mecánica} = \frac{N \text{ motor}}{N \text{ herramienta}}$$

Además:

En el CNC 8055/55i:

- Ajustar las constantes PROGAIN, DERGAIN, ...

Sean dos parámetros del CNC 8055/55i:

REFEED1 (P34)	Velocidad angular máxima en M19 (°/min)
REFEED1 (P35)	Velocidad angular máxima de la herramienta en búsqueda de referencia para M19.

y dos conceptos similares al MaxGear y MaxVolt utilizados anteriormente:

MG_M19	Velocidad máxima de la herramienta en el modo M19 (rev/min).
MV_M19	Consigna de tensión para la REFEED1 (mV).

se calcula PROGAIN de la siguiente manera:

$$PROGAIN = \frac{MV\_M19}{EdS} = \frac{MV\_M19 \cdot Kv \cdot 1000}{REFEED1} \quad \text{(en mV/°)}$$

donde:

$$MV\_M19 = \frac{MAXVOLT1}{MAXGEAR1} = \frac{REFEED1}{360} \quad \text{(en mV)}$$

y

$$REFEED1 = MG\_M19 \cdot 360 \quad \text{(en °/min)}$$

y donde:

EdS	Error de seguimiento a una velocidad REFEED1
Kv	Constante que refleja la relación entre REFEED y EdS: para Kv=1, EdS es 1° para una velocidad de 1000 °/min. para Kv=2, EdS es 0,5 ° para una velocidad de 1000 °/min.

Ejemplo de cabezal en lazo cerrado.

Sea una máquina con tres reducciones de 4/1, 2/1 y 1/1. La velocidad del motor en la aplicación es de 4000 rev/min y las velocidades máximas de la herramienta son 1000, 2000 y 3800 rev/min en cada set de parámetros.

Siguiendo la pauta indicada anteriormente:

SP21	4000
SP20	9500
MAXGEAR1	1000 rev/min
MAXGEAR2	2000 rev/min
MAXGEAR3	3800 rev/min

Los parámetros MAXVOLTn serán:

MAXVOLT1	$1000 \cdot (4/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9500 \text{ mV}$
MAXVOLT2	$2000 \cdot (2/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9500 \text{ mV}$
MAXVOLT3	$3800 \cdot (1/1) \cdot (9500/4000) \text{ mV} = 9025 \text{ mV}$

y además:

- Parametrizar MAXGEARn del CNC 8055/55i con el valor de la velocidad máxima de giro de la herramienta para esa gama n.
- La velocidad máxima de la herramienta en ese modo es de 100 rev/min.
- La velocidad máxima de la herramienta en búsqueda de referencia es de 50 rev/min.
- El error de seguimiento debe ser 1° por cada 1000°/min ($K_v = 1$).
- La reducción 1 es la adecuada para trabajar en el modo de orientación de cabezal M19 ya que MAXGEAR1 es el valor inmediatamente superior a las 100 rev/min previstas para M19.

Entonces:

$$\begin{aligned} \text{REFEED1} &= 100 \cdot 360 = 36000 \text{ (°/min)} \\ \text{REFEED2} &= 50 \cdot 360 = 18000 \text{ (°/min)} \\ \text{MV\_M19} &= \frac{9500}{1000} \cdot \frac{36000}{360} = 950 \text{ (mV)} \\ \text{EdS} &= 36^\circ \text{ para los } 36000 \text{ (°/min) de REFEED1} \\ \text{PROGAIN} &= \frac{950 \cdot 1 \cdot 1000}{36000} = \frac{950}{36} = 26,38 \text{ (mV/°)} \end{aligned}$$

El parámetro PROGAIN no admite decimales. Así que, en este ejemplo, para no perder exactitud en su función, pueden modificarse las unidades en las que se da PROGAIN por medio de otro parámetro:

- Cuando GAINUNIT (P041) = 0, se parametrizará PROGAIN = 26.
- Cuando GAINUNIT (P041) = 1, se parametrizará PROGAIN = 2638

Éstos se encuentran en la tabla de parámetros de cabezal del CNC 8055/55i.

Ajuste de parámetros de captación con:

CON INTERFAZ SERCOS

DRIBUSLE=0	El uso de captación externa hace necesario el ajuste de todos estos parámetros de captación en el CNC. NPULSES (P13), DIFFBACK (P014), FBACKAL (P15) y REFPULSE (P32). Éstos se encuentran en la tabla de parámetros de cada eje en el CNC 8055/55i.
DRIBUSLE=1	En ausencia de un encóder externo siempre puede utilizarse el encóder del motor poniendo DRIBUSLE=1 en el CNC 8055/55i. En el regulador deben personalizarse las reducciones que existan por medio de GP6 (F00717), NP121 (S00121), NP122 (S00122). Además habrá que tener en cuenta otros parámetros tales como GP2 (F00701), NP123 (S00123), PP76 (S00076) y PP55 (S00055). En CNC 8055/55i, los parámetros de captación mencionados anteriormente serán ignorados.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Otros parámetros del CNC 8055/55i

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Otros parámetros del CNC 8055/55i



Atención. Con **DRIBUSLE=1**, la captación propia del motor sólo es útil para trabajar en modo M19 y/o roscado rígido cuando el cabezal no disponga de más de una gama y la reducción cumpla una de estas dos condiciones:

- La reducción es 1/1. La marca I0 del cabezal es la I0 de la captación motor.
- La reducción es del tipo n/1 siendo n un número entero. En este caso es imprescindible el uso de un microswitch que permita diferenciar una señal I0 de entre las n señales que genera el encóder del motor con cada vuelta de cabezal.

DRIBUSLE=2	En presencia de captación directa, bien sea encóder externo o regla, el valor de DRIBUSLE=2 en el CNC 8055/55i. En el ajuste del regulador será necesario tener en cuenta los parámetros GP10 (F00719), PP115 (S00115), NP117 (S00117), NP118 (S00118), NP131 (F00130), NP132 (F00131), NP133 (F00132). Además habrá que parametrizar otros parámetros tales como PP76 (S00076) y PP55 (S00055).



Atención. Con **DRIBUSLE=2**, es muy recomendable parametrizar también la captación motor atendiendo a los parámetros del regulador indicados en el apartado (con DRIBUSLE=1), con el fin de evitar posibles conflictos. Véase PP5 ActualPositionMonitoringWindow.

7.3 Consideraciones en los reguladores

Disponer de un interfaz SERCOS hace innecesarios algunos de los parámetros del regulador.

Recuérdese que si se evita la instalación de la placa simuladora de encóder y las entradas/salidas, no será necesario parametrizar los parámetros asociados a ellas.

Si se dispone de interfaz SERCOS

Siempre deberá realizarse un ajuste correcto de los parámetros NP121 (S00121), NP122 (S00122) y NP123 (S00123).

Si además, el parámetro del CNC, DRIBUSLE=2, no sólo habrá que parametrizar los parámetros anteriormente indicados sino que además se parametrizarán NP131 (F00130), NP132 (F00131) y NP133 (F00132).

No olvide parametrizar el parámetro PP5 (S00391) del regulador con un valor distinto de cero como sistema de vigilancia, especialmente si la captación externa es cuadrada.

Ejemplo 1. Ajuste de los parámetros NP121, NP122 y NP123.

Si 5 vueltas de giro de motor generan 3 vueltas de giro de husillo, deben parametrizarse los parámetros NP121, NP122 y NP123 del siguiente modo:

NP121=5 y NP122=3

Si se trata de un eje lineal en el que con cada vuelta de husillo, la mesa avanza 4 mm:

NP123=4 mm (en el WinDDSSetup se introduce en NP123 un 4)

Si se trata de un eje rotativo en el que cada vuelta de polea de salida supone, 360° de giro:

NP123=360° (en el WinDDSSetup se introduce en NP123 un 360)

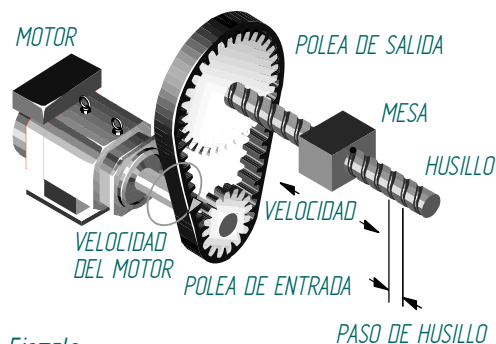
7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Consideraciones en los reguladores

7.

Ejemplo 2. Ajuste de los parámetros NP121, NP122 y NP123.



Ejemplo

Diámetro de la polea de salida = 25,75 mm

Diámetro de la polea de entrada = 15,3 mm

NP121=2575 vueltas

NP122=1530 vueltas

Relación de transmisión = $2575/1530 = 1,683$

Paso del husillo = 5 mm

NP123 = 5 mm

FIGURA S7.5

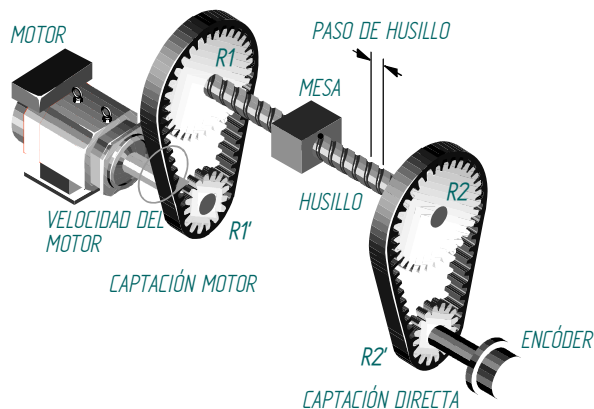
Relación de transmisión entre el eje motor y el eje del husillo de la máquina.

Ejemplo 3. Ajuste de los parámetros NP131, NP132 y NP133.

Si se ataca un motor con correa dentada y encóder externo solidario al husillo con paso 10 mm y una relación de transmisión 2:1, la parametrización se llevará a cabo de la siguiente manera:

NP121=2,	NP122=1,	NP123=10
NP131=1,	NP132=1,	NP133=10

Ejemplo 4. Ajuste de los parámetros NP131, NP132 y NP133.



Ejemplo

Eje rotativo con reducción de 40 y con encóder externo unido por correa dentada con relación 2:1

NP121=40 vueltas

NP131=2 vueltas

NP122=1 vuelta

NP132=1 vuelta

NP123= 360° por vuelta

NP133= 360° por vuelta

No será necesario introducir valores en NP123 y NP133 en el caso de ejes rotativos. Internamente se toma el valor de 360° por vuelta en cada uno de ellos.

FIGURA S7.6

Desplazamiento lineal de la máquina por vuelta del encóder de la captación directa.

7.4 Señales de control PLC 8055/55i - regulador

7.4.1 Señales del PLC 55/55i al regulador

Las habilitaciones Speed Enable y Drive Enable del regulador pueden ser controladas a través del anillo SERCOS desde el PLC 55/55i. Para ello el PLC 55/55i incorpora dos variables lógicas de salida.

SPENAn [SPeed ENAbLe n] [n = 1, ... 7] [M5110, M5160, M5210, M5260, M5310, M5360 y M5410].

SPENAm [SPeed ENAbLe m] [m = S, S2, AS] [M5462, M5487 y M5449].

Función: Idéntica a la de la señal eléctrica Speed Enable del conector X2 del regulador.

Valores válidos: 0 Inhabilita la consigna de velocidad.
Motor con consigna 0.
1 Habilita la consigna de velocidad.
El motor sigue a la consigna.

DRENAn [DRive ENAbLe n] [n = 1, ... 7] [M5111, M5161, M5211, M5261, M5311, M5361 y M5411].

DRENAm [DRive ENAbLe m] [m = S, S2, AS] [M5463, M5488 y M5450].

Función: Idéntica a la de la señal eléctrica Drive Enable del conector X2 del regulador.

Valores válidos: 0 Inhabilita el regulador. Motor sin par.
1 Habilita el regulador.

La función Speed Enable en el regulador se activará cuando lo haga SPENAn, o la señal eléctrica Speed Enable en el pin correspondiente del conector X2 del regulador. Si el regulador es modular también podrá activarse cuando lo haga la señal eléctrica System Speed Enable en el pin correspondiente del conector X6 (en fuentes RPS) o X2 (en el resto de las fuentes FAGOR). De igual manera, la función Drive Enable con DRENA y la señal eléctrica Drive Enable. Véase **FIGURA S7.7**.



Atención. La norma de seguridad (EN 60204 -1) exige que esté siempre disponible la parada de categoría 0 que es una parada sin control que interrumpe inmediatamente el suministro de energía al motor, y por tanto, el motor se detiene por rozamiento. Además exige que esta parada sea independiente del software, aunque recientemente se aceptan sistemas software que sean seguros según las norma EN 954, IEC 61508, IEC 62061. Por tanto, aunque sea utilizada la marca DRENA del interfaz SERCOS, no debe eliminarse el control hardware sobre la señal eléctrica Drive Enable. Utilícese los métodos descritos en el capítulo 9, "Seguridad integrada" del manual "dds-hardware".

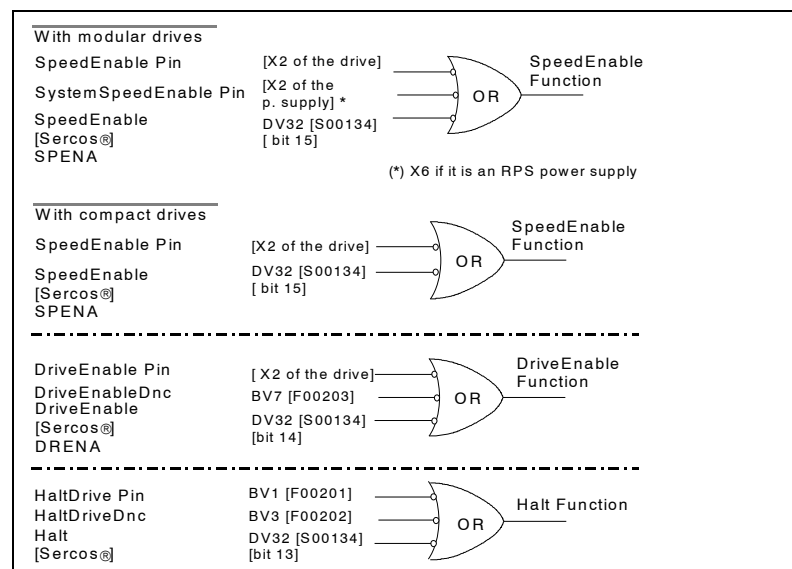


FIGURA S7.7

Señales de control PLC 8055/55i - regulador.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Señales de control PLC 8055/55i - regulador

FAGOR

DDS SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.4.2 Señales del regulador al PLC 55/55i

El regulador ofrece al PLC 55/55i dos bits que indican su estado de funcionamiento:

DRSTAFn [DRive STatus First n] [n = 1, ... 7, S, S2, AS] [M5603, M5653, M5703, M5753, M5803, M5853 y M5903 en los ejes; M5953, M5978 y M5557 en los cabezales].

DRSTASn [DRive STatus Second n] [n = 1, ... 7, S, S2, AS] [M5604, M5654, M5704, M5754, M5804, M5854 y M5904 en los ejes; M5954, M5979 y M5556 en los cabezales].

Función: Son los bits que comunican al PLC el estado del regulador. Así, el programa de PLC manejará las señales de control del regulador en función del estado de éste.

Valores válidos: 0 y 1 con el significado de la **TABLA S7.1**.



Atención. Es una norma general que el PLC asigne los índices identificativos a todas las variables de los ejes según un orden de preferencia dado por: X, Y, Z, U, V, W, A, B, y C. Nada tienen que ver aquí los números asignados a los reguladores para su identificación en el anillo SERCOS (DRIBUSID, Node_Select).

Así, si la máquina dispone de tres ejes (p. ej: X, Y, B):

- Las variables SPENA1, DRENA1, y los bits DRSTAF1 y DRSTAS1 corresponderán al eje X e igualmente las de índice 2 al eje Y, y las de índice 3 al eje B.
- Las variables de índice S, S1 y AS corresponderán al cabezal principal, secundario y auxiliar, respectivamente.

En el manual de instalación del CNC 8055/55i se mencionan también estas variables del PLC.

TABLA S7.1 Señales del regulador al PLC del 8055/55i.

DRSTAF	DRSTAS	Estado	Acción posterior
0	0	El regulador no está disponible. No debe suministrarse potencia desde red a la fuente de alimentación.	Compruébese la alimentación de 24 V DC y/o soluciónense los errores.
0	1	El regulador está preparado para recibir potencia en el bus. El contacto Drive OK está cerrado.	Sumínistrese potencia a la fuente de alimentación desde red.
1	0	El regulador está preparado para atender a las señales de control.	Habilítense el regulador con Drive Enable y Speed Enable.
1	1	Funciones Drive Enable y Speed Enable activadas. El motor sigue la consigna.	Gobiérnense el motor con la consigna.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Señales del regulador al PLC 55/55i

7.4.3 Ejemplo de programación para PLC 8055/55i de Fagor

Este ejemplo de programación gobierna las señales de control del regulador en función del estado del mismo y de otras dos variables.

- ; Sea una máquina de dos ejes (X, Z) y un cabezal (S)
- ; El eje Z es vertical y no está compensado. Dispone de freno controlado
- ; por la señal O20.

; GESTIÓN DE ESTADO DEL REGULADOR

```

;
DRSTAF1 = B1R101                ; Estado del regulador del eje X
DRSTAS1 = B0R101
;
DRSTAF2 = B1R102                ; Estado del regulador del eje Z
DRSTAS2 = B0R102
;
DRSTAFS = B1R103                ; Estado del regulador del cabezal
DRSTASS = B0R103
;
CPS R101 GE 1 = M101            ; Regulador del eje X, ok.
CPS R102 GE 1 = M102            ; Regulador del eje Z, ok.
CPS R103 GE 1 = M103            ; Regulador de cabezal, ok.
M101 AND M102 AND M103 = M123   ; Todos los reguladores preparados
; Se puede dar potencia a la máquina

```

; GESTIÓN DE LAS EMERGENCIAS

```

;
M123 AND I1                     ; Entradas de emergencias
/AND [otras condiciones] = / EMERGEN
/EMERGEN AND /ALARM
AND [otras condiciones] = O1     ; Salida de emergencia

```

; GESTIÓN DE HABILITACIÓN DE EJES

```

;
CPS R101 GE 2 = M111            ; Regulador de eje X tiene potencia
CPS R102 GE 2 = M112            ; Regulador de eje Z tiene potencia
M111 AND M112 = M133
; Todos los reguladores de eje (ok) y con potencia
M111 AND NOT LOPEN AND O1       ; Habilitación de eje X
AND [otras] = SERVO1ON = SPENA1  ; Speed Enable de eje X
= TG3 1 300
T1 = DRENA1                     ; Drive Enable con retardo de 300 ms a la desconexión para las
; paradas de emergencia
;
M112 AND NOT LOPEN AND O1 AND [otras]
; Habilitación del eje Z (vertical)
= TG3 2 400 = O20               ; Señal para el control del freno
T2 = DRENA2 = SERVO2ON = SPENA2
; Speed y Drive Enable con retardo de 400 ms a la desconexión
; para evitar la caída del eje

```

; GESTIÓN DE HABILITACIÓN DE CABEZAL

```

;
CPS R103 GE 2 = M113            ; Regulador de cabezal tiene potencia
M3 OR M4 = SET M140             ; Petición de giro del cabezal
M2 OR M5 OR M30 OR RESETOUT OR NOT O1 = RES M140
; Anulación de giro de cabezal
M19 = SET M119                  ; Petición M19
M2 OR M3 OR M4 OR M5 OR M30 OR RESETOUT OR NOT O1 = RES M119
; Anulación M19
(M140 OR (M119 AND NOT LOPEN)) AND M113 = SPENAS = TG3 3 4000
T3 = DRENAS                     ; Retardo de 4 seg. a la desconexión para las paradas de emergencia
SPENAS AND (M119 OR RIGID) AND NOT LOPEN = SERVOSON
; M19 o roscado rígido, cerrar lazo

```

; GESTIÓN DEL FEED HOLD Y EL STOP

```

;
M113 AND [otras] = / FEEDHOL

```

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Ejemplo de programación para PLC 8055/55i de Fagor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.5 Comunicación SERCOS con el CNC 8070

El CNC 8070 tiene algunos parámetros de configuración general similares a los del regulador Fagor.

Estos parámetros deben ajustarse para que resulten coherentes con los dados en el regulador.

Son:

OPMODEP Similar al parámetro AP1 (S00032) PrimaryOperationMode del regulador.
Parametrizar este parámetro con un valor coherente con el dado a AP1 en el regulador.

LOOPTIME Similar al parámetro QP1 (S00001) ControlUnitCycleTime del regulador.
Parametrizar este parámetro con un valor coherente con el dado a QP1 en el regulador.

También es necesario ajustar otros parámetros en cada uno de los ejes. Éstos son:

DRIVETYPE Indica el tipo de interfaz utilizado.

Para la conexión del CNC 8070 con los reguladores Fagor,
DRIVETYPE= SERCOS

TELEGRAMTYPE Indica el tipo de telegrama empleado en la comunicación SERCOS

Parametrizar TELEGRAMTYPE= 4

DRIVEID Identifica el accionamiento en el anillo SERCOS.

Parametrizar este parámetro con el mismo valor que se ha seleccionado en el conmutador rotativo del regulador.

NPULSES

PITCH Parámetros que determinan la precisión en la captación.

El CNC 8070 es capaz de trabajar con precisiones de una décima de micra. Así, la relación entre estos dos parámetros debe ser:

$$\frac{\text{PITCH}}{\text{NPULSES} \times 4} = 0,1 \mu$$

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR
Comunicación SERCOS con el CNC 8070



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

7.5.1 Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y regulador con interfaz SERCOS

Durante la inicialización de SERCOS, en el arranque del CNC 8070 y en la validación de los parámetros máquina de los ejes, el CNC 8070 actualiza en los reguladores los siguientes parámetros.

Los parámetros NP121, NP122, NP131 y NP133 de cada set del CNC 8070 se enviarán al set correspondiente en el regulador. En el resto de los sets del regulador, se guardarán los parámetros del set por defecto del CNC 8070.

Entendiendo la tabla

CNC

Lista de parámetros máquina del CNC.

DRIVE

Lista de parámetros del regulador que equivalen a cada parámetro del CNC.

Pos/Vel

Indica si la escritura del parámetro en el drive está condicionada por el tipo de configuración SERCOS, posición (pos) o velocidad (vel).

Captación

Indica si la escritura del parámetro en el drive está condicionada por el tipo de captación del eje, motor o directa.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y regulador con interfaz SERCOS

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

TABLA S7.2 Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y reguladores con interfaz SERCOS.

CNC	DRIVE	pos/vel	Captación	Observaciones
AXISTYPE + AXISMODE	PP76			PP76=65; Eje lineal. PP76=66; Eje rotativo sin módulo. PP76=194; Eje rotativo con módulo.
PROGAIN	PP104			
IOTYPE	PP115 (bit 1,5)		Directa	B1=0, B5=0; Si I0 normal. B1=1, B5=0; Si I0 codificado creciente. B1=1, B5=1; Si I0 codificado decreciente.
NPULSES2	PP115 (bit 0)		Directa	B0=0; Captación directa rotativa (NPULSES<>0). B0=1; Captación directa lineal (NPULSES == 0).
AXISCH + LOOPCH	PP115 (bit 3)	pos	Directa	B3=0; Contaje captación directa (AXISCH==LOOPCH). B3=1; Contaje captación directa (AXISCH<>LOOPCH).
AXISCH	PP55 (bit 0, 2, 3)	pos		B1=0, B2=0, B3=0; No cambia el signo de contaje (AXISCH==NO). B1=1, B2=1, B3=1; Sí cambia el signo de contaje (AXISCH==SI).
REFDIREC + DECINPUT + FBACKSRC	PP147 (bit 0) PP147 (bit 5) PP147 (bit 3) PP147 (bit 1)			B0=0; Sentido de búsqueda positivo. B0=1; Sentido de búsqueda negativo. B5=0; Sí se dispone de micro. B5=1; No se dispone de micro. B3=0; Captación motor. B3=1; Captación directa. B1=0; La señal DECEL del CNC es siempre lógica positiva.
REFEED1	PP41			
REFEED2	PP1			
REFVALUE	PP52 PP54	pos pos	Motor Directa	
REFSHIFT	PP150 PP151	pos pos	Motor Directa	

Significado de símbolos: <> Distinto de ; == Igual a.

TABLA S7.3 Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y reguladores con interfaz SERCOS. (cont.)

CNC	DRIVE	pos/vel	Captación	Observaciones
ABSOFF	PP177 PP178		motor directa	Sólo si se dispone de I0s codificados. Sólo si se dispone de I0s codificados.
I0CODD11 I0CODD12	NP166 NP165			Sólo si se dispone de I0s codificados. Sólo si se dispone de I0s codificados.
BACKLASH	PP58	pos		
BACKANOUT	PP2	pos		
BACKTIME	PP3	pos		Sólo si BACKANOUT <> 0.
INPUTREV	NP121.x			Afecta a todas las gamas.
OUTPUTREV	NP122.x			Afecta a todas las gamas.
PITCH	NP123			
INPUTREV2	NP131.x		Directa	Afecta a todas las gamas. Sólo si se dispone de captación rotativa (NPULSE2<>0)
OUTPUTREV2	NP132.x		Directa	Afecta a todas las gamas. Sólo si se dispone de captación rotativa (NPULSE2<>0)
PITCH2	NP133		Directa	Sólo si se dispone de captación rotativa (NPULSE2<>0)
NPARSETS	GP6			
Activación de límites	PP55 (bit 4)			B4=1; Comprobar los límites. B4=0; No comprobar los límites. - En cabezales, ejes rotativos con módulo y siempre que LIMIT+ y LIMIT- (ambos) sean 0.
MODLIMUP	PP103			Sólo si es cabezal ó eje rotativo con módulo.
SZERO	SP42			Sólo si es cabezal.
INPOSW	PP57			
MAXFLWE	PP159			Sólo si se activa la monitorización del error de seguimiento.

Significado de símbolos: <> Distinto de ; == Igual a.

7.

PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA CNC -REGULADOR

Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y regulador con interfaz SERCOS

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

TABLA S7.4 Homogeneización de parámetros. CNC 8070 y reguladores con interfaz SERCOS. (cont.)

CNC	DRIVE	pos/vel	Captación	Observaciones
Captación directa	GP10			GP10=0; No hay captación directa. GP10=1; Señal TTL (SINNAGNI==0). GP10=2; Señal Vpp (SINMAGNI<>0).
NPULSES PITCH2 Resolución de la captación directa	NP117 NP117		Directa Directa	Sólo si es encóder rotativo (NPULSES<>0). Sólo si es encóder lineal (NPULSES==0).
PITCH2 Resolución de una captación directa lineal	NP118		Directa	Sólo si es encóder lineal (NPULSES==0).
FBACKDIFF	PP5	pos	Directa	
FBMIXTIME	PP16	pos	Directa	

Significado de símbolos: <> Distinto de ; == Igual a.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES

8

El sistema de regulación Fagor se configura mediante una tabla de parámetros.

Algunos de estos parámetros son **arrays** de ocho elementos, ordenados con terminaciones que pueden enumerarse desde 0 en adelante.

Uno de estos **arrays** p. ej. es: SP1.0, SP1.1, SP1.2, ... SP1.6 y SP1.7.

Los parámetros extendidos en **arrays**, están organizados en dos grupos, llamados **set de parámetros** y **reducciones** (Gear Ratios).

La **FIGURA S8.1** muestra la organización de la tabla.

8.1 Terminología empleada

Set de parámetros "Parameter Set "

Atiende al conjunto de parámetros del regulador agrupados por una misma terminación y que determinan el ajuste del accionamiento.

Ejemplo.

El set de parámetros **CERO** está formado por el conjunto CP20.0, IP1.0, SP1.0 ... SP10.0, SP20.0, SP21.0, SP40.0, SP41.0, SP60.0 ... SP65.0, SP80.0 y SP100.0.

Cada set de parámetros puede ajustar un mismo accionamiento de forma diferente. Se puede optar por uno u otro de estos ajustes (set) con sólo cambiar de set activo.

Es obligatorio ajustar un Eje C sobre el set de parámetros 7.

Gama "Gear"

Atiende a la reducción puramente mecánica, sin consideraciones en cuanto a la parametrización se refiere.

- ☐ La **gama 0** es la denominación de **fuera de gama**, sin transmisión.
- ☐ La **gama 1** es la más baja, con mayor reducción de velocidad.
- ☐ La **gama 2 y siguientes** serán gamas más altas.

Reducción "Gear Ratio"

Atiende al conjunto de parámetros del regulador agrupados por una misma terminación y que informa al regulador sobre la relación de transmisión motor-máquina.

Ejemplo.

La reducción DOS está formada por el conjunto NP121.2 y NP122.2. Se puede optar por una u otra con sólo cambiar de reducción activa.

Se numeran desde la reducción 0 hasta la reducción 7.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

8.

Los parámetros de la reducción informan sobre la gama en funcionamiento según:

- Reducción 0 Gama 1
- Reducción 1 Gama 2
- Reducción 2 Gama 3 ...

Es posible, en todo momento, llevar a cabo la edición de todos los parámetros (ocho sets y ocho reducciones). Las operaciones de <backup> y <restore> afectan a la totalidad de la tabla de parámetros.

En cada momento, solamente uno de esos **sets** y una de esas **reducciones** determinan el funcionamiento del sistema, son los set y reducción activos.

Son posibles todas las combinaciones set - reducción.

Parámetros importantes:

GP4	SetNumber	Nº de sets útiles
GP6	GearRatioNumber	Nº de reducciones útiles
GV21	ParameterSetActual	Set activo
GV25	GearRatioActual	Reducción activa

La **FIGURA S8.1** muestra un ejemplo.

Los parámetros GP4 y GP6 limitan el número de sets y reducciones activables.

Ejemplo.

Con GP4=4 los valores de set activo quedan limitados al rango 0 ... 3.



La asignación de una matrícula de motor a la variable GV10 inicializa toda la tabla de parámetros a sus valores por defecto. Concretamente GP4=1 y GP6=1, con lo cual sólo quedarán como activables el set 0 y la reducción 0.

El reencendido del regulador pone GV21=0 y GV25=0.

Los siguientes apartados documentan el funcionamiento de estos dos subconjuntos.

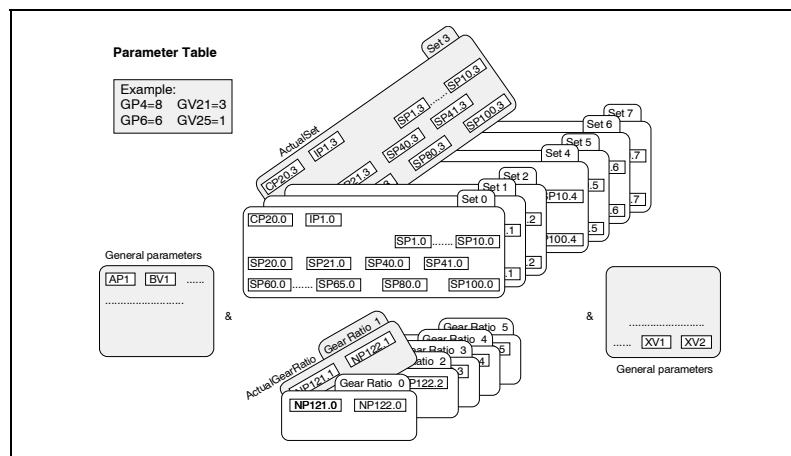


FIGURA S8.1

Set de parámetros y reducciones.

8.2 Set de parámetros

El cambio de set activo puede hacerse mediante señales digitales externas, o a través del interfaz SERCOS.

8.2.1 Cambio de set mediante las entradas digitales

Estado de funcionamiento:

El parámetro **GP4** fija el número de sets útiles ($1 \leq GP4 \leq 8$).

La variable **GV21** informa de cual es el set activo actual ($0 \leq GV21 \leq GP4$).

Variables booleanas para el cambio de set activo:

Las variables **GV32**, **GV31** y **GV30** sirven para la preselección del que será nuevo set activo.

La variable **GV22** registra esta preselección.

La variable **GV24 - Strobe** - permite (o no) cambiar el set activo.

La variable **GV23 - Acknowledge** - es la señal de reconocimiento del cambio de set.

El valor por defecto de las tres variables de preselección es cero.

El valor por defecto de la señal de Strobe es uno (activa).

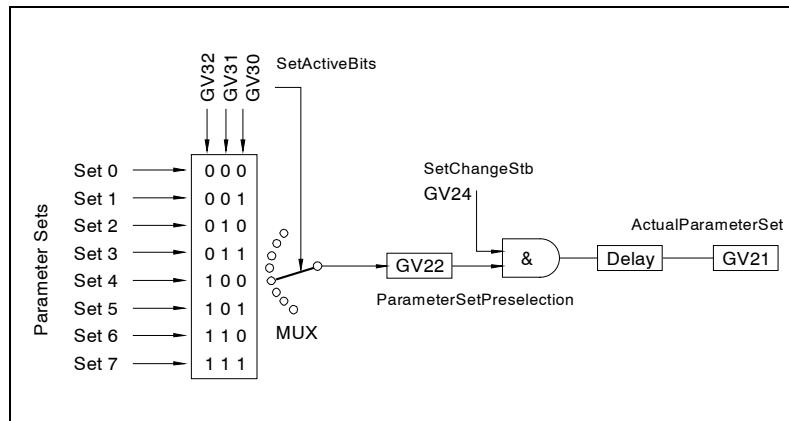


FIGURA S8.2

Cambio de set por entradas digitales.

Procedimiento para el cambio de Set

- Asignar a las entradas IP10-13, las variables booleanas que se desean gobernar.
- Preseleccionar el que será nuevo set activo mediante esas entradas digitales.
- Activar la señal de **strobe** por medio de la señal eléctrica asignada a GV24.

La desactivación de la señal **strobe** GV24 puede hacerse temporizada o como consecuencia del flanco de subida del **Acknowledge** GV23.

La **FIGURA S8.3** contempla esto con un ejemplo.

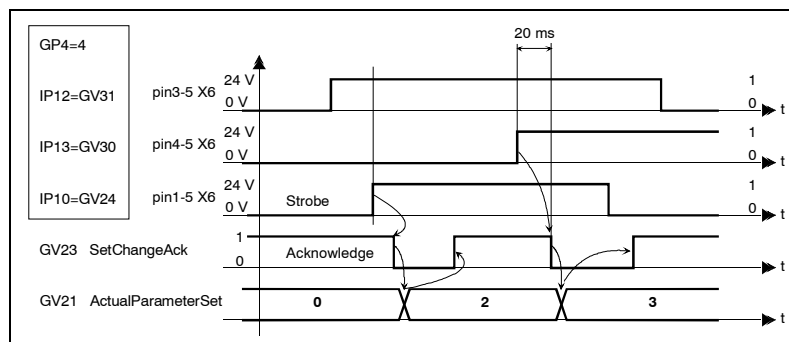


FIGURA S8.3

Procedimiento para el cambio de set.

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES Cambio de set por interfaz SERCOS

Modo de funcionamiento con el Strobe siempre activo

GV24 **strobe** permanecerá activa si no se asigna a una entrada digital.

Así se gobierna directamente el cambio de set sin señales de control, con GV32-30. Para ignorar posibles perturbaciones o rebotes en esas señales eléctricas, es necesario que mantengan al menos 20 ms su nuevo valor.

La **FIGURA S8.4** contempla esto mediante un ejemplo.

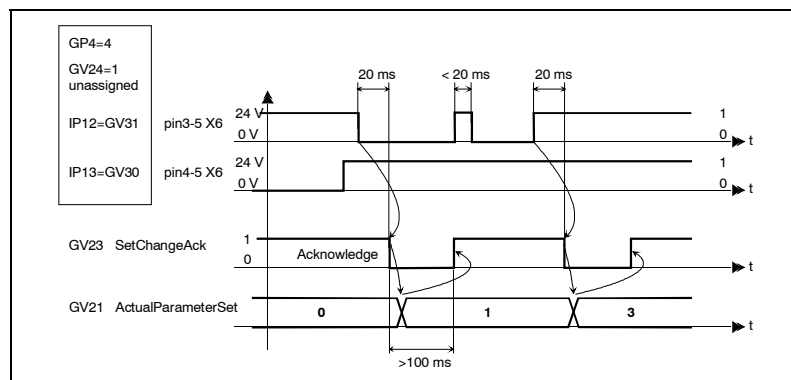


FIGURA S8.4

Funcionamiento con el Strobe siempre activo.

El cambio de set activo puede realizarse con el motor en marcha. Si el motor está girando a una velocidad superior al límite impuesto por el nuevo set de parámetros, la velocidad se reducirá automáticamente hasta tomar el valor de ese nuevo límite, y sólo entonces el nuevo set de parámetros tendrá validez. La rampa con la que realice ese cambio de velocidad será la que defina el set propio.

Señal de reconocimiento del cambio de set Acknowledge

Esta señal sirve como verificación del cambio. Tomará valor cero con el flanco de subida de la señal **strobe** y recuperará su valor uno cuando el cambio se haya ejecutado.

Aun en el caso de que el nuevo set sea el mismo que el set previo, esta señal de reconocimiento GV21 tomará valor cero durante 100 ms.

Véase la **FIGURA S8.5**.

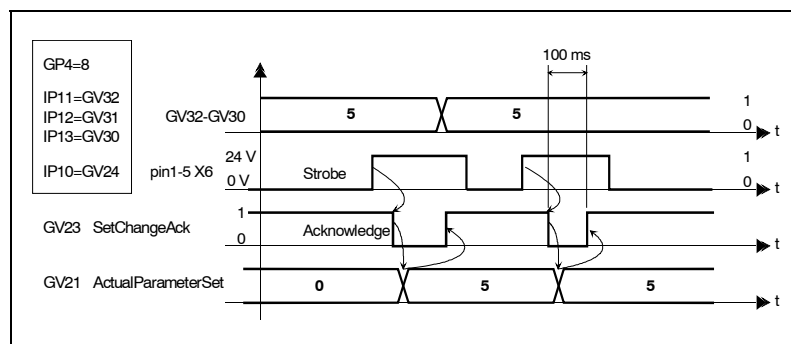


FIGURA S8.5

Señal de reconocimiento del cambio de set (Acknowledge).

8.2.2 Cambio de set por interfaz SERCOS

El procedimiento es idéntico y paralelo al cambio de reducción. Véanse los apartados de cambio de reducción, por interfaz SERCOS.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta en el caso del cambio de set en presencia de cualquiera de estos dos interfaces es:

Muy importante. Para el control del cambio de set de parámetros a través del interfaz SERCOS es necesario que ninguna de las variables GV24, GV30, GV31 y GV32 haya sido asignada a una entrada digital.

8.2.3 Relación mecánica

□ Con interfaz SERCOS:

Véase el apartado: Consideraciones en los reguladores del capítulo anterior.

La maniobra mecánica en la caja de cambios de la máquina irá acompañada de un cambio de reducción activa.



Muy importante. La orden para el cambio de reducción se lleva a cabo a través del interfaz SERCOS. No hay posibilidad de realizar el cambio de reducción a través de entradas digitales.

Estado de funcionamiento:

El parámetro **GP6** fija el número de reducciones útiles ($1 \leq GP6 \leq 8$).

La variable **GV25** informa de cual es la reducción activa actual ($0 \leq GV25 \leq GP6$).

La variable **GV26** registra la preselección de reducción.

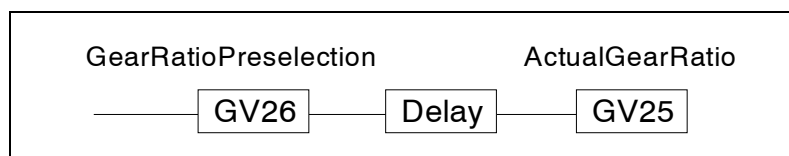


FIGURA S8.6

Variables GV25 y GV26.

8.2.4 Cambio de reducción por interfaz SERCOS

Procedimiento de cambio a través de SERCOS aplicable también al cambio de set. El control numérico ejecuta los cambios de reducciones mediante los comandos M41, M42, M43 y M44. Fijando el parámetro AUTOGEAR (P006) a su valor "YES", el CNC generará automáticamente los comandos M anteriores en función de cual sea la velocidad seleccionada. Si se hace AUTOGEAR="NO", el usuario debe incluir estos comandos M en el programa pieza.

Procedimiento

Establecer previamente el número de sets y gamas útiles escribiendo sobre los parámetros:

GP4	F00703	SetNumber
GP6	F00717	GearRatioNumber

Escribir cual va a ser el nuevo set y nueva reducción en las variables del CNC:

SETGEX, SETGEY, SETGEZ, ... para los ejes

SETGES para el cabezal principal

SSETGS para el segundo cabezal

Los cuatro bits de menos peso en estas variables registran la gama activa, los otros cuatro el set activo tal como se indica:

Bit		Bit	
7 6 5 4		3 2 1 0	
0 0 0 0	Set 0 → GV21=0	0 0 0 0	→ Reducción 0 → Gama 1 → GV25=0
0 0 0 1	Set 1 → GV21=1	0 0 0 1	→ Reducción 1 → Gama 2 → GV25=1
0 0 1 0	Set 2 → GV21=2	0 0 1 0	→ Reducción 2 → Gama 3 → GV25=2
...		...	

Estas escrituras se hacen a través del canal de servicio (lento). Se accede a este canal a través de instrucciones en el programa pieza, del canal de PLC, o del canal de usuario.

La marca de PLC (SERPLCAC - SERCOS PLC Acknowledge) sirve como reconocimiento del cambio. Permanecerá activa desde que se solicita un nuevo set o reducción por medio de las variables anteriores (SETGEX, ...) hasta que el regulador haya adoptado los nuevos valores en sus parámetros GV21 ActualParameterSet y GV25 ActualGearRatio.

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES
Relación mecánica

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES Cambio de reducción por interfaz SERCOS

Mientras esta marca esté activa, no podrá solicitarse otro cambio SETGE* ya que se perdería el comando.

Programa de PLC para el cambio de reducción en el cabezal

Ejemplo de cabezal con interfaz SERCOS

El cabezal dispone dos gamas y trabaja en lazo abierto.

No empleará una captación externa sino que utilizará la captación propia del motor, es decir, DRIBUSLE=1. Por tanto, para visualizar la S real en el CNC deberá cambiarse de reducción en el regulador con cada cambio de gama en la máquina.

El regulador del cabezal principal está identificado con el número 3 en el anillo SERCOS.

DRIBUSID = 3 en la tabla de parámetros del cabezal principal S.

Se parametrizará el parámetro del PLC P28 (SRR700) = 3.33172.

El número 33172 es el identificador SERCOS de la variable DV11 (F00404).

Esto determina que el registro R700 (asociado al parámetro P28) contenga la variable DV11 <FagorDiagnostics> del cabezal principal, a través del cual se conocerá GV25 <ActualGearRatio> y GV21 <ActualParameterSet>.

En el CNC deberá definirse la tabla de cabezal.

Cabezal en lazo abierto con dos gamas.

Se define la captación con DRIBUSLE=1

DRIBUSID = 3

En el regulador deberán definirse dos reducciones y un sólo set de parámetros.

Reducción 0	Gama 1	Set de parámetros 0
Reducción 1	Gama 2	
GP4=1		
GP6=2		

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN PARA EL CAMBIO DE REDUCCIÓN EN EL CABEZAL PRINCIPAL

```
;
; Información de recursos utilizados:
;
; I41 = Detector primera gama(M41)
; I42 = Detector segunda gama(M42)
; I79 = <Drive OK> regulador de cabezal
;
; O141 = Electroválvula para la activación de la primera gama (M41)
; O142 = Electroválvula para la activación de la segunda gama (M42)
;
; M41 = Decodificación << M41 >> de CNC: Cambio a primera gama
; M42 = Decodificación << M42 >> de CNC: Cambio a segunda gama
;
; En el parámetro PLC P28 (R700) = 3.33172, se define el identificador
; SERCOS Fagor Diagnostics, porque en este caso, en el cabezal DRIBUSID = 3
; B10R700 = SV3 Este bit se activa cuando la velocidad del cabezal es menor
; que la N mínima (SP40).
;
CY1
;
END
;
PRG
REA
;
```



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ESTADO DEL REGULADOR

```

;
DRSTAFS = B1R104
DRSTASS = B0R104 ; Estado del regulador de cabezal
;
CPS R104 GE 1 = M104 ; Cabezal OK.
;
M104 ; Drive OK (por software)
AND I79 ; Drive OK (por hardware)
= M200 ; Regulador OK
;
CPS R104 GE 2 = M114 ; Regulador de cabezal con potencia
;
I1 AND M200 = / EMERGEN ; Emergencia a CNC
/EMERGEN AND /ALARM = O1 ; Contacto de emergencia al armario
; eléctrico
;

```

CAMBIO DE REDUCCIÓN

```

;
M2047 = AND R 700 $0F R45 ; Lectura de la variable GV25 <ActualGearRatio>
;
B9R700 = TG2 30 200 ; Retardo confirmación N = 0
B10R700 = TG2 31 200 ; Retardo confirmación N = Nmín
T30 = M155 ; N = 0
T31 = M156 ; N = Nmín
I41 AND NOT I42 = TG2 41 200 ; Retardo confirmación primera gama
I42 AND NOT I41 = TG2 42 200 ; Retardo confirmación segunda gama
;
T41 = GEAR1 ; Confirmación de la primera gama de la máquina
T42 = GEAR2 ; Confirmación de la segunda gama en la máquina
;
M114 AND M41
AND NOT GEAR1
= SET M141 ; Petición de cambio a primera reducción
M114 AND M42
AND NOT GEAR2
= SET M142 ; Petición de cambio a segunda reducción
;
M141 OR M142 = M150 ; Cabezal en cambio de gama
= TG2 10 5000
;
T10 = SET MSG10 ; << tiempo de cambio de gama sobrepasado >>
RESETOUT OR NOT O1 = RES MSG10
;
;
M150 AND M156 = MOV 100 SANALOG = PLCCNTL
; Oscilación en cambio ( 100 · 0.3 = 30 mV )
PLCCNTL AND M2011 = SPDLEREV ; Inversión en cambio de gama
;
;
M141 AND NOT SERPLCAC ; Petición y canal de servicio libre
= SET M241 ; Memoria petición primera reducción del regulador
NOT M242 AND GEAR1
AND NOT CPS R45 EQ $00 ; Gama 1 no coincide con reducción del regulador
AND NOT SERPLCAC
= SET M341 ; Memoria petición primera reducción de regulador
;
M241 OR M341 = M146
DFU M146 = MOV $00 R41
= CNCWR (R41, SETGES, M1000) ; Petición de la primera reducción al regulador
;
M146 AND CPS R45 EQ $00
AND NOT SERPLCAC AND GEAR1
= RES M141 = RES M241
= RES M341 ; Confirmación del cambio a primera reducción
;
M142 AND NOT SERPLCAC ; Petición y canal de servicio libre
= SET M242 ; Memoria petición segunda reducción de regulador
NOT M241 AND GEAR2
AND NOT CPS R45 EQ $01 ; Gama 2 no coincide con reducción del regulador
AND NOT SERPLC
= SET M342
;
M242 OR M342 = M147

```

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES
Cambio de reducción por interfaz SERCOS

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES

Cambio de reducción por interfaz SERCOS

```
DFU M147 = MOV $01 R41
= CNCWR (R41, SETGES, M1000) ; Petición de la segunda reducción al regulador
;
M242 AND CPS R45 EQ $01
AND NOT SERPLCAC AND GEAR2
= RES M142 = RES M242
= RES M342 ; Confirmación del cambio a segunda reducción
;
T10 OR NOT O1 OR RESETOUT ; Anulación de la petición de cambio
= RES M141 = RES M142 = RES M241
= RES M242 = RES M341 = RES M342
;
M241 AND O1 AND M156 = O141 ; Activación de la electroválvula para el
; cambio a primera
M242 AND O1 AND M156 = O142 ; Activación de la electroválvula para el
; cambio a segunda
;
```

HABILITACIÓN DEL REGULADOR

```
;
M3 OR M4 = SET M140 ; Petición de giro del cabezal
M2 OR M5 OR M30
OR NOT O1 OR RESETOUT = RES M140 ; Anulación de giro del cabezal
;
(M140 OR PLCCNTL)
AND M114 ; Reguladores con potencia conectada
AND (condiciones puerta cerrada) ; Puerta cerrada
= SPENAS = TG3 3 400 ; Habilitación de la consigna de cabezal
T3 = DRENAS ; Habilitación del regulador de cabezal
;
```

AUXEND, /XFERINH, /FEEDHOLD

```
;
DFU STROBE OR DFU TSTROBE
OR DFU T2STROBE OR DFU MSTROBE
= TG1 1 100 ; Impulso confirmación STROBES
;
NOT T1
AND NOT M150 ; Realizando el cambio de reducción en el regulador
= AUXEND ; En ejecución de funciones M, S, T
;
NOT M241 AND NOT M242 ; Realizando el cambio de reducción en el regulador
= /XFERINH ; Bloqueo de lectura de bloques de CNC
= /FEEDHOLD ; Feedhold ejes de CNC
;
END
```

Programa de PLC para el cambio de set de parámetros

El siguiente ejemplo muestra como se puede trabajar, con un mismo regulador, en forma de cabezal y eje C.

El regulador del cabezal principal (S) está identificado con el numero 3 en el anillo SERCOS.

En el regulador debe definirse un set de parámetros diferente (por ser eje-C es obligatorio que sea el último set, es decir, el set 7). En modo eje-C, debe forzarse a que la máquina trabaje en su gama más baja (mayor reducción) e indicárselo al regulador (reducción 0).

Parametrizar:

GP4=8	Para posibilitar la activación del set 7.
GP6=1	Para funcionar (en este ejemplo) sólo con reducción 0.

En el CNC deben definirse dos tablas:

Tabla de cabezal	DRIBUSID=3
Tabla de eje C	Cabezal en lazo cerrado trabajando como eje

Se define la captación externa (DRIBUSLE=0) con todos los parámetros necesarios.

DRIBUSID=3.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109



Si se desea utilizar un mismo motor como eje C y cabezal, las dos tablas del CNC deben tener idéntico valor en el parámetro DRIBUSID.

Se parametrizará el parámetro del PLC P28 (SRR700) = 3.33172.

El número 33172 es el identificador SERCOS de la variable DV11 (F00404).

Esto determina que el registro R700 (asociado al parámetro P28) contenga la variable DV11 <FagorDiagnostics> del cabezal principal, a través del cual se conocerán las variables GV21 <ActualParameterSet> y GV25 <ActualGearRatio>.

EJEMPLO DE PROGRAMA DE PLC PARA CAMBIO DE SET EN CABEZAL PRINCIPAL (EJE C)

```
;
; Información de recursos utilizados:
;
; I79 = <Drive OK> regulador de cabezal (eje-C)
;
; En el parámetro PLC P28 (R700) = 3.33172, se define el identificador
; SERCOS Fagor Diagnostics, porque en este caso, en el cabezal DRIBUSID = 3
;
CY1
;
END
;
PRG
REA
;
```

; ESTADO DEL REGULADOR

```
;
DRSTAFS = B1R104
DRSTASS = B0R104 ; Estado del regulador de cabezal
DRSTAF3 = B1R105
DRSTAS3 = B0R105 ; Estado del regulador de eje-C
;
; Las señales DRSTAFS y DRSTASS tienen el mismo comportamiento que
; DRSTAF3 y DRSTAS3
;
CPS R104 GE 1 = M104 ; Cabezal OK.
CPS R105 GE 1 = M105 ; Eje-C OK.
;
M104 AND M105 ; Drives OK (por software)
AND I79 ; Drives OK (por hardware)
= M200 ; Reguladores OK
;
CPS R104 GE 2 = M114 ; Regulador de cabezal con potencia
CPS R105 GE 2 = M115 ; Regulador de eje-C con potencia
;
I1 AND M200 = / EMERGEN ; Emergencia a CNC
/EMERGEN AND /ALARM = O1 ; Contacto de emergencia al armario
; eléctrico
;
```

; EJE C

```
;
M2047 = AND R700 $FF R45 ; Máscara para obtener GV21 y GV25
; GV21: Tabla activa de parámetros
; GV25: Reducción activa
;
DFU CAXIS = SET M251 ; Petición de eje-C
;
M115 AND M251 AND NOT M262
AND NOT SERPLCAC ; Canal de servicio libre
= SET M252 ; Permiso escritura tabla de parámetros en el
; regulador
;
DFU M252 = MOV $77 R41
= CNCWR (R41, SETGES, M1000) ; Selecciona la tabla de parámetros 7 en el
; regulador
CPS R45 GE $77 AND NOT CAXIS
= SET M261 ; Fin modo de trabajo eje-C
```

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES
Cambio de reducción por interfaz SERCOS

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

8.

SET DE PARÁMETROS Y REDUCCIONES

Cambio de reducción por interfaz SERCOS

```

;
M115 AND M261 AND NOT M252
AND NOT SERPLCAC
= SET M262 ; Permiso de escritura tabla de parámetros
; en el regulador
;
DFU M262
= MOV $00 R41
= CNCWR (R41, SETGES, M1000) ; Selecciona tabla de parámetros 0 en el
; regulador
M252 AND CPS R45 EQ $77 ; Tabla de parámetros eje-C seleccionada
AND NOT SERPLCAC
= RES M251
= RES M252
;
M262 AND CPS R45 EQ $00 ; Tabla de parámetros del cabezal seleccionado
AND NOT SERPLCAC
= RES M261
= RES M262
;
CAXIS AND NOT M251 = SET CAXSEROK ; Confirmación a CNC de eje-C por
; SERCOS Ready
NOT CAXIS AND NOT M261 = RES CAXSEROK
;

```

; HABILITACIÓN DEL REGULADOR

```

;
CAXSEROK ; Eje-C activo
AND M115 ; Reguladores con potencia conectada
AND (condiciones puerta cerrada) ; Puerta cerrada
AND NOT LOPEN
= TG3 58 4000
= SPENA3 ; Speed Enable eje-C
= SERVO3ON ; Habilitación eje-C
;
T58 = DRENA3 ; Drive Enable eje-C
;
M3 OR M4 = SET M140 ; Petición de giro de cabezal
M2 OR M5 OR M30
OR NOT O1 OR RESETOUT = RES M140 ; Anulación de giro de cabezal
;
((M140 OR PLCCNTL)
OR (CAXIS AND NOT CAXSEROK))
AND M114 ; Reguladores con potencia conectada
AND (condiciones puerta cerrada) ; Puerta cerrada
= SPENAS = TG3 3 4000 ; Habilitación de la consigna de cabezal
T3 = DRENAS ; Habilitación del regulador de cabezal
;

```

; AUXEND, /XFERINH, /FEEDHOLD

```

;
DFU STROBE OR DFU TSTROBE
OR DFU T2STROBE OR DFU MSTROBE
= TG1 1 100 ; Impulso confirmación STROBES
;
NOT T1 AND
NOT SERPLCAC ; Realizando el cambio de set de parámetros
= AUXEND ; En ejecución de funciones M, S, T
;
NOT SERPLCAC ; Realizando el cambio de set de parámetros
= /XFERINH ; Bloqueo de lectura bloques de CNC
= /FEEDHOLD ; Feedhold ejes de CNC
;
END

```



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

La monitorización permanente de variables internas del módulo regulador puede realizarse de dos modos diferentes. A través de:

- ❑ señales eléctricas por las salidas analógicas o digitales.
- ❑ la aplicación para PC, WinDDSSetup.

Ejemplo.

Para la monitorización de la potencia en motores asíncronos (variable TV50) y el par motor en los motores síncronos (variable TV2) se van a considerar las salidas analógicas y para comprobar si el motor está parado (variable SV5) una salida digital. Así:

OP1=TV50	Variable de potencia por el canal 1, pines 10/11 de X7
OP3=10000	Diezmil decavatios por cada 10 voltios (10 kW/V)
OP2=TV2	Variable de par por el canal 2, pines 8/9 de X7
OP4=1000	Mil deciNewton metro por cada 10 V (10 Nm/V)
OP10=SV5	Contacto entre pines 6/7 de X6 cerrado si el motor está parado.

Véase Status > Digital I/O en la barra de menú del WinDDSSetup.

9.1 Señales eléctricas digitales para PLC o maniobra

Pueden asignarse cuatro variables booleanas internas del regulador a las salidas digitales que ofrece el conector X6 de la tarjeta A1 y además que formen parte de la maniobra en el armario eléctrico.

Las variables elegidas frecuentemente son:

Velocidad < Nx	SV3=nFeedbackMinorNx. Ver SP40.#
Consigna alcanzada	SV4=nFeedbackEqualNCommand. Ver SP41.#
Motor parado	SV5=nFeedbackEqual0. Ver SP42
Par < Tx	TV10=TGreaterTx. Ver TP1

Véase Status > Operation Status en la barra de menú del WinDDSSetup.

Ejemplo.

OP12=TV10	El contacto entre los pines 10/11 estará cerrado si el par del motor es superior al marcado como umbral Tx por el parámetro TP1.
OP10=SV5	El contacto entre pines 6/7 estará cerrado si el motor está parado.



Consúltense en el capítulo 3. "Módulos reguladores" del manual "dds-hard-ware" las limitaciones eléctricas de los contactos con el fin de no superar estos valores.

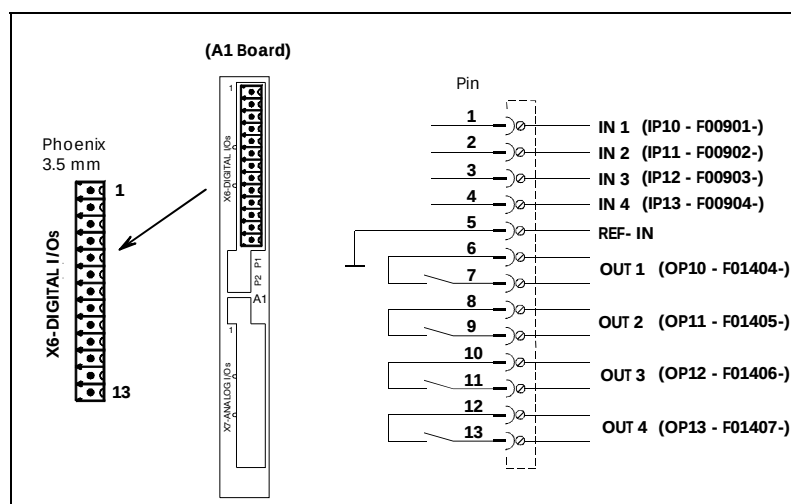


FIGURA S9.1

Señales eléctricas digitales para PLC o maniobra.

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS
Señales eléctricas digitales para PLC o maniobra

9.2 Señales analógicas para reloj

Haciéndose de un voltímetro, pueden reflejarse en el panel de mando de la máquina dos variables internas de forma permanente.

Las variables frecuentemente monitorizadas son, en accionamientos de:

CABEZAL	TV50. Potencia desarrollada.
EJE	TV2. Par motor.
AMBOS	TV3. Fracción de la potencia disponible que está siendo desarrollada por el motor. Viene dada en tanto por mil y es válida tanto para motores síncronos como asíncronos en cualquier régimen de trabajo.

Ejemplo 1.

Considérese que se instala un voltímetro con fondo de escala de +5 V DC y se encuentra escalado de 0% a 100%. Se trata de reflejar en él, el porcentaje de la potencia utilizada en función de la potencia disponible. El ajuste será:

OP2=TV3	Fracción de potencia utilizada respecto a la máxima potencia disponible, canal 2, pines 8/9 del conector X7.
OP4=2000	$2000 \text{ d\%} / 10 \text{ V} = 1000 \text{ d\%} / 5 \text{ V}$. (TV3 en d%)

Ejemplo 2.

Considérese que se instala un voltímetro con fondo de escala de +12 V DC y se encuentra escalado de 0% a 200%. Se trata de reflejar en él, el porcentaje de la potencia nominal (S1) desarrollada. Si el motor de cabezal tiene una potencia nominal (S1) de 11 kW, el ajuste será:

OP1=TV50	Captación de potencia, canal 1, pines 10/11 del conector X7.
OP3=1833	$1833 \text{ dW} / 10 \text{ V}$ (TV50 en dW) $11 \text{ kW} \times 2 \times (10/12) = 18,33 \text{ kW} = 1833 \text{ dW}$

La aguja nunca alcanzará el fondo de escala (12 V) debido a que la tensión máxima en la salida es 10 V. En funcionamiento a máxima potencia en S6 (16 kW) el reloj estará midiendo 8,72 V.



Si se evalúan OP3 y OP4 con valores demasiados pequeños, la señal eléctrica se saturará al alcanzar los 10 voltios.

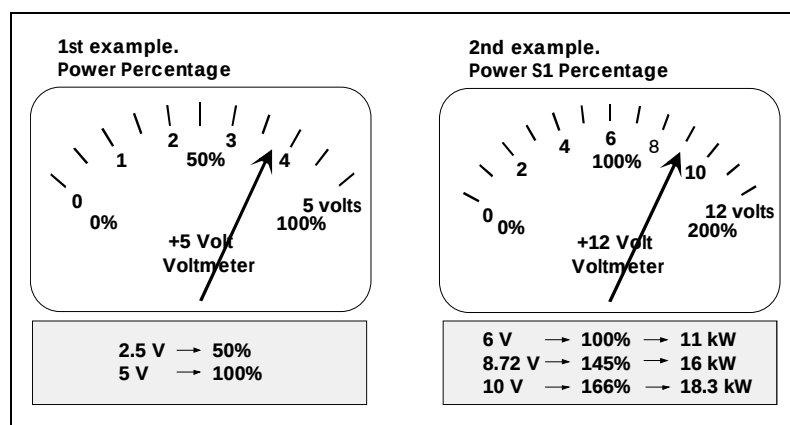


FIGURA S9.2

Mediciones realizadas por los voltímetros en los ejemplos 1 y 2.

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS
Señales analógicas para reloj

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

9.3 Manejo de variables internas



VÍA SERCOS

Todas las prestaciones aquí documentadas requieren el siguiente software: versiones 01.01 (fresa) y 02.01 (torno) del CNC 8055/55i y posteriores. Versión 03.01 del regulador y posteriores.

Canales de comunicación

La transferencia de información entre el CNC y los reguladores se realiza en cada lazo de posición. Cuanta más información se desee transmitir, más sobrecargada se verá la transmisión SERCOS.

Se recomienda, por tanto, limitar estos registros dejando únicamente, tras la puesta a punto, los que sean estrictamente necesarios.

Así mismo, hay información que debe transmitirse obligatoriamente en cada lazo de posición (consignas, captación, ...) y otra información que puede transmitirse en varios lazos (monitorización, ...). Como el CNC debe conocer la prioridad de dichas transmisiones, en adelante se utilizarán los términos "canal cíclico" y "canal de servicio" para hacer referencia a la forma de transmitir la información en SERCOS.

Así se hablará de:

□ Canal cíclico (rápido)

La información que se transmite por este canal **se actualiza** en cada lazo de posición. Esta información contiene las consignas, la captación, ... Cada variable que es leída o escrita en el regulador se incorpora a este paquete de información. Cada tiempo de lazo, el CNC transmite al regulador por este canal, el WordControl (Speed Enable, Drive Enable, Homing Enable, bit handshake) y la consigna de velocidad. El regulador transmite al CNC el Word Status y el valor de la posición.

Con el objetivo de no sobrecargar el interfaz debe establecerse una limitación en el número de variables afectadas del regulador a un mínimo imprescindible.

El acceso síncrono a una variable siempre es llevado a cabo por el canal cíclico.

□ Canal de servicio (lento)

La información que se transmite por este canal **se realiza** cada cierto número de lazos de posición (monitorización, ...). Se accede a este canal a través de instrucciones incorporadas en el programa pieza, del canal de PLC o del canal de usuario.

El acceso asíncrono a una variable siempre es llevado a cabo por el canal de servicio.

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS
Manejo de variables internas

9.3.1 Variables del regulador para su lectura desde el PLC

Canal cíclico

Las variables del regulador legibles desde el PLC son las siguientes:

VARIABLE	SERCOS	ID	NOMBRE
DV9	00012	S00012	Class2Diagnostics (warnings)
DV10	00013	S00013	Class3Diagnostics (op. Status)
SV2	00040	S00040	VelocityFeedback
PV5I	00051	S00051	PositionFeedbackI
TV2	00084	S00084	TorqueFeedback
CV3	33079	F00311	CurrentFeedback
DV11	33172	F00404	FagorDiagnostics
IV1	33673	F00905	AnalogInput1
IV2	33674	F00906	AnalogInput2
IV10	33675	F00907	DigitalInputs
TV50	34468	F01700	PowerFeedback
TV3	34469	F01701	PowerFeedbackPercentage

Identificar el parámetro que se desea leer en uno de los parámetros P28-P67 de la tabla del PLC.

Utilizar un formato "n.i" donde "n" es el número identificativo del regulador en el anillo SERCOS e "i" es el identificador SERCOS del parámetro del regulador.

Ejemplo.

Los parámetros P28-P67 del PLC van asociados a los registros:

P28 al R700	P29 al R701	P30 al R702	...

Ejemplo de lectura: Hacer P28 = 4,33172 en los parámetros máquina del CNC. Así, el registro R700 del PLC contendrá el valor de la variable DV11 [F00404] perteneciente al regulador identificado con el número SERCOS 4.

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS

Variables del regulador para su lectura desde el PLC

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

9.3.2 Variables del regulador para su escritura desde el PLC

Canal cíclico

Utilícen los parámetros máquina P68-P87 del PLC asociados a los registros:

P68 al R800	P69 al R801	P70 al R802	...

Las variables del regulador escribibles en el PLC son las siguientes:

VARIABLE	SERCOS	ID	NOMBRE
OV1	34176	F01408	DA1Value
OV2	34177	F01409	DA2Value
OV10	34178	F01410	DigitalOutputs
SV1	00036	S00036	VelocityCommand

La variable SV1 (S00036) sólo es escribible en ejes y además deberán estar definidos como visualizador (modo DRO).

Ejemplo de lectura: Hacer P69=1.34176 en los parámetros máquina del CNC. Así, en el registro R801 del PLC, se podrá forzar el valor de la variable OV1 perteneciente al regulador identificado con el número SERCOS 1.

Realizando ahora = MOV 8000 R801 la salida analógica por el canal 1 (pines 11/10 del conector X7) ofrecerá 2441 mV.

Voltaje = Registro x 0,3 voltios

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS
Variables del regulador para su escritura desde el PLC

9.3.3 Variables del regulador para su lectura y escritura

Canal de servicio

El acceso a este canal únicamente puede realizarse vía bloque de alto nivel en el programa pieza, canal de PLC o canal de usuario. Utilícense los **parámetros globales** P100-P299 del CNC.

Puede tenerse acceso a todas las variables que no sean de tipo "string".

□ Desde el programa pieza o canal de usuario.

Ejemplo de lectura: ... [P100=SVARX 40]

Introducir en el parámetro P100 el valor de la velocidad del motor del eje X, es decir, el valor de SV2 [S00040] VelocityFeedback.

Si p. ej. la velocidad fuese 200 rev/min, P100 debe tomar el valor 200000.

Ejemplo de escritura: ... [SVARZ 36=P110]

Introducir a la consigna de velocidad del eje Z, es decir a SV1 [S00036] VelocityCommand el valor del parámetro P110.

Si p. ej. P110 = 3500000, la consigna será 350 rev/min.

Parametro = Velocidad (rev/min) x 10000.

□ Desde el canal del PLC.

Ejemplo de lectura: ... = CNCEX [[P100=SVARX 40],M1]

Ejemplo de escritura: ... = CNCEX [[SVARZ 36=P100],M1]

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS

Variables del regulador para su lectura y escritura

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

9.3.4 Variables del regulador para la lectura desde el CNC

Canal cíclico

Las variables del regulador legibles desde el CNC son las siguientes:

VARIABLE	SERCOS	ID	NOMBRE
CV3	33079	F00311	CurrentFeedback
DV9	00012	S00012	Class2Diagnostics (warnings)
DV10	00013	S00013	Class3Diagnostics (Op. Status)
DV11	33172	F00404	FagorDiagnostics
IV1	33673	F00905	AnalogInput1
IV2	33674	F00906	AnalogInput2
IV10	33675	F00907	DigitalInputs
IV11	33676	F00908	DigitalInputsCh2
PV51	00051	S00051	PositionFeedback1
PV53	00053	S00053	PositionFeedback2
PV130	00130	S00130	ProbeValue1PositiveEdge
PV131	00131	S00131	ProbeValue1NegativeEdge
PV153	34076	F01308	PositionFeedback12
PV179	00179	S00179	ProbeStatus
PV189	00189	S00189	FollowingError
PV190	34773	F02005	PosErrorBetweenFeedbacks
PV191	34777	F02009	FollowingError1
PV192	34778	F02010	FollowingError2
PV193	34779	F02011	FollowingError12
PV205	00405	S00405	Probe1Enable
PV209	00409	S00409	Probe1PositiveLatched
PV210	00410	S00410	Probe1NegativeLatched
QV30	33495	F00727	FiberDistErrCounter
SV2	00040	S00040	VelocityFeedback
SV9	34382	F01614	PositionCommandDelta
SV10	34383	F01615	PositionFeedback1Delta
SV11	34384	F01616	PositionFeedback2Delta
SV12	34385	F01617	ObserverVelocity
TV2	00084	S00084	TorqueFeedback
TV3	34469	F01701	PowerFeedbackPercentage
TV4	34680	F01912	VelocityIntegralAction
TV5	34681	F01913	TorqueFeedforward
TV50	34468	F01700	PowerFeedback
TV51	00385	S00385	ActivePower
TV92	00092	S00092	BipolarTorqueForceLimit
XV10	34800	F02032	GeneralVariable32A
XV11	34801	F02033	GeneralVariable32B
XV12	34802	F02034	ReadPLCMarksGroup
XV13	34803	F02035	WritePLCMarksGroup

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS
Variables del regulador para la lectura desde el CNC



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

9.3.5 Variables del regulador para su escritura desde el CNC

Canal cíclico

Las variables del regulador escribibles desde el CNC son las siguientes:

VARIABLE	SERCOS	ID	NOMBRE
OV1	34176	F01408	DA1Value
OV2	34177	F01409	DA2Value
OV10	34178	F01410	DigitalOutputs
OV11	34181	F01413	DigitalOutputsCh2
PV47	00047	S00047	PositionCommand
PV48	00048	S00048	AdditivePositionCommand
PV136	00336	S00336	InPosition
PV200	00400	S00400	HomeSwitch
PV201	00401	S00401	Probel
PV205	00405	S00405	ProbelEnable
QV30	33495	F00727	FiberDistErrCounter
SV1	00036	S00036	VelocityCommand
SV37	00037	S00037	AdditiveVelocityCommand
TV81	00081	S00081	AdditiveTorqueCommand
TV92	00092	S00092	BipolarTorqueForceLimit
XV10	34800	F02032	GeneralVariable32A
XV11	34801	F02033	GeneralVariable32B
XV12	34802	F02034	RealPLCMarksGroup
XV13	34803	F02035	WritePLCMarksGroup

9.

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS

Variables del regulador para su escritura desde el CNC

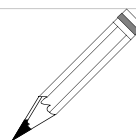
FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

MANEJO DE VARIABLES INTERNAS



SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.1 Reducción de potencia del motor

Esta prestación destinada a motores asíncronos puede ser utilizada cuando se desea **disponer de una determinada potencia constante en un amplio rango de velocidades**.

En ocasiones resulta interesante evitar la caja de cambios reductora en el cabezal de la máquina. Para ello es necesario un accionamiento que ofrezca potencia constante a partir de una velocidad pequeña.

En este tipo de aplicaciones debe seleccionarse un motor cuya potencia nominal **supere** a la exigida por la aplicación.

Así, al aplicar la reducción, puede conseguirse un ensanchamiento de la zona de potencia constante, cuyo valor sea el requerido por la aplicación y desde una velocidad más baja hasta una más alta, es decir, se consigue aumentar el rango de velocidades donde el motor suministra la **potencia constante** necesaria para la aplicación.

El parámetro empleado para realizar la reducción es:

TP22	F01914	MotorPowerReduction

Véase el apartado, "Grupo T. Par y potencia" del capítulo 13 de este manual.



Recuérdese que en versiones de software anteriores a la 06.01 del regulador este parámetro TP22 se conocía como MP22.

Ejemplo.

Se desea montar en una máquina un motor que ofrezca 5 kW en S1 para velocidades a partir de 500 rev/min. ¿Qué motor FM7 del catálogo de Fagor podría seleccionarse sabiendo que puede aplicarse la reducción de potencia ?

Solución

El motor asíncrono de cabezal FM7-A150-□□□□-E02 del catálogo de Fagor ofrece una potencia nominal en S1 de 15 kW y en S6-40% de 22 kW. La velocidad base a partir de la cual suministra realmente toda esta potencia es de 1500 rev/min.

Si se limita su potencia máxima a un tercio de su capacidad que es la que necesita la aplicación (5 kW en S1), la velocidad base efectiva queda reducida también en un tercio, es decir, a 500 rev/min. Este efecto se controla mediante el parámetro TP22 que será modificable únicamente si se dispone de un nivel de acceso Fagor. En este caso, se parametrizaría TP22 = 33.



La limitación de la potencia en el motor no implica la posibilidad de controlarlo mediante un regulador más pequeño. Sin embargo la potencia exigida a la fuente de alimentación será menor.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Reducción de potencia del motor

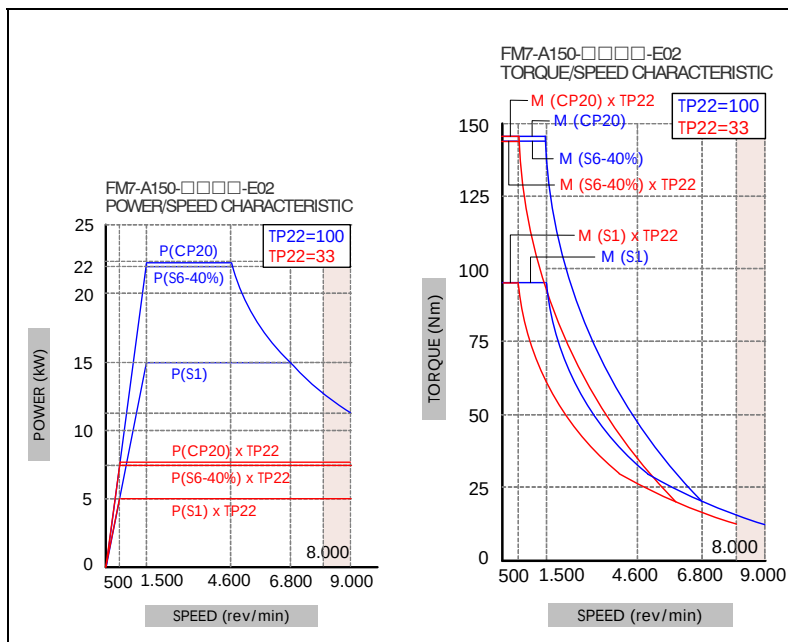


FIGURA S10.1

Limitación de potencia. Parámetro TP22.

Importante. Téngase en cuenta que si en la elección del motor las posibilidades fuesen varias, **se considerará aquella que necesite de un regulador de menor potencia.**

Parametrización de TP22

El valor que debe introducirse en el parámetro TP22 para aplicar la reducción se obtiene de la expresión:

$$TP22 = (P_{ap} / P_{CP20}) \cdot 100$$

donde:

P_{ap} Potencia requerida por la aplicación
P_{CP20} Potencia correspondiente al valor de corriente dado a CP20.

Por defecto:

CP20 = 1,50 x In en motores asíncronos (excepto FM7)
CP20 = 1,35 x In en motores de cabezal FM7

Nótese que el valor de la corriente nominal "In" del motor viene dado por el parámetro MP3.



Si la corriente nominal del motor **In** es superior a la corriente máxima del regulador (en cualquier régimen), entonces, el valor de CP20 tendrá, por defecto, el valor de la corriente máxima que puede suministrar el regulador.

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.2 Función Halt

La activación de la función Halt equivale a poner consigna de velocidad nula manteniendo el rotor bloqueado (con par).

A diferencia del efecto de la desactivación de la función Speed Enable, la función Halt no libera el motor cuando ya ha conseguido pararlo.

Puede ser **activada** a través de una señal eléctrica en alguna de las entradas digitales del regulador, por medio del programa monitor a través de la línea serie o a través del interfaz SERCOS.

La función Halt se activa (detiene el motor) cuando:

- ▣ se ponen a cero voltios en la entrada eléctrica asignada a la variable BV1 (F00201), o bien
- ▣ cuando se solicita desde el programa monitor (variable BV3 (F00202) = 0), o bien
- ▣ cuando se solicita desde el PLC del control numérico vía SERCOS (bit 13 de la variable DV32 (S00134) se pone a cero).

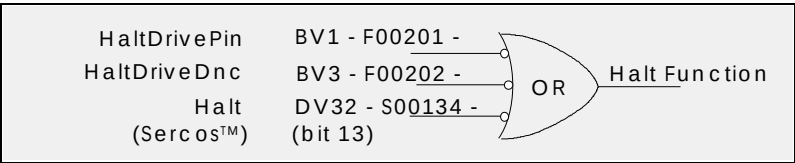


FIGURA S10.2

Función Halt.

Mediante la programación de la variable BV1 del regulador, una de las cuatro entradas digitales del conector X6 puede realizar la función de Halt. Para suavizar la parada del motor es posible limitar su aceleración con el parámetro SP65 (con SP70=1, SP100=1).

Ejemplo.

Seguidamente se muestra un ejemplo de programación y un gráfico demostrativo de su funcionamiento.

IP10	F00090	= BV1 (F00201)
SP70	F01610	= 1
SP100	F01611	= 1
SP65	F01609	= 500 rad/s ²

Así cuando el pin 1 (referido al 5) del conector X6 reciba **cero voltios**, BV1 (F00201) tomará el valor cero y se activará la función Halt. El motor se parará con aceleración máxima de 500 rad/s² y quedará bloqueado. Con 24 voltios en ese pin, el accionamiento seguirá de nuevo a la consigna.

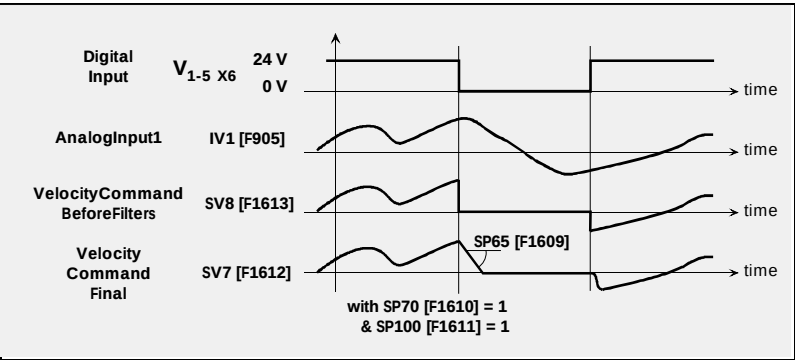


FIGURA S10.3

Gráfico representativo del ejemplo.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Función Halt



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.3 Parada del motor por sobrecarga de par

El software del regulador, en su versión 02.04 y posteriores, incorpora una prestación destinada principalmente a accionamientos de cabezal, aunque está disponible también para ejes de avance.

Esta prestación permite la detección de una parada del motor debida, p. ej., a un embotamiento de la herramienta que se comunica mediante un error.

Funcionamiento

Cuando el regulador detecta que la velocidad del motor está por debajo del umbral fijado por GP8 (F00236), y la consigna interna de corriente está próxima a su máximo CP20 (F00307), comienza a contar el tiempo en un reloj interno.

Si el tiempo transcurrido en estas condiciones (condiciones de sobrecarga de par) supera el valor fijado en GP7 (F00235), se dispara el código de error **E203**.

Si esa consigna interna de corriente se aleja del máximo, o se recupera la velocidad de giro, el reloj interno se pone a cero nuevamente.

Parámetros

GP7	O	F00720	OverloadTimeLimit

Función: Tiempo máximo establecido para un funcionamiento en condiciones de sobrecarga. Superar este valor de tiempo en estas condiciones activa el código de error **E203**. Véase el parámetro **GP8**.

Valores válidos: 0 ... 10 000 ms.
Con GP7 = 0 se deshabilita la detección.

Valor por defecto: 200 ms.

GP8	O	F00721	OverloadVelocityThreshold

Función: Establece el umbral de velocidad por debajo del cual se considera el motor parado a efectos de la detección de la sobrecarga. Véase el parámetro **GP7**.

Valores válidos: 0 ... 60 000 rev/min.

Valor por defecto: Para motores de cabezal: 100 rev/min.
Para motores de eje: velocidad máxima $n_{\text{máx}}$ en rev/min.

Errores generados

203	Error de sobrecarga de par
205	Motor sin tensión para las condiciones exigidas

Para obtener toda la información referente a estos dos errores, véase el capítulo **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** de este manual.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Parada del motor por sobrecarga de par

10.4 Reducción de flujo en vacío

El software del regulador, en su versión 03.06 y posteriores, incorpora esta prestación destinada a accionamientos de cabezal.

Esta prestación permite, mientras el motor gira en vacío, disminuir momentáneamente la corriente magnetizante reduciendo considerablemente el ruido generado por el motor así como el calentamiento del mismo.

Nótese que esta reducción de la corriente magnetizante no afecta a la potencia suministrada, ya que aumentará automáticamente cuando se requiera par motor.

El parámetro empleado para realizar la reducción es:

FP40.#	F00622.#	FluxReduction

Véase el apartado: "Grupo F. Flujo" del capítulo 13 de este manual.



Atención. Dado que el establecimiento del flujo y del par motor máximo sufren un retardo, no es aconsejable utilizar la reducción de flujo en vacío en motores que funcionan como eje.

Este parámetro se extiende en **ocho sets** de valores para adaptarlo con cada cambio de gama.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR

Reducción de flujo en vacío

10.5 Autoajuste del valor de la resistencia rotórica

El software del regulador, en su versión 06.01 y posteriores, incorpora esta prestación destinada a accionamientos asíncronos.

Esta prestación permite mejorar el comportamiento de un motor asíncrono independientemente de las variaciones que experimente el valor de la resistencia rotórica en función de la temperatura y la frecuencia.

Este autoajuste consiste en realizar una estimación del valor de esta resistencia en todo momento contemplando tales variaciones.

Los parámetros empleados para realizar el autoajuste del valor de la resistencia de rotor son:

FP30	F00612	RotorResistanceEstimationActive
FP31	F00613	RotorFixedTemperature

Véase el apartado: "Grupo F. Flujo" del capítulo 13 de este manual.

El valor estimado de esta resistencia puede obtenerse de maneras diferentes dependiendo del motor del que se disponga (si incorpora o no un sensor de temperatura) y la forma de proceder a la parametrización será:

▣ Determinar si se activa o no la estimación

FP30=1	Activa la estimación
FP30=0	Desactiva la estimación

▣ Determinar si el motor dispone de sensor de temperatura

MP14=2	Con sensor KTY84-130
MP14=3	Con sensor FM7
MP14=5	Con sensor lineal

▣ Determinar la temperatura fija del rotor

MP31=0	Si dispone de sensor
MP31=T	Si no dispone de sensor. T= temp. fija (p.ej. 75°C)

Nótese que no son parámetros on-line.

Para hacer efectiva cualquier modificación hecha sobre ellos debe ejecutarse el comando "validar" mediante GC4 o desde el icono correspondiente del WinDDSSetup. Si además de hacer efectivos los cambios se desean mantener permanentemente los nuevos valores en la memoria flash debe ejecutarse el comando "grabar en flash" mediante GC1 o desde el icono correspondiente del WinDDSSetup.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Autoajuste del valor de la resistencia rotórica

10.6 Posición eléctrica en el arranque del motor



Sólo aplicable a motores síncronos.

Muy importante: Antes de ejecutar esta prestación hay que tener siempre en cuenta las siguientes consideraciones:

Avisos.



- Si el eje se encuentra bloqueado por el freno, **desbloquearlo previamente** antes de habilitar el par.
- Si se dispone de un eje vertical con el peso sin compensar, no utilizar esta prestación bajo ningún concepto.
- Si se dispone de ejes tándem o ejes gantry, cada motor debe poder mover el eje por sí sólo para poder utilizar esta prestación.

Su objetivo es, que para establecer el control de un motor síncrono es necesario conocer en el arranque del mismo, cuál es la posición relativa que ocupan los imanes (solidarios al rotor) respecto al propio estator, es decir, cuál es la **posición eléctrica**. Algunos motores incorporan captadores que disponen de un sistema de medida de la posición absoluta en un giro completo y que pueden determinar, por tanto, la posición eléctrica en el arranque del mismo. Otros, no disponen de captadores tan inteligentes y desconocen la medida absoluta de la posición. Para ellos es necesario realizar un cálculo de estimación de la posición eléctrica en el arranque del motor.

10.6.1 Arranque sin posición absoluta en un giro completo

Aviso. Prestación desarrollada en la versión 06.10 del software del regulador y mejorada posteriormente en la versión 06.18. En ambas versiones la prestación es llevada a cabo mediante la ejecución del comando GC7, si bien, en la 06.10 su ejecución es siempre automática en cada arranque del regulador y en la 06.18 puede seleccionarse la opción de ser ejecutado automáticamente en el arranque o manualmente cuando se desee mediante el parámetro GP2.



Nota importante. Cuando se dispone de un encóder (integrado en el propio motor) que no proporciona la posición absoluta, al menos en un giro completo, entonces hay que parametrizar siempre GP2 adecuadamente antes de arrancar el regulador para establecer que se ejecute siempre el comando GC7 que estime una posición eléctrica en el arranque para poder mover el motor controladamente. Si no desea que se ejecute automáticamente, asegúrese de hacerlo manualmente desde el WinDDSSetup antes de dar potencia para evitar perder el control del motor.

Entonces, si se ha parametrizado GP2 para que se ejecute GC7 en el arranque, previamente al proceso de arranque habrá que:

- Inhabilitar el freno del motor por PLC (si dispone de freno).
- Habilitar todas las señales necesarias para que se permita al regulador mover el motor, como son DRENA, SPENA, ...

Ahora, para que en el proceso de arranque, el regulador pueda realizar de manera automática una estimación de la posición eléctrica mediante la ejecución interna del comando GC7 y evitar que el motor pueda embalsarse, parametrizar:

GP2	F00701.#	Feedback1Type
B15	B14	B13
B12	B11	B10
B9	B8	B7
B6	B5	B4
B3	B2	B1
B0		
1	x	x
x	x	x
x	x	x
x	x	x
0	1	1
1	1	1
x	x	x
x	x	x

Se habilita la parametrización de GP2 por el sistema de bits (B15=1) y el cálculo automático inicial del rho en cada arranque del regulador ejecutando el comando GC7 automáticamente.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Posición eléctrica en el arranque del motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Arranque sin posición absoluta en un giro completo

Dependiendo de cuál sea su encóder, parametrize el resto de bits según las indicaciones sobre la parametrización de las captaciones por el sistema de bits dadas en el capítulo 5 de este manual.

Nótese que en este proceso se origina un ligero movimiento del motor.

Si no se desea ejecutar automáticamente el comando GC7 en el arranque, paramétricese GP2 como se indica:

GP2		F00701.#		Feedback1Type											
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	x	x	x



Peligro. Con esta parametrización de GP2 no será realizada la estimación inicial del rho con el consiguiente peligro de embalamiento del motor si no se ejecuta manualmente desde el WinDDSSetup antes de suministrar potencia al equipo.

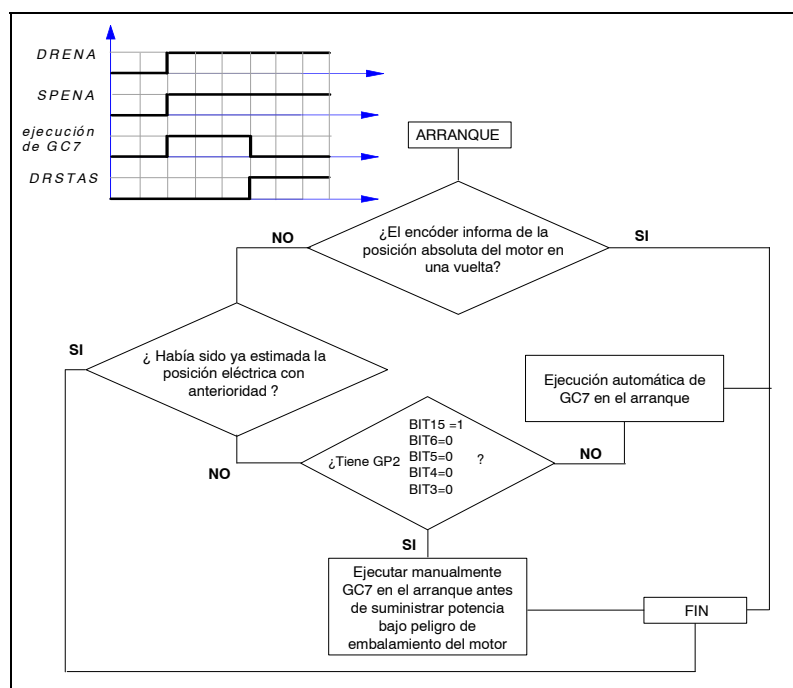


FIGURA S10.4

Estimación de la posición eléctrica (rho) en el arranque del motor.

Si durante la ejecución del comando GC7 se genera algún error, es decir, la ejecución no ha sido satisfactoria, el propio comando devolverá un error de captación.

Nótese que GV15 no se pondrá a 1.

Para más detalles sobre los errores que pueden activarse en la ejecución de este comando, véanse códigos de error **E158** y **E813** en el capítulo **14. CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** de este manual.

Cómo resolver ejecuciones no satisfactorias del comando GC7

El comando GC7 **estima** la posición eléctrica en el arranque de un motor síncrono sin captador de posición absoluta en 1 vuelta para poder moverlo controladamente.

GC7	F01524	AutoPhasingOnline

Un código de error **E158** durante la ejecución del comando GC7 es indicativo de que el movimiento es superior al máximo parametrizado en PP160 (F01303) MonitoringWindowPosEleCalc.

Para resolver esta situación, aumentar el valor parametrizado en PP160.

Recuérdese que el código de error E158 es reseteable y no desactiva PWM.

Un código de error **E813** durante la ejecución del comando GC7 es indicativo de que la inicialización de la posición eléctrica no ha sido evaluada satisfactoriamente.

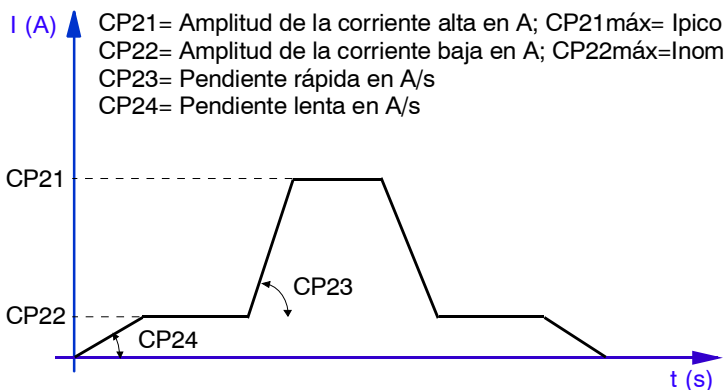
Recuérdese que el código de error E813 es no reseteable y desactiva PWM.

El usuario (tras un análisis previo del sistema) puede resolver una situación de este tipo parametrizando adecuadamente los parámetros:

CP21.#	F00319.#	PeakCurrentAutophasingOnline
CP22.#	F00320.#	NominalCurrentAutophasingOnline
CP23	F00321	AutophasingOnlineFastSlope
CP24	F00322	AutophasingOnlineSlowSlope

Véase el significado de estos parámetros en el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS**.

Parámetros que deben ajustarse sólo si el proceso de ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline) no finaliza satisfactoriamente.



Nota. Dar a estos parámetros valores bajos en presencia de motores de grandes pares y de grandes inercias.

FIGURA S10.5

Parámetros que deben ser ajustados cuando la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline) no es satisfactoria (código de error E813).

Si aún no ha conseguido ejecutar satisfactoriamente el comando GC7 tras reajustar estos parámetros, es decir, el motor no se mueve o si se mueve no lo hace como debe, se dispone además de los parámetros:

CP26	F00324	I0electSlowVelocity
CP27	F00325	I0electFastVelocity

Véase el significado de estos parámetros en el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS**.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
 Arranque sin posición absoluta en un giro completo

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Latcheo continuo con encoders Stegmann (ref.E1)

Observaciones.

Recuérdese que generalmente el comando GC7 se ejecutará satisfactoriamente con los valores parametrizados por defecto de todos estos parámetros en la mayoría de las situaciones.

Pudiera ser que en presencia de motores de par elevado moviendo grandes inercias deban reajustarse estos dos parámetros, además de los cuatro anteriores.

Si reajustados los cuatro parámetros anteriores no ha solucionado el problema, vaya disminuyendo el valor de CP27 en estos casos y mantenga el valor de CP26.

Quizá deba reajustar también alguno de los cuatro parámetros anteriores convenientemente.

Si aún así no resuelve el problema, siga disminuyendo el valor de CP27 hasta igualarlo incluso a CP26.

Obsérvese que no hay una pauta de ajuste rigurosa a seguir y dependiendo de cada situación deben ir modificándose los valores de estos parámetros y observando el comportamiento del sistema para modificar los valores de todos estos parámetros en consecuencia.

Actualizar el valor de la posición eléctrica (rho) ejecutando GC8

GC8	F01525	ElectricPositionCorrection

El usuario, si lo desea, puede también ejecutar automáticamente en el arranque el comando GC8 que actualiza el valor de la posición eléctrica real (rho real) y que no es el valor estimado tras la ejecución del GC7.

Previamente a la ejecución del comando GC8 debe haberse ejecutado al menos una vez a lo largo de la vida de la máquina el comando GC3 para asegurar que el valor de rho almacenado en RP5 es correcto.

Ahora, para que en el proceso de arranque, el regulador pueda actualizar de manera automática el valor de la posición eléctrica (rho) al pasar por el I0 siempre que esté activa la ejecución interna del comando GC8, parametrizar:

GP2	F00701.#	Feedback1Type

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Se habilita la parametrización de GP2 por el sistema de bits (B15=1) y la actualización automática del rho al pasar por el I0 en el arranque del regulador (B14=1) ejecutando el comando GC8 automáticamente. Dependiendo de cuál sea su encoder, parametrize el resto de bits según las indicaciones sobre la parametrización de las captaciones por el sistema de bits dadas en el capítulo 5 de este manual.

10.6.2 Latcheo continuo con encoders Stegmann (ref.E1)

Aviso. Prestación desarrollada en la versión 06.23 del software del regulador. Requiere disponer obligatoriamente de una placa CAPMOTOR-2. Es transparente para el usuario.

Se ejecuta automáticamente en el arranque con encoders Stegmann (ref.E1) permitiendo devolver el valor de la posición de la marca de la señal de I0 al paso por ella estableciendo así la vigilancia ante una pérdida de conteo

10.6.3 Actualizar el valor de la posición eléctrica al paso por la primera marca de la señal de I0 con encoders de señales C y D

Aviso. Prestación desarrollada en la versión 06.23 del software del regulador. Requiere disponer obligatoriamente de una placa CAPMOTOR-2. Es transparente para el usuario.

Se ejecuta automáticamente en el arranque con encoders de señales C y D corrigiéndose, al paso por la primera marca de la señal de I0, la desviación de la posición estimada en el arranque del motor.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

10.7 Motor de usuario con sensor lineal de temperatura

Aviso. Prestación desarrollada en la versión 06.15 del software del regulador y contemplada tanto para motores síncronos como asíncronos que dispongan de sensor lineal de temperatura.

Tiene como finalidad poder monitorizar con precisión aceptable la temperatura de un motor de usuario (no Fagor) que disponga de sensor lineal de temperatura. Se definirá la relación lineal existente entre la resistencia y la temperatura del sensor lineal, suministrando únicamente al regulador, el valor de la resistencia del sensor lineal a una temperatura de 25°C y a una temperatura máxima límite establecida para el funcionamiento del motor.

Los parámetros empleados para poder establecer esta relación lineal resistencia - temperatura característica del sensor lineal son:

MP14	F01210	MotorTempSensorType
MP45	F01242	MotorTempSensorR25
MP46	F01243	MotorTempSensorR_MP41
MP41	F01237	MotorMaximumTemperature

y la forma de proceder a su parametrización es:

□ **Determinar que el motor dispone de sensor lineal de temperatura**

MP14=5	Motor con sensor lineal de temperatura

□ **Determinar el valor R de la resistencia del sensor a una temperatura de 25°C**

Este valor será obtenido de la recta característica "resistencia-temperatura" suministrada por el fabricante del sensor lineal.

MP45	Resistencia a 25°C del sensor lineal

□ **Determinar el valor de la temperatura límite máxima T_{máx} establecida para el funcionamiento del motor**

MP41	Temperatura máxima de funcionamiento del motor

□ **Determinar el valor de la resistencia del sensor a esta temperatura máxima parametrizada en MP41**

Este valor R_{T_{máx}} será obtenido de la recta característica "resistencia-temperatura" suministrada por el fabricante del sensor lineal.

MP46	Resistencia a la temperatura máxima de funcionamiento del motor (MP41) del sensor lineal

Nota. Los parámetros MP45 y MP46 únicamente serán funcionales siempre que se parametrize MP14=5.

Nótese que no son parámetros on-line.

Para hacer efectiva cualquier modificación llevada a cabo sobre ellos debe ejecutarse el comando "validar" mediante GC4 o desde el icono correspondiente del WinDDSSetup.

Si además de hacer efectivos los cambios se desean mantener permanentemente los nuevos valores en la memoria flash debe ejecutarse el comando "grabar en flash" mediante GC1 o desde el icono correspondiente del WinDDSSetup.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Motor de usuario con sensor lineal de temperatura

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Véanse representados todos estos parámetros en la **FIGURA S10.6** y acúdate al apartado: "Grupo M. Motor" del capítulo 13 de este manual para obtener más información sobre los mismos.

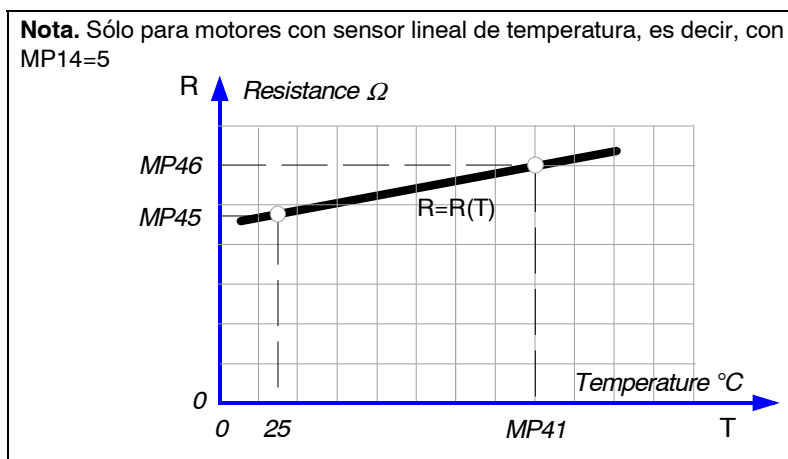


FIGURA S10.6

Ejemplo de recta característica "resistencia-temperatura" de un sensor lineal de temperatura PTC integrado en el propio motor.

10.

PRESTACIONES DESTINADAS AL MOTOR
Motor de usuario con sensor lineal de temperatura

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO



11.1 Motor asíncrono con captación motor

Desde la versión 06.10 del regulador se dispone de un software capaz de controlar un motor asíncrono de hasta 1 kHz con GP1= 4000 o de hasta 2 kHz con GP1= 8000. Esto es, para un motor asíncrono de dos pares de polos, las velocidades máximas controlables serán de 30000 y 60000 rev/min, respectivamente.

Las expresiones que permiten obtener la velocidad $\omega_{\text{máx}}$ controlable según el nº de pares de polos del motor (MP5) son:

Con GP1=4000 Hz; $\omega_{\text{máx}} = 60 \times (1 \text{ kHz} / \text{MP5})$ en rev/min

Con GP1=8000 Hz; $\omega_{\text{máx}} = 60 \times (2 \text{ kHz} / \text{MP5})$ en rev/min

Recuérdese que GP1 (F00700) PwmFrequency refleja la frecuencia de conmutación de los IGBTs y MP5 (F01201) MotorPolesPairs el nº de pares de polos del motor.

El proceso de parametrización de un motor asíncrono será diferente dependiendo de si forma parte del catálogo de Fagor o de si se trata de un motor de usuario (no Fagor).

No obstante, hay una parametrización previa, común a todos ellos, que es conveniente realizar inicialmente.

Adviértase previamente que:



Parametrizar un regulador para controlar un motor asíncrono de cabezal con GP1=8000 Hz y con AP2=0 (control vectorial no <sensorless>), no permite configurar el sistema para trabajar con captación directa. En estas condiciones sólo podrá configurarse el sistema para trabajar con captación motor.

Realice ahora la parametrización previa como se indica:

- ☐ **Seleccionar la frecuencia de conmutación de los IGBTs** dependiendo de la velocidad máxima de funcionamiento del motor y su nº de pares de polos.

Parametrizar:

GP1=4000	Hasta $\omega_{\text{máx}}=30000$ rev/min con MP5=2
GP1=8000	Hasta $\omega_{\text{máx}}=60000$ rev/min con MP5=2

- ☐ **Identificar el sensor de temperatura** que incorpora el motor.

Parametrizar:

MP14	MotorTempSensorType

Nótese que para controlar un motor asíncrono de usuario, el sensor de temperatura que incorpore **debe ser necesariamente** conocido por un regulador Fagor.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

□ Estimar la resistencia del rotor.

Parametrizar:

FP30	RotorResistanceEstimationActive	Activar o no la estimación de la resistencia del rotor.
FP31	RotorFixedTemperature	Determinar la temperatura fija del rotor.

Para más detalle sobre esta parametrización, véase el apartado, "Autoajuste del valor de la resistencia rotórica" del capítulo 10 de este manual.

□ Identificar la captación motor.

Parametrizar:

GP2.#	Feedback1Type	Tipo de captador motor
NP116	ResolutionOfFeedback1	Resolución del captador motor

Nótese que para controlar un motor asíncrono de usuario, el captador motor que incorpore **debe ser necesariamente** conocido por un regulador Fagor.

Para obtener más información de todos los parámetros mencionados, véase el capítulo 13. **PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este mismo manual. Seguidamente se procederá a la puesta a punto de cualquier motor asíncrono, de manera semiautomática, cuyo proceso se refleja en el siguiente diagrama.

Su seguimiento facilita el procedimiento de la puesta a punto del motor.

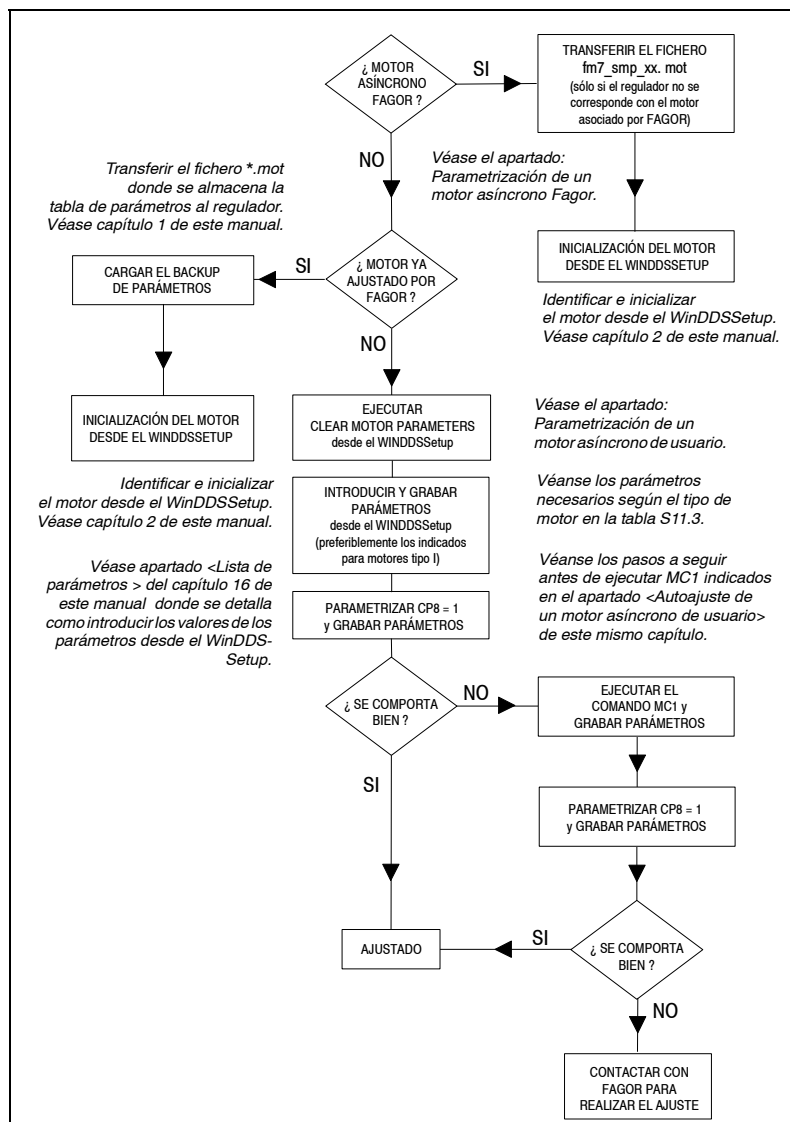


FIGURA S11.1

Diagrama de la puesta a punto automática de cualquier motor asíncrono.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Motor asíncrono con captación motor



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Tras la inicialización, para que el regulador que lo gobierna arranque correctamente, ninguno de los parámetros listados en la columna de motor de usuario - tipo I - de la **TABLA S11.4** deberá ser cero.

En motores Fagor esta condición se verificará siempre, pero en motores de usuario cabe la posibilidad de que alguno de ellos tome valor nulo. En el display del regulador se visualizará entonces el código de error **E502**.

Activando el icono correspondiente del WinDDSSetup se abrirá la ventana SPY mostrando los parámetros que no han sido inicializados y aún siguen con valor cero. Para eliminar el error deberán inicializarse todos ellos.

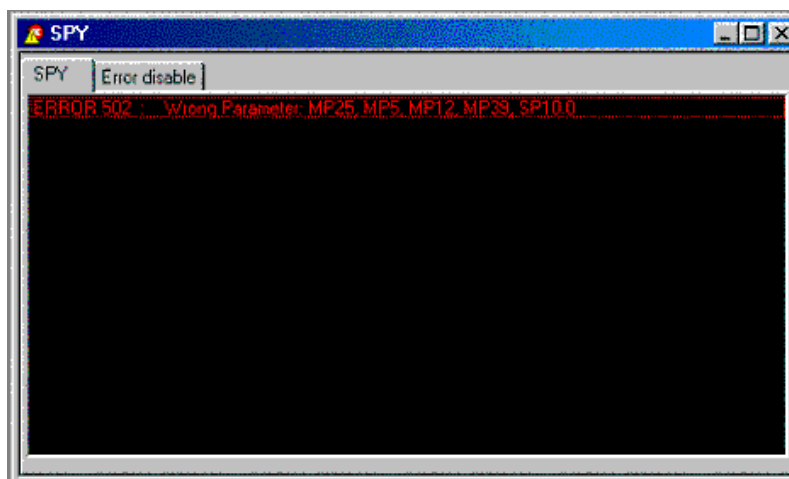


FIGURA S11.2

Visualización en la ventana Spy de los parámetros no inicializados. **E502**.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Motor asíncrono con captación motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.1.1 Parametrización de un motor asíncrono Fagor

Se entenderá por motor asíncrono FAGOR, a cualquier motor con la etiqueta FM7, FM9 o SPM en su referencia de identificación.

Todo motor asíncrono de cabezal FAGOR va asociado con un regulador determinado. Este regulador asociado al motor sale de fábrica almacenando siempre el fichero "FM9_□□.mot" o "FM9_□□.mot" con la tabla de parámetros propia del motor correspondiente asociado a él.

En ocasiones, el usuario puede estar interesado en instalar (por las razones que sea) un regulador distinto al que realmente se corresponde con el motor. Debe entonces transferir otro fichero <*.mot> distinto al que el regulador lleva almacenado (por defecto) con la versión.

La transferencia de este fichero debe llevarse a cabo mediante la aplicación WinDDSSetup y el fichero a transferir será identificado por la familia del motor y los dígitos "□□" que representan la corriente máxima (de pico) del regulador asociado. Así, p. ej. si el regulador que va a instalarse con un motor FM7 es un regulador de 25 A de corriente de pico, el fichero a transferir será el fm7_spm_25.mot.

TABLA S11.1 Ficheros fm7_spm_□□.mot que contienen la tabla de parámetros de las familias FM7 y SPM de motores asíncronos Fagor.

Regulador asociado a motor asíncrono	Nombre del fichero con la tabla de parámetros del motor asociado
SPD 1.25	fm7_spm_25.mot
SPD 1.35	fm7_spm_35.mot
SPD 2.50	fm7_spm_50.mot
SPD 2.75	fm7_spm_75.mot
SPD 2.85	fm7_spm_85.mot
SPD 3.100	fm7_spm_100.mot
SPD 3.150	fm7_spm_150.mot
SPD 3.200	fm7_spm_200.mot

TABLA S11.2 Ficheros FM9_□□.mot que contienen la tabla de parámetros de la familia FM9 de motores asíncronos Fagor.

Regulador asociado a motor asíncrono	Nombre del fichero con la tabla de parámetros del motor asociado
SPD 3.150	FM9_150.mot
SPD 3.200	FM9_200.mot

Realizada la transferencia de este fichero (si procede) deberá escribirse en MP1 la matrícula del motor a parametrizar modificándose así los parámetros necesarios.

Para llevar a cabo la transferencia de un fichero <*.mot> al regulador y la posterior identificación del motor, véanse los apartados, "transferencia de ficheros <*.mot>" e "identificación del motor" en los capítulos 1 y 2 de este manual.

Recuérdese que las corrientes de pico de los reguladores para motores asíncronos de cabezal se detallan en el apartado, "datos técnicos" del capítulo 3 del manual "dds-hardware".

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Parametrización de un motor asíncrono Fagor



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.1.2 Parametrización de un motor asíncrono de usuario

Se entenderá por motor asíncrono de usuario, a cualquier motor asíncrono no contemplado en el catálogo de motores de FAGOR. En adelante, se utilizarán indistintamente los términos "motor NO FAGOR" o "motor 0" cuando se haga alusión a ellos.

En presencia de un motor asíncrono no Fagor, en general no existirá el fichero <*.mot> anteriormente mencionado, salvo modelos particulares de SiemensSM de los que sí se disponen los ficheros Siemens_□□.mot y algunos cabezales de otros fabricantes con ficheros Cabezales_Varios_□□.mot.

Todos estos y aquellos motores no Fagor que en alguna ocasión hayan sido ajustados por Fagor seguirán un proceso de parametrización idéntico a los motores de Fagor explicado en el apartado anterior.

Para el resto será necesario parametrizar el motor manualmente.

En este proceso de parametrización (que deberá realizarse, insisto, manualmente) se irán introduciendo, uno por uno, un conjunto de parámetros conocidos del motor. Según el tipo de motor, los parámetros conocidos, pueden no ser los mismos y, es por esta razón, por la que se considerarán cuatro posibles formas de parametrizar manualmente un motor asíncrono no Fagor dependiendo de los parámetros conocidos disponibles.

Más adelante se detallan los tipos de motor y los parámetros conocidos para cada tipo.

Procedimiento a seguir para llevar a cabo la parametrización

El proceso se inicia **seleccionando el grupo M (motor)**, desde la ventana de configuración de parámetros (modo modificación) del programa de ajuste WinDDSetup.



(a)

Con un nivel de acceso OEM o superior se despliega una ventana donde aparece el icono^(a) de selección del motor siempre que se haya seleccionado previamente MotorType (MP1).

Nótese que para un nivel de **acceso BÁSICO** no se muestra este icono^(a) en la ventana. No será posible realizar la selección y, por tanto, no podrá llevarse a cabo la parametrización del motor.



(b)

Al pulsar este botón^(a) se despliega en pantalla la ventana < **Selección del motor** >. Mediante la barra de desplazamiento vertical se localiza el campo < **Clear motor parameters** > y se valida pulsando el icono^(b) que aparece en la parte superior derecha de esta ventana.

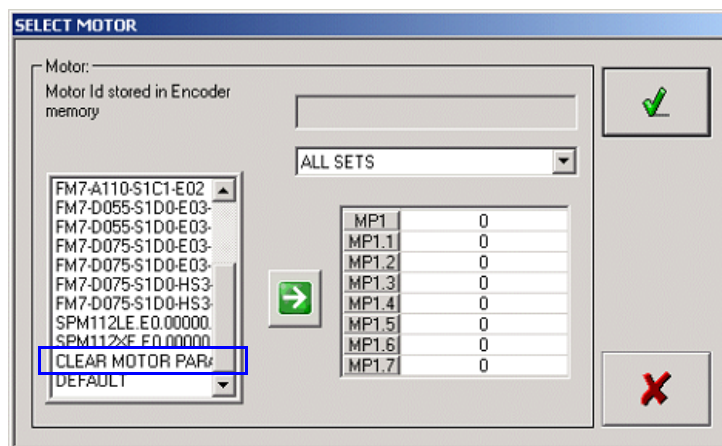


FIGURA S11.3

Selección de < **Clear motor parameters** > para MP1.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Parametrización de un motor asíncrono de usuario

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Finalizado este proceso se habrán **inicializado a cero** los siguientes parámetros:

TABLA S11.3 Parámetros que se inicializan a cero tras introducir < **clear motor parameters** > en MP1.

Parámetro	Nombre
MP1	MotorType
MP3	MotorContinuousStallCurrent
MP5	MotorPolesPairs
MP6	MotorRatedSupplyVoltage
MP7	MotorPowerFactor
MP9	MotorSlip
MP10	MotorStatorResistance
MP11	MotorStatorLeakageInductance
MP12	MotorNominalPower
MP14	MotorTempSensorType
MP21	MotorPhasesOrder
MP25	MotorRatedSpeed
MP26	MotorMaximumSpeed
MP27	MotorRotorResistance
MP28	MotorRotorLeakageInductance
MP29	MotorMagnetizingInductance
MP30	MotorInductanceFactor1
MP31	MotorInductanceFactor2
MP32	MotorInductanceFactor3
MP33	MotorInductanceFactor4
MP34	MotorInductanceFactor5
MP35	MotorInductanceFactor6
MP36	MotorInductanceFactor7
MP37	MotorInductanceFactor8
MP38	MotorInductanceFactor9

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Parametrización de un motor asíncrono de usuario



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Según los datos conocidos (disponibles en la placa de características del motor) se definen 4 tipos diferentes de parametrización: Así:

TABLA S11.4 Diferentes tipos de parametrización atendiendo a los datos conocidos del motor de usuario.

Nombre del parámetro	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
MotorContinuousStallCurrent	MP3	MP3	MP3	MP3
MotorPolesPairs	MP5	MP5	MP5	MP5
MotorRatedSupplyVoltage			MP6	MP6
MotorPowerFactor				MP7
MotorSlip	MP9	MP9	MP9	MP9
MotorStatorResistance	MP10	MP10	MP10	
MotorStatorLeakageInductance	MP11	MP11	MP11	
MotorNominalPower	MP12	MP12	MP12	MP12
MotorRatedSpeed	MP25	MP25	MP25	MP25
MotorMaximumSpeed	MP26	MP26	MP26	MP26
MotorRotorResistance	MP27			
MotorRotorLeakageInductance	MP28			
MotorMagnetizingInductance	MP29			
MotorNoLoadCurrent	MP39	MP39	MP39	
MotorNoLoadVoltage		MP40		
MotorInductanceFactor1	MP30	MP30	MP30	MP30
MotorInductanceFactor2	MP31	MP31	MP31	MP31
MotorInductanceFactor3	MP32	MP32	MP32	MP32
MotorInductanceFactor4	MP33	MP33	MP33	MP33
MotorInductanceFactor5	MP34	MP34	MP34	MP34
MotorInductanceFactor6	MP35	MP35	MP35	MP35
MotorInductanceFactor7	MP36	MP36	MP36	MP36
MotorInductanceFactor8	MP37	MP37	MP37	MP37
MotorInductanceFactor9	MP38	MP38	MP38	MP38

El motor a parametrizar deberá encuadrarse en uno de estos tipos atendiendo a los datos disponibles. Tras introducir los valores (uno por uno) se graban en flash para almacenar permanentemente la parametrización.



Los motores asíncronos de FAGOR podrán parametrizarse de los dos modos, bien como motor FAGOR o bien como motor de usuario (motor 0).

Recuérdese que antes de realizar el autoajuste del motor asíncrono de usuario deberán introducirse los valores adecuados en los parámetros CP20 (F00307) CurrentLimit y SP10 (S00091) VelocityLimit.

Notas explicativas

Con el fin de facilitar la labor de parametrización de su motor, quizá sea conveniente hacer ciertas aclaraciones de cómo parametrizar algunos de estos parámetros cuyo valor a introducir no es inmediato y necesita de algún cálculo previo.

Cómo parametrizar MP9

En general y según el fabricante del motor, el valor del deslizamiento con el que ha de parametrizarse MP9 no viene expresado en su placa de características de manera explícita. En contadas excepciones se suministra exactamente el dato con el que debe parametrizarse MP9. Es más, los fabricantes de motores incluso no ofrecen los mismos datos con los que obtener el valor del deslizamiento.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Parametrización de un motor asíncrono de usuario

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Parametrización de un motor asíncrono de usuario

Así, el dato suministrado en la placa de características puede ser:

□ El valor del deslizamiento en rev/min

Caso prácticamente excepcional. La placa de características de los motores asíncronos FAGOR de la familia SPM suministran el valor del deslizamiento de manera directa. El valor que aparece es justamente el que debe asignarse a MP9. Si dispone de un motor FAGOR o de usuario (NO FAGOR) que proporcione el dato de esta manera, parametrícese MP9 con ese valor según se indica en el ejemplo.

Ejemplo.

Dato del fabricante: FAGOR

Slip 55 rpm

Deslizamiento del motor

Parametrizar:

MP9 = 55

□ La frecuencia de deslizamiento en Hz

La placa de características de los motores asíncronos FAGOR (familias FM7 y FM9) no suministra el valor del deslizamiento de manera directa. Se ofrece el valor de la frecuencia de deslizamiento f_s en Hz. Parametrizar MP9 con este valor es un error. El valor que debe asignarse a MP9 vendrá dado por ω_s obtenido de la expresión:

Dato del fabricante: FAGOR

f_s (en Hz)

Frecuencia de deslizamiento del motor

Parametrizar:

$MP9 = \omega_s = (60 \cdot f_s) / (p/2)$ (en rev/min)

donde:

ω_s	Velocidad de deslizamiento en rev/min
f_s	Frecuencia de deslizamiento en Hz
p	Nº de polos.

Nótese que el nº de polos de los motores FM7 o FM9 de Fagor es 4, es decir, dos pares de polos. Si dispone de un motor NO FAGOR lea el valor en la placa de características y si no dispone de este dato consulte con el fabricante del motor.

Si dispone de un motor FAGOR o de usuario (NO FAGOR) que proporcione el dato de esta manera, parametrícese MP9 según indica el ejemplo.

Ejemplo.

Dato del fabricante: FAGOR

$f_s = 1,5$ Hz

Frecuencia de deslizamiento del motor

Parametrizar:

$MP9 = \omega_s = (60 \cdot 1,5) / (4/2) = 45$ rev/min

MP9 = 45



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

□ La velocidad del rotor en rev/min

La placa de características de otros motores asíncronos de usuario (NO FAGOR) suministran el valor de la velocidad del rotor ω_r en rev/min. Parametrizar MP9 con este valor es un error. El valor que debe asignarse a MP9 vendrá dado por ω_s obtenido de la expresión:

Dato del fabricante: NO FAGOR

ω_r (en rev/min)

Velocidad de giro del rotor

Parametrizar:

$$MP9 = \omega_s = \omega - \omega_r = (60 \cdot f) / (p/2) - \omega_r \text{ (en rev/min)}$$

donde:

ω_s	Velocidad de deslizamiento en rev/min
ω	Velocidad base del motor en rev/min
f	Frecuencia de la tensión de alimentación del motor
ω_r	Velocidad del rotor en rev/min
p	Nº de polos.

Lea el valor del nº de polos en la placa de características del motor de usuario (NO FAGOR) y si no dispone de este dato consulte con el fabricante del motor. En el siguiente ejemplo se ha considerado un motor de 4 polos y una tensión de alimentación del motor de frecuencia $f=50$ Hz.

Si dispone de un motor de usuario (NO FAGOR) que proporcione el dato de esta manera, paramétricese MP9 según indica el ejemplo.

Ejemplo.

Dato del fabricante: NO FAGOR

$\omega_r = 1470$ (en rev/min)

Velocidad de giro del rotor

Parametrizar:

$$MP9 = \omega_s = \omega - \omega_r = (60 \cdot f) / (p/2) - \omega_r \text{ (en rev/min)}$$

$$MP9 = \omega_s = (60 \cdot 50) / (4/2) - 1.470 = 30 \text{ rev/min}$$

$$MP9 = 30$$

□ La frecuencia de la tensión de alimentación del motor

La placa de características de algunos motores asíncronos de usuario (NO FAGOR) suministran el valor de la frecuencia de la tensión de alimentación del motor f en Hz. **Parametrizar MP9 con este valor es un error.** El valor que debe asignarse a MP9 vendrá dado por ω_s obtenido de la expresión:

Dato del fabricante: NO FAGOR

$f = 133,9$ (en Hz)

Frecuencia de la tensión de alimentación del motor

Nota: Velocidad base ----> $\omega^1 = 4.000$ rev/min

Parametrizar:

$$MP9 = \omega_s = \omega - \omega^1 = (60 \cdot f) / (p/2) - \omega^1 \text{ (en rev/min)}$$

donde:

ω_s	Velocidad de deslizamiento en rev/min.
ω^1	Velocidad base del motor en rev/min.
ω	Velocidad del campo magnético senoidal giratorio generado por las corrientes del estator a la frecuencia f , en rev/min.
f	Frecuencia que debe tener la tensión de alimentación del motor para conseguir la velocidad w en Hz.
p	Nº de polos.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Parametrización de un motor asíncrono de usuario

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Parametrización de un motor asíncrono de usuario

Lea el valor del n° de polos en la placa de características del motor de usuario (NO FAGOR) y si no dispone de este dato consulte con el fabricante del motor. Aquí se ha considerado un motor de 4 polos.

Si dispone de un motor de usuario (NO FAGOR) que proporcione el dato de esta manera, paramétricese MP9 según indica el ejemplo.

Ejemplo.

Datos del fabricante: NO FAGOR

$$f = 133,9 \text{ Hz}$$

$$\omega' = 4.000 \text{ rev/min}$$

$$MP9 = \omega_S = [60 f / (p/2)] - \omega' \quad (\text{en rev/min})$$

$$MP9 = \omega_S = [60 \cdot 133,9 / (4/2)] - 4.000 = 17 \text{ rev/min}$$

$$MP9 = 17$$

Cómo parametrizar MP30, ... MP38

Para cualquier motor de usuario, el fabricante suministra la ganancia de la inductancia mútua Δ_{Lh} . A partir del valor suministrado deben obtenerse los valores de los parámetros MP30 ... MP38, puntos de la curva de saturación magnética del hierro del estátor. Sígase el siguiente ejemplo para obtener estos parámetros partiendo del dato de la ganancia de Lh .

Ejemplo.

Si la ganancia de la inductancia mútua dada por el fabricante es $\Delta_{Lh}=120\%$, obtener los valores con que deben parametrizarse MP30 ... MP38.

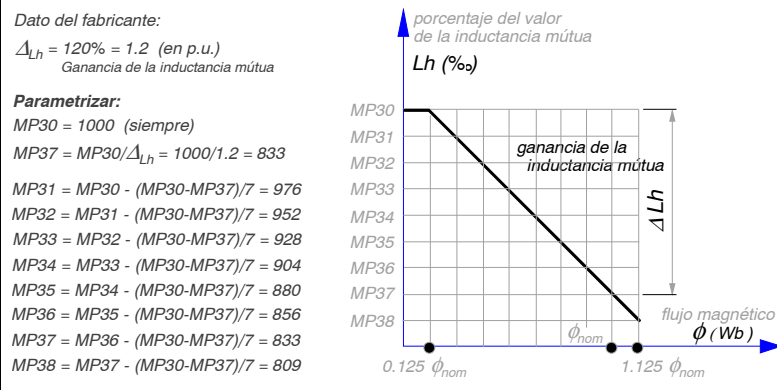


FIGURA S11.4

Parametrizar MP30, ..., MP38 a partir de la ganancia de la inductancia mútua Δ_{Lh} .

11.1.3 Autoajuste de un motor asíncrono de usuario

A partir de la versión 06.08 se disponía de un software capaz de obtener una primera parametrización en el ajuste de un electromandrino o motor asíncrono de cabezal suministrado por el fabricante (OEM), habiendo realizado previamente una identificación de los parámetros eléctricos del motor.



Atención. Esta prestación necesita disponer de los parámetros de los motores asíncronos catalogados como **tipo I** en la **TABLA S11.4** anterior. Si se dispone de un motor distinto al tipo I, averigüe de que tipo se trata e introduzca todos los parámetros conocidos. Este autoajuste autocalculará internamente los que falten en comparación a los del tipo I.

Esta prestación será de utilidad en presencia de motores asíncronos NO FAGOR.

Todos los motores asíncronos catalogados como tipo I disponen en su placa de características (según normativa) de todos los parámetros que se requieren para el funcionamiento de esta aplicación.

Tras haber parametrizado la captación y realizado el proceso previo de parametrización de motor de usuario indicado en el apartado anterior, mediante la aplicación del autoajuste de motor asíncrono se obtendrán los ajustes de los lazos de corriente, de flujo y de fuerza contraelectromotriz.

Con posterioridad deberá ajustarse manualmente el lazo de velocidad y, si procede, el lazo de posición.



El ajuste obtenido mediante esta prestación es válido para mover el motor hasta 2 veces su velocidad base. Para velocidades superiores (altas velocidades) deberá realizarse el ajuste de modo manual.

El comando empleado para realizar el autoajuste del motor asíncrono es:

MC1	F01238	MotorElectricalParametersIdentification

Nota importante. Es necesario parametrizar GP1=4000 Hz para que al ejecutar el comando MC1 sea realizado correctamente el autoajuste.

Nótese que:

- Introduciendo los parámetros de motor de usuario (motor NO FAGOR del tipo I) el motor debe moverse de una manera aceptable.
- Con la ejecución del comando MC1 se efectuará un cálculo aún mejor de los parámetros eléctricos del motor, especialmente del parámetro MP10.

Preparación

Antes de ejecutar el comando de autoajuste del motor asíncrono deben realizarse las siguientes operaciones:

□ Configurar la captación

Llevar la señal al conector X4 del regulador.

Parámetros a tener en cuenta:

GP2	F00701	Feedback1Type
NP116	S00116	ResolutionOffFeedback1

□ Parametrizar el motor de usuario

Hacer GP7=0

(deshabilitación del tiempo límite de sobrecarga).

Configurar MP1=Clear motor parameters

(desde el WinDDSSetup). Véase **FIGURA S11.3**.

Introducir uno por uno los valores de todos los parámetros señalados en la **TABLA S11.3** para el motor asíncrono correspondientes al tipo del que se dispone.

Estos valores vendrán dados en la placa de características del motor y serán todos ellos conocidos.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Autoajuste de un motor asíncrono de usuario

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Autoajuste de un motor asíncrono de usuario



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109



Atención. Si se ejecuta el comando MC1 sin haber realizado previamente estos dos pasos se dará el código de error **E508**.

□ Otros parámetros

Deben además parametrizarse:

MP14	F01210	MotorTempSensorType
MP21	F01217	MotorPhasesOrder



Atención. Asegúrese de que el conexionado de las fases U, V y W es coherente con el valor dado a MP21 para que el sentido de giro del motor (visto desde el eje) coincida con el sentido positivo de las agujas del reloj.

□ Inicialización

Deben inicializarse además los parámetros:

CP16	SeriesInductance	En cabezales de alta velocidad
AP1=2	PrimaryOperationMode	Control de velocidad

Para determinar si es necesario inicializar CP16 y obtener su valor en caso afirmativo, véase el apartado "cálculo de la inductancia en serie" de este mismo capítulo.



Atención. Si no se inicializa AP1=2 se dará el código de error **E508**.

CP8=1	CurrentLoopGainsCalculation

El regulador evaluará automáticamente los parámetros relacionados con el ajuste de los lazos de corriente, de flujo y de fuerza contraelectromotriz a partir de los parámetros eléctricos identificados tras la ejecución del comando MC1.

□ Grabar parámetros mediante el comando GC1

Recuérdese que antes de comenzar con el proceso de identificación y la ejecución del comando MC1 debe comprobarse que el motor gira correctamente en vacío a velocidades de 60 rev/min y de 1500 rev/min.

Identificación

Antes de ejecutar el comando de autoajuste del motor asíncrono MC1 para realizar la identificación, **el motor podrá estar acoplado o desacoplado a la transmisión mecánica.**

□ Dar potencia y habilitar par



Atención. El usuario debe saber que al ejecutar el comando MC1 el motor se moverá a su velocidad nominal.

□ Ejecutar el comando MC1

Este comando responderá a la máquina de ejecución estándar del regulador. Se ejecuta de forma habitual, bien desde el PC mediante el interfaz estándar correspondiente del WinDDSSetup o bien desde el CNC.

Durante la ejecución del comando MC1, el motor entrará en vibración por un instante.

Tras su ejecución se habrán identificado los valores de las resistencias, inductancias, la curva de saturación del motor y la corriente eficaz del motor en vacío.

Todos estos parámetros son especificados en la siguiente tabla:

MP10	MotorStatorResistance
MP11	MotorStatorLeakageInductance *
MP27	MotorRotorResistance
MP28	MotorRotorLeakageInductance *
MP29	MotorMagnetizingInductance *
MP30	MotorInductanceFactor1
MP31	MotorInductanceFactor2
MP32	MotorInductanceFactor3
MP33	MotorInductanceFactor4
MP34	MotorInductanceFactor5
MP35	MotorInductanceFactor6
MP36	MotorInductanceFactor7
MP37	MotorInductanceFactor8
MP38	MotorInductanceFactor9
MP39	MotorNoLoadCurrent

(*) Antes de parametrizar estos parámetros, léanse las observaciones dadas en el siguiente apartado.

Cómo parametrizar MP11, MP28 y MP29

Los parámetros MP11, MP28 y MP29 como coeficientes de autoinducción (L) que son, deben parametrizarse en mH (en milihenrios). Ahora bien, algunos fabricantes de motores asíncronos no Fagor facilitan estos datos con el valor de la reactancia inductiva (X_L) en lugar del coeficiente de autoinducción (L), es decir, en Ω (ohmios). Por tanto, antes de realizar la parametrización debe hacerse previamente una conversión de unidades de ohmios a henrios siguiendo la expresión:

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{X_L}{2\pi f}$$

donde:

X_L = Reactancia inductiva en ohmios (Ω).

ω = Velocidad eléctrica nominal en rad/s.

f = Frecuencia eléctrica nominal en hercios (Hz = ciclos/s).

$$f = MP5 \cdot \frac{[MP25 \text{ (en rev/min)} + MP9 \text{ (en rev/min)}]}{60}$$

L = Coeficiente de autoinducción en henrios (H).

Autoajuste de los lazos

□ Eliminar potencia

Necesario para poder grabar parámetros.

□ Restaurar GP7

Dar a GP7 el valor deseado para la aplicación.

Nótese que este parámetro se había puesto a valor cero antes de ejecutar el comando MC1.

□ Grabar parámetros

Ejecutado el comando de identificación MC1 (recuérdese que GP8 era igual a 1) únicamente será necesario grabar los parámetros con el comando GC1 para que el regulador calcule los valores de los parámetros de ajuste del PI:

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Autoajuste de un motor asíncrono de usuario

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Autoajuste de un motor asíncrono de usuario

□ Del lazo de corriente

CP1	S00106	CurrentProportionalGain
CP2	S00107	CurrentIntegralTime
CP3	S00300	CurrentFeedbackDerivativeGain
CP4	S00301	CurrentAdaptationProportionalGain
CP5	S00302	CurrentAdaptationIntegralTime

□ Del lazo de flujo

FP1	S00600	MotorFluxProportionalGain
FP2	S00601	MotorFluxIntegralTime

□ Del lazo de fuerza contraelectromotriz (fcem)

FP20	S00602	MotorBEMFProportionalGain
FP21	S00603	MotorBEMFIntegralTime

Recomendaciones

Se recomienda:

- Ejecutar dos veces el comando MC1.
- Realizar una segunda identificación cuando el motor esté a temperatura de trabajo si éste no dispone de sensor de temperatura.

Nótese que cuanto mayor sea la corriente suministrada por el regulador, más precisa será la identificación.

11.2 Motor asíncrono < Sensorless >

El objetivo de esta prestación incorporada en la versión 06.14 del software de regulación es llevar a cabo **el control de velocidad de un motor asíncrono sin captación motor**. Va dirigida principalmente a motores no Fagor de gama baja y puede ser aplicada tanto en motores de cabezal como en motores de eje de avance.

Nota. A lo largo del documento se utilizará el término < sensorless > para hacer referencia a un motor asíncrono sin captación motor.

El interés de disponer de esta aplicación es fundamentalmente económico ya que los motores < sensorless > al no disponer de captador motor ni tampoco de cable de captación son más baratos. Además, permitirá al usuario diagnosticar posibles anomalías de comportamiento de la captación.



Esta aplicación consigue de un motor < sensorless > un comportamiento dinámico idéntico al del motor asíncrono con captación motor excepto a velocidades inferiores a 30 rev/min.

11.2.1 Parametrización de un motor <sensorless>

La parametrización previa a realizar en un regulador que va a gobernar un motor sensorless es:

□ Identificar el motor asíncrono como motor sensorless

Parametrizar AP2=1 donde:

AP2 = 1	AsynchronousRegulationType

Nota. Con motores síncronos parametrizar siempre AP2=0.



Importante. Cualquier modificación llevada a cabo sobre el parámetro AP2, surtirá efecto únicamente si tras el cambio se ejecuta un soft-reset en el regulador. Recuerdese que **no será suficiente con la ejecución del comando "validar"**. Si no se opera de este modo, el WinDDSetup le advertirá de ello mediante un mensaje.

Adviértase además que:

- Con motor asíncrono y AP2=1 puede parametrizarse GP1=8000 ya que no estará presente la captación motor.
- Con AP2=1 puede ser conectada la captación directa (p.ej. con GP10=1) y contemplar su valor visualizando la variable **PV53**.

□ Identificar la captación motor

Parametrizar:

GP2.# = 7	Feedback1Type	Sin captación motor

Nótese que esta parametrización de la captación motor evita que se produzcan mensajes de error de captación.



Importante. Aunque en esta versión GP2 dispone de gamas, no podrá realizarse ningún cambio de gamas con diferentes captaciones. Todas las gamas de GP2 deben ser parametrizadas con el mismo valor, de lo contrario, se dará un error en este parámetro.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Motor asíncrono < Sensorless >

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO

Parametrización de un motor <sensorless>

Adviértase que:

- Parametrizar GP2=7 cuando se dispone de un motor síncrono activa el código de error **E502** en la ventana Spy del WinDDSSetup refiriéndose a MP50 y AP2 como parámetros erróneos. Para evitar el error cámbiese el valor de parametrización de alguno de ellos.
- Parametrizar GP2=7 y AP2=0 cuando se dispone de un motor asíncrono activa el código de error **E502** en la ventana Spy del WinDDSSetup refiriéndose a GP2 y AP2 como parámetros erróneos. Para evitar el error cámbiese el valor de parametrización de alguno de ellos.
- Parametrizar GP2=7 impide que se den errores de las señales A y B, aunque la placa de captación y el cable de captación estén instalados y alguno de ellos o ambos sean defectuosos.

□ Identificar el sensor de temperatura.

Parametrizar:

MP14=4	MotorTempSensorType	Sin sensor de temperatura

Nótese que esta parametrización del sensor de temperatura evita que se produzcan mensajes de error de temperatura.

□ Identificar la búsqueda de cero.

Parametrizar:

PP147 (bits 5 y 6) = 1	Homing Parameter	Home-Switch e I0 no evaluados

Nótese que esta parametrización de la búsqueda de I0 evita que se produzcan mensajes de error de búsqueda de I0. Obsérvese que no podrá realizarse una búsqueda de I0 al no ser posible dar una cota de posición.

Además, en la versión 06.14 son incorporados los parámetros:

FP50	MRASProportionalGain
FP51	MRASIntegralTime
FP60	FilterForStatorFluxEstimationOfVoltage

Véase el capítulo 13 de este manual para obtener toda la información referente a estos parámetros.

Forma de proceder

- Parametrizar el motor siguiendo el procedimiento indicado según diagrama de puesta a punto automática de cualquier motor asíncrono especificado en la **FIGURA S11.1** del capítulo 11 de este manual.
- Parametrizar obligatoriamente los parámetros AP2, GP2, MP14 y bits 5 y 6 de PP147 con los valores indicados al inicio de este apartado.
- Parametrizar SP50=0 o en cualquier caso, de activar este filtro pasa-bajo de primer orden de la captación de la velocidad, hacerlo siempre con un valor superior a 2.000 Hz para su frecuencia de corte.
- Mantener los parámetros FP50, FP51 y FP60 a sus valores por defecto.

Si se observa un comportamiento inestable de la dinámica del motor, entonces:

- Disminuir el valor de FP51 hasta hacer desaparecer la inestabilidad.
- Aumentar el valor de FP50 sin que la dinámica del motor entre en vibración.
- Aumentar FP51 sin que la dinámica del motor entre en vibración.
- Mantener FP60 en su valor por defecto.

Si siguiendo este procedimiento no consigue realizar un ajuste correcto, contacte con Fagor Automation S.Coop.

11.2.2 Otras aplicaciones

Esta prestación que permite controlar un motor sensorless, tiene otras aplicaciones alternativas sobre motores asíncronos que sí disponen de captación motor. Así:

- **Puede evitarse una parada prolongada de la producción** cuando hay problemas en la captación motor (entiéndase la placa de captación, el cable de captación o el propio captador) parametrizando el motor como sensorless.

Esta opción podrá considerarse para salir del paso mientras se repara el elemento deteriorado de la captación siempre que se cumpla la restricción de no tener que realizar una búsqueda de I0 y se asuma que el nivel de regulación será ligeramente inferior (p.ej. en operaciones de desbaste).



Aviso. Si se encuentra en una situación de este tipo y el motor dispone de un termistor tipo Klixon, una sobretemperatura del motor puede ser recogida por el PLC del armario. Éste activará su apertura asegurando la vida de los bobinados del motor. Si dispone de otro tipo de sensor (p.ej. KTY84-130) será necesario que al menos los dos hilos correspondientes del cable de captación estén conectados entre el motor y el regulador (en el caso de haber desconectado el cable por posible defecto) para asegurar la vida del bobinado.

- **Puede diagnosticarse si un comportamiento anómalo del motor** es debido al deterioro de algún elemento de la captación motor. El diagnóstico del estado de la captación deberá ser interpretado en su conjunto.

Parametrizar:

GP2=2	Feedback1Type	Encóder cuadrado TTL en un motor FM7
AP2=1	AsynchronousRegulation Type	Control Sensorless

y comprobar un conteo correcto de esta captación mediante la visualización de la variable **PV51**.

Si se da un error de captación, ayúdese de los errores que se muestran en el display del regulador para averiguar qué elemento del conjunto de la captación puede estar fallando.

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Otras aplicaciones

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

11.3 Cálculo de la inductancia en serie

En presencia de cabezales de alta velocidad el valor de la inductancia de fugas del motor es bajo. Para que la regulación del cabezal tenga un buen comportamiento, este valor de la inductancia de fugas debe superar un valor mínimo. De no ser así, es necesario instalar una inductancia trifásica en serie entre el motor y el regulador.

Entonces, primeramente habrá que preguntarse si la inductancia de fugas del motor supera el valor mínimo según la expresión:

$$0,005182 \cdot \frac{V_0}{I_0} \cdot \frac{N_{\text{máx}}^2}{F_{\text{pwm}}^2} \cdot \frac{P}{N_{\text{base}}} \cdot \Delta_{L_h} - (L_1 + L_2) > 100 \mu\text{H}$$

Si no se cumple esta expresión no será necesario instalar la inductancia en serie. Ahora bien, si se cumple, sí será necesario y su valor vendrá dado por:

$$L_{\text{serie}} = 0,005182 \cdot \frac{V_0}{I_0} \cdot \frac{N_{\text{máx}}^2}{F_{\text{pwm}}^2} \cdot \frac{P}{N_{\text{base}}} \cdot \Delta_{L_h} - (L_1 + L_2)$$

donde:

Término	Descripción	Unidades	Parámetro
V_0	Tensión en vacío (fase - fase)	Vrms	MP40
I_0	Corriente en vacío	Arms	MP39
$N_{\text{máx}}$	Velocidad máxima	rev/min	MP26
F_{pwm}	Frecuencia de PWM	Hz	GP1
p	Número de pares de polos	-----	MP5
N_{base}	Velocidad base	rev/min	MP25
Δ_{L_h}	Ganancia de la inductancia mutua	-----	MP30 / MP37
$L_1 + L_2$	Suma de inductancias de fugas (fase-neutro) de estátor y rotor	H	MP11+ MP28
L_{serie}	Inductancia serie	H	CP16



Atención. Es recomendable utilizar una frecuencia de PWM de 8 kHz (en lugar de 4 kHz) con el fin de evitar instalar la bobina trifásica. Ahora bien, esto puede repercutir en la necesidad de tener que instalar un regulador mayor debido al derating de corriente y, por consiguiente, a la reducción de potencia que el regulador podrá suministrar.

A la hora de adquirir una inductancia trifásica deberán ser suministrados como datos, al fabricante de la mismas, las siguientes características:

Valor de la inductancia	L_{serie}	H
Frecuencia de pulsación de cálculo de la L_{serie}	F_{pwm}	kHz
Corriente nominal (en S1) del motor	I_{S1}	A

11.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL ASÍNCRONO
Cálculo de la inductancia en serie

12.1 Cabecal síncrono frente a cabecal asíncrono

Hasta ahora, las aplicaciones de cabecal han sido llevadas a cabo mediante motores asíncronos con rotor en jaula de ardilla, comúnmente denominados motores de inducción. Sin embargo, en la actualidad, ya son utilizados para estas mismas aplicaciones, motores síncronos con rotor de imanes permanentes. La razón fundamental de esta nueva tendencia estriba en las mejores prestaciones ofrecidas por un cabecal síncrono frente a un asíncrono. Algunas de ellas son:

- **Mayor densidad de par.** Aumento de par para el mismo volumen activo.
- **Menor tiempo de aceleración.** Disminución del tiempo empleado en acelerar para un mismo momento de inercia.
- **Menores pérdidas rotóricas.** Disminución de las pérdidas en el rotor para una misma intensidad nominal y, por tanto, mayores rendimientos y menores dilataciones de cabecal.



Atención. Antes de instalar un cabecal síncrono, léase detenidamente el apartado "módulo de protección de tensión" del capítulo **15. PROTECCIONES** de este manual con el fin de averiguar si será necesario o no instalar un módulo de protección de tensión (entre motor y regulador) para no provocar daños en el regulador.

12.2 Condiciones para su control

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Condiciones para su control

Si desde la versión 06.10 se disponía de un software capaz de controlar un motor síncrono de imanes permanentes en aplicaciones de cabezal (cabezal síncrono) de hasta 10000 rev/min, a partir de la versión 06.20 se dispone de un software capaz de controlar un motor síncrono de hasta 1 kHz con GP1=4000 o de hasta 2 kHz con GP1=8000. Esto es, para un motor síncrono (con o sin par de reluctancia) de dos pares de polos (MP5=2), las velocidades máximas controlables serán de 30000 y 60000 rev/min, respectivamente.

Las expresiones que permiten obtener la velocidad $\omega_{\text{máx}}$ controlable según el nº de pares de polos del motor (MP5) son:

Con GP1=4000 Hz; $\omega_{\text{máx}} = 60 \times (1\text{kHz} / \text{MP5})$ en rev/min

Con GP1=8000 Hz; $\omega_{\text{máx}} = 60 \times (2\text{kHz} / \text{MP5})$ en rev/min

Recuérdese que GP1 (F00700) PwmFrequency refleja la frecuencia de conmutación de los IGBTs y MP5 (F01201) MotorPolesPairs el nº de pares de polos del motor. Compruébese con cuál de estos dos valores de GP1 se obtiene un mejor comportamiento del motor.

Si bien FAGOR dispone de motores síncronos en su catálogo, éstos no gozan de los requerimientos necesarios para trabajar en aplicaciones de cabezal. Esto significa que, cualquier cabezal síncrono que vaya a ser gobernado por un regulador Fagor deberá seguir un tratamiento de **motor de usuario** (motor no Fagor) y cumplir, al menos, con **todos** los requisitos siguientes:

- Disponer de una captación conocida por un regulador Fagor, p.ej. 1Vpp.
- Disponer de un sensor de temperatura conocido por un regulador Fagor, p.ej. KTY84-130
- Disponer de un regulador FAGOR de cabezal - ref. SPD o SCD - que pueda suministrar una corriente nominal superior a la corriente nominal del motor.

Recuérdese que el mayor regulador de cabezal del catálogo de FAGOR es el de referencia SPD 3.250. Su corriente nominal en régimen S1 es de 170 A y en régimen S6-40% de 221 A.

Por tanto, si su motor síncrono va a utilizarse en una aplicación de cabezal y tiene una corriente nominal superior a los valores indicados, no podrá seleccionar ningún regulador FAGOR para gobernarlo.

- **Nunca** debe parametrizarse esta configuración:

MP50=0	El motor conectado es síncrono
GP1=8000	Frecuencia de conmutación de los IGBTs es de 8 kHz
GP10 no 0	Dispone de captación directa

Para solucionar este conflicto deberá cambiarse la parametrización de uno de ellos.

Normalmente, esta situación no se produce nunca ya que, en presencia de cabezales de alta velocidad, es poco común la existencia de reducciones, con lo cual no suele disponerse de captación directa.

12.3 Parametrización de un cabezal síncrono de usuario

Se entenderá por cabezal síncrono de usuario, un motor síncrono utilizado en una aplicación donde se dispone de un cabezal y no está contemplado en el catálogo de motores de Fagor. En adelante, se utilizarán indistintamente los términos "motor NO FAGOR" o "motor 0" cuando se haga alusión a un motor de usuario.

En presencia de un motor síncrono de cabezal, el regulador que lo va a controlar no llevará nunca almacenado el fichero <*.mot> por defecto y, por tanto, no dispondrá de la tabla de parámetros propia del motor (salvo que, previamente, en alguna otra ocasión ya haya sido ajustado por Fagor). Es por esta razón que será necesario realizar una **parametrización manual** de los parámetros de motor.

En este proceso de parametrización (que deberá realizarse, insisto, manualmente) se irán introduciendo, uno por uno, los valores de un conjunto de parámetros conocidos del motor, dados todos ellos por el fabricante del mismo. Los parámetros implicados en este proceso se detallarán más adelante, en la **TABLA S12.2**.

Modo de proceder

Antes de parametrizar los parámetros propios de motor, asegúrese de que ha sido instalada una versión de software para cabezal y no para eje y parametrice **MP50 = 0** (síncrono) que por defecto sale a 1.

Es muy recomendable parametrizar además los parámetros correspondientes a la captación motor.

Es necesario que la captación motor que incorpora el cabezal síncrono sea conocida por un regulador Fagor. La señal de la captación motor se transmite a través del cable de captación con destino al conector X4 del regulador.

Parámetros a tener en cuenta:

GP2.#	F00701	Feedback1Type
NP116	S00116	ResolutionOfFeedback1

Una vez asignado el valor conveniente a estos parámetros se procederá posteriormente a parametrizar los parámetros propios del motor desde el WinDDSSetup.

Para ello:



(a)

Seleccionar **el grupo M (motor)**, desde la ventana de configuración de parámetros (modo modificación) del programa de ajuste WinDDSSetup.

Con **nivel de acceso OEM o superior** se despliega una ventana donde aparece el icono ^(a) de selección del motor.

Esto ocurre siempre que haya sido seleccionado previamente el parámetro MP1 (S00141) MotorType.

Nótese que para un nivel de **acceso BÁSICO** no se muestra el icono ^(a) en la ventana. No será posible realizar la selección y, por tanto, no podrá llevarse a cabo la parametrización del motor.

Al pulsar el botón ^(a) se despliega en pantalla la ventana **<Selección del motor>**.

Como la parametrización va a realizarse manualmente, para un motor de usuario es necesario inicializar a cero previamente todos los parámetros indicados en la **TABLA S12.2**.

Para ello, parametrizar **MP1=Clear motor parameters** (desde el WinDDSSetup). Véase **FIGURA S12.1**.

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Parametrización de un cabezal síncrono de usuario

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109



(b)

Mediante la barra de desplazamiento vertical de la ventana izquierda localizar el campo **<Clear motor parameters>** en el listado que se ofrece. Activar la flecha única de selección (todos los sets) o una de las flechas de selección (set por set) para asignar "clear motor parameters" a MP1.x y validar pulsando el icono^(b) que aparece en la parte superior derecha de esta misma ventana.

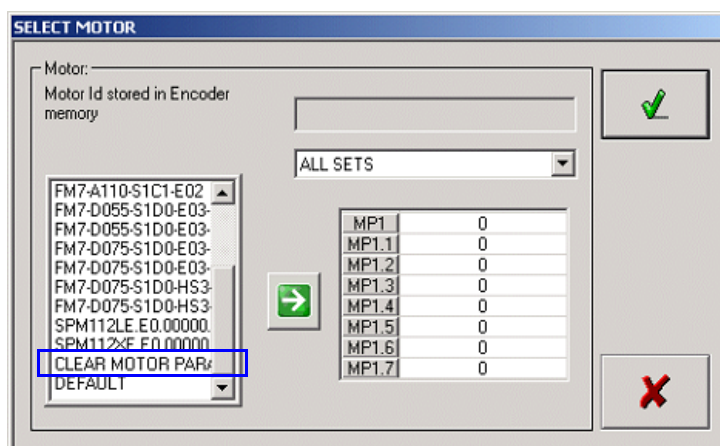


FIGURA S12.1

Selección de **< Clear motor parameters >** para MP1.

Una vez finalizado este proceso se habrán **inicializado a cero**, entre otros, los siguientes parámetros:

TABLA S12.1 Parámetros que se inicializan a cero tras introducir **<Clear motor parameters>** en MP1.

Parámetro	ID SERCOS	Nombre
MP1	F01210	MotorType
MP3	S00111	MotorContinuousStallCurrent
MP5	F01201	MotorPolesPairs
MP6	F01202	MotorRatedSupplyVoltage
MP7	F01203	MotorPowerFactor
MP10	F01206	MotorStatorResistance
MP11	F01207	MotorStatorLeakageInductance (*)
MP12	F01208	MotorNominalPower
MP14	F01210	MotorTempSensorType
MP25	F01221	MotorRatedSpeed
MP26	F01222	MotorMaximumSpeed

* Nótese que para un motor síncrono, MP11 representa la inductancia de estátor del motor y no la de fugas, ya que no tiene sentido hablar de inductancia de fugas en estos motores. Téngase en cuenta este aviso en cualquier referencia al parámetro MP11 de este capítulo.

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Parametrización de un cabezal síncrono de usuario

Ahora, parametrizar manualmente desde el WinDDSSetup y, uno por uno, todos y cada uno de los siguientes parámetros:

TABLA S12.2 Parámetros necesarios que deben parametrizarse en una puesta a punto de un cabezal síncrono.

MP1	F01210	MotorType
MP3	S00111	MotorContinuousStallCurrent
MP5	F01201	MotorPolesPairs
MP10	F01206	MotorStatorResistance
MP11	F01207	MotorStatorLeakageInductance (*)
MP12	F01208	MotorNominalPower
MP14	F01210	MotorTempSensorType (**)
MP25	F01221	MotorRatedSpeed
MP26	F01222	MotorMaximumSpeed

* Léase la nota de la página anterior.

** **Sensor de temperatura del motor:** Es necesario que el sensor de temperatura que incorpora el cabezal síncrono sea conocido por un regulador FAGOR. Los dos hilos del sensor van incorporados en el propio cable de captación y cuyo destino es el conector X4 del regulador.

Además, parametrizar los parámetros específicos de cabezal síncrono. Estos parámetros aparecen en la versión de software 06.10 y puede obtenerse más información sobre ellos en el capítulo **13. PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS** de este mismo manual.

MP42	F01239	StartingSpeedForFielweakening
MP43	F01240	Ke_VoltageConstant
MP50=0	F01282	SynchronousAsynchronous

Importante. Los valores con los que deben parametrizarse los parámetros MP42 y MP43 del regulador serán suministrados por el fabricante del motor. Además, recuérdese que con cabezal síncrono, **siempre** hay que parametrizar **MP50 = 0**.

Finalizada esta parametrización, grabarla en la memoria flash del regulador con el fin de que quede almacenada de manera permanente.

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Parametrización de un cabezal síncrono de usuario

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

12.4 Proceso de arranque

Para establecer el control de un cabezal síncrono, también es necesario conocer en el arranque cual es la posición relativa que ocupan los imanes (solidariamente unidos al rotor) respecto del estátor, es decir, cual es la **posición eléctrica**.

Si el motor seleccionado no dispone de un encóder con sistema de medida de la posición absoluta en un giro completo será necesario estimar su valor en el arranque ya que el regulador necesitará esta información para poder realizar el control del motor. Véase apartado "Posición eléctrica en el arranque del motor" del capítulo 10 de este manual donde se detalla la prestación que realiza esta estimación.

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Proceso de arranque



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

12.5 Ajuste de lazos

12.5.1 Ajuste del lazo de corriente

Ajustar el PI de corriente supone encontrar los valores de CP1 (Kp) y CP2 (Ti) óptimos en función del motor parametrizado en el parámetro MP1 del regulador.

Parámetro a tener en cuenta:

CP8 = 1	F00317	CurrentLoopGainsCalculation

Si se parametriza CP8 a 1 en un regulador que va a gobernar un motor síncrono no Fagor, se activa, en el arranque del regulador, un autocálculo de los valores CP1 (Kp) y CP2 (Ti) a partir de los valores con los que se han parametrizado MP10 (R) y MP11 (L), realizando así un ajuste del lazo de corriente. Esto ocurrirá realmente así, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- El motor considerado es un motor de usuario, es decir, no comercializado por FAGOR.
- CP8 está a 1 y además, los parámetros MP10 (F01206) MotorStatorResistance y MP11 (F01207) MotorStatorLeakageInductance son distintos de cero, necesariamente.

Por tanto,

1. **Comprobar que CP8=1** y si aún no se han parametrizado:

MP10.#	F01206	MotorStatorResistance
MP11.#	F01207	MotorStatorLeakageInductance

¡ **hágalo** ! Los valores de estos parámetros vendrán suministrados por el fabricante del motor.

Recuérdese que todos los parámetros de motor ya deberían estar parametrizados.

2. **Grabar parámetros** desde el icono del WinDDSSetup o ejecutando el comando GC1 y un posterior "soft-reset" ejecutando el comando GV11.
3. **Arrancar el regulador nuevamente**

En el nuevo arranque, se activará la prestación del autocálculo del PI del lazo de corriente y serán parametrizados CP1 y CP2 con los valores adecuados.
4. **Grabar parámetros nuevamente** para almacenar en la memoria flash del regulador los valores de CP1 y CP2 obtenidos.
5. **Realizar un posterior "soft- reset"** ejecutando el comando GV11.

El PI del lazo de corriente estará ahora ajustado.

12.5.2 Ajuste del lazo de velocidad

El ajuste del lazo de velocidad se llevará a cabo siguiendo las consideraciones definidas para cualquier motor y ya explicadas en el capítulo **4. EL REGULADOR DE VELOCIDAD** de este mismo manual.

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO
Ajuste de lazos

FAGOR 

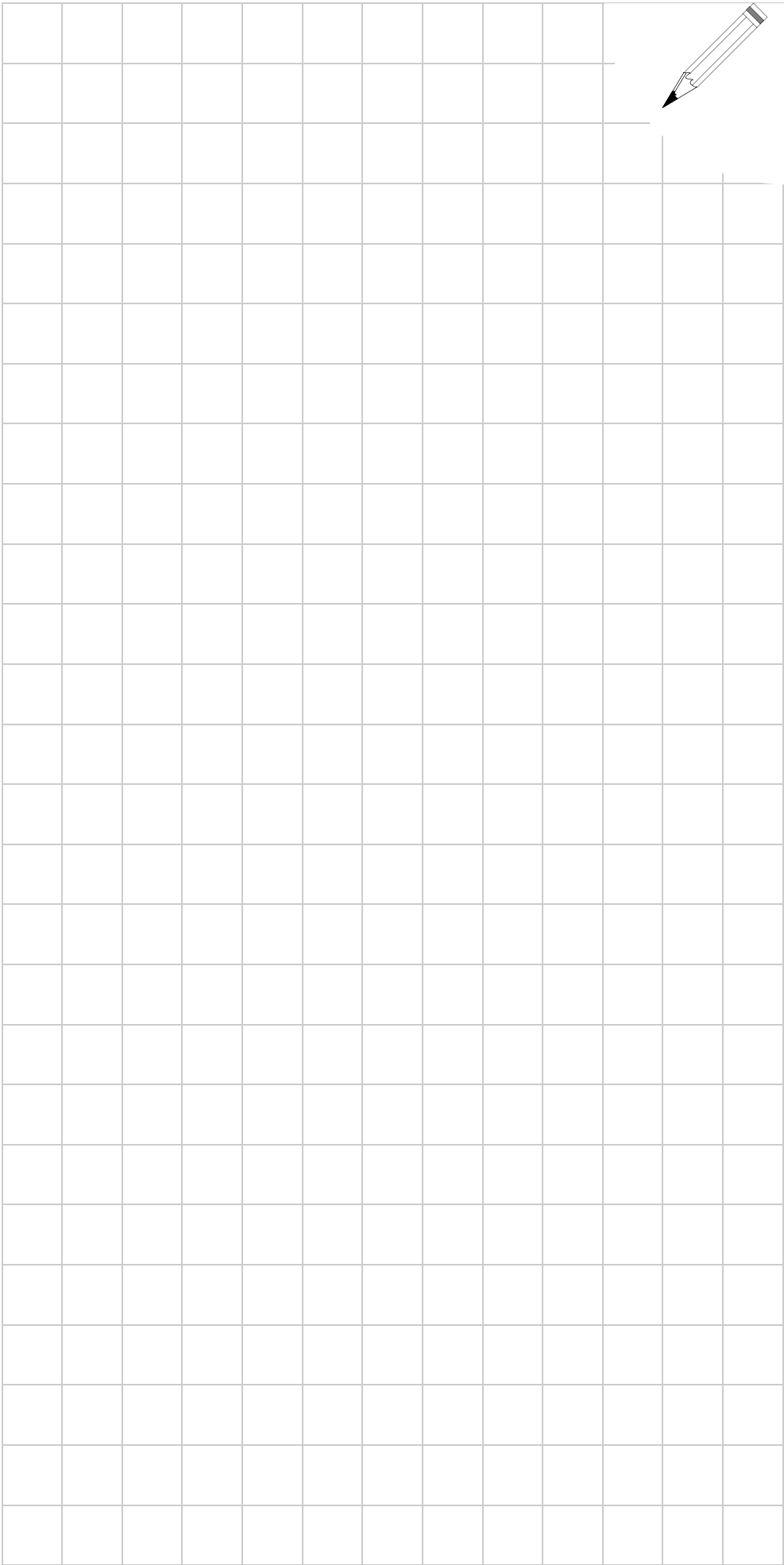
**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

12.

PUESTA A PUNTO DE UN CABEZAL SÍNCRONO



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)
Ref.1109

13.1 Notaciones

Notación empleada

[Grupo]	[Tipo]	[Índice]	[.Gama]

Grupo.

Carácter identificador del grupo lógico al que pertenece el parámetro o variable.

Los grupos de parámetros son:

TABLA S13.1 Grupo de parámetros, variables y comandos.

Nº	Función	Grupo	Letra
1	Modo de operación	Aplicación	A
2	Señales de control	Bornero	B
3	Lazo de control de corriente	Corriente	C
4	Diagnóstico de errores	Diagnósticos	D
5	Simulador de encóder	Encóder	E
6	Lazo de control de flujo	Flujo	F
7	Generales del sistema	Generales	G
8	Hardware del sistema	Hardware	H
9	Entradas analógicas y digitales	Entradas	I
10	Temperaturas y tensiones	Monitorización	K
11	Motion Control y PLC	MC y PLC	L
12	Propiedades del motor	Motor	M
13	Elementos mecánicos	Mecánicos	N
14	Salidas analógicas y digitales	Salidas	O
15	Lazo de posición	Posición	P
16	Comunicación del sistema	Comunicación SERCOS	Q
17	Propiedades de la captación	Rótor	R
18	Lazo de control de velocidad	Velocidad	S
19	Parámetros de par y potencia	Par	T
20	Ayudas a la parametrización	Misceláneas	X

Tipo.

Carácter identificador del tipo de dato al que corresponde la información. Puede ser:

- P** Parámetro: Define el funcionamiento del sistema.
- V** Variable: Legible y modificable dinámicamente.
- C** Comando: Ejecuta alguna acción concreta.

La diferencia entre parámetro y variable estriba en que el primero dispone de un valor inicial programable y, salvo excepciones, cualquier modificación de su valor sólo tendrá efecto mientras sea validado. Véase el comando validar **GC4** y su icono asociado en la aplicación WinDDSSetup.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Notaciones

Índice.

Número identificador dentro del grupo al que pertenece.

Set.

Conjunto de parámetros que pueden configurar de forma diferente un sistema. Muchos de los parámetros se desdoblan en sets.

Únicamente tiene sentido hablar de sets en presencia de parámetros, no así de variables. Véase "Sets de parámetros y reducciones" del capítulo 8 de este manual.

Ejemplos de la definición.

SP40.4	Grupo S	parámetro (P)	Nº 10, set 4
CV21	Grupo C	variable (V)	Nº 21
GC1	Grupo G	comando (C)	Nº 1

Identificación.

En la descripción de cada identificador del tipo de dato (parámetro, variable o comando) que más adelante se detalla, se representarán, simbólicamente mediante caracteres, ciertas características relevantes a tener en cuenta en cada uno de ellos.

Se interpretarán del siguiente modo:

TABLA S13.2 Descripción de los identificadores.

Set de parámetros	#	Parámetro extendido en sets
Efecto inmediato	★	Parámetro modificable ON LINE
Variable modificable	W	Variable modificable desde cualquier nivel
Nivel de acceso	F	Fagor
	O	OEM
		Usuario (básico)
Signo	s	Con signo
Ligado al motor	M	Valor determinado por MotorType (MP1)
Tipo de motor	S	Síncrono exclusivamente
	A	Asíncrono exclusivamente
Aplicación del motor	AX	Como eje exclusivamente
	SP	Como cabezal exclusivamente

Nótese que mediante la aplicación WinDDSSetup podrá **visualizarse** el valor de cualquier parámetro o variable independientemente del nivel de acceso disponible.

El valor de cualquier **parámetro podrá ser modificado** siempre que se disponga del código de acceso correspondiente. Su nivel de acceso para ser modificado viene dado por la etiqueta F (Fagor), O (OEM) o en blanco (básico) junto al nombre del parámetro.

El valor de cualquier **variable podrá ser modificado** siempre que se disponga del código de acceso correspondiente. Su nivel de acceso para ser modificado viene dado por la etiqueta F (Fagor), O (OEM) o W (básico) junto al nombre de la variable.

Adviértase que una variable puede modificarse desde nivel básico (sin código de acceso alguno) si aparece etiquetada con una W. Si el nivel de acceso es más restrictivo (OEM o Fagor) aparecerá etiquetada con el símbolo <O> o <F>, respectivamente, y podrá modificarse sólo si se dispone del código de acceso correspondiente. Si no dispone de ninguna etiqueta, entonces será sólo de lectura y, por tanto, no será modificable.

El **ID** (número identificador) que aparece representado entre corchetes característico de cada parámetro, variable o comando corresponde al propio del Standard SERCOS Interface. Todos los iniciados por la letra S (p.ej: S109) pertenecen a dicho estándar. Para los parámetros Fagor (p. ej: F1612) su



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109



identificador estándar SERCOS se obtiene sumando el valor 32768 a su índice numérico. Así, p. ej: el parámetro F24 según el Standard SERCOS Interface es S (24+32768); esto es: S32792.

El ID SERCOS para parámetros extendidos en sets se obtiene sumando el valor 4096 a cada set. Así, p. ej. considerando SP1, el ID SERCOS correspondiente a SP1.0 es S100, a SP1.1 es S4196, a SP1.2 es S8289, ...

Los parámetros Fagor extendidos en sets se verán afectados por las dos consideraciones que se acaban de citar.

Ejemplo 1.

MP4	FMS	S00109	MotorPeakCurrent

Esta nomenclatura se interpreta de la siguiente forma:

- Parámetro del grupo motor (se identifica por **MP4**)
- No extensible en sets (no aparece el símbolo # que así lo indique).
- No modificable ON LINE (no aparece el símbolo * que así lo indique).
- Modificable únicamente desde el nivel de acceso Fagor (se identifica por **FMS**).
- Sin signo (no aparece el símbolo **s** que así lo indique).
- Parámetro ligado al motor y determinado por MP1 (MotorType) (se identifica por **FMS**).
- Utilizable únicamente en presencia de motores síncronos (se identifica por **FMS**).
- Utilizable tanto en aplicaciones de eje como de cabezal (no lleva ni el identificador AX ni SP)
- Su ID SERCOS es 109 (se identifica por [**S00109**])

Ejemplo 2.

SV7	s	F01612	VelocityCommandFinal

Esta nomenclatura se interpreta de la siguiente forma:

- Variable del grupo "velocidad" (se identifica por **SV7**)
- De sólo lectura (no aparece el símbolo **W** ni etiquetas O o F).
- Con signo (aparece el símbolo **s** que así lo indica).
- Su ID SERCOS al tratarse de una variable Fagor (se identifica por F01612) se obtiene de sumar $1612 + 32768 = 34380$ (ID representado como [**S34380**]).

Ejemplo 3.

HV1	(AX)	S00110	S3LoadCurrent

Esta nomenclatura se interpreta de la siguiente forma:

- Variable del grupo "hardware" (se identifica por **HV1**)
- De sólo lectura (no aparece el símbolo **W** ni etiquetas O o F).
- Sin signo (no aparece el símbolo **s** que así lo indique).
- Utilizable tanto en presencia de motores síncronos como asíncronos (no incorpora la etiqueta de exclusividad A o S)
- Utilizable únicamente en aplicaciones de motor como eje (la etiqueta AX así lo indica).
- Su identificador ID SERCOS al tratarse de una variable Fagor (se identifica por F01612) se obtiene de sumar $1612 + 32768 = 34380$ (ID representado como [**S34380**]).



Adviértase que las unidades físicas y rangos en los que se dan cada uno de los parámetros y variables de este capítulo son los que utiliza la aplicación WinDDSSetup para PC sobre Windows.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Notaciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Notaciones

Notas

A lo largo de este capítulo aparece el término "parada" acompañado siempre de su categoría. Aunque en el capítulo 9. Seguridad, del manual DDS (hardware) ya se definían estos términos, se repiten aquí a modo de notas con el fin de que el usuario sepa en todo momento de que se está hablando cuando se hace referencia a una parada o a una parada de emergencia y a su categoría sin tener que acudir al manual anteriormente mencionado.

Tanto en una parada como en una parada de emergencia el objetivo es detener los elementos móviles de la máquina. La diferencia estriba en que la parada de emergencia viene siempre provocada por algún riesgo inminente a personas y se activa por la acción humana de manera directa. En este capítulo se hablará siempre de "parada" pero teniendo presente que si es provocada directamente por la acción humana (p. ej. pulsación de la seta de emergencia) en una situación de peligro inminente, donde se lee "parada" deberá leerse "parada de emergencia".

Además, según se efectúe, se hablará de **parada**:

Categoría 0. Parada no controlada. Se realiza una desconexión inmediata de la alimentación de los accionamientos de la máquina. Es provocada mediante:

- Desactivación de la señal Drive Enable ó
- Activación de un error que requiere categoría 0. Entiéndase como error que desactiva el PWM.

Categoría 1. Parada controlada. Se mantiene la alimentación de los accionamientos de la máquina hasta su parada realizando su desconexión tras haber parado. Es provocada mediante:

- Desactivación de la señal Speed Enable o
- Activación de un error que requiere categoría 1. Entiéndase como error que desactiva el PWM tras parar.

Categoría 2. Parada controlada. Se mantiene siempre la alimentación de los accionamientos de la máquina incluso después de haberse detenido. Es provocada mediante:

- Activación de la señal Halt.

13.2 Grupos de parámetros, variables y comandos

13.2.1 Grupo A. Aplicación

AP1	O	S00032	PrimaryOperationMode

Función: Establece el modo de funcionamiento en lo referente a la configuración del sistema.

TABLA S13.3 Parámetro AP1. Significado de sus bits.

Bit	Función
3	Establece la activación de los feedforward (en el caso de trabajar con consigna de posición). = 0 Control de posición con error de seguimiento (feedforwards desactivados). = 1 Control de posición sin error de seguimiento (feedforwards activados).
2, 1, 0 [LSB]	Definen si la consigna es de velocidad o posición atendiendo además al tipo de captación. = 001 Reservado. = 010 Consigna de velocidad (sin lazo de posición). = 011 Consigna de posición con captación motor. = 100 Consigna de posición con captación directa. = 101 Consigna de posición con ambas captaciones.

Valor por defecto: 000011 en binario (=3 en decimal), consigna de posición con captación motor y feedforwards desactivados.

Véanse los capítulos 3, 4 y 5 de este manual para obtener más detalles sobre estos conceptos.

AP2	OA	S00033	AsynchronousRegulationType

Función: Tipo de control sobre el motor asíncrono.

Valores válidos:

0. Control vectorial por orientación del flujo rotórico. Este control es el utilizado con captador de velocidad.
1. Control vectorial "sensorless" basado en el modelo de tensión.

Valor por defecto: 0. Control vectorial por orientación del flujo rotórico.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.14.

Nota. En presencia de motores síncronos parametrizar siempre AP2=0.



Importante. Cualquier modificación llevada a cabo sobre el parámetro AP2, surtirá efecto únicamente si tras el cambio se ejecuta un soft-reset en el regulador. Recuérdese que: **¡ No será suficiente con la ejecución de "validar" !** Si no se opera de este modo, el WinDDSSetup le advertirá de ello mediante un mensaje.

AP5	O	F02001	PlcPrgScanTime

Función: Establece el período de repetición del módulo principal del PLC [PRG].

Valores válidos: 4, 8, 12, 16 o 20 ms. (4 ms por defecto).

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupos de parámetros, variables y comandos

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo B. Entradas - Salidas (no programables)

13.2.2 Grupo B. Entradas - Salidas (no programables)

Agrupar las variables relacionadas con las señales de control hardware no programables y las variables lógicas asociadas a la función Halt y Drive Enable a través de la línea serie. La activación de la función Halt equivale a poner consigna de velocidad nula manteniendo el rotor bloqueado (con par), y genera una parada de **categoría 2**. Puede ser activada a través de una señal eléctrica en alguna de las entradas digitales del regulador por medio del WinDDSSetup a través de la línea serie o a través del interfaz SERCOS. La función Halt se activa (detiene el motor) cuando se dispone de cero voltios en la entrada eléctrica asignada a la variable BV1, cuando se solicita desde el WinDDSSetup (variable BV3=0) o cuando se solicita desde el PLC del CNC vía SERCOS (bit 13 de la variable DV32 a cero voltios).

BV1	O	F00201	HaltDrivePin

Función: Controla la función Halt a través de una señal eléctrica. BV1 se asigna al parámetro IP10-IP13 correspondiente a la entrada digital que va a funcionar como Halt.

Valor por defecto: 1. (sin efecto).

Ejemplo.

IP11= BV1 (la entrada digital 2 realiza la función de Halt, es decir, con cero voltios en el pin 2 referido al 5, activa la función Halt y el motor efectúa una parada de **categoría 2**).

BV3	O	F00202	HaltDriveDnc

Función: Controla la función Halt a través de la línea serie.

Valor por defecto: 1 (sin efecto).

Ejemplo.

BV3=0 (activa la función Halt).

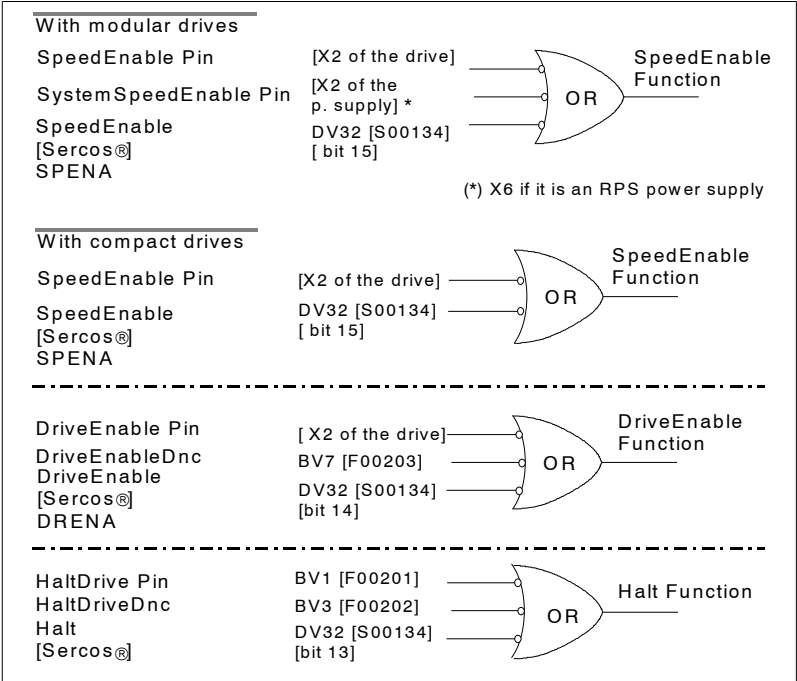


FIGURA S13.1

Control de la función Halt a través de la línea serie.

La activación de la función Drive Enable permite la circulación de corriente por el motor. Puede ser desactivada a través de una señal eléctrica en el conector de control X2 del regulador mediante la aplicación WinDDSSetup a través de la línea serie o a través del interfaz SERCOS.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

La función Drive Enable se desactiva (anula el par motor) cuando hay cero voltios en esa entrada eléctrica, cuando se solicita desde el WinDDSSetup (variable BV7= 0) o cuando se solicita desde el PLC del CNC vía SERCOS (bit 14 de la variable DV32 (variable DRENA en el PLC) se pone a cero voltios).

BV7	O	F00203	DriveEnableDnc

Función: Controla la función Drive Enable a través de la línea serie.

Valor por defecto: 1 (sin efecto).

Ejemplo.

BV7=0 (desactiva la función Drive Enable, anula el par motor).

BV14		F00204	NotProgrammableOs

Función: Indica los valores lógicos de las señales eléctricas de control del regulador. Una tensión de 24 voltios en la entrada eléctrica supone un 1 lógico en los bits de esta variable.

TABLA S13.4 Variable BV14. Significado de sus bits.

Bit	Función
4 [MSB]	Status PS (en el bus intermodular X1)
3	Error reset
2	DR. OK (en el microprocesador, no en los pines de X2)
1	Speed Enable & System Speed Enable (regulador y fuente)
0 [LSB]	Drive Enable

Ejemplo.

BV14=18 (10010 en binario). Indica que Lsc_Status y Speed Enable & System Speed Enable son activos.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo B. Entradas - Salidas (no programables)

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.3 Grupo C. Corriente

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo C. Corriente

CP1.#	*OM	S00106.#	CurrentProportionalGain

Función: Valor de la ganancia proporcional del lazo de corriente.
Valores válidos: 0,00 ... 327,67 V/A.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

CP2.#	*OM	S00107.#	CurrentIntegralTime

Función: Valor de la ganancia integral del lazo de corriente.
Valores válidos: 0,000 ... 32,767 ms.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

CP3.#	*FMA	F00300.#	CurrentFeedbackDerivativeGain

Función: Valor de la ganancia derivativa del lazo de corriente.
Valores válidos: 0 ... 8000 μ s.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

CP4.#	*FMA	F00301.#	Current AdaptationProportionalGain
CP5.#	*FMA	F00302.#	CurrentAdaptationIntegralTime

Función: Adaptación del valor de la acción proporcional - integral del PI de corriente.
Valores válidos: 10,0 ... 1000,0 %. La acción del PI a bajas velocidades puede ir desde la décima parte hasta diez veces la acción a altas velocidades.
 $(CP4 \cdot CP1)/1000$ debe ser menor que el máximo valor que pueda tomar CP1.
 $(CP5 \cdot CP2)/1000$ debe ser menor que el máximo valor que pueda tomar CP2.
Valor por defecto: 50,0% (acción proporcional cte. a cualquier velocidad). 100,0% (acción integral cte. a cualquier velocidad).
Versión: Modificados en la versión de software 06.10.

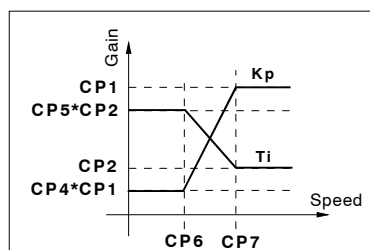
CP6.#	FMA	F00303.#	CurrentAdaptationLowerLimit

Función: Es el límite superior dado en rev/min de las velocidades consideradas bajas.
Valores válidos: Menor que CP7.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

CP7.#	FMA	F00304.#	CurrentAdaptationUpperLimit

Función: Es el límite inferior dado en rev/min de las velocidades consideradas altas.
Valores válidos: Menor que SP10 y mayor que CP6.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

Asynchronous Motor
Adapter-Current-PID



CP1 [S106] CurrentProportionalGain
 CP2 [S107] CurrentIntegralTime
 CP4 [F301] CurrentAdaptationProportionalGain
 CP5 [F302] CurrentAdaptationIntegralTime
 CP6 [F303] CurrentAdaptationLowerLimit
 CP7 [F304] CurrentAdaptationUpperLimit

FIGURA S13.2

Interpretación gráfica de estos parámetros.

CP8	F	F00317	CurrentLoopsGainCalculations

Función: Parámetro que permite autocalcular los valores CP1 (Kp) y CP2 (Ti) a partir de MP10 (R) y MP11 (L) para el ajuste del lazo de corriente **en motores síncronos no Fagor** y los ajustes de los lazos de corriente, flujo y fuerza contraelectromotriz **en motores asíncronos no Fagor**.

Valores válidos: CP8=0 (desactivado)
CP8=1 (activado)

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Ampliado a partir de la versión de software 06.08.

CP9.#	*OA	F00318.#	CurrentLoopBandwidth

Función: Ancho de banda del lazo de corriente de un motor asíncrono a velocidad nula. Es utilizado por el regulador en sus cálculos internos con el fin de **mantener** a altas revoluciones este ancho de banda.

Valores válidos: Valor mínimo: CP9=0 (deshabilitado)
Valor máximo: CP9=8000 Hz

Valor por defecto: 1 000 Hz.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

CP16	FA	F00316	SeriesInductance

Función: Este parámetro sólo tiene sentido cuando se está en presencia de cabezales de alta velocidad al disponer de inductancia de fugas muy baja. Con la finalidad de realizar un control correcto del lazo de corriente es necesario introducir una inductancia trifásica entre regulador y motor, en serie con la del propio motor, tratando de aumentar la inductancia de fugas. El valor mínimo de la inductancia de fugas del motor será 100 μ H. El valor de CP16 será Lserie. Para el cálculo de este valor, véase el apartado: "Cálculo de la inductancia en serie" del capítulo 6.

Valores válidos: 0,0000 ... 10 000,0000 mH.

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

CP20.#	O	F00307.#	CurrentLimit

Función: Límite de la consigna de corriente que llega al lazo de corriente del sistema. Véase el esquema de la configuración interna. Este valor es impuesto por el usuario.

Valores válidos: 0,0 ... 300,0 Arms. Depende del regulador conectado.

Valor por defecto: En accionamientos con servomotores FXM o FKM el parámetro CP20 tomará el menor de los valores dados por la corriente de pico del regulador y del motor.

En presencia de motores SPM, FM7 o FM9 tomará el valor de la corriente máxima del regulador.

CP21.#	Os	F00319.#	PeakCurrentAutophasingOnline

Función: Amplitud de la corriente alta durante la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline). Véase **FIGURA S13.3**.

Valores válidos: - 0,1 ... 300,0 Arms.

Valor por defecto: 0,0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo C. Corriente

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo C. Corriente

CP22.#	Os	F00320.#	NominalCurrentAutophasingOnline

Función: Amplitud de la corriente baja durante la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline). Véase [FIGURA S13.3](#).

Valores válidos: - 0,1 ... 300,0 Arms.

Valor por defecto: 0,0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

CP23	O	F00321	AutophasingOnlineFastSlope

Función: Pendiente de la rampa de corriente con la que es alcanzada la amplitud de la corriente alta durante la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline). Véase [FIGURA S13.3](#).

Valores válidos: 0 ... 1 000 A/s.

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

CP24	O	F00322	AutophasingOnlineSlowSlope

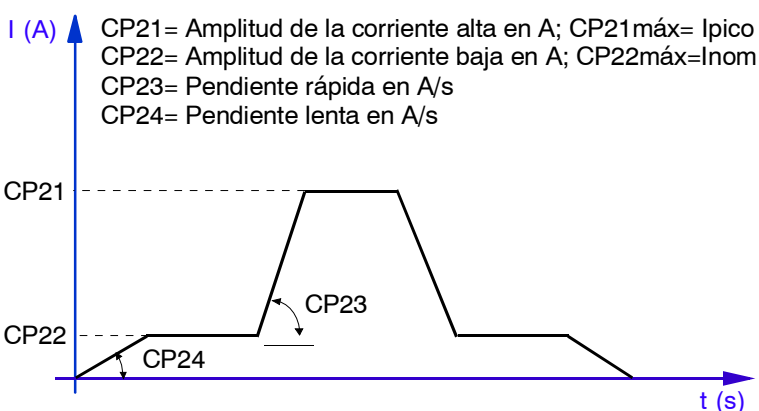
Función: Pendiente de la rampa de corriente con la que es alcanzada la amplitud de la corriente baja durante la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline). Véase [FIGURA S13.3](#).

Valores válidos: 0 ... 1000 A/s.

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

Parámetros que deben ajustarse sólo si el proceso de ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline) no finaliza satisfactoriamente.



Nota. Dar a estos parámetros valores bajos en presencia de motores de grandes pares y de grandes inercias.

FIGURA S13.3

Parámetros que deben ser ajustados cuando la ejecución del comando GC7 (AutophasingOnline) no es satisfactoria.

CP26	Os	F00324	lOelectSlowVelocity

Función: Velocidad eléctrica lenta en la ejecución de los comandos GC3 (Autophasing) y GC7 (AutophasingOnline).

Recuérdese que la velocidad eléctrica equivale a la velocidad mecánica por el nº de pares de polos.

Valores válidos: - 3 200,000 ... 3 200,000 mrev/min.

Valor por defecto: 15,000 mrev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

CP27	Os	F00325	IOelectFastVelocity

Función: Velocidad eléctrica rápida en la ejecución de los comandos GC3 (Autophasing) y GC7 (AutophasingOnline).

Recuérdese que la velocidad eléctrica equivale a la velocidad mecánica por el nº de pares de polos.

Valores válidos: - 3 200,000 ... 3 200,000 mrev/min.

Valor por defecto: 60,000 mrev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

CP30.#	*O	F00308.#	CurrentCommandFilterType

Función: Este parámetro permite seleccionar los filtros 1 y/o 2 aplicables a la consigna de corriente y establecer el tipo de filtro correspondiente a cada uno de ellos. Pueden parametrizarse como tipo de filtro pasa-bajo o corta-banda.

Así, atendiendo a los bits 4, 5, 6 y 7 de este parámetro y recordando que el bit menos significativo es el bit 0:

TABLA S13.5 Parámetro CP30. Significado de sus bits.

Bit	Función
4	Habilitación / deshabilitación del filtro 1. = 0 Deshabilitado. = 1 Habilitado.
5	Selección del tipo de filtro 1. = 0 Pasa-bajo. = 1 Corta-banda.
6	Habilitación / deshabilitación del filtro 2. = 0 Deshabilitado. = 1 Habilitado.
7	Selección del tipo de filtro 2. = 0 Pasa-bajo. = 1 Corta-banda.

El resto de los bits son de carácter reservado. Para conocer todas las posibles configuraciones, véase "parametrización de los filtros de consigna de corriente" del capítulo 3 de este manual.

Valores válidos: 0 ... 240.

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

CP31.#	*O	F00312.#	CurrentCommandFilter1 Frequency

Función: Frecuencia de corte del filtro 1 de la consigna de corriente.

Valores válidos: 0 ... 4 000 Hz.

Valor por defecto: 0.

CP32.#	*O	F00313.#	CurrentCommandFilter1 Damping

Función: Según el tipo de filtro 1 seleccionado:
Filtro pasa-bajo: Factor de amortiguamiento del filtro de la consigna de corriente en milésimas.
Filtro corta-banda: Anchura de la frecuencia de corte en Hz.

Valores válidos: 0 ... 8 000 (adimensional).

Valor por defecto: 1 000.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo C. Corriente

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

CP33.#	*OS	F00314.#	CurrentCommandFilter2 Frequency

Función: Frecuencia de corte del filtro 2 de la consigna de corriente.

Valores válidos: 0 ... 4 000 Hz.

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

CP34.#	*OS	F00315.#	CurrentCommandFilter2 Damping

Función: Según el tipo de filtro 2 seleccionado:
Filtro pasa-bajo: Factor de amortiguamiento del filtro de la consigna de corriente en milésimas.
Filtro corta-banda: Anchura de la frecuencia de corte en Hz.

Valores válidos: 0 ... 8 000 (adimensional).

Valor por defecto: 1 000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

CV1	s	F00309	CurrentUFeedback
CV2	s	F00310	CurrentVFeedback

Función: Visualización del valor del feedback de la corriente que circula por las fases U/V.

Valores válidos: - 200,0 ... 200,0 A (valores instantáneos).

CV3		F00311	CurrentFeedback

Función: Visualización de la corriente eficaz que circula por el motor.

Valores válidos: 0,0 ... 200,0 Arms (valor eficaz).

CV10	Fs	F00305	CurrentUOffset
CV11	Fs	F00306	CurrentVOffset

Función: Compensación del offset de captación de corriente de la fase U/V.

Valores válidos: - 5 000 ... 5 000 (depende del regulador conectado).

Valor por defecto: 0. (Este valor es medido y ajustado en fábrica).

13.2.4 Grupo D. Diagnóstico

DP142	O	S00142	ApplicationType

Función: Parámetro informativo. Contiene el tipo de aplicación a la que se dedica el regulador (p. ej: cabezal, eje rotatorio).

DV1		S00011	Class1Diagnostics(Errors)

Función: La variable DV1 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación de los errores según tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo), nombre, codificación en el display y frontal del módulo.

TABLA S13.6 Parámetro DV1. Significado de sus bits.

Bit	Nombre	Error
15 [MSB]	ManufacturerSpecificError	Rest.
14	Class1Reversed	
13	TravelLimit	
12	CommunicationError	E400 → E499
11	ExcessiveFollowingError	E156
10	PowerSupplyPhaseError	
9	UnderVoltageError	E307
8	OverVoltageError	E304, E306
7	OverCurrentError	E212
6	ErrorInElectronicCommunicationSystem	E213 → E214
5	FeedbackError	E600 → E699
4	ControlVoltageError	E100 → E105
3	CoolingErrorShutdown	E106
2	MotorOvertempShutdown	E108
1	AmplifierOvertempShutdown	E107
0 [LSB]	OverloadShutdown	E201, E202, E203

Bit 0 → No error, Bit 1 → Error

Ejemplo.

DV1 = 32804 (1000000000100100 en binario). Indica la existencia de un FeedbackError, un MotorOvertempShutdown y un ManufacturerSpecific Error.

DV9		S00012	Class2Diagnostics(Warnings)

Función: La variable DV9 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación de los avisos (warnings) según tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo).

TABLA S13.7 Parámetro DV9. Significado de sus bits.

Bit	Nombre	Aviso
15	ManufacturerSpecificBit *	El resto
14	Reservado	
13	TargetPositionOutsideTheTravelZone	A13
12, ..., 4	Reservados	
3	CoolingErrorShutdown	A3
2	MotorOvertempShutdown	A2
1	AmplifierOvertempShutdown	A1
0 [LSB]	OverloadShutdown	A0

* Cualquier otro aviso (warning) que se produzca y que no sea alguno de los que aparece en esta tabla, p.ej. A189, activa el bit 15 de DV9 a 1.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo D. Diagnóstico

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

Ejemplo.

DV9=8 (0000000000001000 en binario). Indica la existencia del aviso CoolingErrorShutdown.

DV10		S00013	Class3Diagnostics (OperationStatus)

Función: La variable DV10 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación de las marcas lógicas (el estado de operación) según tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo).

TABLA S13.8 Parámetro DV10. Significado de sus bits.

Bit	Marca	Significado
15, 14, 13, 12	Reservados	
11, 10, 9, 8	Reservados	
7	TV60 (S00337)	TV50 > TP2
6	PV136 (S00336)	PV189 > PP57
5	Reservado	
4	Reservado	
3	TV10 (S00333)	TV2 > TP1
2	SV3 (S00332)	SV2 < SP40
1	SV5 (S00331)	SV2 < SP42
0 [LSB]	SV4 (S00330)	SV2 = SV1

Ejemplo.

DV10 =14 (0000000000001110 en binario). Indica la activación de SV5, SV3 y TV10.

DV11		F00404	FagorDiagnostics

Función: La variable DV11 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación de alguna de las variables más interesantes en el regulador. Véase tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo).

TABLA S13.9 Parámetro DV11. Significado de sus bits.

Bit	Variable	Significado
15, 14, 13	Reservados	
12	TV60 (S00337)	PGreaterPx
11	TV10 (S00333)	TGreaterTx
10	SV3 (S00332)	NFeedbackMinorNx
9	SV5 (S00331)	NFeedbackEqual0
8	SV4 (S00330)	NFeedbackEqualNCommand
7, 6, 5, 4	GV21 (S00254)	ParameterSetActual
3, 2, 1, 0	GV25 (S00255)	GearRatioActual

Ejemplo.

DV11=1280 (0000010100000000 en binario). Indica un funcionamiento con gama 0, set 0, sigue correctamente la consigna, no está parado, está por debajo de los umbrales Nx, Tx, y Px.

DV14		F00405	ErrorsInDncFormat

Función: Permite leer todos los errores activos en ese mismo instante. Véase el capítulo 14. **CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR** de este manual.

DV31		S00135	DriveStatusWord

Función: La variable DV31 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación del sistema en varios aspectos según tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo). Esta variable se comunica al CNC a través del interfaz SERCOS. Los bits 15 y 14 se asignan a las variables DRSTAF y DRSTAS, respectivamente, del PLC.

TABLA S13-10 Parámetro DV31. Significado de sus bits.

Bit	Significado	Posibles valores	
15, 14	Power and Torque Status	Bits (15,14) (0,0) (0,1) (1,0) (1,1)	Significado DoingInternalTest ReadyForPower PowerOn TorqueOn

Indican en que punto de la secuencia de arranque está el regulador.

13	Error		
12	WarningChangeBit		
11	OperationStatusChangeBit		
9, 8	ActualOperationMode	Bits (9,8) (0,0) (0,1) (1,0) (1,1)	Significado InPrimaryMode InSecondary1Mode InSecondary2Mode InSecondary3Mode
7	RealTimeStatusBit1		
6	RealTimeStatusBit0		
5	ChangeBitCommands		
4 ... 0	Reservados		

Ejemplo.

DV31 = 11479 (0010110011010110 en binario). Indica que se está efectuando el test interno (DoingInternalTest), tiene algún error, ...

DV32		S00134	MasterControlWord

Función: La variable DV32 contiene un dato numérico que codificado en 16 bits del sistema binario representa la situación de diversas señales de control que el CNC envía al regulador a través del interfaz SERCOS. Véase la tabla adjunta. Bit (de más a menos significativo). A través del interfaz SERCOS, esta variable se comunica al CNC. Los bits 15 y 14 corresponden al valor de las salidas digitales SPENA y DRENA, respectivamente, en el PLC del CNC 8055/55i.

TABLA S13-11 Variable DV32. Significado de sus bits.

Bit	Nombre
15	Speed Enable (SPENA)
14	Drive Enable (DRENA)
13	Halt
12, ..., 0	Reservados

Ejemplo.

DV32=57344 (1110000000000000 en binario). El CNC habilita el accionamiento para que el motor gire atendiendo la consigna de velocidad.

DC1		S00099	ResetClass1Diagnostics

Función: Reset de los errores que aparecen en el display.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo D. Diagnóstico

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.5 Grupo E. Simulador de encóder

EP1	O	F00500	EncoderSimulatorPulsesPerTurn

Función: Número de pulsos que genera el simulador de encóder por vuelta del rotor.

Valores válidos: 1 ... 16360 pulsos por vuelta, (número entero).

Valor por defecto: 1250 pulsos por vuelta.

Nótese que con captación motor cuadrada (TTL), debe parametrizarse EP1= NP116 necesariamente, de lo contrario aparecerá el código de error **E502**.

EP2	O	F00501	EncoderSimulatorI0Position

Función: Posición del rotor en la que el simulador de encóder genera la señal I0. Este parámetro puede ser modificado con el comando EC1 desde la aplicación WinDDSetup.

Valores válidos: 1 ... EP1. (Número entero).

Valor por defecto: 1.

EP3	O	F00502	EncoderSimulatorDirection

Función: Mediante este parámetro se selecciona el sentido de giro del encóder simulado.

Valores válidos: 0 / 1, giro horario / giro antihorario, respectivamente.

Valor por defecto: 0. (horario).

EC1	O	F00503	EncoderSimulatorSetI0

Función: La ejecución de este comando fija la posición de las señales de I0 en el punto en el que se encuentra el rotor .

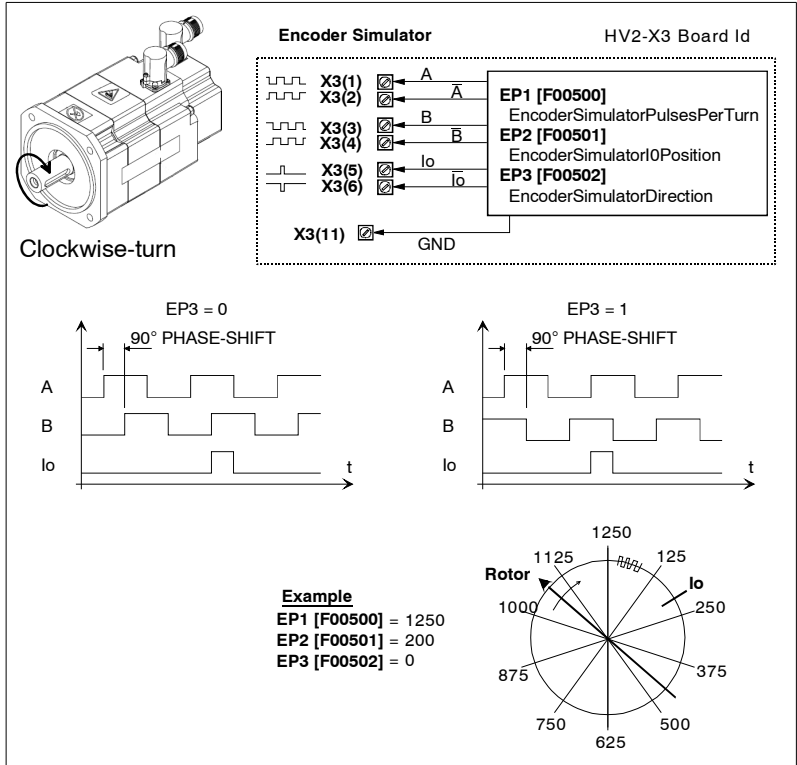


FIGURA S13.4

Detalles de los parámetros del grupo E: Simulador de encóder.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo E. Simulador de encóder



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.6 Grupo F. Flujo

FP1.#	*OMA	F00600.#	MotorFluxProportionalGain

Función: Valor de la ganancia proporcional del lazo de flujo.

Valores válidos: 0,0 ... 3 200,0 A/Wb.

Valor por defecto: Depende del motor conectado.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

FP2.#	*OMA	F00601.#	MotorFluxIntegralTime

Función: Valor del tiempo integral del lazo de flujo.

Valores válidos: 0,0 ... 3 200,0 ms.

Valor por defecto: Depende del motor conectado.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

FP20.#	*OMA	F00602.#	MotorBEMFProportionalGain

Función: Valor de la ganancia proporcional de la FCEM (fuerza contraelectromotriz).

Valores válidos: 0,000 ... 32,000 mWb/V.

Valor por defecto: Depende del motor conectado.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

FP21.#	*OMA	F00603.#	MotorBEMFIntegralTime

Función: Valor del tiempo integral de la FCEM (fuerza contraelectromotriz).

Valores válidos: 0,0 ... 3 200,0 ms.

Valor por defecto: Depende del motor conectado.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

FP30	FA	F00612	RotorResistanceEstimationActive

Función: Activación de la estimación de la resistencia del rotor. La resistencia rotórica sufre modificaciones por efecto de las variaciones de temperatura y de la velocidad de giro del rotor. Para activar la estimación del nuevo valor de la resistencia, la potencia debe ser superior en un 20% a la nominal y este parámetro debe estar a 1.

Valores válidos: 0/1. Desactivado / Activado.

Valor por defecto: 1. Activado

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

FP31	FA	F00613	RotorFixedTemperature

Función: Temperatura fija del rotor. El valor de la resistencia rotórica será el correspondiente a la temperatura indicada en este parámetro y será considerado únicamente si no se activa la estimación ni se dispone de sensor (MP14 ≠ 2 o 3) que determine la temperatura.

Valores válidos: 0,0 ... 150,0 °C.

Valor por defecto: 0,0 °C.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo F. Flujo

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo F. Flujo

FP40.#	FA	F00622.#	FluxReduction

Función: Reducción porcentual del nivel de flujo. Indica el porcentaje de la corriente magnetizante que circula por el motor cuando éste no tiene carga. Reduce el ruido del motor y el calentamiento del mismo cuando gira en vacío. Para anular el efecto de este parámetro deberá darse el valor 1 000%.

Valores válidos: 1 ... 1 000%.

Valor por defecto: 1 000%.

FP50	*A	F00624	MRASProportionalGain

Función: Valor de la ganancia proporcional del PI utilizado en la estimación de la velocidad. Sólo aplicable cuando AP2=1, es decir, el control es de tipo sensorless para un motor asíncrono.

Valores válidos: 0 ... 32 767 (rad/s) / Wb².

Valor por defecto: 500 (rad/s) / Wb².

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.14.
Modificado a partir de la versión de software 06.15.

FP51	*A	F00625	MRASIntegralTime

Función: Valor de la ganancia integral del PI utilizado en la estimación de la velocidad. Sólo aplicable cuando AP2=1, es decir, el control es de tipo sensorless para un motor asíncrono.

Valores válidos: 0,0 ... 3 276,7 ms.

Valor por defecto: 20,0 ms.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.14.

FP60	*OA(SP)	F00626	FilterForStatorFluxEstimation OfVoltageModel

Función: Frecuencia de corte del filtro del modelo de tensión.

Valores válidos: 1 ... 8 000 Hz.

Valor por defecto: 2 Hz.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.14.

FV1	A	F00623	BEMF

Función: Valor de la fuerza contraelectromotriz.

Unidades: Voltios.

13.2.7 Grupo G. Generales

GP1	O	F00700	PwmFrequency

Función: Selecciona la frecuencia de conmutación de los IGBTs. Esta frecuencia determina los tiempos de los lazos de regulación y del control vectorial. Nótese que este parámetro es modificable a nivel OEM.

Valores válidos: 4 000 y 8 000 Hz.

Valor por defecto: 4 000 Hz (para motores síncronos y asíncronos).

GP2.#	O	F00701.#	Feedback1Type

Función: Tipo de captación del motor.

Valores válidos:	0. Encóder senoidal Stegmann
	1. Resólver
	2. Encóder cuadrado TTL
	5. Encóder de Heidenhain (ERN 1387) para motores de Siemens, familia 1FT6.
	6. Encóder senoidal (sólo para cabezales)
	7. Sin captación

Valor por defecto: 0. Encóder senoidal Stegmann.

Nota. Si su captador no se encuentra entre los que se acaban de enumerar hay que parametrizar GP2 por el sistema de bits y disponer de una versión 06.18 o superior. Para más información, véase el apartado - Captación motor. Parametrización - del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: 0 ... 65 535.

GP3	O	F00702	StoppingTimeout

Función: Tras la desactivación del Speed Enable y cumplido un tiempo GP3, si el motor no se ha detenido, se desactiva el par automáticamente y se genera el código de error **E004**. Si el motor se detiene antes de superar el tiempo determinado en GP3, también se desactiva el par, aunque sin generar error.

Valores válidos: 0 ... 65 535 ms. Depende del motor.

Valor por defecto: 500 ms (en ejes) y 5 000 ms (en cabezales).

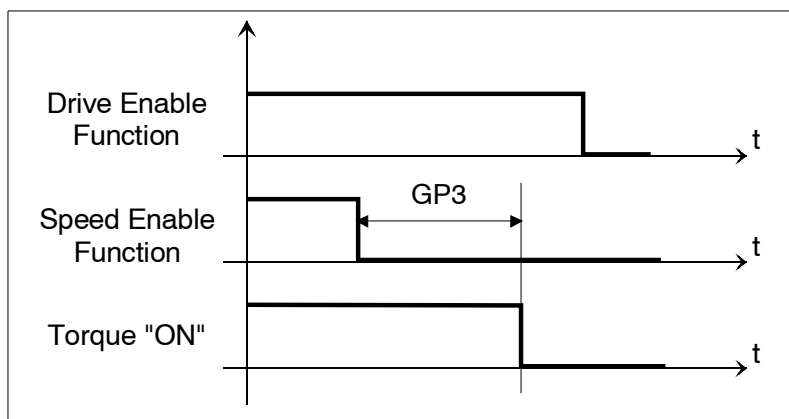


FIGURA S13.5

Detalle ilustrativo de la definición del parámetro GP3. Tiempo de parada.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo G. Generales

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

GP4	O	F00703	SetNumber

Función: Número de sets de parámetros útiles. Los sets útiles irán numerados desde cero en adelante. Únicamente podrán ser activados un número limitado de sets mediante este parámetro.

Valores válidos: 1 ... 8 (desde un set hasta todos).

Valor por defecto: 1 (un único set).

GP5	O	F00704	ParameterVersion

Función: Almacena la versión de la tabla de parámetros del regulador. **Es un parámetro de sólo lectura.**

GP6	O	F00717	GearRatioNumber

Función: Número de reducciones útiles. Las reducciones útiles irán aumentando desde cero en adelante. Únicamente podrán ser activadas un número limitado de reducciones mediante este parámetro.

Valores válidos: 1 ... 8 (desde una reducción hasta todas).

Valor por defecto: 1 (una única reducción).

GP7	O	F00720	OverloadTimeLimit

Función: Tiempo máximo establecido para un funcionamiento en condiciones de sobrecarga. Superar este valor de tiempo en estas condiciones activa el código de error **E203**.

Véase el parámetro **GP8**.

Valores válidos: 0 ... 10 000 ms.

Con GP7=0 se deshabilita la detección.

Valor por defecto: 200 ms.

GP8	O	F00721	OverloadVelocityThreshold

Función: Establece el umbral de velocidad por debajo del cual se considera el motor parado a efectos de la detección de la sobrecarga. Véase el parámetro **GP7**.

Valores válidos: 0 ... 60 000 rev/min.

Valor por defecto: Para motores de cabezal: 100 rev/min.

Para motores de eje: $n_{\text{máx}}$ en rev/min.

Nota: $n_{\text{máx}}$ corresponde a la velocidad máxima del motor.

GP9	O	S00207	DriveOffDelayTime

Función: Tras una parada de **categoría 1** la deshabilitación del PWM del regulador se retrasa el tiempo indicado en GP9. Es útil en situación de ejes no compensados con freno bloqueante. Véase el apartado "esquemas del armario eléctrico" del capítulo 10 del manual dds-hardware.

Nótese que este retardo dado en GP9 no afecta a la función Drive Enable.

Valores válidos: 0,0 ... 6 553,5 ms.

Valor por defecto: 0,0. Tras una parada de **categoría 1** el par motor es eliminado.

GP10	O	F00719	Feedback2Type

Función: Establece el tipo de señal eléctrica recibida desde la captación directa por el conector X3.

Valores válidos:	0. No hay captación directa.
	1. Señal cuadrada TTL.
	2. Señal senoidal de 1 Vpp.
	3. Señal de un captador Stegmann.
	4. Señal cuadrada TTL con comunicación SSI.
	5. Señal 1 Vpp con comunicación SSI.

Las opciones GP10=4 y GP10=5 activan la opción de captación directa con comunicación SSI. La diferencia entre ambas radica en el tipo de señal incremental de que dispone el captador. A nivel de señales incrementales equivale a GP10=1 y GP10=2, respectivamente. Por tanto, la parametrización de las señales incrementales se realiza exactamente igual.

Valor por defecto: 0. No hay captación directa.

Nota. Si su captación no se encuentra entre las que se acaban de enumerar hay que parametrizar GP10 por el sistema de bits y disponer de una versión 06.18 o superior. Para más información, véase el apartado - Captación directa. Parametrización - del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: 0 ... 65 535.

GV2		S00030	ManufacturerVersion

Función: Visualización de la versión en uso y el tipo de regulador (eje o cabezal).

GV3		F00705	FlashParameterChecksum

Función: Informa del checksum de los parámetros.

GV4		S00380	DCBusVoltage

Función: Informa de la tensión del bus de potencia en voltios.

GV5		F00706	CodeChecksum

Función: Informa del checksum del software.

GV6		F00723	RamParameterChecksum

Función: Informa del checksum de los parámetros que hay en RAM.

GV8		F00707	AcessLevel

Función: Informa del nivel de acceso en el que se encuentra el usuario.

Valores válidos:	1. Básico (usuario).
	2. OEM.
	3. Fagor.

GV9		S00140	DriveType

Función: Informa de la denominación comercial del regulador.

Valores válidos: Todos los posibles según la codificación dada en el capítulo 12 del manual "dds-hardware".

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo G. Generales

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

GV10	O	S00262	LoadDefaultsCommand

Función: Identificación del motor e inicialización. La asignación a esta variable de una referencia identificativa de un motor particular - véase capítulo 12 del manual "dds-hardware" - configura los parámetros ligados al motor para gobernarlo y el resto de parámetros a sus valores por defecto. Véase el apartado "Identificación del motor" del capítulo 2 de este manual.

Valores válidos: Las referencias especificadas en el capítulo 12 del manual "dds-hardware" para motores.

GV11	W	F00708	SoftReset

Función: Variable para la ejecución de un reset por software. Véase el apartado "proceso de inicialización, reset" del capítulo 1 "conocimientos previos" de este manual.

GV13		F00709	PowerBusStatus

Función: Indica si hay o no tensión en el bus de potencia.

Valores válidos:	0. No hay tensión.
	1. Sí hay tensión.

GV14	F	F00710	PowerVoltageMinimum

Función: Con el par activo, si la tensión de bus es menor que GV14, se activa el código de error **E307** o **E003**.

Valores válidos: 0 ... 880 V.

GV15	S	F00725	AutophasingOnlineDone

Función: Informa de si ha sido o no llevado a cabo el cálculo de la posición eléctrica absoluta en el arranque o aún está pendiente de realizarse mediante el comando GC7 (F01524) AutophasingOnline.

Valores válidos: 1/0, Sí / No.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

GV21		S00254	ParameterSetActual

Función: Informa del set de parámetros activo utilizado actualmente por el sistema.

Valores válidos: 0 ... 7 (8 sets posibles).

Valor por defecto: 0. (set 0).

GV22	W	S00217	ParameterSetPreselection

Función: Determina el set de parámetros que será activo cuando haga su aparición la señal de admisión (GV24).

Valores válidos: 0 ... 7. (8 sets posibles).

Valor por defecto: 0. (set 0).

GV23	F	F00711	ParameterSetAck

GV24	W	F00712	ParameterSetStb

Función: Variables relacionadas con el cambio de set activo. Es necesario que GV24=1 (Strobe) para poder cambiar el set mediante (GV30, GV31 y GV32). Cuando el cambio de set es efectivo el regulador lo manifiesta a través de la variable GV23. Si GV24 no se asigna a ninguna entrada digital, mantiene el valor 1 (activo) y, por tanto, los cambios en GV30, GV31 y GV32 tienen efecto inmediato en el set activo.

Valores válidos:	0. Inactivo.
	1. Activo.

GV25		S00255	GearRatioActual

Función: Indica cuál es la reducción activa en el software.

Valores válidos: 0 ... 7 (8 reducciones posibles).

Valor por defecto: 0 (reducción 0).

GV26	W	S00218	GearRatioPreselection

Función: Determina cuál será la reducción (software) activa cuando se ejecute el cambio a través del interfaz SERCOS.

Valores válidos: 0 ... 7. (8 reducciones posibles).

Valor por defecto: 0. (reducción 0).

GV30	W	F00713	ParameterSetBit0
GV31	W	F00714	ParameterSetBit1
GV32	W	F00715	ParameterSetBit2

Función: Variables booleanas que conforman el número identificativo del set activo. GV32 es el bit más significativo [MSB] y el GV30 el menos significativo [LSB]. Para que el cambio del set activo sea efectivo, es necesario habilitar la variable GV24. La asignación de estas cuatro variables a los parámetros IP10-IP13 hace que sea posible controlar cuál es el set activo por medio de señales eléctricas.

Valores válidos: 0/1 (asignadas a las IP, corresponden a 0/24 V DC).

Ejemplo.

GV32=1, GV33=1 y GV30=0 representan al set 6.

GC1		S00264	BackupWorkingMemory Command

Función: Ejecución de paso de parámetros de RAM a FLASH.

GC3		F01523	AutoPhasing

Función: Comando que permite, en la sustitución por deterioro de un resólver o un encóder, en motores para ejes de avance, ajustar la posición relativa de la señal de referencia (marca cero) con respecto a la f.e.m. del motor. Para más información, véase el apartado "Sustitución del encóder o resólver" del capítulo 1 del manual de servomotores AC - FXM y FKM -.

GC4		S00220	OfflineParameterValidation

Función: Comando que valida cualquier modificación hecha en el valor de un parámetro off line sin necesidad de grabarlo. No almacena el cambio de modo permanente en memoria flash. Este comando es especialmente útil para agilizar las puestas a punto.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

GC5		F00614	AutoCalculate

Función: Ejecución del autoajuste de la inercia en modo off line. Con la ejecución de este comando se calcula el parámetro NP1 (relación entre la inercia de la carga y la del rotor del motor) y los parámetros de rozamiento TP10, TP11, TP12 y TP13. Véase el apartado: "auto-ajuste del momento de inercia en modo offline" del capítulo 5 de este manual.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo G. Generales

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo G. Generales

GC6		F00615	HomeSwitchAutoCalculate

Función: Comando que, aprovechando el valor de PV1 obtenido en una primera búsqueda de I0 (antes de efectuar un desplazamiento del home-switch), calcula el valor adecuado para que la salida simulada del home-switch se encuentre en el punto óptimo y lo almacena en el parámetro PP4.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.02.

GC7	S	F01524	AutophasingOnline

Función: Comando de estimación de la posición eléctrica (posición de los imanes del rotor respecto al estátor). Será ejecutado automáticamente en el arranque de un motor síncrono siempre que los bits 6, 5, 4, 3 del parámetro GP2 estén a 0,1,1,1, respectivamente y siempre que no disponga de un captador que mida la posición absoluta dentro de una vuelta. También puede ejecutarse manualmente cuando sea necesario desde el WinDDSSetup. Si se desea verificar que realmente ha sido ejecutado satisfactoriamente se leerá un 1 en la variable **GV15** (F00725) AutophasingOnlineDone.

Si su ejecución no ha sido satisfactoria, parametrizar CP21, CP22, CP23, CP24, CP26 y CP27 adecuadamente.

Para obtener más información, consúltase el apartado - Posición eléctrica en el arranque del motor - del capítulo 10 de este manual.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.
Modificado a partir de la versión de software 06.18.

GC8	S	F01525	ElectricPositionCorrection

Función: Comando cuya ejecución actualiza el valor del rho real (no el valor estimado) al pasar por el I0.

Para obtener más información, consúltase el apartado - Posición eléctrica en el arranque del motor - del capítulo 10 de este manual.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.8 Grupo H. Hardware

HV1	(AX)	S00110	S3LoadCurrent

Función: Identifica la corriente de un módulo regulador de eje (corriente para motor síncrono en ciclo de funcionamiento S3 con factor de marcha de un 5% y tiempo de ciclo de 10 s).

Valores válidos: Véanse las tablas correspondientes del capítulo 3. "módulos reguladores" del manual "dds-hardware".

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.03.

HV2	(SP)	F00804	S6LoadCurrent

Función: Identifica la corriente de un módulo regulador de cabezal (corriente para motor síncrono o asíncrono en ciclo de funcionamiento S6 con un factor de marcha del 15% y tiempo de ciclo de 1 min).

Valores válidos: Véanse las tablas correspondientes del capítulo 3. "módulos reguladores" del manual "dds-hardware".

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.03.

HV4		F00801	DriveMaxCurrent

Función: Almacena el valor de la corriente máxima representativa del módulo regulador facilitada en la referencia de su placa de características. Véase figura.

HV4 almacena el valor $AXD 1.\square - A1-1-B$ señalado en la referencia en la posición indicada

Este valor de corriente va asociado a la corriente máxima suministrable por los IGBTs del equipo pero no coincide estrictamente.

Nótese que siempre ha de verificarse la siguiente desigualdad: $CP20 \leq HV4$.

Valores válidos: 8 ... 300 Arms.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.22.

HV9		F00806	ModularOrCompact

Función: Indica si el regulador es modular o compacto.

Valores válidos:

0. Modular.
1. Compacto.

HV10		F00290	VsMSC

Función: Informa de las diferentes posibilidades del hardware.

HV11		F00291	FlashManufacturerCode

Función: Indica el código del fabricante de las memorias flash que incorpora el regulador.

HV13		F00293	SERCOSRS422Id

Función: Esta variable presenta el número del identificador del switch rotativo de la placa SERCOS o el de la placa RS422, según cual de ellas esté presente. Permite ver continuamente el estado del selector rotativo sin necesidad de realizar un reset en el regulador.

HV21		F00800	MotorVoltage

Función: Tensión eficaz de línea o entre fases del motor.

Valores válidos: 0 ... 1 000 V.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo H. Hardware

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.9 Grupo I. Entradas

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo I. Entradas

IP1.#	O	F00900.#	AnalogReferenceSelect

Función: Selecciona la entrada analógica utilizada como consigna de velocidad.

Valores válidos:	1. Entrada analógica 1 (por defecto).
	2. Entrada analógica 2.

IP5	O	F00909	DigitalInputVoltage

Función: Sus cuatro bits de menor peso configuran las entradas digitales de las tarjetas 8I-16O y 16I-8O para funcionar con tensiones de entrada de 24 V DC.
La tarjeta con los conectores X6 y X7 no es configurable por este parámetro.

Los bits 0 y 1 configuran las entradas del slot SL1.
bit 0 ► configura las entradas I1-I8.
bit 1 ► configura las entradas I9-I16.

Los bits 2 y 3 configuran las entradas del slot SL2.
bit 2 ► configura las entradas I17-I24.
bit 3 ► configura las entradas I25-I32.

Valores válidos: 0. Entradas configuradas para 24 V DC. (por defecto en los cuatro bits).

IP10	O	F00901	I1IDN
IP11	O	F00902	I2IDN
IP12	O	F00903	I3IDN
IP13	O	F00904	I4IDN

Función: Contiene los identificadores de los parámetros o variables a los que se asignarán el valor lógico de la señal eléctrica que recibe el regulador por:

El pin 1 (ref. al pin 5) ► IP10
El pin 2 (ref. al pin 5) ► IP11
El pin 3 (ref. al pin 5) ► IP12
El pin 4 (ref. al pin 5) ► IP13

Valor por defecto: 0. (sin asignación a ninguna variable).

Ejemplo.

IP10=GV24 (el pin 1 referido al pin 5 es el Strobe para la selección de sets).
IP11=BV1 (el pin 2 referido al pin 5 realiza la función del Halt hardware).
IP12=0 (el pin 3 referido al pin 5 no realiza ninguna función).

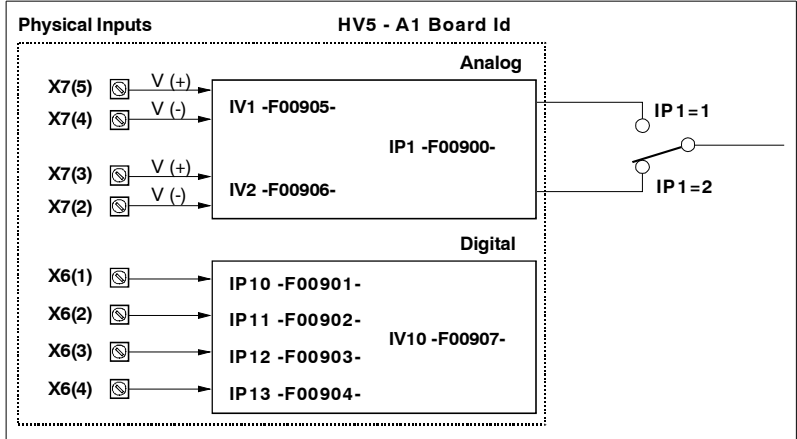


FIGURA S13.6

Control de la función Halt a través de la línea serie.



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)
Ref.1109

IV1	s	F00905	AnalogInput1
IV2	s	F00906	AnalogInput2

Función: Estas dos variables monitorizan las tensiones de entrada por la entrada analógica 1 (pines 4-5 de X7) y la entrada analógica 2 (pines 2-3 de X7). No es posible modificar su valor al ser variables de sólo lectura.

Valores válidos: - 10,000 ... 10,000 V.

IV10	O	F00907	DigitalInputs

Función: La variable IV10 contiene un dato numérico que, codificado en el sistema binario, representa la situación de las entradas digitales presentes en el slot SL1.

- Si el slot SL1 está ocupado por los conectores X6 y X7, estas entradas son las relativas a los parámetros IP10-13 (cuatro entradas digitales).
- Si el slot SL1 está ocupado por alguna de las tarjetas de entradas-salidas 16DI-8DO o 8DI-16DO, estas entradas representan a los recursos I1-I16 del PLC.

Valores válidos: 0 ... 15.

Ejemplo.

La lectura de IV10=3 (0011 en binario). Significa que las entradas 1 y 2 del conector X6 están activas (reciben 24 V DC) y las entradas 3 y 4 inactivas (0 V DC).

IV11	O	F00908	DigitalInputsCh2

Función: La variable IV11 contiene un dato numérico que, codificado en el sistema binario, representa la situación de las entradas digitales presentes en el slot SL2.

El slot SL1 sólo puede estar ocupado por algunas de las tarjetas de entradas-salidas 16DI-8DO o 8DI-16DO. En el PLC estas entradas representan a los recursos I17-I32.

Ejemplo.

La lectura de IV11=30 (00011110 en binario). Significa que las entradas I18, I19 e I20 están activas y el resto de las entradas están inactivas (0 V DC).

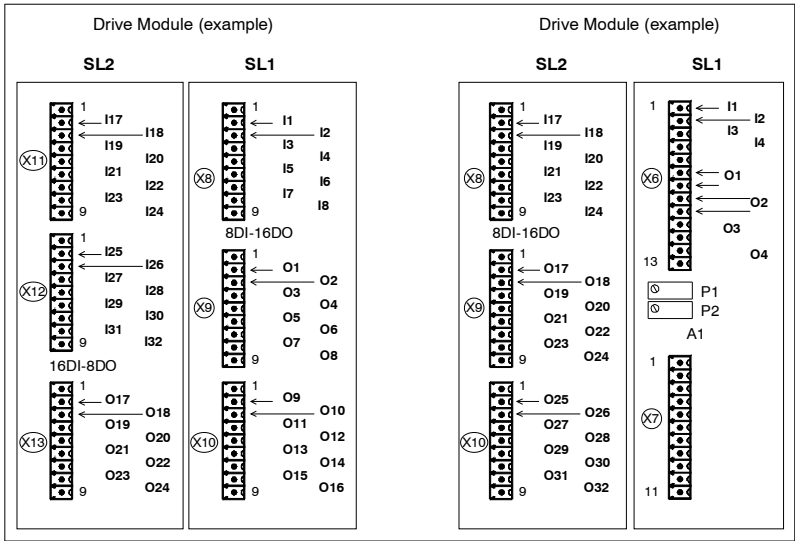


FIGURA S13- 7
Entradas - salidas en los slots SL1 y SL2.

13.2.10 Grupo K. Monitorización

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo K. Monitorización

KP1	F(AX)	F01112	DriveI2tErrorEffect

Función: Determina si el error I²t provoca la parada del motor o limita su corriente a la nominal.

Valores válidos:	0. Detiene el sistema.
	1. Limita la corriente que circula por el motor a la corriente nominal.

Valor por defecto: 0. Detiene el sistema.

KP2	O	F01113	ExtBallastResistance

Función: Contiene el valor óhmico de la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Es de utilidad para la protección I²t de dicha resistencia.

Valores válidos: 0,0 ... 6 553,5 Ω.

Valor por defecto: 0,0.

KP3	O	F01114	ExtBallastPower

Función: Contiene el valor de la potencia de la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Es de utilidad para la protección I²t de dicha resistencia.

Valores válidos: 0 ... 65 535 W.

Valor por defecto: 0.

KP4	O	F01116	ExtBallastEnergyPulse

Función: Contiene el valor del pulso de energía disipable por la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Es de utilidad para la protección I²t de dicha resistencia.

Valores válidos: 0 ... 400 000 J.

Valor por defecto: 0.

Nota importante. Si se instala una resistencia externa de frenado mayor que la que suministra Fagor con los reguladores SCD de cabezal porque la aplicación así lo requiere, parametrizar KP2, KP3 y KP4 según se indica en la siguiente tabla:

Resistencia	KP2	KP3	KP4
ER+TH-24/1100	240	950	60000
ER+TH-18/1100	180	950	60000
ER+TH-18/2200	180	2000	120000
ER+TH-18/1100+FAN	180	2000	120000
ER+TH-18/1500+FAN	180	3000	180000
ER+TH-18/2000+FAN	180	4000	240000
RM-15 (descatalogada)	180	1500	75000

KV2		F01100	DriveTemperature
KV4	W	F01101	DriveTemperatureErrorLimit

Función: Lectura/escritura de los límites establecidos por el usuario para el aviso (warning) y error en la temperatura del regulador.

Valores válidos: 5,0 ... 100,0 °C.

KV5	W	S00201	MotorTemperatureWarningLimit
KV6		S00383	MotorTemperature
KV8	W	S00204	MotorTemperatureErrorLimit



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Función: Lectura/escritura de los límites establecidos por el usuario para el aviso (warning) y error en la temperatura del motor.
Nótese que KV6 no es aplicable a motores que dispongan de sensor de temperatura triple, es decir, motores FXM y SPM.

Valores válidos: para KV5 y KV8: 0,0 ... 150,0 °C.
para KV6: 5,0 ... 150,0 °C.

KV9	W	S00202	Cooling TemperatureWarningLimit
KV12	W	S00205	Cooling TemperatureErrorLimit

Función: Lectura/escritura de los límites establecidos por el usuario para el aviso (warning) y error en la temperatura del refrigerador.

Valores válidos: 0,0 ... 110,0 °C.

KV10		F01102	CoolingTemperature
KV20	s	F01103	SupplyPlus5V
KV21	s	F01104	SupplyPlus8V
KV22	s	F01105	SupplyPlus18V
KV23	s	F01106	SupplyMinus5V
KV24	s	F01107	SupplyMinus8V
KV25	s	F01108	SupplyMinus18V

Función: Monitorización de la temperatura del refrigerador (en °C) y valor de las tensiones de alimentación (en V) presentes en el módulo.

KV32	(AX)	F01109	I2tDrive

Función: Variable de utilidad interna al sistema. Mide los niveles de carga interna del cálculo I²t en el regulador en forma de porcentaje utilizado sobre el máximo. Un valor superior al 100% en esta variable activa el código de error **E202**.

KV36	F(AX)	F01111	I2tMotor

Función: Variable de utilidad interna al sistema. Mide los niveles de carga interna del cálculo I²t en el motor en forma de porcentaje utilizado sobre el máximo. Un valor superior al 100% en esta variable activa el código de error **E201**.

KV40	F	F01115	I2tCrowbar

Función: Muestra el porcentaje de carga sobre la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Es de utilidad para la protección I²t de dicha resistencia. Un valor superior al 100% en esta variable activa el código de error **E301**.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo K. Monitorización

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.11 Grupo L. Motion Control

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

LP1	O	F02301	SecondCamSwitchStart

Función: Este parámetro determina cuál es la primera leva perteneciente al segundo CamSwitch. Así:

- ▶ LP1=0 establece la existencia únicamente del primer CamSwitch y por tanto las 8 levas formarán parte de él.
- ▶ LP1=1 establece la existencia únicamente del segundo CamSwitch y por tanto las 8 levas formarán parte de él.
- ▶ LP1= 2 ... 8 define la primera leva que formará parte del segundo CamSwitch estableciendo así el reparto de las levas entre ambos.

Ejemplo.

Para un valor de LP1=3 establece que las levas 1 y 2 pertenecerán al primer CamSwitch y el resto hasta 8 formarán parte del segundo CamSwitch.

Valores válidos: 0 ... 8.

Valor por defecto: 0.

LP10	*	F02310	ProcessBlockMode

Función: Define, en los programas de Motion Control, el modo de enlace dinámico que se aplica entre bloques de posicionamiento que no especifican el parámetro L (LINK).

Valores válidos:	0. NULL.
	1. NEXT.
	2. WAIT_IN_POS.
	3. PRESENT.

Valor por defecto: 0 (NULL. a velocidad nula).

LP11	*	F02311	FeedrateOverrideLimit

Función: Define el valor máximo que puede tomar el multiplicador de velocidad Feedrate, registrado en las variables LV108 (S00108) FeedrateOverride.

Valores válidos: 0 ... 250%.

Valor por defecto: 250%.

LP12	*s	F02312	PositioningVelocityDefault

Función: Define, en los programas de Motion Control, la velocidad de posicionamiento que se aplica en bloques de movimiento y que no especifican el parámetro V (Velocity).

Valores válidos: -214 748,3647 ... 214 748,3647 m/min.

Valor por defecto: 10,0000 m/min.

LP22	*s	F02322	JogVelocity

Función: Se emplea como valor asignado al parámetro V (Velocity) dentro de la aplicación de Motion Control (*.mc) en el módulo JOG. Velocidad para todos los movimientos en modo manual (jog).

Valores válidos: -214 748,3647 ... 214 748,3647 m/min.

Valor por defecto: 5,0000 m/min.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

LP23	*s	F02323	JogIncrementalPosition

Función: Desplazamiento realizado por cada movimiento en modo manual incremental con cada flanco de subida de las señales de JOG. Se emplea como valor asignado al parámetro D (Distance) en los movimientos de jog incremental programados en el módulo manual del programa de Motion Control.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 grados (ejes rotativos).

Valor por defecto: 1,0000 mm (ejes lineales), 1,0000° (ejes rotativos).

LP25	*	F02325	InPositionTime

Función: Parámetro ligado a los bloques de posicionamiento con L = WAIT_IN_POS. Este enlace termina el movimiento con velocidad nula, espera a que se alcance la posición de destino y a que permanezca en dicha posición durante un tiempo que establecerá este parámetro InPositionTime.

Valores válidos: 0 ... 65 535 ms.

Valor por defecto: 10 ms.

LP40	*	F02340	SynchronizationMode

Función: Cuando el regulador trabaja en posición, con este parámetro se establece el tipo de sincronización.

Valores válidos: 0. Sincronización en velocidad.
1. Sincronización en posición.

Valor por defecto: 1. Sincronización en posición.

LP41	*	F02341	SynchronizationAcceleration

Función: Este parámetro define la aceleración de sincronización y establece la aceleración máxima durante las fases de adaptación de velocidad y posición desde que arranca el proceso de sincronización hasta que se alcanza.

Valores válidos: 0,0000 ... 200,0000 m/s².

Valor por defecto: 2,0000 m/s².

LP42	*	F02342	SynchronizationVelocity

Función: Este parámetro define la velocidad de sincronización y establece la velocidad máxima durante la fase de adaptación de posición en la sincronización de posición.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,0000 m/min.

Valor por defecto: 15,0000 m/min.

LP47	*	F02347	SynchronizationTimeout

Función: Este parámetro establece el tiempo máximo que puede tardar en alcanzarse el estado InSynchronization. Si se supera este tiempo antes de alcanzar la sincronización se genera el código de error E919 de ejecución del kernel.

Valores válidos: 0 ... 2 147 483 647 ms.

Valor por defecto: 10 000 ms.

Recuérdese que para deshabilitar el conteo del TimeOut de sincronización debe darse al parámetro LP47 (F02347) Synchronization Timeout el valor válido máximo (2 147 483 647).

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

LP59		F02359	SynchronizationMasterSource

Función: Este parámetro permite seleccionar la fuente para obtener la posición del eje maestro.

Valores válidos:	0. PV53 (S00053) PositionFeedback2.
	1. LV245 (S00245) LeadDrive1AngularPosition.

Valor por defecto: 0.

LP60	Os	S00060	PosSwitch1On
LP61	Os	S00061	PosSwitch1Off

Función: Cuando el eje se encuentra posicionado dentro del rango definido por estos dos parámetros, la salida 1 del CamSwitch será activa.

Valores válidos: -2 147 483 647 ... 2 147 483 647 mm (ejes lineales).
-2 147 483 647 ... 2 147 483 647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0.

LP62	Os	S00062	PosSwitch2On
LP63	Os	S00063	PosSwitch2Off
LP64	Os	S00064	PosSwitch3On
LP65	Os	S00065	PosSwitch3Off
LP66	Os	S00066	PosSwitch4On
LP67	Os	S00067	PosSwitch4Off
LP68	Os	S00068	PosSwitch5On
LP69	Os	S00069	PosSwitch5Off
LP70	Os	S00070	PosSwitch6On
LP71	Os	S00071	PosSwitch6Off
LP72	Os	S00072	PosSwitch7On
LP73	Os	S00073	PosSwitch7Off
LP74	Os	S00074	PosSwitch8On
LP75	Os	S00075	PosSwitch8Off

Función: Idem para las salidas 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 del CamSwitch.

LP143.#	*O	S00393.#	ModuloCommandMode

Función: En ejes rotativos, trabajando en formato módulo - véase bit 7 del parámetro **PP76** -, la interpretación de la consigna de posición depende de este parámetro.

Bit	Significado
15 [MSB]...2	Reservados
1,0 [LSB]	= 00 giro horario = 01 giro antihorario = 10 giro más corto (por defecto) = 11 reservado

Valores válidos: 0 ... 2.

Valor por defecto: 2.

LP183	*	S00183	SynchronizationVelocity Window

Función: Este parámetro establece la ventana de velocidad de sincronización. Así, durante el modo de sincronización en velocidad, si la diferencia entre la velocidad de sincronización calculada para el eje esclavo y el feedback de velocidad está dentro de dicha ventana de valores se activa la marca InSynchronization (F02346), indicando que se ha alcanzado la sincronización.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 m/min.

Valor por defecto: 0,3000 m/min.

LP228	*	S00228	SynchronizationPosition Window

Función: Este parámetro establece la ventana de posición de sincronización. Así, durante el modo de sincronización en posición, si la diferencia entre la posición de sincronización calculada para el eje esclavo y el feedback de posición está dentro de dicha ventana de valores se activa la marca InSynchronization (F02346), indicando que se ha alcanzado la sincronización.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (para ejes lineales).
0,0000 ... 214 748,3647 ° (para ejes rotativos).

Valor por defecto: 1,0000 mm (ejes lineales), 1,0000° (ejes rotativos).

LP236	*s	S00236	LeadDrive1Revolutions

Función: Este parámetro define el nº de revoluciones del eje maestro necesario para establecer el ratio de transmisión.

Valores válidos: -2 147 483 647 ... 214 748 3647.

Valor por defecto: 1.

LP237	*s	S00237	SlaveDriveRevolutions1

Función: Este parámetro define el nº de revoluciones del eje esclavo necesario para establecer el ratio de transmisión.

Valores válidos: -2 147 483 647 ... 2 147 483 647.

Valor por defecto: 1.

LV2	O	F02302	CamSwitchCompile

Función: Si se producen modificaciones de los puntos on/off de alguna de las levas de cualquier CamSwitch, el regulador debe ser informado de que ya puede leer los valores de los parámetros modificados. Este informe, necesario para que se consideren los cambios, le viene dado mediante la escritura de esta variable con un 1 o un valor distinto de 0. Si no se establecen modificaciones y se toman los valores almacenados en el regulador, no será necesario escribir nada sobre ella ya que el regulador realizará esta labor automáticamente.

Valores válidos: 0 y 1.

Valor por defecto: 0.

LV13	W	F02313	KernelOperationMode

Función: Indica cuál es el modo de operación del Kernel.

Valores válidos:

0. Modo automático (por defecto tras el arranque del regulador).
1. Modo manual.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

LV14	W	F02314	KernelAutoMode

Función: Indica cual es el modo de ejecución del kernel, tanto para el modo automático como el modo manual.

Valores válidos:	0. Continuo (por defecto)
	1. Bloque a bloque
	2. Instrucción a instrucción

LV15	W	F02315	KernelStartSignal

Función: Señal digital que establece con su flanco de subida (paso de 0 a 1) el arranque de la ejecución del programa de Motion Control en modo automático o manual. El inicio de la ejecución mediante la señal de START es necesario siempre tras el encendido del sistema, o bien tras la activación de las señales de STOP o RESET. También será necesario generar un flanco de subida en esta señal para continuar con la ejecución cuando se está en modo bloque a bloque o instrucción a instrucción.

LV16	W	F02316	KernelStopSignal

Función: Señal digital que establece con su flanco de subida (paso de 0 a 1) la suspensión momentánea del bloque de movimiento y detiene el giro del motor. Esta señal no da el bloque por finalizado, únicamente lo interrumpe de forma que, cuando se active la señal START, LV15 (F02315) KernelStartSignal continuará con la parte pendiente.

LV17	W	F02317	KernelResetSignal

Función: Señal digital que establece con su flanco de subida (paso de 0 a 1) el reinicio (reset) de la ejecución del programa de Motion Control. Esta señal detiene la ejecución, restaura las condiciones iniciales y el regulador se queda en espera de una nueva señal de arranque LV15 (F02315) KernelStartSignal.

LV18	W	F02318	KernelAbortSignal

Función: Señal digital que establece con su flanco de subida (paso de 0 a 1) la suspensión definitiva del bloque de movimiento y detiene el giro del motor. Esta señal considera el bloque por finalizado y el regulador continúa con la ejecución del programa de Motion Control.

LV19	W	F02319	KernelManMode

Función: Indica cual es el submodo de funcionamiento dentro del modo manual (LV13=1).

Valores válidos:	0. Submodo continuo (por defecto).
	1. Submodo incremental.

LV20	W	F02320	JogPositiveSignal

Función: Señal digital empleada dentro de la aplicación de Motion Control (*.mc) en el módulo JOG para activar el movimiento de jog en sentido positivo.

LV21	W	F02321	JogNegativeSignal

Función: Señal digital empleada dentro de la aplicación de Motion Control (*.mc) en el módulo JOG para activar el movimiento de jog en sentido negativo.

LV24		F02324	FeedrateOverrideEqualZero

Función: Señal digital que indica que el valor del "Feedrate Override" en la máquina es igual a cero y, por tanto, el motor no podrá moverse en ningún modo.

LV26	Ws	F02326	ProgramPositionOffset

Función: Esta variable permite establecer un offset o desplazamiento respecto al punto de referencia de la máquina y que será aplicable a los bloques de posicionamiento absolutos en el programa de Motion Control. La sentencia ZERO actualiza esta variable con el valor actual del feedback de posición.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos)

LV27		F02327	KernelInitError

Función: Índice que señala el significado exacto del código de error E900. Este error aparece en la inicialización del programa de Motion Control y se comunica a través del Status Display del regulador. Cancela el proceso de inicialización del sistema e impide el funcionamiento del software MC.

Valores válidos:	0. No existe ningún error de inicialización.
	1. Aplicación *.MCC no cargada en memoria.
	2. Fichero de aplicación *.MCC no válido.
	3. Fichero de aplicación *.MCC demasiado grande (8 kB máximo).
	4. Uso de una variable del regulador inexistente.
	5. Demasiadas variables del regulador.
	6. Recurso del PLC no accesible.
	7. Demasiadas marcas del PLC.
	8. Demasiados registros del PLC.
	9. Demasiados contadores del PLC.
	10. Error de checksum del código.
	11. Error interno al inicializar la tabla del regulador.
	12. Error interno al inicializar índices de variables.
	13. Error de parámetros de sincronización.

LV28		F02328	KernelExecError

Función: Variable que agrupa los errores de ejecución del programa de Motion Control (E901- E923). Estos errores se comunican también a través del Status Display del regulador. Detienen la ejecución del programa pero no impiden el funcionamiento del software MC, con lo que es posible consultar los valores de las variables y parámetros.

Valores válidos:	0. No existe ningún error.
	1. División por cero (error E901 en Status Display).
	2. Tamaño de array excedido (error 902, ...).
	3. Límite de anidamiento de llamadas excesivo.
	4. Error al escribir variable.
	5. Error interno al leer variable.
	6. Error interno al escribir variable.
	7. Desbordamiento al evaluar expresión.
	8. Desbordamiento de pila.
	9. Carga de pila insuficiente.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

10. Desbordamiento al calcular posición.
11. Posicionamiento absoluto sin referenciar.
12. Intento de escritura en contador de PLC.
13. Pcode desconocido.
14. Target Position excede ModuleValue.
15. El recorrido programado para el bloque ha excedido el valor máximo permitido.
16. Fallo durante la ejecución del comando HOME.
17. Sobrepasamiento del límite de posición.
18. Sobrepasamiento del límite de velocidad.
19. TimeOut de sincronización.
20. Error en la inicialización de levas.
21. Leva no preparada.
22. Valor de jerk incorrecto.
23. El tiempo "ts" empleado por la aceleración en pasar de un valor cero a un valor máximo supera los 255 ciclos (1 s aprox.) .

LV30		F02330	KernelExecutionState

Función: Variable que muestra el estado de ejecución. Así, el software de depuración testeará periódicamente el valor de esta variable con dos posibles valores.

Valores válidos:	0. Ejecución detenida.
	1. Ejecución en marcha.

LV31		F02331	KernelExecutionPoint

Función: Variable que muestra el punto de ejecución de la aplicación, es decir, el nº de línea del fichero fuente que se está ejecutando. Cuando la ejecución está en marcha su valor variará, sin embargo si está detenida indicará el punto en el que se ha detenido la ejecución.

LV32		F02332	KernelExecutionPcode

Función: Variable en la que se devuelve el nº de Pcode que se está ejecutando. Si la ejecución está parada mostrará dónde se ha detenido.

LV33		F02333	KernelApplicationPars

Función: Variable en la que se devuelven los nombres y los índices que les corresponden a cada uno de los parámetros de usuario que se utilizan en las aplicaciones de Motion Control cargada en ese mismo instante en el regulador.

Ejemplo.

Cuando el regulador lee la variable LV33 devuelve una cadena de caracteres ASCII donde aparecen, para cada parámetro de usuario, el nombre seguido del índice que le corresponde en la tabla de variables de usuario. El carácter separador es el espacio, ' '.
"TABLA_POS [16] 1 TIEMPO_OUTPUT 17".

LV34		F02334	KernelApplicationVars

Función: Variable en la que se devuelven los nombres y los índices correspondientes a cada una de las variables de usuario que se utilizan en la aplicación de Motion Control cargada en ese mismo instante en el regulador.

Ejemplo.

Cuando el regulador lee la variable LV34 devuelve una cadena de caracteres ASCII donde aparecen, para cada variable de usuario, el nombre seguido del índice que le corresponde en la tabla de variables de usuario. El carácter separador es el espacio, ' '.

"INDICE [18] CONTADOR 19 TEMP-AUX 20".

LV35	Ws	F02335	BlockTravelDistance

Función: Variable que devuelve el valor de la distancia total a recorrer del bloque de posicionamiento actual o del último que se haya ejecutado de no existir ninguno en marcha. Su valor se actualiza cada vez que empieza a ejecutar un nuevo bloque de posicionamiento.

Valores válidos: -214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
-214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

LV36	Ws	F02336	BlockCoveredDistance

Función: Variable que devuelve para cada instante dado la distancia recorrida en el bloque de posicionamiento actual o del último que se haya ejecutado de no haber ninguno en marcha. Su valor se actualiza por el interpolador en cada ciclo de interpolación.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

LV43	Ws	F02343	GearRatioAdjustment

Función: El ratio de transmisión viene dado por el cociente del parámetro LP237 (S00237) SlaveDriveRevolutions1 y el parámetro LP236 (S00236) LeadDrive1Revolutions permaneciendo constante durante toda la operación. Mediante esta variable puede establecerse un ajuste más fino del ratio de transmisión durante la operación del sistema.

Valores válidos: -0,9999 ... 0,9999.

Valor por defecto: 0,0000.

LV44	Ws	F02344	SynchronizationVelocityOffset

Función: Esta variable permite establecer el valor del offset de velocidad y modificar la velocidad del eje esclavo independientemente de la velocidad del eje maestro.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 m/min.

LV45	Ws	F02345	SynchronizationPositionOffset

Función: Esta variable permite establecer el valor del offset de posición o modificar la posición del eje esclavo independientemente de la posición del eje maestro.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

LV46		F02346	InSynchronization

Función: Marca que indica si se ha alcanzado o no la sincronización. Cuando se alcanza la sincronización se activa un 1 lógico.

Valores válidos: 0 y 1.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

LV48	Ws	F02348	MasterOffset1

Función: Offset de la posición del eje maestro. Valor que se resta a la posición del eje maestro para calcular la posición de entrada de la tabla 1 de la leva electrónica.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV49	W	F02349	MasterScale1

Función: Para una leva tipo:

Posición - posición: define la escala o rango de la posición del eje maestro atendiendo a la tabla 1 de la leva electrónica.

Posición - tiempo: define el rango de tiempo o duración total de la función de leva definida en la tabla 1 de la leva electrónica.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647.

Unidades: Para leva tipo posición - posición: en grados.
Para leva tipo posición - tiempo: en segundos.

Valor por defecto: 360,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV50	Ws	F02350	SlaveOffset1

Función: Offset de la posición del eje esclavo en función de la tabla 1 de la leva electrónica.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV51	W	F02351	SlaveScale1

Función: Escala o rango de la posición del eje esclavo atendiendo a la tabla 1 de la leva electrónica.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,0000 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 360,0000 mm (eje lineal), 360,0000° (eje rotativo).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV52	Ws	F02352	MasterOffset2

Función: Offset de la posición del eje maestro. Valor que se resta a la posición del eje maestro para calcular la posición de entrada de la tabla 2 de la leva electrónica.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV53	W	F02353	MasterScale2

Función: Para una leva tipo:

Posición - posición: define la escala o rango de la posición del eje maestro atendiendo a la tabla 2 de la leva electrónica.

Posición - tiempo: define el rango de tiempo o duración total de la función de leva definida en la tabla 2 de la leva electrónica.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647.

Unidades: Para leva tipo posición - posición: en grados.
Para leva tipo posición - tiempo: en segundos.

Valor por defecto: 360,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV54	Ws	F02354	SlaveOffset2

Función: Offset de la posición del eje esclavo en función de la tabla 2 de la leva electrónica.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV55	W	F02355	SlaveScale2

Función: Escala o rango de la posición del eje esclavo atendiendo a la tabla 2 de la leva electrónica.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,0000 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 360,0000 mm (eje lineal), 360,0000 ° (eje rotativo).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

LV108	W	S00108	FeedrateOverride

Función: Factor multiplicador aplicado a la velocidad de posicionamiento en todos los movimientos programados. El valor que puede tomar esta variable está limitado por el parámetro LP11 (F02311) Feedrate OverrideLimit. En cualquier caso, la velocidad quedará limitada al valor dado por SP10 (S00091) VelocityLimit.

Valores válidos: Varía entre el 0% y el valor indicado por LP11 (F02311) Feedrate OverrideLimit.

LV158	Ws	S00258	TargetPosition

Función: Posición final para el bloque de posicionamiento en curso. Nótese que en el modo de funcionamiento actual, la posición final especificada en la sentencia MOVE en ejecución se copia a la variable LV158 (S00258) Target Position.

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

LV159	W	S00259	PositioningVelocity

Función: Velocidad de posicionamiento máxima para el bloque de posicionamiento en curso (en módulo). Nótese que en el modo de funcionamiento actual, la velocidad de posicionamiento especificada en la sentencia MOVE en ejecución se copia la variable LV159 (S00259) PositioningVelocity.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 m/min.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo L. Motion Control

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

LV160	W	S00260	PositioningAcceleration

Función: Aceleración máxima aplicada a todos los bloques de posicionamiento (en módulo). Véase la nota de LV193.

Valores válidos: 0,0010 ... 200,0000 m/s².

Versión: Modificado en la versión de software 06.18.

LV193	O	S00193	PositioningJerk

Función: Límite de choque (jerk) máximo para todos los bloques de posicionamiento (en módulo).

Valores válidos: 0,0500 ... 1 000,0000 m/s³.

Valor por defecto: 0,0000 (anulación de jerk).

Nótese que para valores de LV160 < 0,0500 m/s², la variable LV193 se pone a cero automáticamente para minimizar errores de posicionamiento. Existe además un límite de tiempo, ts=255 ciclos (aprox. 1 s) para alcanzar la aceleración y por tanto, no es admisible, cualquier combinación de aceleración y jerk. Si es superado el valor límite de ts se visualiza el código de error E923. Algunas combinaciones de valores de aceleración y jerk pueden originar pequeños errores de sobrepasamiento que serán considerados como admisibles.

Versión: Modificado en la versión de software 06.18.

LV215		S00315	PositioningVelocityGreaterLimit

Función: Marca que se activa si la velocidad de posicionamiento programada para el choque de posicionamiento en curso es mayor que el límite dado por SP10 (S00091) VelocityLimit.

Valores válidos: 0 y 1.

LV223		S00323	TargetPositionOutsideOfTravelRange

Función: Marca que se activa si la posición final especificada para el bloque de posicionamiento en curso está fuera de los límites de posición que vienen dados por los parámetros PP49 (S00049) PositivePositionLimit o PP50 (S00050) NegativePositionLimit.

Valores válidos: 0 y 1.

LV242		S00342	TargetPositionAttained

Función: Marca indicativa de que el interpolador ha alcanzado la posición final, es decir, se activa cuando la consigna de posición PV47 (S00047) PositionCommand alcanza LV158 (S00258) TargetPosition.

Valores válidos: 0 y 1.

LV243		S00343	InterpolatorHalted

Función: Marca indicativa de que la interpolación se ha detenido (la consigna de posición no varía) pero el bloque de funcionamiento en curso no ha terminado.

Valores válidos: 0 y 1.

LV245	Ws	S00245	LoadDrive1AngularPosition

Función: Variable que permite conocer la posición absoluta del eje maestro respecto al punto de referencia del eje esclavo.

Valores válidos: - 214748,3647...214748,3647 mm (ejes lineales)
- 214748,3647...214748,3647 ° (ejes rotativos).

LC1		F02300	BackupMCPAr

Función: Backup de parámetros de MC.

13.2.12 Grupo M. Motor

MP1.#	O	S00141.#	MotorType

Función: Identificación del motor e inicialización. La asignación a este parámetro de una referencia identificativa de un motor concreto - véase capítulo 12 del manual "dds-hardware" - configura los parámetros ligados al motor para gobernarlo. Véase apartado: "Identificación del motor" del capítulo 2 de este manual.

Para gobernar un motor de usuario (motor no Fagor) o para modificar alguno de estos parámetros M, el valor dado a MP1 comenzará por el carácter 0 (p.ej: 0supermotor).

Valores válidos: Referencias especificadas para motores en el capítulo 12 del manual "dds-hardware".

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP2	FMS	F01200	MotorTorqueConstant

Función: Constante de par del motor síncrono (par motor en función de la corriente eficaz).

Valores válidos: 0,1 ... 1 000,0 Nm/Arms.

MP3.#	FM	S00111.#	MotorContinuousStallCurrent

Función: Corriente a rotor parado. En motores asíncronos, esta corriente coincide con la corriente nominal del motor. En motores síncronos son diferentes.

Valores válidos: 0,0 ... 200,0 Arms. Depende del motor conectado.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP4	FMS	S00109	MotorPeakCurrent

Función: Corriente de pico del motor síncrono. Este valor de corriente no debe superarse nunca en el motor.

Valores válidos: 0,1 ... 300,0 Arms. Depende del motor conectado.

MP5.#	FM	F01201.#	MotorPolesPairs

Función: Número de pares de polos.

Valores válidos: 0 ... 99. (nº entero).

Versión: Modificado en la versión de software 06.18.

MP6.#	FM	F01202.#	MotorRatedSupplyVoltage

Función: Tensión nominal del motor.

Valores válidos: 0 ... 460 V.

Nótese que para un motor síncrono, este parámetro es meramente informativo y **no se utiliza en el control**.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP7.#	FMA	F01203.#	MotorPowerFactor

Función: Factor de potencia del motor asíncrono.

Valores válidos: 0,000 ... 0,999.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP9.#	FMA	F01205.#	MotorSlip

Función: Deslizamiento en el motor asíncrono.

Valores válidos: 0,0 ... 6 000,0 rev/min.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo M. Motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo M. Motor

MP10.#	FM	F01206.#	MotorStatorResistance

Función: Resistencia fase-neutro del estátor a 20 °C.
Valores válidos: 0,000 ... 10 000,000 Ω.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP11.#	FM	F01207.#	MotorStatorLeakageInductance

Función: Inductancia de fugas fase-neutro de estátor de un motor asíncrono.

Nótese que para un motor síncrono, este parámetro representa la inductancia de estátor del motor y no la de fugas, ya que no tiene sentido hablar de inductancia de fugas en estos motores.

Valores válidos: 0,0000 ... 10 000,0000 mH.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP12.#	FM	F01208.#	MotorNominalPower

Función: Potencia nominal.
Valores válidos: 0,0 ... 200,0 kW.
Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP13	FM	F01209	MotorThermalTimeConstant

Función: Constante de tiempo térmica del motor.
Valores válidos: 1 ... 200 min.

MP14	FM	F01210	MotorTempSensorType

Función: Identifica el sensor de temperatura del motor.
 En motores Fagor

Valores válidos:

0. Sensor incorporado en motores SPM y FXM sobretemperatura (sí/no)
1. Sensor incorporado en motores AXM
2. Sensor incorporado en motores FKM, FM9 (KTY-84)
3. Sensor incorporado en motores FM7
4. Sin sensor (sensorless)

En motores no Fagor

5. Sensor lineal incorporado en motores de usuario. Para más detalles, véase apartado "Motor de usuario con sensor lineal de temperatura" del capítulo 10 de este mismo manual.

Versión: Modificado en la versión de software 06.15.

MP15	FM	F01211	MotorShaft

Función: Aporta información sobre el tipo de eje instalado en el motor.

Valores válidos:

En motores FXM: MP15=0 (el eje incorpora chaveta estándar) MP15=1 (el eje no incorpora chaveta)
En motores SPM: MP15=0 (eje normal) MP15=1 (eje sellado para evitar el aceite de la caja reductora) MP15=2 ... 9 (eje especial solicitado bajo demanda)
En motores FM7: MP15=0 (el eje incorpora chaveta estándar) MP15=1 (el eje no incorpora chaveta)

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

MP16	FM	F01212	MotorBrake

Función: En este parámetro se determina si el motor dispone de freno o no.

Valores válidos:	0 No dispone de freno.
	1 Dispone de freno.

Únicamente tiene sentido hablar de este parámetro en los motores síncronos ya que ningún modelo de motor asíncrono dispone de freno.

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

MP17	FMS	F01213	MotorFan

Función: En este parámetro se determina si el motor dispone de ventilador o no.

Valores válidos:	0 No dispone de ventilador.
	1 Dispone de ventilador.

Únicamente tiene sentido hablar de este parámetro en los motores síncronos ya que todos los modelos de motor asíncrono disponen de ventilador.

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

MP18	FMA	F01214	MotorMounting

Función: Este parámetro indica la forma de montaje del motor. Los rodamientos que incorpora este motor estarán diseñados para esta forma de montaje.

Valores válidos:	En motores SPM: MP18=0 (horizontal IM B3/B5). MP18=1 (vertical con eje hacia abajo IM V1/V5). MP18=2 (vertical con eje hacia arriba IM V3/V6).

En motores FM7: MP18=3 (independiente de la forma de montaje).

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

MP19	FMA	F01215	MotorBalancing

Función: Define el grado de equilibrado del motor.

Valores válidos:	En motores SPM: MP19=0 (grado de equilibrado estándar S). MP19=1 (grado de equilibrado SR).

En motores FM7: MP19=2 (grado de equilibrado V10). MP19=3 (grado de equilibrado V5). MP19=4 (grado de equilibrado V3).

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

MP20	FMA	F01216	MotorBearings

Función: Este parámetro señala el tipo de rodamientos.

Valores válidos:	En motores SPM: MP20=0 (rodamientos normales). MP20=1 (rodamientos de alta velocidad).

En motores FM7: MP20=1 (siempre).

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Grupo M. Motor

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

MP21	FM	F01217	MotorPhasesOrder

Función: Inversión de fases de potencia.

Valores válidos: **En motores SPM:**
MP21=0 (siempre).

En motores FM7, FXM, FKM
MP21=1 (invierte fases).

Este parámetro se determina durante el proceso de identificación del motor.

Valor por defecto: 0.

Versión: Modificado en la versión de software 06.23.

MP23.#	FMA	F01219.#	MotorCircuitConnection

Función: Tipo de conexión del bobinado en motores FM7, series E03 y HS3.

Valores válidos: 0/1. En estrella / en triángulo.

Valor por defecto: 0. En estrella.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.18.

MP24	FM	F01220	MotorMomentumOfInertia

Función: Momento de inercia del motor.

Valores válidos: 0,1 ... 100 000,0 kg·cm².

Valor por defecto: 1,0 kg·cm².

MP25.#	FM	F01221.#	MotorRatedSpeed

Función: **Síncrono:** Velocidad nominal.

Asíncrono: Velocidad base. Por encima de esta velocidad se sitúa la zona de potencia constante.

Valores válidos: **Síncrono:** MP25 debe ser menor que SP10, de lo contrario aparecerá el código de error **E500**.
Asíncrono: MP25 debe ser menor que MP26.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

MP26	FM	F01222	MotorMaximumSpeed

Función: Velocidad máxima del motor.

Valores válidos: MP26 debe ser mayor o igual que SP10, de lo contrario aparecerá el código de error **E500**.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP27.#	FMA	F01223.#	MotorRotorResistance

Función: Resistencia fase-neutro del rotor a una temperatura de 20°C.

Valores válidos: 0,000 ... 10 000,000 Ω.

Valor por defecto: 0,000 Ω.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP28.#	FMA	F01224.#	MotorRotorLeakageInductance

Función: Inductancia de fugas fase-neutro del rotor.

Valores válidos: 0,0000 ... 10 000,0000 mH.

Valor por defecto: 0,0000 mH.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP29.#	FMA	F01225.#	MotorMagnetizingInductance

Función: Inductancia magnetizante.

Valores válidos: 0,0000 ... 10 000,0000 mH.

Valor por defecto: 0,0000 mH.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP30.#	FMA	F01226.#	MotorInductanceFactor1
MP31.#	FMA	F01227.#	MotorInductanceFactor2
MP32.#	FMA	F01228.#	MotorInductanceFactor3
MP33.#	FMA	F01229.#	MotorInductanceFactor4
MP34.#	FMA	F01230.#	MotorInductanceFactor5
MP35.#	FMA	F01231.#	MotorInductanceFactor6
MP36.#	FMA	F01232.#	MotorInductanceFactor7
MP37.#	FMA	F01233.#	MotorInductanceFactor8
MP38.#	FMA	F01234.#	MotorInductanceFactor9

Función Valores de la curva de saturación magnética del hierro del estátor.

Valores válidos: 0,1 ... 100,0%.

Valor por defecto 100,0% (para MP30, MP31, MP32, MP33, MP34)
90,0% (para MP35), 80,0% (para MP36), 70,0% (para MP37) y 60,0% (para MP38).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

Para más detalles, véase la **FIGURA S11.4** del apartado "Puesta a punto de un cabezal asíncrono" del capítulo 11 de este manual.

MP39.#	FM	F01235.#	MotorNoLoadCurrent

Función: Corriente eficaz del motor en vacío.

Valores válidos: 0,0 ... 200,0 Arms.

Valor por defecto: 0,0 Arms.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP40.#	FMA	F01236.#	MotorNoLoadVoltage

Función: Tensión eficaz fase-fase del motor en vacío.

Valores válidos: 0 ... 460 Vrms.

Valor por defecto: 0 Vrms.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Modificado en la versión de software 06.10.

MP41	FM	F01237	MotorMaximumTemperature

Función: Parametriza el límite máximo de temperatura que puede establecerse en el motor. Un valor nulo en este parámetro supone omitir la comprobación del límite de temperatura.

Valores válidos: 0,0 ... 500,0 °C.

Valor por defecto: 145,0 °C (para motores de usuario).

Valor dado por su correspondiente tabla de motores (para motores FXM, FKM, AXM, SPM, FM7 y FM9).

Atención. No modificar el valor de este parámetro dado por las tablas de motores (ficheros *.mot) en las series FXM y FKM.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.03.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo M. Motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

MP42	FMS	F01239	Starting SpeedForFieldweakening

Función: Velocidad a la que se iniciará un "aumento del campo magnético o flujo magnético" en un motor síncrono que trabaja como motor de cabezal.

Valores válidos: 10 ... 60 100 rev/min.

Valor por defecto: 10 rev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

MP43	FMS	F01240	Ke_VoltageConstant

Función: Fuerza contra-electromotriz (en voltios) generada entre cada dos fases del bobinado del estátor por cada mil rev/min del motor. Este parámetro se utiliza para debilitar el flujo magnético en motores síncronos que van a trabajar como cabezal. Con MP43=0 la disminución del flujo magnético será nula.

Valores válidos: 0 ... 400 V/(1000 rev/min).

Valor por defecto: 0 V.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

MP44.#	FM	F01241.#	MotorContinuousStallTorque

Función: Par a rotor parado del motor.

Valores válidos: 0,0 ... 3200,0 Nm.

Valor por defecto: 0,0 Nm.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.14. Modificado en la versión de software 06.18

MP45	FM	F01242	MotorTempSensorR25

Función: Valor de la resistencia a una temperatura de 25°C para un sensor lineal (MP14=5) incorporado en un motor. Obtégase este dato de la curva suministrada por el fabricante del sensor.

Valores válidos: 0,0 ... 1 000 000,0 Ω.

Valor por defecto: 60,3 Ω.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.15.

Para más detalles, véase el apartado "Motor de usuario con sensor lineal de temperatura" del capítulo 10 de este manual.

MP46	FM	F01243	MotorTempSensorR_MP41

Función: Valor de la resistencia a la temperatura máxima establecida para el funcionamiento del motor (parametrizada en MP41) para un sensor lineal (MP14=5) incorporado en un motor. Obtégase este dato de la curva suministrada por el fabricante del sensor.

Valores válidos: 0,0 ... 1 000 000,0 Ω.

Valor por defecto: 129,8 Ω.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.15.

Para más detalles, véase el apartado "Motor de usuario con sensor lineal de temperatura" del capítulo 10 de este manual.

MP50	OM	F01282	SynchronousAsynchronous

Función: Establece si el motor que va a ser gobernado por el regulador es síncrono o asíncrono.

Valores válidos:	Síncrono: MP50=0
	Asíncrono: MP50=1

Valor por defecto:	MP50=0 en reguladores AXD y ACD
	MP50=1 en reguladores SPD y SCD

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

MC1	OA	F01238	MotorElectricalParameters Identification

Función: Tras la ejecución de este comando se habrán identificado los valores de las resistencias, inductancias, la curva de saturación del motor y la corriente eficaz del motor en vacío especificados en los siguientes parámetros:

- MP10.** MotorStatorResistance
- MP11.** MotorStatorLeakageInductance
- MP27.** MotorRotorResistance
- MP28.** MotorRotorLeakageInductance
- MP29.** MotorMagnetizingInductance
- MP30.** MotorInductanceFactor1
- MP31.** MotorInductanceFactor2
- MP32.** MotorInductanceFactor3
- MP33.** MotorInductanceFactor4
- MP34.** MotorInductanceFactor5
- MP35.** MotorInductanceFactor6
- MP36.** MotorInductanceFactor7
- MP37.** MotorInductanceFactor8
- MP38.** MotorInductanceFactor9
- MP39.** MotorNoLoadCurrent

Véase el apartado: "Puesta a punto de un cabezal asíncrono" del capítulo 11 de este manual.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.08.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo M. Motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.13 Grupo N. Mecánica

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo N. Mecánica

NP1	*OM	F02200	ReducedActuatedMomentumOf InertiaPercentage

Función

Parámetro que refleja la relación entre el momento de inercia de la carga y el del rotor del motor. Para calcular esta relación se ha de tener en cuenta la relación de transmisión mecánica entre el movimiento de la carga y el giro del motor.

Este parámetro es imprescindible para la gestión interna del feedforward de aceleración en el lazo de posición.

Valores válidos: 0,00 ... 1 000,00%.

Valor por defecto: 0,00%.

NP116	O	S00116	ResolutionOfFeedback1

Función:

Resolución del captador en la captación motor (conector X4).

Si el captador motor es un resólvor con un par de polos, tras parametrizar GP2=1, automáticamente por defecto, NP116 se pone a 1.

Si el nº de pares de polos del resólvor es distinto de 1 (p.ej: son 3), MP1 se parametrizará como motor de usuario, GP2= 1 y se parametrizará NP116= 3.

Valores válidos: 1 ... 131 072.

Valor por defecto: 1024 pulsos por vuelta.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.
Ampliado en la versión de software 06.05.

NP117	O	S00117	ResolutionOfFeedback2

Función:

Resolución del captador en la captación directa (conector X3).

Con encóder lineal. Paso del rayado del cristal o fleje en μm . En modelos FAGOR, puede ser 20, 40 o 100 μm , según modelo. **Con encóder rotativo.** Nº de impulsos por vuelta. Para más detalles, véase el apartado - Captación con marcas I0 e I0 codificadas - del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: 1 ... 2 147 483 647.

Valor por defecto: 2048 pulsos por vuelta del captador rotativo.

NP118	O	S00118	ResolutionOfLinearFeedback

Función:

Período de la señal de salida del captador lineal dispuesto como captación directa. **Nota importante.** Con captador rotativo no procede su parametrización, es decir, no tiene ningún efecto.

El período de la señal de salida del captador lineal se parametrizará en μm . Su valor será obtenido de la relación: NP117 / factor multiplicador.

Véase el valor del factor multiplicador correspondiente al modelo de encóder lineal FAGOR que va a ser instalado en la tabla del apartado - Captación con marcas I0 e I0 codificadas - del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: 0,1 ... 50 000,0.

Valor por defecto: 20,0.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

NP121.#	O	S00121.#	InputRevolutions
NP122.#	O	S00122.#	OutputRevolutions

Función: Definen la relación de transmisión entre el eje del motor y el eje final que mueve la máquina. P. ej: Si 5 vueltas del eje del motor corresponden a 3 vueltas del husillo de la máquina, los parámetros reflejarán los valores:

NP121=5 y NP122=3

Valores válidos: 1 ... 32 767.

Valor por defecto: 1 vuelta en ambos parámetros (acoplamiento directo).

Ejemplo

Diámetro de la polea de salida = 25,75 mm
Diámetro de la polea de entrada = 15,3 mm
NP121=2575 vueltas
NP122=1530 vueltas
Relación de transmisión = 2575/1530 = 1,683
Paso del husillo = 5 mm
NP123 = 5 mm

FIGURA S13.8
Relación de transmisión entre el eje motor y el eje del husillo de la máquina.

NP123	O	S00123	FeedConstant

Función: Este parámetro define la relación entre el desplazamiento lineal de la máquina y el eje que la mueve. P. ej: si cada vuelta de husillo supone un desplazamiento de 4 mm en la mesa, deberá introducirse en este parámetro el valor (NP123=4). Para un caso de eje rotativo (NP123=360), que equivale a 360° por vuelta.

Valores válidos: 0,1000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,1000 ... 214 748,3647 grados (ejes rotativos)

Valor por defecto: 10,0000 mm (lineal) o 10,0000 ° por vuelta (rotativo).

NP131.#	O	F00130.#	InputRevolutions2
NP132.#	O	F00131.#	OutputRevolutions2

Función: Definen la relación de transmisión entre la captación directa y el movimiento de la carga. Así, p. ej: Si 5 vueltas del eje del encóder de la captación directa son debidas a 3 vueltas del husillo de la máquina, los parámetros reflejarán los valores:

NP131=5 y NP132=3

Valores válidos: 1 ... 32 767.

Valor por defecto: 1 vuelta en ambos parámetros (acoplamiento directo).

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo N. Mecánica



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

NP133	O	F00132	FeedConstant2

Función:

Define el desplazamiento lineal de la máquina por vuelta del encóder de la captación directa. Así, en presencia de:

Máquinas rotativas: Este parámetro no procede.

Máquinas lineales con captación directa (GP10 ≠ 0), rotativa (PP115, bit0=0) y escalado lineal (PP76, bits 1,0=01), entonces si:

R1=R2 el desplazamiento lineal frente al nº de vueltas del encóder es igual y NP133 = valor del paso del husillo mecánico.

R1≠R2 el desplazamiento lineal frente al nº de vueltas del encóder es distinto y debe parámetroizarse el parámetro NP133 para que la captación directa esté bien definida.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
0,0000 ... 214 748,3647 grados (ejes rotativos).

Valor por defecto: 10,0000 mm (lineal) o 10,0000° por vuelta (rotativo).

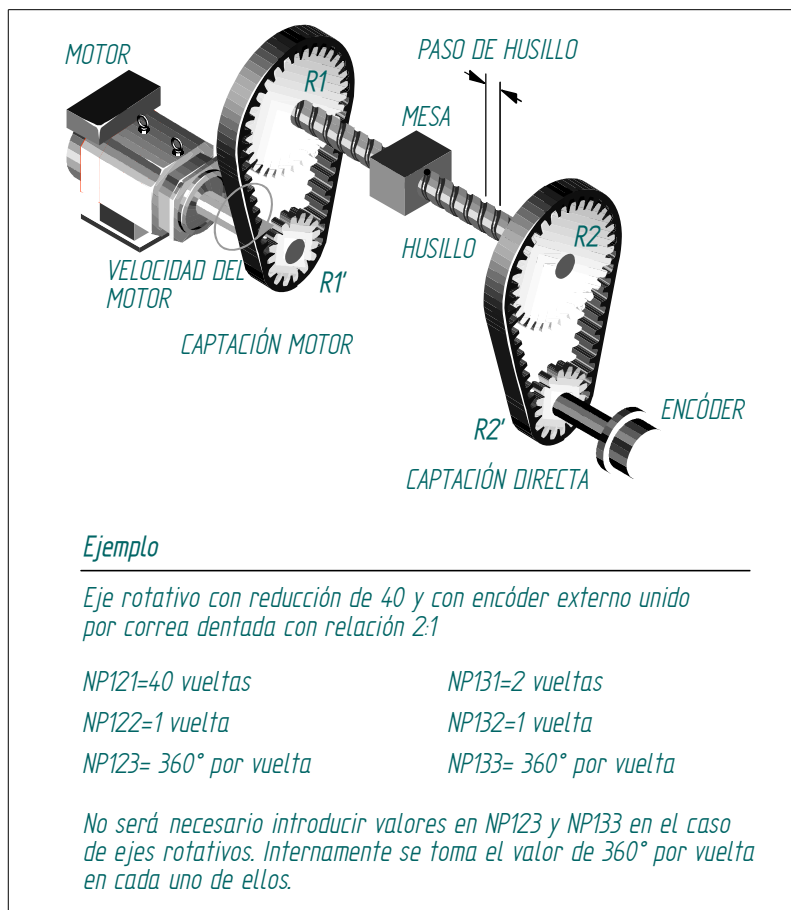


FIGURA S13.9

Desplazamiento lineal de la máquina por vuelta del encóder de la captación directa.

Versión:

Modificado a partir de la versión de software 06.02.

Ejemplo 1.

Ataque del motor con correa dentada y encóder externo solidario al husillo. Relación de transmisión 2:1 (reducción). Paso del husillo: 10 mm.

NP121=2	NP122=1	NP123=10
NP131=1	NP132=1	NP133=10

Ejemplo 2.

En una aplicación de Motion Control (rodillos cilíndricos) con rueda de medida.

NP121=5	NP122=2	NP123=100
NP131=1	NP132=1	NP133=314,15



En actualizaciones de versión, NP133 tomará el valor que tenía anteriormente NP123, antes de la instalación.

En puestas a punto de máquina, en NP133 se introducirá el paso del husillo mecánico.

NP165	*O	S00165	DistanceCodedReference Dimension1

Función: Cuando la captación lineal tiene I0s codificados, este parámetro indica la distancia que separa **dos I0s codificados consecutivos**. Véase capítulo 5, apartado: "captación lineal con I0s codificados" de este manual.

Valores válidos: 1 ... 2 147 483 647.

Valor por defecto: 1 001.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

NP166	*O	S00166	DistanceCodedReference Dimension2

Función: Independientemente de que la captación lineal **disponga o no de I0s codificados**, este parámetro indica la distancia que separa **dos I0s consecutivos**, es decir, el nº de ondas completas de la señal incremental que hay entre I0s.

Los ejemplos 1 y 2 del apartado: "Captación con señales de I0 - subapartado: D. Parametrización de NP166" del capítulo 5, de este manual explican detalladamente con qué valores parametrizar NP166.

Importante. Nótese que NP166 **debe parametrizarse tanto si se dispone de I0s codificados como si no**, mientras disponga de señales de I0. Es utilizado internamente por el regulador para testear la distancia entre I0s, generando el código de error **E253** si no detecta un I0 en dos vueltas.

Valores válidos: 1 ... 2 147 483 647.

Valor por defecto: 1 000.

Versión: Modificado en la versión de software 06.10.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo N. Mecánica

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.14 Grupo O. Salidas analógicas y digitales

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo O. Salidas analógicas y digitales

OP1	*O	F01400	DA1IDN
OP2	*O	F01401	DA2IDN

Función: Identifican a las variables analógicas internas del regulador que serán plasmadas en las salidas eléctricas y que serán afectadas por la ganancia OP3 y OP4, respectivamente. Canal 1 (pines 10 - 11 de X7) y canal 2 (pines 8-9 de X7).
Dar a OP1 y/o OP2 el valor cero para permitir forzar el valor de las señales eléctricas mediante las variables OV1 y/o OV2.

Valores válidos: Nombre de cualquier parámetro o variable.

Valor por defecto: SV1 en el caso de OP1 y SV2 en el caso de OP2.

OP3	*Os	F01402	DA1ValuePer10Volt
OP4	*Os	F01403	DA2ValuePer10Volt

Función: Definen las ganancias del canal 1 (pines 10-11 de X7) y el canal 2 (pines 8-9 de X7).
Estas ganancias se dan por medio del valor de la variable que se hace corresponder a 10 voltios en la salida.

Unidades: Las de la variable que se esté visualizando.

Valores válidos: -2 147 483 647 ... 2 147 483 647.

Valor por defecto: 1 000.

Nota importante. Con versión 06.15 o superior, al programar OP1=SV2, OP2=SV1, tanto OP3 como OP4 serán parametrizados en unidades internas, es decir, sin decimales. Esto se debe a que a partir de la versión 06.15, SV1 y SV2 pasan a ser variables de 32 bits.

Ejemplo.

Sea OP1=SV2 (VelocityFeedback en 10^4 rev/min) y OP3=3000x 10^4 . Esto significa que cuando SV2 tenga un valor de 3000x 10^4 rev/min, la salida analógica valdrá 10 voltios (pines 10-11 de X7). Cumplirá esta relación (10^4 rev/min)/voltio para todo el rango ± 10 V.

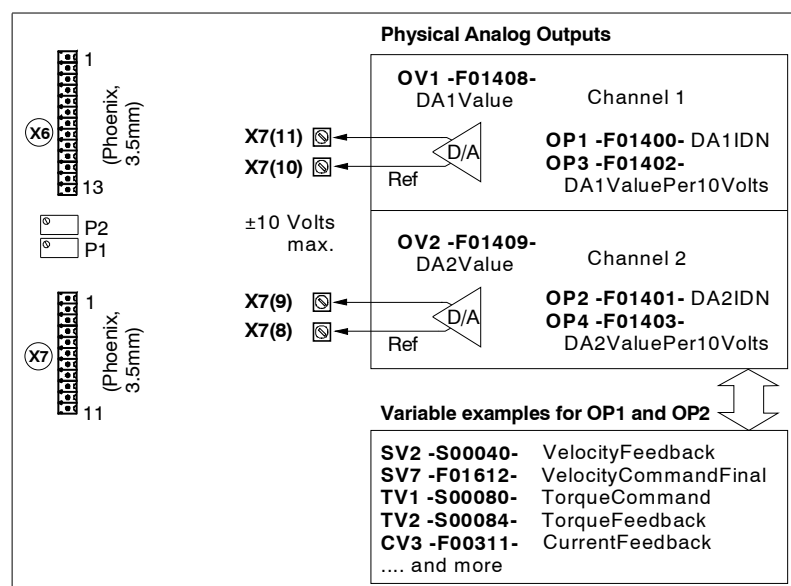


FIGURA S13.10

Utilización de estos parámetros.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

OP5	O	F01411	Prog_OutIDN

Función: Identifica a la variable booleana que será plasmada en la salida digital Prog_OUT del regulador compacto (pines 8-9 del conector X2).

Valor por defecto: 0 (sin asignación). En esta situación puede forzarse Prog_Out mediante OV5.

Ejemplo.

OP5=TV100 (el contacto se cierra cuando hay par).

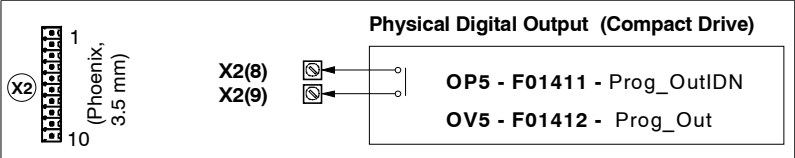


FIGURA S13.11

Utilización de este parámetro.

OP10	O	F01404	O1IDN
OP11	O	F01405	O2IDN
OP12	O	F01406	O3IDN
OP13	O	F01407	O4IDN

Función: Identifica a las variables booleanas del sistema que serán plasmadas en las salidas digitales 1, 2, 3 y 4 por los pines (6, 7), (8, 9), (10, 11) y (12, 13) del conector X6.

Unidades: Nombre del parámetro o variable a visualizar, siempre que sea booleana.

Valor por defecto: 0 (sin asignación).

Ejemplo.

OP11 = TV100 (el contacto entre los pines 8 y 9 se cierra cuando hay par).

OV1	Os	F01408	DA1Value
OV2	Os	F01409	DA2Value

Función: Estas variables sirven para forzar el valor de la señal eléctrica en las salidas analógicas del conector X7. Sólo es posible forzar estas señales cuando les han sido asignadas a estas salidas (OP1, OP2) el valor cero.

OV1 refleja el valor de la salida por el canal 1 (pines 11 y 10 del conector X7).

OV2 refleja el valor de la salida por el canal 2 (pines 9 y 8 del conector X7).

Valores válidos: - 10,000 ... 10,000 V.

Ejemplo.

Siendo OP1=0, introducir en OV1 el valor 2 y entre los pines 11/10 de X7 habrá 2 V.



Adviértase que la lectura de estas variables no tiene sentido.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo O. Salidas analógicas y digitales



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo O. Salidas analógicas y digitales

OV5	O	F01412	Prog_Out

Función: La variable OV5 contiene el dato binario que representa el estado de la salida Prog_OUT del regulador compacto con dos modos de trabajo:

En lectura:
Valor de la salida digital Prog_OUT.

En escritura:
Valor al que se fuerza esa salida si OP5 no tiene asignada ninguna función (OP5=0).

Valores válidos: 0 y 1.

Ejemplo.

Se lee OV5=1 siendo OP5=TV100. Significa que hay par.
Si con OP5=0 se escribe OV5=1, se cierra el contacto Prog_OUT.

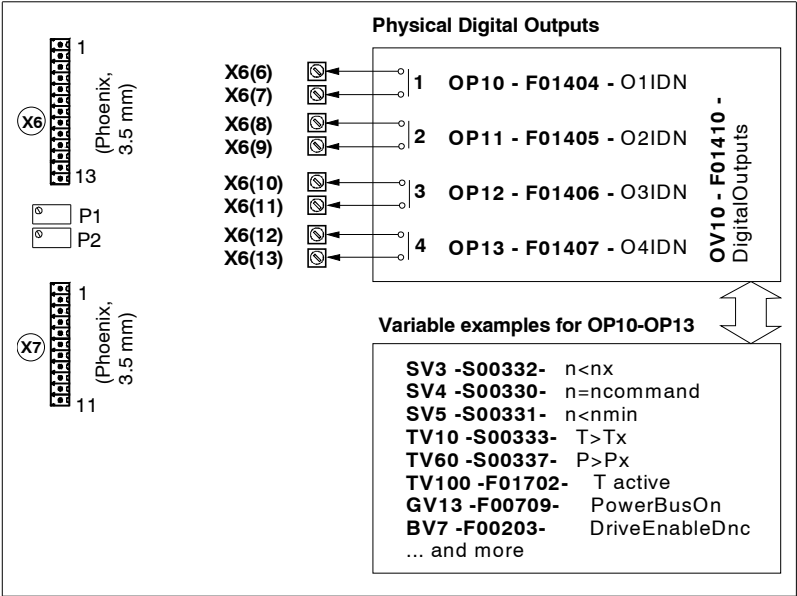


FIGURA S13.12
Utilización de estas variables.

OV10	O	F01410	DigitalOutputs

Función: La variable OV10 contiene un dato numérico que, codificado en el sistema binario representa la situación de las salidas digitales presentes en el slot SL1.

Si el slot SL1 está ocupado por los conectores X6 y X7, estas salidas son las relativas a los parámetros OP10-OP13. En el PLC estas salidas representan a los recursos O1-O4.

Si el slot SL1 está ocupado por alguna de las tarjetas de entradas-salidas (16DI-8DO, 8DI-16DO), OV10 se refiere a los recursos O1-O16 del PLC.

En lectura:
Valor de las salidas digitales.

En escritura:
Valores a los que se fuerzan las salidas digitales que no tienen funciones asociadas por los parámetros OP10-OP13.

Valores válidos: 0 ... 655 353.

Valor por defecto: 0 (sin asignación).



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ejemplo.

Léase en OV10=11 (1011 en binario). Significa que las salidas 1, 2 y 4 del conector X6 están activadas y la salida 3 está inactiva. Los contactos (6, 7), (8, 9) y (12, 13) estarán cerrados y el contacto (10, 11) estará abierto.

Si se escribe este mismo dato, se fuerza a los contactos a adoptar estas posiciones siempre que OP10-OP13 no tenga asignaciones.

OV11	O	F01413	DigitalOutputsCh2

Función:

La variable OV11 contiene un dato numérico que, codificado en el sistema binario, representa la situación de las salidas digitales presentes en el slot SL2.

En el PLC el valor de OV11 se refiere a los recursos O17- O32.

En lectura:

Valor de las salidas digitales.

En escritura:

Valores a los que se fuerzan las salidas digitales.

Valores válidos: 0 ... 65 535.

Valor por defecto: 0 (sin asignación).

Ejemplo.

Léase en OV11= 35 (00100011 en binario). Significa que los recursos O17, O18 y O22 están activos y el resto inactivos.

Si se escribe ese mismo dato, se fuerza la activación o desactivación de esos recursos.

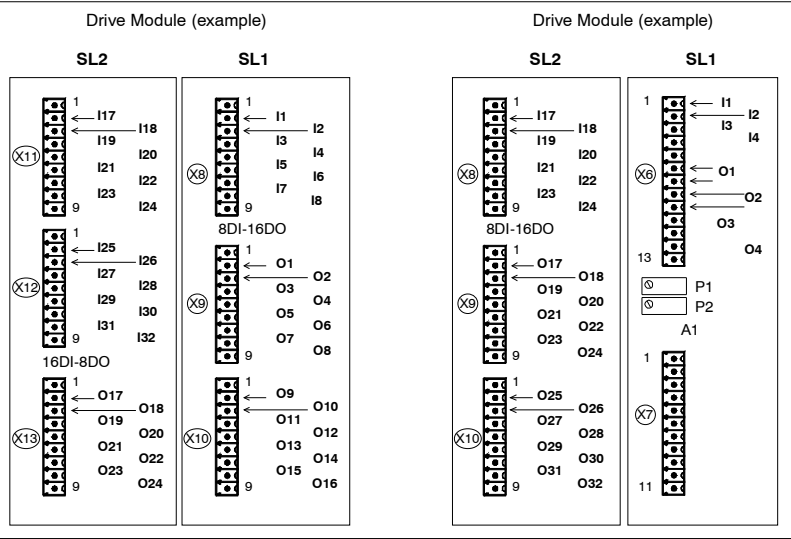


FIGURA S13.13

Entradas y salidas digitales asociadas a los conectores de las placas ubicadas en los slots SL1 y SL2.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Grupo O. Salidas analógicas y digitales

13.2.15 Grupo P. Lazo de posición

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

PP1.#	O	F01300.#	HomingVelocitySlow

Función: Establece la velocidad lenta en el proceso de búsqueda de cero controlado desde el propio regulador. Es necesario cuando se realiza la búsqueda de cero controlada desde el regulador. PC148 (S00148) DriveControlledHoming activo.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 rev/min del motor.

Valor por defecto: 100,0000 rev/min del motor.

PP2	*Os	F01301	BacklashPeakAmplitude

Función: **Amplitud** del impulso adicional que suministra internamente el regulador a la consigna de velocidad para recuperar la holgura carga-husillo en las inversiones de movimiento. Aplicable en configuraciones con control de posición y captación directa.

Unidades: Las de la variable que se esté visualizando.

Valores válidos: - 1 000,0000 ... 1 000,0000 rev/min del motor.

Valor por defecto: 0,0000 rev/min.

PP3	*O	F01302	BacklashPeakTime

Función: **Duración** del impulso adicional que suministra internamente el regulador a la consigna de velocidad para compensar la holgura carga-husillo en las inversiones de movimiento. Aplicable en configuraciones con control de posición y captación directa.

Valores válidos: 0 ... 100 ms.

Valor por defecto: 0.

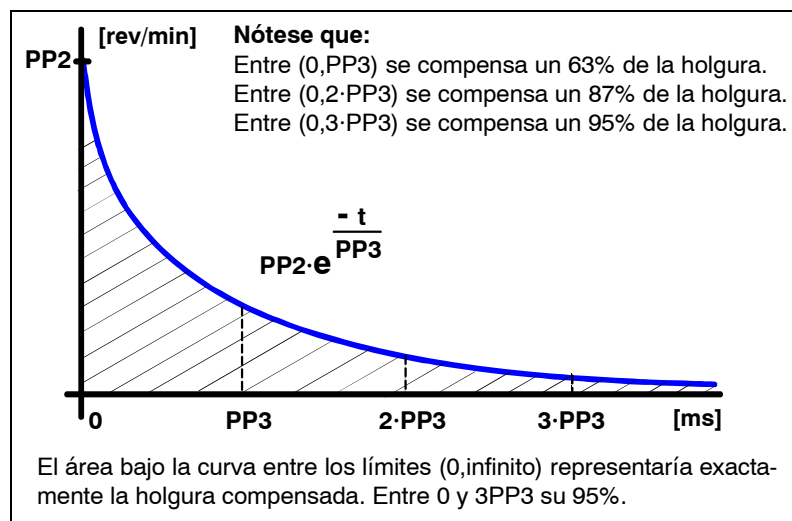


FIGURA S13.14

Compensación de la holgura por pico de inversión en un cambio de sentido de movimiento.

PP4		S00299	HomingSwitchOffset

Función: Distancia a la que debe desplazarse el home-switch (por software) para evitar problemas de repetitividad de I0 en la búsqueda de cero. Véase el comando [GC6](#).

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
0,0000 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos)

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.02.

PP5	Os	S00391	Actual PositionMonitoringWindow

Función: Error máximo permitido entre la captación motor y la captación directa. Así, si al comparar el valor del feedback de posición de la captación directa (visualizable esta diferencia en PV190), su desviación excede del valor establecido en este parámetro PP5 durante un período de 20 ms, el regulador comunica el error **E157** ExcessiveActual PositionDifference - DV11 (S00011), bit 11 -.

Su objetivo es ofrecer un margen de seguridad adicional en aplicaciones donde se utiliza un sistema de medición externo. Por tanto, es muy conveniente, parametrizarlo con un valor distinto de cero cuando se dispone de captación cuadrada externas ya que, para este caso, no existen otros sistemas de vigilancia. Con PP5=0, no habrá vigilancia en el error.

Valores válidos: - 0,0001 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 0,0001 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos)

Valor por defecto: 0,0000 (no hay vigilancia del error).

Nótese que a partir de la versión 06.09, puede parametrizarse el parámetro PP5= - 0,0001, haciendo que la captación motor y la captación directa sean independientes. Así, no se monitoriza el error de diferencia entre captaciones ni se igualan ambas captaciones en la búsqueda de I0. Esto permite conectar en la captación directa una regla u otro dispositivo de medida que puede ser leído por un CNC o un PLC y operar de manera pertinente.

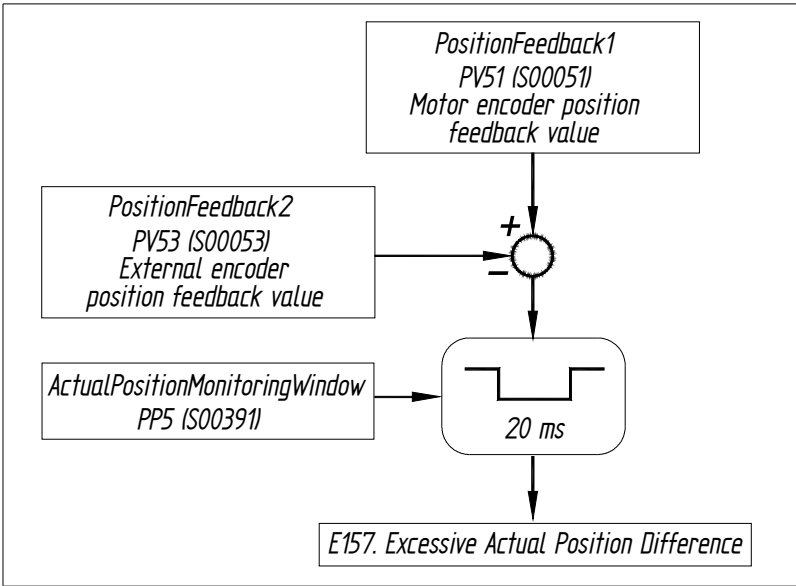


FIGURA S13.15
Error máximo permitido entre captación motor y captación directa.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PP13	*O	F01304	BacklashPeakDelay

Función: Con control de posición, disponiendo de captación motor o captación directa, al recibir consigna de inversión del sentido de movimiento desde el CNC, este parámetro permite **retrasar la compensación de inversión** (holgura y pico de inversión), en tiempo.

El tiempo de retraso se parametrizará en ms y el regulador redondeará internamente el tiempo parametrizado en PP13 al valor inferior más próximo que sea múltiplo del tiempo de lazo.

Nótese que con PP13=0, la compensación de inversión se realizará justamente tras recibir la consigna de cambio de sentido de movimiento, es decir, sin retardo en la compensación de inversión, tal y como se ha venido realizando hasta la versión 06.10.

Para más detalles, véase el apartado "Compensación de la holgura" del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: 0,000 ... 32,000 ms.

Valor por defecto: 0,000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

PP14	*Os	F01305	BacklashPeak2Feedback Displacement

Función: Con control de posición y captación directa, este parámetro establece **el espacio** (en mm o grados) que debe recorrer la mesa (tras la inversión del sentido de movimiento) antes de que el regulador considere que se ha alcanzado el otro extremo de la holgura y ordene **cortar la compensación exponencial de la holgura por pico de inversión**.

Todos los detalles en el apartado "Mejora en la compensación de la holgura mesa-husillo por pico de inversión con captación directa. Corte de la compensación exponencial" del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: - 0,0001 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).

- 0,0001 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: **PP14=0** en versiones 06.10 y posteriores.

PP14=- 0,0001 cuando se sustituye una versión anterior a la 06.10 por una versión 06.10 o superior.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

PP15	*O	F01306	ReversalHysteresis

Función: Con control de posición y con cualquier captación (motor o directa), este parámetro determina **cuánto puede variar la consigna de posición** (amplitud de histéresis) tras recibir una consigna de cambio de sentido de movimiento (inversión), antes de que el regulador ordene **realizar la compensación de inversión** (por pico de inversión).

Así, p.ej, si se parametriza con 5 μ m (desde el WinDDSSetup parametrizar PP15=0,0005 mm con eje lineal), el regulador no activará la compensación de inversión mientras la consigna de posición no haya retrocedido, al menos este valor, por muchas inversiones intermedias que haya.

Nótese que con PP15=0, la compensación por pico de inversión se realizará **siempre** tras recibir una consigna de cambio de sentido de movimiento, es decir, sin amplitud de histéresis tal y como se ha venido realizando hasta la versión 06.10.

Todos los detalles en el apartado "Histéresis en la orden de compensación (por pico de inversión) tras detectar una inversión en el sentido del movimiento del eje" del capítulo 5. Ajuste del regulador de posición, de este manual.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
0,0000 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000 mm (en lineales), 0,0000 ° (en rotativos).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

PP16	*S	F02007	PositionFeedbackAdaptation TimeConstant

Función: Valor de la constante de tiempo de adaptación entre ambas captaciones de posición (directa y motor) cuando se realiza el control de posición con captación directa (regla) en una máquina con grandes holguras mecánicas generadoras de vibraciones e inestabilidades. Determina el retraso entre las cotas del encóder y de la regla que se introducen al lazo de posición. Con valor 0 indica que el lazo de posición se cierra siempre con la regla y con valor alto (3200) indica que se cierra siempre con el encóder.

Valores válidos: 0,0 ... 3 200,0 ms.

Valor por defecto: 0,0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.

PP20.#	*sS	F02020.#	DynamicDeformationFrequency

Función: Frecuencia que permite compensar la desviación de la trayectoria que sufre la punta de la herramienta debida a las deformaciones elásticas que se originan dinámicamente a altas velocidades en los elementos de transmisión (husillos, correas, ...) o acoplamientos elásticos de una máquina. Para más detalles, véase el apartado "compensación de la deformación elástica en el acoplamiento de un eje" del capítulo 5 < Regulador de posición >.

Valores válidos: - 220,00 ... 220,00 Hz

Nota. En una compensación por deformación elástica de un acoplamiento del eje se hará uso de valores de frecuencia positivos cuando la trayectoria real excede a la programada en el CNC, es decir, la desviación es por exceso y valores negativos cuando es por defecto.

Valor por defecto: 0,00 Hz.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.16.

PP41.#	O	S00041.#	HomingVelocityFast

Función: Establece la velocidad rápida en el proceso de búsqueda de cero controlado desde el propio regulador. Este parámetro es necesario cuando se realiza la búsqueda de cero controlada desde el regulador. PC148 (S00148) DriveControlledHoming activo.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 rev/min del motor.

Valor por defecto: 200,0000 rev/min del motor.

PP42.#	O	S00042.#	HomingAcceleration

Función: Establece la aceleración aplicada en el proceso de búsqueda de cero controlado desde el propio regulador. Este parámetro es necesario cuando se realiza la búsqueda de cero controlada desde el regulador. PC148 (S00148) DriveControlledHoming activo.

Valores válidos: 0,000 ... 2 147 483,647 rad/s².

Valor por defecto: 60,000 rad/s².

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PP49	Os	S00049	PositivePositionLimit
PP50	Os	S00050	NegativePositionLimit

Función: Con estos dos parámetros se delimita la zona permitida para los movimientos del eje. Estos límites son considerados sólo si, previamente, se ha realizado una búsqueda de I0, es decir, el bit 0 de PV203 (S00403) PositionFeedbackStatus está a 1 (se ha ejecutado el comando DriveControlledHoming). Si la variable PV47 (S00047) PositionCommand genera un movimiento del eje que lo aleja de la zona permitida se activa el código de error **E150**.
Si la variable LV158 (S00258) TargetPosition sobrepasa los límites de posición, el regulador activa el bit 13 TargetPositionOutsideTheTravelZone de DV9 (S00012) Class2Diagnostics (Warnings).

Valores válidos: - 214 748,3647 ... 214 748,3647 mm (eje lineal)
- 214 748,3647 ... 214 748,3647 ° (eje rotativo)

Valor por defecto: para ejes lineales:
PP49 = 214 748,3647 mm
PP50 = - 214 748,3647 mm
para ejes rotativos:
PP49 = 214 748,3647 °
PP50 = - 214 748,3647 °

PP52	*Os	S00052	ReferenceDistance1

Función: Con captación motor, este parámetro describe la distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina. Es similar al parámetro **REFVALUE [P53]** de los ejes del CNC 8055/55i.

Valores válidos: - 214 748,3647...214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647...214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

PP54	*Os	S00054	ReferenceDistance2

Función: Con captación directa, este parámetro describe la distancia entre el cero máquina y el punto de referencia de la máquina. Es similar al parámetro **REFVALUE [P53]** de los ejes del CNC 8055/55i.

Valores válidos: - 214 748,3647...214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647...214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

PP55	O	S00055	PositionPolarityParameters

Función: Registro de 16 bits que sirve para **invertir el signo** de diferentes datos de posición.

Cuando el regulador cierra el lazo de posición

Los bits 2 y 3 modifican el signo de la captación de posición monitorizada pero **no afectan** al funcionamiento del lazo. Estos bits no sirven para solucionar un problema de realimentación positiva.

Este caso se soluciona mediante el bit 3 de PP115 (S00115) PositionFeedback2Type. Véase **FIGURA S13.16**.

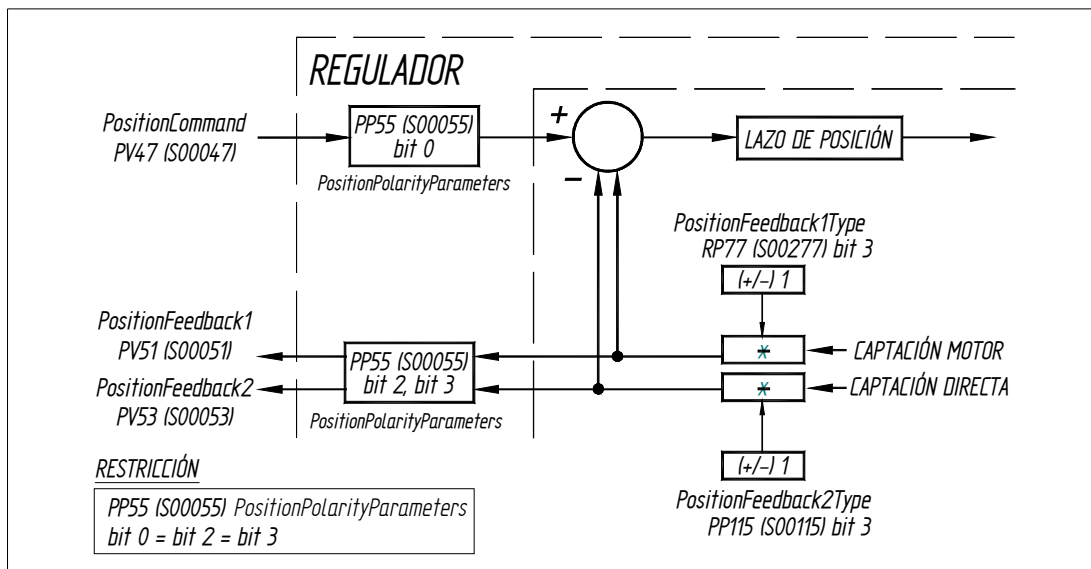


FIGURA S13.16

PP55 cuando el regulador cierra el lazo de posición.

Cuando el CNC cierra el lazo de posición

Los bits 2 y 3 modifican el signo de la captación de posición monitorizada y **sí afectan** al funcionamiento del lazo. Estos bits **sí sirven** para solucionar un problema de realimentación positiva además del bit 3 de PP115 (S00115) PositionFeedback2Type. Véase **FIGURA S13.17**.

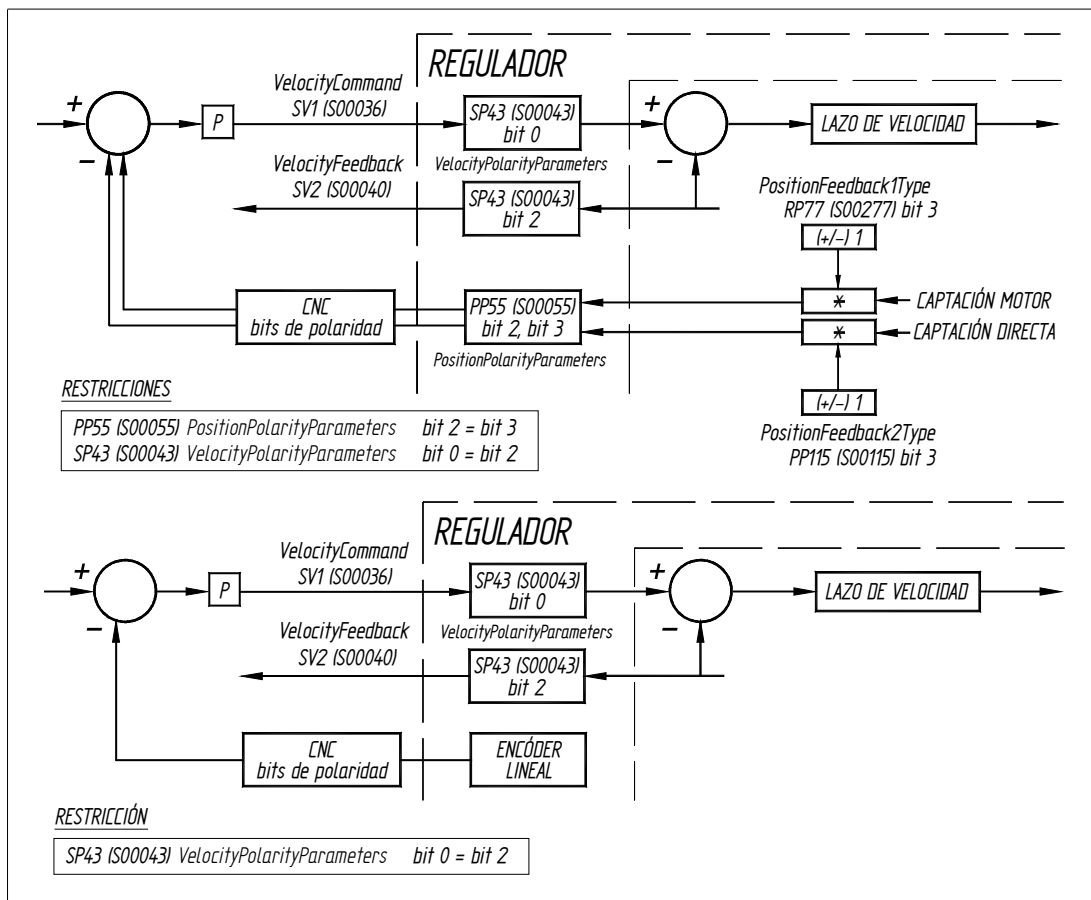


FIGURA S13.17

PP55 cuando el CNC cierra el lazo de posición.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

Importante. Se establece el siguiente convenio: Con ejes rotativos: Si el signo de la variación de la consigna de posición es positivo, el giro se establece en sentido horario.

TABLA S13-12 Parámetro PP55. Significado de sus bits.

Bit	Función
4	Límites de posición. = 0 Desactivados. = 1 Activados (por defecto). Véanse los parámetros PP49 y PP50 .
3	Signo del valor de la captación de posición directa. = 0 No invertido. = 1 Invertido (por defecto).
2	Signo del valor de la captación en el motor. = 0 No invertido. = 1 Invertido (por defecto).
1	Reservado
0 [LSB]	Signo del valor de la consigna de posición. = 0 No invertido. = 1 Invertido (por defecto).

PP57	O	S00057	PositionWindow

Función: Establece la diferencia permitida entre la posición real y la posición final LV158 (S00258) TargetPosition para considerar que el accionamiento está posicionado. El regulador, entonces, activa el parámetro PV136 (S00336) InPosition durante la ejecución del comando.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,0000 ... 214 748,3647 grados (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,1000 mm en ejes lineales.
0,1000° en ejes rotativos sobre 360°.

PP58	*Os	S00058	Backlash

Función: **Con control de posición y captación motor**, este parámetro permite compensar la holgura carga-husillo.

A partir de la versión de software 06.10, este parámetro también podrá utilizarse con control de posición cuando se dispone de captación directa (regla) con el objetivo de compensar la holgura que aparece en la sujeción de la cabeza de la regla en los cambios de sentido de movimiento del eje.

Nota aclaratoria importante:

Cuando se sustituye una versión anterior a la 06.10 por ésta o posterior y el sistema está configurado **con control de posición y captación directa (regla)**, si PP58 estaba parametrizado con un valor distinto de 0, automáticamente se pone a cero con el fin de que su comportamiento siga siendo el mismo (por seguridad). Véase el apartado "compensación de la holgura" del capítulo 5 de este manual donde se describe con más detalle este parámetro.

Atención. Únicamente ha de registrarse este valor en el parámetro del regulador o en su equivalente del CNC, **nunca en ambos simultáneamente**, dándole un valor nulo al otro parámetro.

Valores válidos: - 3,2767 ... 3,2767 mm (para ejes lineales)
- 3,2767 ... 3,2767 ° (para ejes rotativos sobre 360°).

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Ampliado en la versión de software 06.10.

PP59	*Os	F01307	Backlash12

Función: Se parametrizará con el valor de la holgura entre captaciones (dado por la variable PV190) siempre que la configuración del sistema se haya establecido en modo de funcionamiento **con consigna de control de posición y con ambas captaciones** (AP1= 5 o AP1=13).

El valor de este parámetro será utilizado internamente por el regulador para establecer qué porcentaje del producto PP2-PP3 se aplicará en la compensación de la holgura por pico de inversión cuando se registra desplazamiento relativo entre captaciones antes de una inversión de movimiento.

Véase el apartado "Compensación de la holgura entre ambas captaciones en una inversión de movimiento" del capítulo 5 "ajuste del regulador de posición" de este manual.

Valores válidos: - 3,2767 ... 3,2767 mm (para ejes lineales)
- 3,2767 ... 3,2767 ° (para ejes rotativos sobre 360 °).

Valor por defecto: 0,0000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

PP76		S00076	PositionDataScalingType

Función: Registro de 16 bits que configura la escala de medidas para el posicionamiento. Todos ellos deben estar a 0 excepto el bit 6 (siempre a 1) y el bit 7 que establece la activación/desactivación del formato módulo en las consignas recibidas.

TABLA S13-13 Parámetro PP76. Significado de sus bits.

Bit	Función
15 [MSB], 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8	Reservados = 0
7	Formato. = 0 Absoluto. = 1 Módulo. Véase el parámetro PP103 . Vigilar que el CNC define igual el eje (formato módulo o lineal)
6	La consigna de posición se refiere a: = 1 La posición de la carga. ¡ siempre !
5, 4, 3, 2	Reservados
1, 0 [LSB]	Método de escalado de la consigna de posición. = 01 Escalado lineal (por defecto). = 10 Escalado rotativo.

PP103	Os	S00103	ModuleValue

Función: Valor del módulo. Si el bit 7 de PP76 selecciona el formato módulo, este parámetro define el rango de los datos de posición con el que trabaja.

Valores válidos: 0,0001 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,0001 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 360 °. Normalmente se emplea en ejes rotativos.

PP104.#	*	S00104.#	PositionKvGain

Función: Establece el valor de la consigna de proporcionalidad en el lazo de posición Kv. Es similar al parámetro PRO-GAIN [P23] de los ejes del CNC 8055/55i. Se da en m/min de consigna de velocidad programada por cada milímetro en el error de seguimiento.

Valores válidos: 0,00 ... 327,67 (m/min)/mm.

13.

Ejemplo.

S00104=1 significa que a una velocidad programada de 1000 mm/min (F1000 en el CNC) el error de seguimiento será de 1 mm.
S00104=2 a F1000, el error de seguimiento será de 0,5 mm.
Si se desea un error de seguimiento de 500 μ m para F2500, Kv será de 2,5 (m/min) / 0,5 (mm), es decir, S00104 = 5 (m/min)/mm.

Valor por defecto: 1. Error de seguimiento de 1 mm para un avance F1000.

PP115	O	S00115	PositionFeedback2Type

Función: Indica diferentes aspectos de la captación directa. El bit 3 sirve para solucionar un problema de realimentación positiva cuando el regulador cierra el lazo de posición.

Nótese que cuando el CNC cierra el lazo de posición interviene además el bit 3 del parámetro PP55.

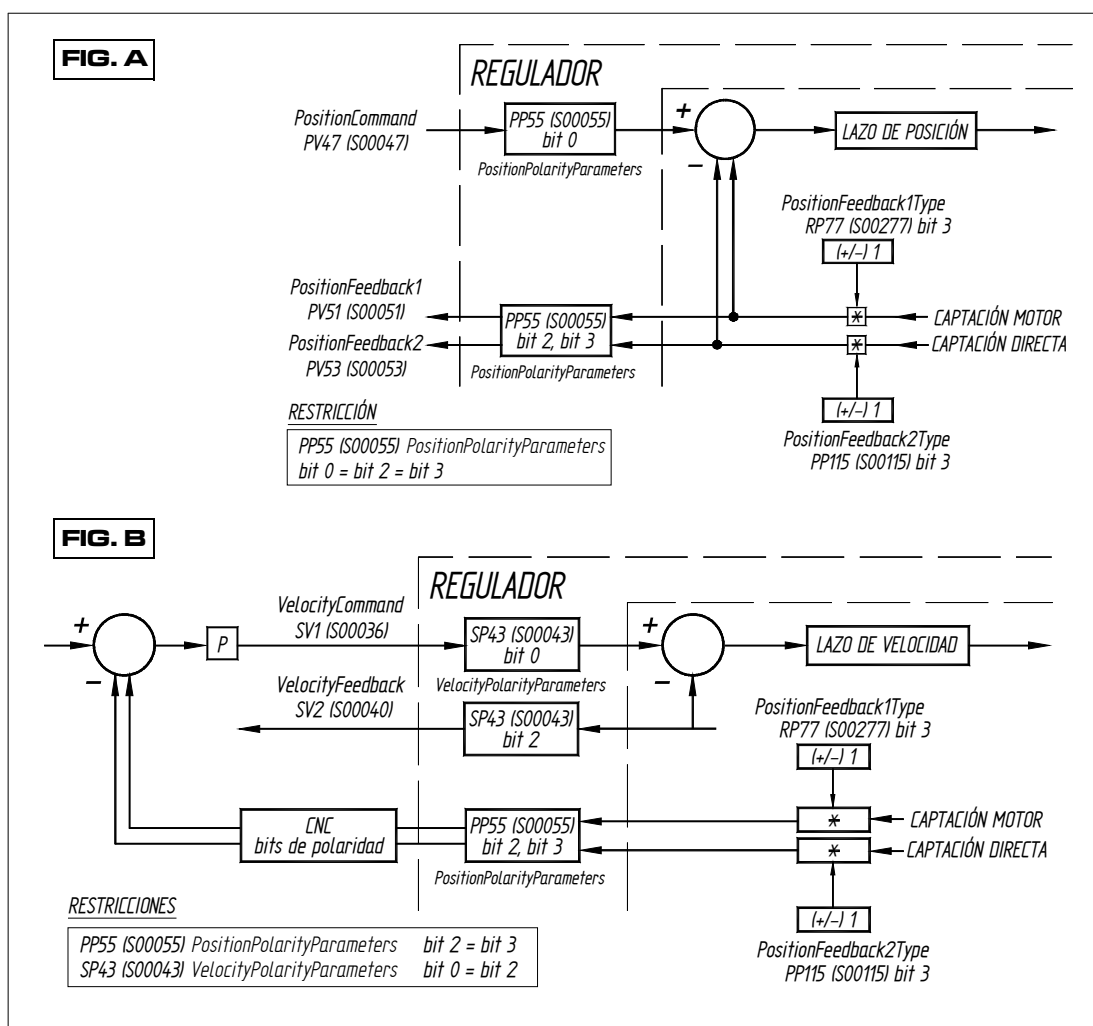


FIGURA S13.18

PP115 cuando el lazo de posición es cerrado por el regulador (fig.A) o el CNC (fig.B).

Los 16 bits serán interpretados siguiendo esta ordenación:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

TABLA S13.14 Parámetro PP115. Significado de sus bits.

Bit	Función
15 [MSB], 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7	- Reservados -
6	Indica el tipo de captador. = 0 Captador incremental. = 1 Captador absoluto.
5	Estructura de los I0s codificados. = 0 Contaje positivo en dirección positiva. = 1 Contaje negativo en dirección positiva.
4	Reservado
3	Sentido de contaje. = 0 No invertido. = 1 Invertido.
2	Reservado
1	Indica si la captación tiene I0s codificados o no. = 0 Sin I0s codificados. = 1 Con I0s codificados. Véanse NP165 y NP166 .
0 [LSB]	Indica el tipo de captación. = 0 Captador rotativo (encóder). Véase NP117 . = 1 Captador lineal (regla). Véase NP118 .

PP147	*	S00147	HomingParameter

Función: Es un registro de 16 bits que establece la relación mecánica y eléctrica del procedimiento búsqueda de cero con la instalación de la máquina, el CNC o el regulador. Para el procedimiento de búsqueda de cero controlado por el regulador sólo serán aplicables los bits 0, 1, 2, 3, 5 y 6. Para el procedimiento de búsqueda de cero controlado por el CNC serán sólo de aplicación los bits 1, 2, 3 y 4.

TABLA S13.15 Parámetro PP147. Significado de sus bits.

Bit	Función
15 [MSB], 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7	- Reservados -
6	Evaluación de la marca de I0. = 0 El I0 es evaluado (por defecto). = 1 El I0 no es evaluado.
5	Evaluación del Home-Switch. = 0 El Home-Switch es evaluado (por defecto). = 1 El Home-Switch no es evaluado.
4	Reservado
3	Captación empleada. = 0 Captación motor (por defecto). = 1 Captación directa.
2	Conexión del Home-Switch.
1	Lógica de la señal eléctrica del Home-Switch. = 0 La pulsación del Home-Switch lleva un 1 a la entrada del PLC (lógica positiva, por defecto). = 1 La pulsación del Home-Switch lleva un 0 a la entrada del PLC.
0 [LSB]	Dirección del movimiento. = 0 Positivo. El eje del motor gira en sentido horario (por defecto). = 1 Negativo. El eje del motor gira en sentido antihorario.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109



Muy importante. Adviértase que debe parametrizarse siempre **obligatoriamente** - PP147 (S00147) HomingParameter, bit 3 - aunque se disponga de captación absoluta (sin búsqueda de cero) para indicar con qué captación se va a referenciar la máquina, es decir, si va a ser con captación motor o captación directa.

Si se trata de un Sensorless, los bits 5 y 6 de este parámetro deben parametrizarse obligatoriamente a 1 para evitar un error de búsqueda de I0.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

PP150	*Os	S00150	ReferenceOffset1

Función: Parámetro que da la posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca I0, según la captación motor. Es idéntico al parámetro REFSHIFT [P47] de los ejes del CNC 8055/55i.

Valores válidos: -214 748,3647...214 748,3647 mm (ejes lineales).
-214 748,3647... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

PP151	*Os	S00151	ReferenceOffset2

Función: Parámetro que da la posición del punto de referencia de la máquina respecto a la marca I0, según la captación directa. Es idéntico al parámetro REFSHIFT [P47] de los ejes del CNC 8055/55i.

Valores válidos: - 214 748,3647...214 748,3647 mm (ejes lineales).
-214 748,3647... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

PP159	O	S00159	MonitoringWindow

Función: Establece el rango permitido para el error de seguimiento. Si éste excede el valor dado por PP159, el regulador comunica el código de error **E156** (error de seguimiento excesivo) - DV1 (S00011), bit 11 -. Si este parámetro está a 0, no habrá vigilancia en el error de seguimiento.

Es muy importante que disponga de un valor distinto de cero para evitar que se lancen los ejes incontroladamente.

En el CNC también se vigila el máximo error de seguimiento permitido, indicado en su parámetro correspondiente en la tabla de parámetros de cada eje en el CNC.

Valores válidos: 0,0000 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales).
0,0000 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Si PP159=0, no habrá vigilancia en el error de seguimiento.

Valor por defecto: 3,0000 mm (ejes lineales) o 3,0000 ° (ejes rotativos).

PP160	OsS	F01303	MonitoringWindowPosEleCalc

Función: Mediante este parámetro se limita el movimiento máximo permitido durante la ejecución del comando GC7 (F01524) AutophasingOnline que se ejecuta automáticamente en el arranque de un motor síncrono sin captador absoluto para estimar la posición eléctrica.

Valores válidos: - 0,0001 ... 214 748,3647 mm (ejes lineales)
- 0,0001 ... 214 748,3647 ° (ejes rotativos)

Valor por defecto: - 0,0001

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

PP169	O	S00169	ProbeControlParameter

Función: Parámetro de control del palpador. Determina que palpadores y que flancos están activados para el comando de procedimiento del ciclo de palpado.

TABLA S13.16 Parámetro PP169. Significado de sus bits.

Bit	Función
0	Probe 1 (flanco positivo). = 0 Flanco positivo inactivo. = 1 Flanco positivo activo.
1	Probe 1 (flanco negativo). = 0 Flanco negativo inactivo. = 1 Flanco negativo activo.
4	Selección de señal Probe 1. = 0 Captación directa seleccionada para Probe 1. = 1 Captación motor seleccionada para Probe 1.
5	Selección de entrada física del Probe 1. = 0 X4, pines 3 (+) y 12 (-). = 1 X3, pines 5 (+) y 6 (-).

Nota. El resto de los bits están reservados.

Nótese que si no es parametrizado ningún flanco, su funcionamiento es nulo.

Valores válidos: 0 ... 63.

Valor por defecto: 0.

PP177	*Os	S00177	AbsoluteDistance1

Función: Para motores con encóder absoluto - véase la variable **RV5** - indica la distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a la captación absoluta del encóder. Véase capítulo 5 de este manual, apartado "captación absoluta".

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0.

PP178	*Os	S00178	AbsoluteDistance2

Función: Para captación directa de tipo absoluto, indica la distancia entre la cota cero del accionamiento y la cota cero teórica atendiendo a esa captación absoluta. Véase capítulo 5 de este manual, apartado: "captación absoluta".

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0,0000.

PP216.#		S00296.#	Velocity FeedForwardPercentage

Función: Define el grado en el que se aplica el feedforward de velocidad. Es similar al parámetro FFGAIN [P25] de los ejes del CNC 8055/55i. Indica el % de consigna de velocidad que se anticipa al movimiento, que no depende del error de seguimiento (lazo abierto).

Valores válidos: 0,00 ... 120,00 %.

Valor por defecto: 0,00 %. No se aplica el efecto de feedforward.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PP217.#		S00348.#	Acceleration FeedForwardPercentage

Función: Define el grado en el que se aplica el feedforward de aceleración tanto en control de posición como en control de velocidad. Es similar al parámetro ACFGAIN [P26] de los ejes del CNC 8055/55i.

Valores válidos: 0,0 ... 120,0 %.

Valor por defecto: 0,0 %. No se aplica el efecto de feedforward.

PV1	*s	S00298	HomeSwitchDistance

Función: Variable que determina la distancia exacta que debe desplazarse el Home-Switch en una búsqueda de cero donde se da el riesgo de no repetitividad de I0. Se considera como distancia óptima el punto medio entre dos I0s consecutivos dado que en esta zona no suponen riesgo las fluctuaciones del flanco de activación /desactivación del Home-Switch.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214748,3647 ° (ejes rotativos).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.02.

PV47	Ws	S00047	PositionCommand

Función: Consigna de posición aplicada al lazo de posición en cada ciclo del lazo de control. El regulador transfiere un valor al CNC para la visualización.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV48	Ws	S00048	AdditivePositionCommand

Función: Variable utilizada cuando es requerido un valor adicional de posición estando el regulador configurado como control de posición. El valor de esta variable se suma al valor de la consigna de posición del regulador.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

PV51	s	S00051	PositionFeedback1
PV53	s	S00053	PositionFeedback2

Función: El regulador transfiere estos datos al CNC para la visualización de la consigna de posición, de la captación de posición a través de la captación motor y de la captación directa, respectivamente.

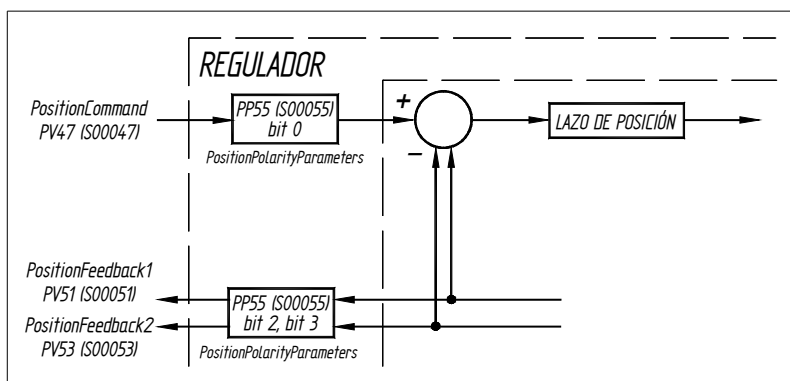


FIGURA S13.19

PV51 y PV53.

PV130	s	S00130	ProbeValue1PositiveEdge

Función: Dependiendo del valor del bit 4 del parámetro PP169 el regulador almacena el valor de la captación motor o la captación directa de posición en esta variable tras el flanco positivo de la señal de entrada del INDEX.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV131	s	S00131	ProbeValue1NegativeEdge

Función: Dependiendo del valor del bit 4 del parámetro PP169 el regulador almacena el valor de la captación motor o la captación directa de posición en esta variable tras el flanco negativo de la señal de entrada del INDEX.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV136		S00336	InPosition

Función: Marca que se activa cuando el accionamiento ha alcanzado la posición final LV148 (S00258) TargetPosition. En este posicionamiento se permite un margen dado por el parámetro PP57 (S00057) PositionWindow.

Valores válidos: 0 (por defecto) y 1.

PV153	sS	F01308	PositionFeedback12

Función: Esta variable permite utilizar la prestación "mezcla entre captaciones" cuando se dispone de un CNC 8055/55i o un CNC 8070 (en velocidad). Así, con el regulador configurado en control de velocidad (S00032 = xxx010, es decir, AP1=2), esta variable, que registra la mezcla (adaptación) entre las captaciones motor (encóder) y directa (regla) utilizando el parámetro PP16 como constante de tiempo de adaptación, podrá enviarse por SERCOS al CNC para cerrar el lazo.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.

PV173	s	S00173	MarkerPositionA

Función: En el proceso de búsqueda de cero, cuando el regulador detecta la señal de I0, almacena en esta variable el valor de PositionFeedback 1/2 (todavía no referenciada).

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV174	s	S00174	MarkerPositionB

Función: En el proceso de búsqueda de cero, cuando el regulador detecta la señal del segundo I0 codificado, almacena en esta variable el valor de PositionFeedback 1/2.

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV175	Ws	S00175	DisplacementParameter1

Función: Desplazamiento del sistema en coordenadas tras la ejecución de la búsqueda de cero por el regulador (con captación motor).

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

PV176	Ws	S00176	DisplacementParameter2

Función: Desplazamiento del sistema en coordenadas originado tras la ejecución de la búsqueda de cero por el regulador (con captación directa).

Valores válidos: - 214 748,36467, ..., 214 748,3647 mm (ejes lineales).
- 214 748,3647, ..., 214 748,3647 ° (ejes rotativos).

PV179		S00179	ProbeStatus

Función: Si el regulador almacena uno o varios valores de la medición mientras el comando de procedimiento PC170 (S00170) ProbingCycleProcedureCommand está activado, de manera automática, fija el bit asignado en el estado del palpador ProbeStatus.
Si el control resetea PV205 (S00405) Probe1Enable, el regulador resetea los bits 0 y 1 del estado del palpador ProbeStatus.
El regulador resetea todos los bits del ProbeStatus cuando el control cancela el comando de procedimiento del ciclo de palpador PC170.

Su estructura es:

TABLA S13.17 Variable PV179. Significado de sus bits.

Bit	Función
0	Probe1PositiveLatched. = 0 No capturado. = 1 Capturado
1	Probe1NegativeLatched. = 0 No capturado. = 1 Capturado.

Valores válidos: 0 ... 3.

PV189	s	S00189	FollowingError

Función: Registra la diferencia entre la consigna de posición y el feedback de posición PV189 = PV47 - PV51/53.
FollowingError = PositionCommand - PositionFeedback 1/2

Unidades: Décimas de micrómetro en movimientos lineales.
Diezmilésimas de grado en movimientos rotativos.

PV190	s	F02005	PosErrorBetweenFeedbacks

Función: Esta variable permite visualizar el error (diferencia) entre el valor de la captación directa (PV53) y el de la captación motor (PV51). Inicialmente ambas almacenan el mismo valor de la posición de la carga al igualarse sus valores en el arranque del regulador. Ambas captaciones determinan el valor de la posición de la carga. No tiene sentido visualizar esta variable si no se dispone de captación directa.

PV191	s	F02009	FollowingError1

Función: Esta variable permite visualizar el error (diferencia) entre el valor de la consigna de posición (PV47) y el valor de la posición dado por la captación motor (PV51).

PV192	s	F02010	FollowingError2

Función: Esta variable permite visualizar el error (diferencia) entre el valor de la consigna de posición (PV47) y el valor de la posición dado por la captación directa (PV53). No tiene sentido visualizar esta variable si no se dispone de captación directa.

PV193	s	F02011	FollowingError12

Función: Esta variable permite visualizar el error (diferencia) entre el valor de la consigna de posición (PV47) y el valor de la posición dado por la mezcla (adaptación) de captaciones motor y directa (PV153). No tiene sentido visualizar esta variable si no se dispone de captación directa.

PV200	O	S00400	HomeSwitch

Función: Esta variable binaria representa el estado lógico del interruptor Home-Switch. Para que así sea, debe asociarse esta variable a una de las entradas digitales del regulador a la que se llevará la conexión eléctrica del interruptor.

Ejemplo.

Si no se emplea el PLC asígnese al parámetro IP10 (pines 1 y 5 de X6) la variable PV200.

Si se emplea el PLC la instrucción puede ser I1=B0S400.

Valores válidos:

0. Switch inactivo.
1. Switch activo (el accionamiento está posicionado sobre el interruptor).

PV201	O	S00401	Probe1

Función: Variable utilizada para asignar un identificador a la entrada física INDEX (señal externa). Esto permite asignar un bit de estado a esta variable. El regulador comprueba y actualiza esta variable únicamente si:

PC170 está activo.
PV205 está activo.

Su estructura es:

Bit 0=0 Index inactivo.
Bit 0=1 Index activo.

Valores válidos: 0 y 1.

PV203		S00403	PositionFeedbackStatus

Función: El regulador activa esta variable binaria para informar de que entiende la captación de posición como referida al punto de cero máquina. La variable se desactiva cuando se ejecuta el comando:

PC148 (S00148) DriveControlledHoming.

y se reactiva al finalizar su ejecución satisfactoriamente. También la variable se reactiva cuando el regulador pierde su referencia al cero máquina.

Valores válidos:

0. Datos de posición referidos a cualquier punto.
1. Datos de posición referidos a cero máquina.

PV204	W	S00404	PositionCommandStatus

Función: Variable de utilidad interna al sistema. Indica si la consigna de posición está referenciada al cero máquina o no.

Valores válidos:

0 No referenciada al cero máquina.
1 Referenciada al cero máquina.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PV205	O	S00405	Probe1Enable

Función:

Variable utilizada para asignar un identificador al Probe1Enable. Esto permite asignar un bit de control a esta variable. El regulador comprueba esta variable únicamente si:

PC170 está activo.

Para un nuevo ciclo con el mismo flanco de Probe1, el control debe activar PV205 a 1.

Su estructura es:

Bit 0 = 0, Probe1 inhabilitado.
Bit 0 = 1, Probe1 habilitado.

Valores válidos: 0 y 1.

PV207	O	S00407	HomingEnable

Función:

Habilitación de la búsqueda de cero Homing. El regulador tiene en cuenta esta función de habilitación HomingEnable sólo si la búsqueda de cero se controla desde el CNC, es decir, a través del comando:

PC146 (S00146) NCControlledHoming.

Valores válidos:

0 Búsqueda de cero inhabilitada.
1 Búsqueda de cero habilitada.

PV208		S00408	Reference MarkerPulseRegistered

Función:

Esta variable binaria es activada cuando en el proceso de búsqueda de cero el regulador encuentra la marca de I0 buscada. En ese instante, el regulador almacena PositionFeedback (todavía no referenciado) en MarkerPositionA.

Valores válidos: 0 y 1.

PV209		S00409	Probe1PositiveLatched

Función:

Variable utilizada para asignar un identificador a Probe1PositiveLatched. Esto permite asignar un bit de estado a esta variable. El regulador pone este bit a cero únicamente si:

PC170 está activo.
PV205 está a 1.

El flanco positivo de Probe1 está capturado. El regulador almacena el valor de la captación de posición en PV130.

Su estructura es:

Bit 0 = 0, Probe1 positivo no capturado.
Bit 0 = 1, Probe1 positivo capturado.

Valores válidos: 0 y 1.

PV210		S00410	Probe1NegativeLatched

Función:

Variable utilizada para asignar un identificador a Probe1NegativeLatched. Esto permite asignar un bit de estado a esta variable. El regulador pone este bit a cero únicamente si:

PC170 está activo.
PV205 está a 1.

El flanco negativo de Probe1 está capturado. El regulador almacena el valor de la captación de posición en PV131.

Su estructura es:

Bit 0 = 0, Probe1 negativo no capturado. Bit 0 = 1, Probe1 negativo capturado.

Valores válidos: 0 y 1.

PC150	W	F02003	ChangePosFB12

Función:

Este comando es ejecutable solamente cuando al modo de operación AP1 se le asignan los valores 5 o 13. Inicialmente, en este modo de operación se regulará la posición mediante la captación motor. Si se ejecuta este comando con un valor 3, se pasa a regular con captación directa. En estas condiciones, el comando devolverá un valor 7. Cuando se cancela el comando con un valor 0 se pasará a regular la posición con captación motor.

Es recomendable ejecutar o cancelar el comando con el motor parado.

Valores válidos: 0 ... 3.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo P. Lazo de posición

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.16 Grupo Q. Comunicación SERCOS

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo Q. Comunicación SERCOS

QP1	*	S00001	ControlUnitCycleTime

Función: Parámetro de lectura que indica cada cuanto tiempo se cierra el lazo en los reguladores.

Valores válidos: 1,000 ... 8,000 ms.

Valor por defecto: 4,000 ms.

QP11		F02000	SERCOSMBaud

Función: Establece la velocidad de transmisión a través del anillo SERCOS. El CNC tiene un parámetro similar con interfaz SERCOS → SERSPEED (P120). Para que sea posible la comunicación, ambos (tanto el del CNC como el del regulador) deben establecer velocidades idénticas.

Valores válidos:

TABLA S13.18 Parámetro QP11. Valores válidos con interfaz SERCOS.

→ Si se dispone de placa SERCOS de hasta 4 MBd, entonces:

Valor de QP11	Velocidad de transmisión
QP11 = 0	4 MBd (por defecto)
QP11 = 1	2 MBd

→ Si se dispone de placa SERCOS de hasta 16 MBd, entonces:

Valor de QP11	Velocidad de transmisión
QP11=0	4 MBd *
QP11=1	2 MBd *
QP11=2	2 MBd
QP11=4	4 MBd
QP11=8	8 MBd
QP11=16	16 MBd

* Por compatibilidad con versiones anteriores de la placa SERCOS.

Valor por defecto: (con o sin placa SERCOS de 16 MBd)

QP11=0	4 MBd

Cada vez que se realiza una selección de la velocidad de transmisión mediante el botón "boot" del regulador, el valor seleccionado queda registrado en el parámetro QP11.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.05. Ampliado en la versión de software 06.08.

QP12	*O	F02002	SERCOStxmitPower

Función: Define la potencia SERCOS, es decir, la potencia luminosa transmitida por fibra óptica.

TABLA S13.19 Parámetro QP12. Valores válidos.

Valor de QP12	Longitud L del cable (en metros)
QP12 = 2	$L < 7$
QP12 = 4	$7 \leq L < 15$
QP12 = 6	$L \geq 15$

Valores válidos: Sólo 2, 4 o 6.

Valor por defecto: 2.

Si se dispone de una placa SERCOS de hasta 16 MBd deberán considerarse los valores dados en la siguiente tabla. Nótese su compatibilidad con la tabla anterior para los valores 2, 4 y 6.

TABLA S13.20 Parámetro QP12. Valores válidos con placa SERCOS de hasta 16 MBd.

Valor de QP12	Longitud L del cable (metros)
QP12 = 1, 2 o 3	$L < 7$
QP12 = 4	$7 \leq L < 15$
QP12 = 5 o 6	$15 \leq L < 30$
QP12 = 7	$30 \leq L \leq 40$
QP12 = 8	$L > 40$

Valores válidos: 1 ... 8.
Valor por defecto: 1.
Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.08.



Atención. Para longitudes superiores a 40 metros es necesario disponer de cable de fibra óptica con núcleo de vidrio (ref. SF0-V-FLEX-XX).

QP13		F02004	IdOffset

Función: Permite identificar en el sistema (direccionar) más ejes de los 15 que pueden seleccionarse explícitamente desde el conmutador rotativo "node select" del regulador. El identificador real del eje será el número que ha sido seleccionado en el conmutador rotativo + (15 multiplicado por el valor de QP13). Su función es efectiva tanto en presencia de anillo SERCOS como si el sistema dispone de una topología en árbol con línea serie RS422. Si el conmutador rotativo está en posición 0, la comunicación quedará establecida como vía línea serie RS232, independientemente del valor introducido en QP13. Véanse ejemplos en los apartados de "identificación" del capítulo 7 del manual "dds-hardware".

Valores válidos: 0 ... 8.
Valor por defecto: 0.

QP15		F02008	SerialProtocol

Función: Este parámetro permite seleccionar, junto con la posición del switch rotativo de la placa RS422, el tipo de protocolo de comunicación.

POSICIÓN DEL CONMUTADOR ROTATIVO	VALOR DE QP15	TIPO DE PROTOCOLO
 posición 0	QP15 = -	DNC (RS-232)
 posición no 0	QP15 = 0	DNC (RS-422)
 posición no 0	QP15 = 1	ModBus (Modo RTU) (RS-422)
 posición no 0	QP15 = 2	ModBus (Modo ASCII) (RS-422)

Modo RTU: codificación binaria de datos según estándar RTU.
Modo ASCII: Codificación ASCII de datos.

FIGURA S13.20
Selección del protocolo de comunicación.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Grupo Q. Comunicación SERCOS

QV1	F	F00716	TMODE_Select

Función: Variable útil para el testeo del hardware del anillo SERCOS.

Valores válidos:	0. Modo normal de funcionamiento.
	1. Zero Bit String.
	2. Salida de luz continua.

QV30	F	F00727	FiberDistErrCounter

Función: Variable que permite diagnosticar problemas en la comunicación SERCOS. Contador de errores de distorsión indicativo del nº de veces que se ha producido un error de distorsión en la comunicación SERCOS durante fase 4 (la comunicación del sistema CNC-reguladores no ha terminado de inicializarse).

Valores válidos: 0 ... 65 535.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.17 Grupo R. Sensor del rotor

RP1	*O	F01500	Feedback1SineGain
RP2	*O	F01501	Feedback1CosineGain

Función: Compensación (modo ganancia proporcional) de la amplitud de la señal seno/coseno que llega al regulador desde la captación del motor.

Valores válidos: 1 500 ... 3 070.

Valor por defecto: 2 032.

RP3	*Os	F01502	Feedback1SineOffset
RP4	*Os	F01503	Feedback1CosineOffset

Función: Compensación (modo offset) de la señal seno/coseno que llega al regulador desde la captación del motor.

Valores válidos: - 2 000 ... 2 000.

Valor por defecto: 0

RP5	O	F01504	Feedback ParameterRhoCorrection

Función: Parámetro corrector del desplazamiento existente entre el eje magnético del captador y el eje del rotor del motor (entre la señal I0 y los imanes). Los motores salen ajustados mecánicamente de fábrica y normalmente no es necesario manipular este parámetro.

Nota. Sólo para captadores sin memoria.

Valores válidos: 0 ... 65 535.

Valor por defecto: 0.

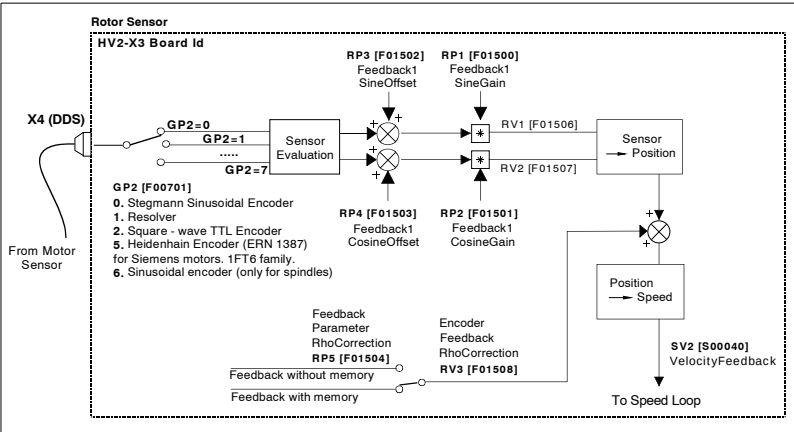


FIGURA S13.21

Esquema donde se muestra la intervención de estos parámetros.

RP6.#	O	F01505.#	FeedbackErrorDisable

Función: Permite inhibir la comunicación de los posibles errores de captación (grupo 6xx).

Valores válidos:

0.	Funcionamiento normal. Si existe alguna anomalía se genera el error.
1.	Los errores de captación que pudieran producirse no son comunicados.

Valor por defecto: 0.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del rotor



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del rotor

RP7	O	F01499	FeedbackIOWidth

Función: Parámetro que permite definir la anchura del I0 cuando se utiliza la señal U de un captador (encóder o regla) con señales U, V y W como I0.

Nota. Es fundamental parametrizar bien este parámetro si se pretende que la corrección del rho se efectúe correctamente en ambos flancos.

Valores válidos: 0... 65 535.
360 ° eléctricos (1 par de polos) → RP7=65 535
180 ° eléctricos (2 pares de polos) → RP7=32 767

Valor por defecto: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.15.

RP8	O	F01518	I0DistanceTest

Función: Determina si debe verificarse (comprobarse) o no la repetitividad de la señal de I0 del captador en cada vuelta y con qué captación va a ser llevada a cabo.

Valores válidos: 0. No comprobar la repetitividad de I0.
1. Comprobar la repetitividad de I0 con captación motor.
2. Comprobar la repetitividad del I0 con captación directa.

Valor por defecto: 0. No comprobar la repetitividad de I0.

Importante. Asegúrese de que la captación con la que va a comprobar la repetitividad de I0 y que acaba de parametrizar en RP8 coincide con la captación de referenciado de la máquina parametrizada en el bit 3 del parámetro PP147. Así, si parametriza RP8=1, asegúrese de que PP147.bit 3 =0 y si RP8=2 compruebe que PP147.bit 3=1. Si no procede de este modo no se llevará a cabo la comprobación de la repetitividad de I0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RP9	O	F01519	I0Margin

Función: Establece el nº de pulsos permitidos como margen de error para aceptar como satisfactoria la comprobación de que la señal de I0 repite distancia en cada vuelta del captador.

Valores válidos: 0, ..., 100.

Valor por defecto: 2.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RP51	O	F01550	Feedback2SineGain
RP52	O	F01551	Feedback2CosineGain

Función: Compensación (modo ganancia proporcional) de la amplitud de la señal seno/coseno que llega al regulador desde la captación directa.

Valores válidos: 1 500 ... 3 070.

Valor por defecto: 2 032.

RP53	Os	F01552	Feedback2SineOffset
RP54	Os	F01553	Feedback2CosineOffset

Función: Compensación (modo offset) de la señal seno/coseno que llega al regulador desde la captación directa.

Valores válidos: - 2 000 ... 2 000.

Valor por defecto: 0.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

RP60	O	F02360	SSIClockFrequency

Función: Frecuencia soportada por el reloj del regulador con comunicación SSI.

Valores válidos: 59 ... 7 500 kHz.

Valor por defecto: 150 kHz.

Versión: Con SSI. Operativo a partir de la versión 06.08.
Con EnDat™. Operativo a partir de la versión 06.21.

RP61	O	F02361	SSIDataLength

Función: Tamaño (en bits) de los datos SSI.

Valores válidos: 8 ... 32 bits.

Valor por defecto: 32 bits.

Versión: Con SSI. Operativo a partir de la versión 06.08.
Con EnDat™. Operativo a partir de la versión 06.21.

RP62	O	F02362	SSIDataFormat

Función: Formato de los datos SSI.

Bit 0=0 → Código binario.
Bit 0=1 → Código de Gray.
Bit 1=0 → Normal.
Bit 1=1 → Fir-tree.
El resto de bits son reservados.

Valores válidos: 0 ... 3.

Valor por defecto: 0.

Versión: Con SSI. Operativo a partir de la versión 06.08.
Con EnDat™. Operativo a partir de la versión 06.21.

RP63	O	F02363	SSIFeedbackResolution

Función: Valor de la resolución del **captador absoluto lineal** (en μm) con protocolo de comunicación digital SSI. Así, si la resolución es de 1 μm , RP63 será 10 y no 1.

Valores válidos: 1 ... 2 147 483 647 μm .

Valor por defecto: 1 μm .

Si el **captador absoluto es rotativo** (encóder) en este parámetro debe reflejarse el n° de bits por vuelta del encóder. Sus unidades son bits.

Versión: Con SSI. Operativo a partir de la versión 06.08.
Con EnDat™. Operativo a partir de la versión 06.21.

RP64	O	F02364	SSIFCheck

Función: Determina si es llevada a cabo o no la Comprobación de la Redundancia Cíclica (CRC) de 5 bits.

Valores válidos: 0/1. No / Sí

Valor por defecto: 0. No.

Versión: Con SSI.
Operativo a partir de la versión de software 06.20.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del rotor

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

RP77	O	S00277	PositionFeedback1Type

Función: Indica diferentes aspectos de la captación motor. El bit 3 sirve para solucionar un problema de realimentación positiva cuando el regulador cierra el lazo de posición.

Nótese que cuando el CNC cierra el lazo de posición interviene además el bit 3 del parámetro PP55.

Los 16 bits serán interpretados siguiendo esta ordenación:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

TABLA S13.21 Parámetro RP77. Significado de sus bits.

Bit	Función
15 [MSB], 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7	- Reservados -
6	Indica el tipo de captador. = 0 Captador incremental = 1 Captador absoluto
5	Reservado
4	Reservado
3	Indica el sentido de contaje = 0 No invertido. = 1 Invertido.
2	Reservado
1	Reservado
0 [LSB]	Indica el tipo de captación. = 0 Captador rotativo (encóder). Véase NP117 . = 1 Captador lineal (regla). Véase NP118 .

Valores válidos: 0 ... 255.

Valor por defecto: 0.

RV1	s	F01506	FeedbackSine
RV2	s	F01507	FeedbackCosine

Función: Seno y coseno de la captación que llega al regulador desde el motor como variables internas del sistema.

Valores válidos: -32 768 ... 32 767.

Nota. A partir de la versión de software 06.03, en presencia de captación motor cuadrada, puede disponerse de las señales cuadradas incrementales en estas dos variables para su visualización y diagnóstico.

RV3	F	F01508	FeedbackRhoCorrection

Función: Variable que permite visualizar el desplazamiento entre el eje del captador y el eje del rotor del motor. Los motores salen ajustados de fábrica y el valor de esta variable queda almacenado en la memoria del encóder. La ejecución del comando EC1 actúa sobre este valor almacenado en el encóder.

Valores válidos: 0 ... 65 535.

RV4		F01509	FeedbackRadius

Función: Variable que permite visualizar el radio de la circunferencia formada por las señales RV1 y RV2.

Valores válidos: 0 ... 32 767.

RV5		F01515	StegmannType

Función: Esta variable contiene un dato numérico de 16 bits. Los bits menos significativos indican el tipo de encóder instalado en el motor según la siguiente tabla:

TABLA S13.22 Variable RV5. Significado de sus bits.

Bits	Nombre	Significado
7 - 0	02H	Encóder SinCos
	07H	Encóder SinCos absoluto multivuelta
	12H	Encóder SinCoder
	27H	Encóder SinCoder absoluto multivuelta
15 - 8		Reservados

RV6		F01510	EncoderError

Función: Variable que contiene una lista de errores de captación para uso exclusivo de los técnicos de Fagor.

RV7		F01511	StegmannMotorType

Función: El encóder de los motores almacena en su memoria la referencia identificativa del motor. Esta variable RV7 refleja en la memoria del regulador cuál es la referencia comercial grabada en el encóder. Véanse las referencias comerciales en el capítulo 12 del manual "dds-hardware". RV7 conservará ese valor mientras no se cambie de motor.

Valores válidos: Las referencias comerciales de los motores indicadas en el capítulo 12 del manual "dds-hardware".

RV8	F	F01512	CircleAdjust

Función: Variable que permite establecer la activación del ajuste del círculo. Este ajuste consiste en suministrar a los parámetros RP1, RP2, RP3 y RP4 los valores apropiados para un funcionamiento más silencioso del motor. Se denomina ajuste del círculo porque trata de que las señales seno y coseno manejadas por el software (RV1 y RV2) sean matemáticamente correctas, es decir, generen una circunferencia perfecta. **Este proceso es sólo aplicable a encóder y no a resolver.** Véase capítulo 2 de este manual.

Valores válidos: 0. Ajuste en proceso.
1. Ajuste finalizado.

RV9	W	F01514	Feedback1ErrCounter

Función: Esta variable permite contabilizar los fallos (no necesariamente consecutivos) que se producen en las señales incrementales con captación motor (p. ej: los originados por ruido). Véase el código de error **E605** de la lista que se facilita en el capítulo 14 de este manual.

Valores válidos: 0 ... 2 147 483 647.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.02.

RV10	s	F01517	FeedbackRhoDisplacement

Función: Variable útil al realizar un ajuste del rho en presencia de un captador resolver o de un encóder incremental. Permite visualizar el desplazamiento angular que sufre el captador respecto al eje. Girando uno respecto del otro (con el r6tor bloqueado) esta variable ir6 cambiando de valor din6micamente. El ajuste del rho se habr6 establecido cuando alcance el valor cero.

Valores v6lidos: - 32 768 ... 32 767. (grados mec6nicos).

Valor por defecto: 0 (rho ajustado).

Versión: Operativo a partir de la versi6n de software 06.03.

13.

PAR6METROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del r6tor

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del rotor



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109



RV11		F01521	SerialNum

Función: N° de serie grabado en un encóder SinCos™ o Sin-Coder™ Stegmann™.
P. ej. E10008911. Léase nota más abajo.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV12		F01522	ProgramVer

Función: Versión del programa grabado en un encóder Sin-Cos™ o SinCoder™ Stegmann™.
P. ej. SINCOD_7.HEX. Léase nota más abajo.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV13		F01526	Date

Función: Fecha de grabación de un encóder SinCos™ Stegmann™. P. ej. 01.10.08. Léase nota más abajo

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

Nota. La lectura de los datos del encóder SinCoder™ Stegmann™, accesibles desde las variables RV11, RV12 y RV13 se realizará siempre sin potencia en el regulador.

RV14		F01527	TempEncoder

Función: Temperatura en °C de un encóder SinCos™ Stegmann™. P. ej. 10.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV15		F01528	EncoderEEPROM_Size

Función: Tamaño de la memoria EEPROM (en bytes) de un encóder SinCos™ Stegmann™. P. ej. 256.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV16		F01529	EncoderType

Función: Tipo de encóder Stegmann™. Puede ser:

- SinCos E0
- SinCos Multi A0
- SinCos E2 o E3
- SinCoder E1
- SinCoder Multi A1

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV17	F	F01531	DataFile2

Función: Variable de escritura de texto libre (p.ej. una referencia) cuya finalidad es grabar posteriormente (ejecutando el comando RC3) el contenido de esta variable en el campo 2 de un encóder Stegmann™. Léase nota más abajo.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RV18	F	F01532	DataFile3

Función: Variable de escritura de texto libre (p.ej. un n° de serie) cuyo fin es grabar posteriormente (ejecutando el comando RC3) el contenido de esta variable en el campo 3 de un encóder Stegmann™. Léase nota más abajo.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.



La grabación en los campos 2 y 3 del encóder SinCoder™ Stegmann™ del contenido de las variables RV17 y RV18 se realizará siempre sin potencia en el regulador.

RV51	s	F01556	Feedback2Sine
RV52	s	F01557	Feedback2Cosine

Función: Seno y coseno de la señal de captación que llega al regulador desde la captación directa como variables internas del sistema.

Valores válidos: - 32 768 ... 32 767.

RV54		F01559	Feedback2Radius

Función: Variable que permite visualizar el radio de la circunferencia formada por las señales RV51 y RV52.

Valores válidos: 0 ... 32 767.

RV59	W	F01516	Feedback2ErrCounter

Función: En esta variable se contabilizan los fallos (no consecutivos necesariamente) que se producen en señales incrementales con captación directa (p. ej: los originados por ruido). Véase el código de error **E608** del listado que se facilita en el capítulo 14 de este mismo manual.

Valores válidos: 0 ... 4 294 967 295.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.02.

RC1	O	F01513	Encoder ParameterStoreCommand

Función: Sus funciones son diversas:

En caso de encóder SinCos™ formatea la memoria del encóder de igual manera que está formateado el SinCoder™. En este último el formateo es fijo. El funcionamiento a nivel de memoria es igual con SinCos™ que con SinCoder™.

Graba el offset del encóder (sólo para motores síncronos).

Graba la matrícula del motor parametrizada en MP1.

Graba la versión de matrícula (utilización interna).

RC2	O	F01520	ReadEncoderData

Función: La ejecución de este comando permite almacenar en las variables RV11, RV12 y RV13 información referente al encóder SinCos™ o SinCoder™ Stegmann™ instalado. Para más detalle, véase la función de estas variables.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

RC3	O	F01530	StoreEncoderData

Función: La ejecución de este comando permite grabar en los campos 2 y 3 de un encóder SinCos™ o SinCoder™ Stegmann™ el texto almacenado en las variables RV17 y RV18.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo R. Sensor del rotor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.18 Grupo S. Velocidad

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad

SP1.#	*	S00100.#	VelocityProportionalGain
SP2.#	*	S00101.#	VelocityIntegralTime

Función: Valor de la acción proporcional / integral del PI de velocidad.

Valores válidos: SP1: 0 ... 16384 mArms/(rev/min).
SP2: 0,0 ... 1638,4 ms.

Importante. El valor de la acción integral SP2 debe reducirse en un factor x16.

SP4.#	*	S00211.#	Velocity AdaptationProportionalGain
SP5.#	*	S00212.#	Velocity AdaptationIntegralTime

Función: Adaptación de la acción proporcional / integral del PI a velocidades bajas. SP4 es el factor por el que se multiplica a SP1 cuando el motor se mueve a baja velocidad. SP5 es el factor por el que se multiplica a SP2 a bajas velocidades.

Valores válidos: 25.0 ... 400.0%. La acción del PI a bajas velocidades puede ir desde el 25% al 400% de la acción a altas. SP4·SP1/100 debe ser menor que el máximo valor que pueda tomar SP1. SP5·SP2/100 debe ser menor que el máximo valor que pueda tomar SP2.

Valor por defecto: 100.0%. Acción proporcional/integral constante a cualquier velocidad.

SP6.#	O	S00209.#	VelocityAdaptationLowerLimit

Función: Es el límite superior de las velocidades consideradas bajas.

Valores válidos: Debe ser menor que SP7 en rev/min.

Valor por defecto: 10% de SP10 en rev/min.

SP7.#	O	S00210.#	VelocityAdaptationUpperLimit

Función: Es el límite inferior de las velocidades consideradas altas.

Valores válidos: Debe ser menor que SP10 en rev/min.
Debe ser mayor que SP6 en rev/min.

Valor por defecto: 80% de SP10 en rev/min.

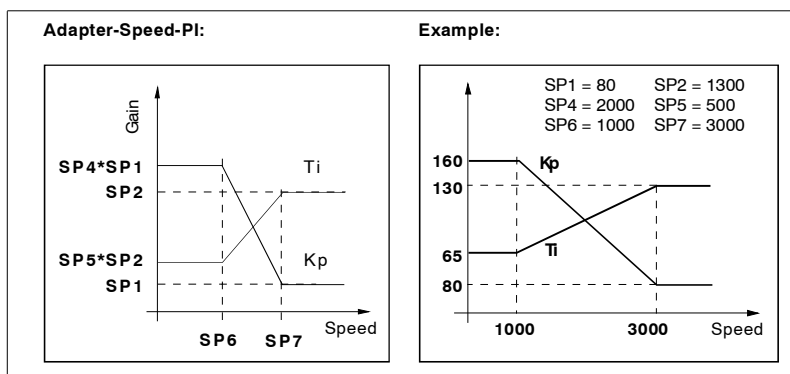


FIGURA S13.22

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SP10.#	O	S00091.#	VelocityLimit

Función: Máximo valor que puede tomar la variable SV7 (VelocityCommandFinal).
Si SV2 (VelocityFeedback) es mayor que un 12% del valor de este parámetro, se genera el código de error **E200** (sobrevelocidad).

Valores válidos: 1 ... 60 000 rev/min. Depende del motor conectado.

Valor por defecto:	Síncronos, 110% de MP26 (MotorMaximumSpeed)
	Asíncronos, 100% de MP26 (MotorMaximumSpeed)

SP13.#	*O	F01601.#	VelocityIntegralResetThreshold

Función: Parámetro que deshabilita la acción integral del PI de velocidad.
Si la velocidad de referencia es menor que el valor indicado en SP13 se deshabilita la acción integral del PI de velocidad. Con SP13=0 se deshabilita la aplicación.

Valores válidos: 0,0000 ... 1 000,0000 rev/min.

Valor por defecto: 0,0000 rev/min.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.24.

SP15	*	F01598	SpeedObserverFrequency

Función: Frecuencia de corte del filtro pasa-bajo del estimador con el que se corregirá la velocidad estimada.

Valores válidos: 0,0 ... 3000,0 Hz.

Valor por defecto: 125,0 Hz.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.
Modificado a partir de la versión de software 06.25.

SP16	*	F01599	SpeedObserverDamping

Función: Factor de amortiguamiento del filtro pasa-bajo del estimador con el que se corregirá la velocidad estimada.

Valores válidos: 0,100 ... 30,000.

Valor por defecto: 1,000.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.
Modificado a partir de la versión de software 06.25.

SP17	*	F01600	SpeedObserverEnable

Función: Parámetro que permite activar o desactivar el estimador dentro del lazo de velocidad.

Valores válidos: 0/1. Desactivado / activado.

Valor por defecto: 0. Desactivado.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.

SP20.#		F00031.#	VoltageRpmVolt

Función: Los parámetros SP20 y SP21 definen la relación que ha de existir entre la tensión de la consigna analógica y la velocidad del motor. Corresponden a la referencia del concepto CNC G00 Feed.

Valores válidos: 1,000 ... 10,000 V.

Valor por defecto: 9,500 V.

SP21.#		F00081.#	RpmRpmVolt

Función: Véase el parámetro **SP20.#**.

Valores válidos: 10 ... 60 000 rev/min. Depende del motor conectado.

Valor por defecto: 95 % del valor por defecto de SP10.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

SP10, SP20, SP21:

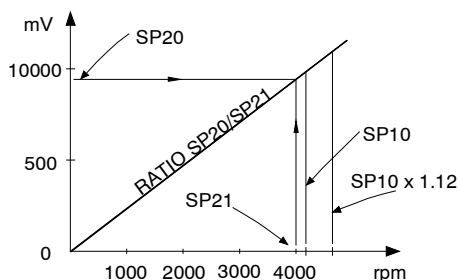


FIGURA S13.23

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SP30	*s	F01603	AnalogInputOffset1
SP31	*s	F01604	AnalogInputOffset2

Función: Compensación del offset de las entradas analógicas 1 y 2, respectivamente.

Valores válidos: - 8 190 ... 8 190 mV.

Valor por defecto: 0.

SP40.#	O	S00125.#	VelocityThresholdNx

Función: Nivel de velocidades por debajo del cual la marca lógica $n_{\text{feedback}} < n_x$ se activa.

La marca lógica es la variable SV3. Puede utilizarse para conocer cuándo la velocidad supera un determinado valor. Esta denominación n_x corresponde a la definida por SERCOS. En el entorno de la máquina herramienta suele denominarse $n_{\text{mín}}$.

Ejemplo.

Se desea conocer en una determinada aplicación cuándo son superadas las 400 rev/min en un motor. Se parametriza con 400 este parámetro. Cuando el motor supere esta velocidad, la marca asociada SV3 se desactiva a 0.

Valores válidos: 0 ... SP10 rev/min.

Valor por defecto: 20 rev/min.

SP41.#	O	S00157.#	VelocityWindow

Función: Ventana de velocidad asignada a la marca lógica $n_{\text{feedback}} < n_{\text{command}}$.

El valor asignado a este parámetro determina el margen o por exceso o por defecto de esta ventana.

La marca lógica es la variable SV4. Esta marca se utiliza para conocer cuándo la velocidad real de un motor (n_{feedback}) ha alcanzado la consigna suministrada (n_{command}) dentro de los márgenes de esa ventana SP41.

Valores válidos: 0 ... 12 % del parámetro SP10 rev/min.

Valor por defecto: 20 rev/min.



FIGURA S13.24

Ventana de velocidad.

SP42	O	S00124	StandStillWindow

Función: La ventana de velocidades para la marca lógica nfeedback = 0. La marca lógica es la variable SV5.

Ejemplo.

Se desea conocer en una determinada aplicación cuándo la velocidad del motor es inferior a 10 rev/min. Parametrizar SP42 con un valor de 10. Cuando el motor no supera esta velocidad, la marca asociada SV5 se activa.

Valores válidos: 0 ... SP10 rev/min.

Valor por defecto: 20 rev/min.

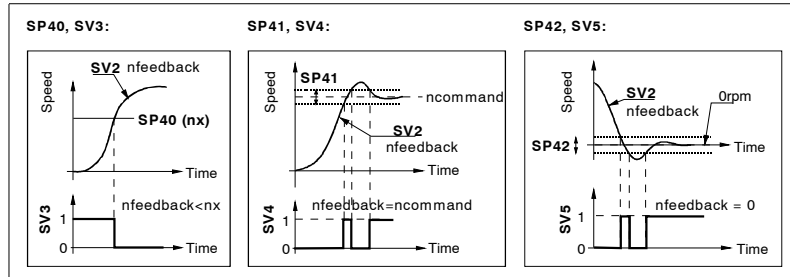


FIGURA S13.25

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SP43	O	S00043	VelocityPolarityParameters

Función: Con este parámetro se invierte la polaridad de la consigna analógica cuando se está regulando con consigna de velocidad, tanto internamente como desde el punto de vista de su monitorización. No ocurre lo mismo para el signo de la captación de velocidad, donde únicamente cambia el dato monitorizado pero no el valor interno.

El motor girará en sentido horario cuando la consigna de velocidad sea positiva y no haya programada una inversión de esa consigna.

En posición, no cambiará internamente ni el signo de la consigna ni tampoco el de la captación. Sí lo hará desde el punto de vista de la monitorización.

Este parámetro no sirve para solucionar un problema de realimentación positiva originado porque la captación directa cuente al revés. Este caso se soluciona mediante el parámetro PP115 (S00115) Position Feedback2Type.

TABLA S13.23 Parámetro SP43. Significado de sus bits.

Nº Bit	Función
15 [MSB], ... 3	Reservados
2	Valor de la captación de velocidad. = 0 No invertido. = 1 Invertido.
1	Reservado
0 [LSB]	Valor de la consigna de velocidad. = 0 No invertido. = 1 Invertido.

SP44		S00044	VelocityDataScalingType

Función: Parámetro que contempla el tipo de escalado.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

TABLA S13.24 Parámetro SP44. Significado de sus bits.

Nº Bit	Función
15 [MSB], ... 2	Reservados
1, 0 [LSB]	Método de escalado. = 10 Rotativo.

Valores válidos: 2.

SP50	*O	F02014	Velocity FeedbackFilterFrequency

Función: A través de este parámetro se parametriza la frecuencia de corte del filtro pasa-bajo de primer orden que se introduce en la captación de velocidad.

Valores válidos: 0 ... 4000 Hz con encóder senoidal.
0 ... 1000 Hz con resólvér.

Valor por defecto: 160 Hz en cualquier motor con captador resólvér.
800 Hz en un motor síncrono sin captador resólvér.
400 Hz en un motor asíncrono sin captador resólvér.

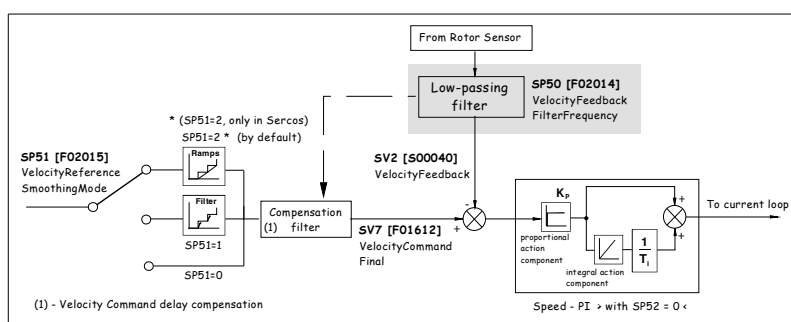


FIGURA S13.26

Ubicación del filtro pasa-bajo SP50 en el diagrama de control.

SP51	*O	F02015	Velocity ReferenceSmoothingMode

Función: En modo velocidad (p. ej: con el CNC 8055), este parámetro introduce un alisamiento de la consigna de velocidad, generándose consignas intermedias entre las enviadas por el control numérico.

Valores válidos: 0. Desactivado.
1. Activar un filtro de primer orden de la consigna de velocidad.
2. Activar rampas de velocidad (sólo con SERCOS)

Valor por defecto: 2. Activar las rampas de velocidad.

Importante. Recuérdese que si SP80=0 y además SP100=1, entonces parametrizar SP51=2 no tendrá ningún efecto.

Versión: Modificado en la versión de software 06.02.

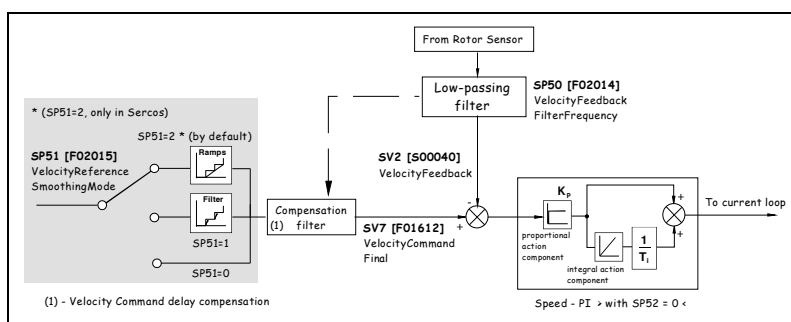


FIGURA S13.27

Filtro de alisamiento de consigna de velocidad en el diagrama de control.

SP52	*O	F02017	VelocityLoopTimeConstant

Función: Parámetro que permite modelizar el lazo de velocidad con una constante de tiempo de primer orden. Se simboliza en el lazo con un elemento de retraso de primer orden P-T1. Este parámetro se introduce antes del controlador integral para compensar el efecto de retraso debido al lazo de velocidad. Su valor se parametriza en ms. Con un valor adecuado se consigue obtener un sistema que presenta una mayor estabilidad y una respuesta más amortiguada.

Modifica, por tanto, la topología del lazo de velocidad con respecto a versiones de software anteriores a la 06.08 cuando **SP52≠0**. Esta topología integra una estimación del error de velocidad y no el error propiamente dicho. Mejora la estabilidad del sistema obteniéndose una respuesta más amortiguada (menos oscilante).

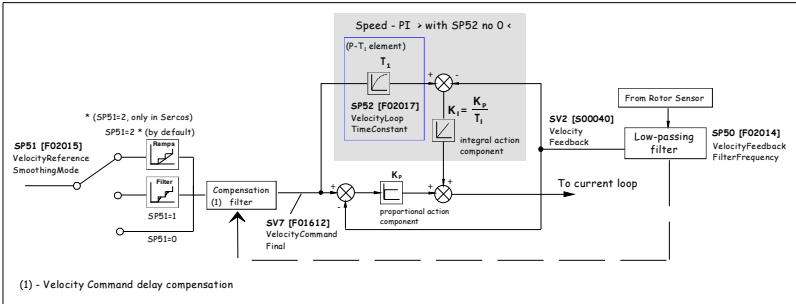


FIGURA S13.28
Topología del lazo de velocidad con SP52 no 0.

Aviso. Un mal ajuste del parámetro SP52 puede inestabilizar el lazo de control.

Valores válidos: 0,0 ... 100,0 ms.
Valor por defecto: 0,0.

Con **SP52=0** la topología del lazo de velocidad coincide con la de las versiones de software anteriores a la 06.08. Véase **FIGURA S13.29**.

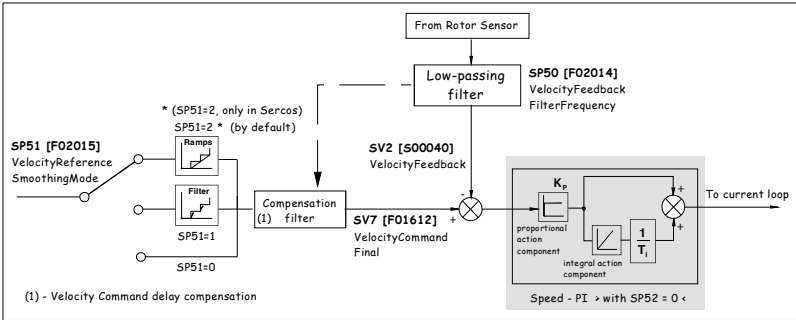


FIGURA S13.29
Topología del lazo de velocidad con SP52=0.

Versión: Modificado en la versión de software 06.08.

13.

SP60.#	O	S00138.#	AccelerationLimit
SP62.#	O	F01606.#	AccelerationLimit2
SP64.#	O	F01608.#	AccelerationLimit3

Función: Definen junto con SP61 y SP63, las rampas para el filtrado de la consigna de velocidad SV8. Para que sean efectivas, SP80 = 0.

SP60 es útil también en el modo de limitación de choque (jerk).

Unidades: rad/s². La conversión es 1 rad/s² = 9,5492 (rev/min)/s = 0,009545 (rev/min)/ms.

Valores válidos: para SP60: 1,000 ... 2 147 486,647 rad/s².
para SP62 y SP64: 0 ... 32 767 rad/s².

Valor por defecto: 1 000.

SP61.#	O	F01605.#	AccelerationLimitVelocity2
SP63.#	O	F01607.#	AccelerationLimitVelocity3

Función: Límite de velocidad hasta la que actúa la aceleración 1/2. Definen, junto a SP60, SP61 y SP62 las rampas para el filtrado de las consignas de velocidad SV8. Para que sean efectivas, SP80 = 0.

Valores válidos: 0 ... 60 000 rev/min.

Valor por defecto: 1 000 rev/min.

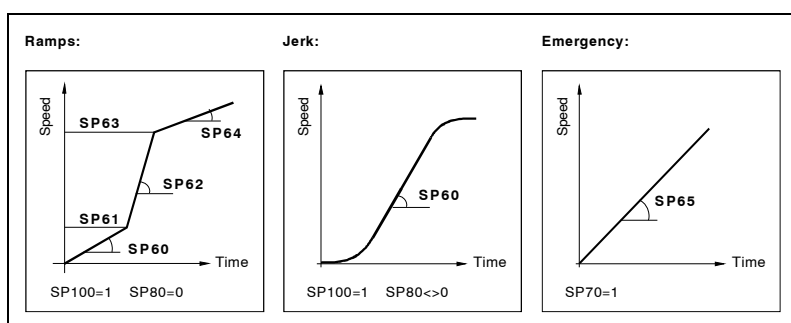


FIGURA S13.30

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SP65.#	O	F01609.#	EmergencyAcceleration

Función: Limita la aceleración de la consigna para detener el motor. Cuando su valor es cero, se anula su efecto limitador. Es necesario que SP70=1 para que en una parada se aplique la limitación de SP65.

Valor por defecto: Para motores asíncronos: SP65 = 1000 rad/s².
Para motores síncronos: El usuario realizará el cálculo de SP65 (con k=0,8 como valor recomendable) siguiendo esta expresión:
$$SP65 \leq k \cdot (CP20 \cdot MP2) / [MP24 \cdot (1 + 0.01 \cdot NP1)]$$
 donde NP1 será el valor obtenido tras ejecutar el comando GC5 (AutoCalculate).
Según la aplicación, k podrá adoptar valores dentro del rango $0,8 \leq k \leq 1$, recomendándose el valor k = 0,8.

Recuérdese que el valor a introducir en SP65 será menor o igual que el valor obtenido en la expresión anterior.

Unidades: rad/s². La conversión es 1 rad/s² = 9,5492 (rev/min)/s = 0,009545 (rev/min)/ms.

Valores válidos: 1,000 ... 2 147 483,647 rad/s².

Versión: Modificado en la versión 06.01.

SP70	O	F01610	AccelerationOnEmergency

Función: Determina si en caso de parada proveniente de la desactivación del Speed Enable (parada de categoría 1), de la activación de la función Halt (parada de categoría 2) o de la activación de un error (parada de categoría 1 o 2, dependiendo de que desconecte el PWM antes o después de la parada) se aplica la limitación en la aceleración dada por SP65 o no.

Valores válidos:	0 No se aplican rampas.
	1 Sí se aplican rampas.

Valor por defecto: 0. No se aplican rampas.

SP71	O	F01618	VelFollowMargin

Función: Umbral (margen máximo por exceso) en % de la velocidad del motor respecto al valor dado por la rampa de emergencia de referencia. Superar este umbral durante un tiempo superior al parametrizado en SP72 activa el código de error E160. Véase FIGURA S13.31. Con SP71=0 queda deshabilitada la vigilancia de la rampa en parada de emergencia y el código de error asociado E160.

Valores válidos: 0, ..., 100 %.

Valor por defecto: 10 %.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

SP72	O	F01619	VelTimeMargin

Función: Tiempo máximo permitido que puede ser sobrepasado el umbral de velocidad parametrizado en SP71 en la evolución real de la frenada sin que sea activado el código de error E160. Véase FIGURA S13.31.

Valores válidos: 4, ..., 1000 ms.

Valor por defecto: 20 ms.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.20.

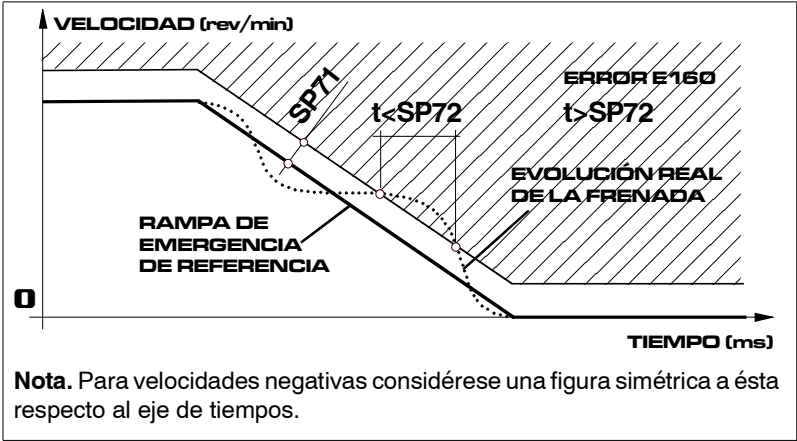


FIGURA S13.31

Vigilancia de la rampa de emergencia en una frenada.

SP80.#	O	S00349.#	JerkLimit

Función: Limita el choque de la consigna, es decir, la rapidez con que varía la aceleración. Actúa en conjunto con el límite de aceleración SP60.
Para anular el efecto de esta limitación hay que parametrizar SP80=0.

Unidades: rad/s³. La conversión es 1 rad/s³ = 9,5492 (rev/min)/s²

Valores válidos: 0 ... 2 147 484 647 rad/s³.

Valor por defecto: 10 000 rad/s³.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad

SP100.#	O	F01611.#	AccelerationLimitOn

Función: Activa o desactiva, en conjunto, las limitaciones y filtros de consignas (rampas, jerk). No afecta a la limitación de la aceleración de emergencia

Valores válidos: 0/1 Off/On.

Valor por defecto: 0 Límites inactivos.

SV1	Ws	S00036	VelocityCommand
SV2	s	S00040	VelocityFeedback

Función: El regulador transfiere estos datos al CNC para la visualización del valor de la consigna y captación de velocidad.

Valores válidos: -60 000,0000 ... 60 000,0000 rev/min.

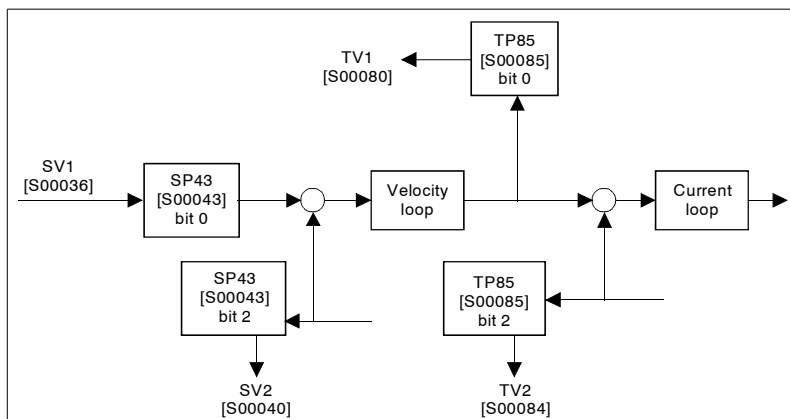


FIGURA S13.32

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SV3		S00332	nFeedbackMinorNx

Función: Marca lógica booleana asociada a $nfeedback < n_x$. Véase el parámetro [SP40.#](#).

Valores válidos: 0/1 No/Sí.

SV4		S00330	nFeedbackEqualNCommand

Función: Regulando en velocidad, es la marca lógica booleana asociada a $nfeedback = ncommand$, es decir, cuando el valor de SV2 está dentro del rango $SV1 \pm SP41$, SV4 se activa a 1. Véase el parámetro [SP41.#](#).

Valores válidos: 0/1 No/Sí.

SV5		S00331	nFeedbackEqual0

Función: Marca lógica booleana asociada a $nfeedback = 0$. Véase el parámetro [SP42](#).

Valores válidos: 0/1 No/Sí.

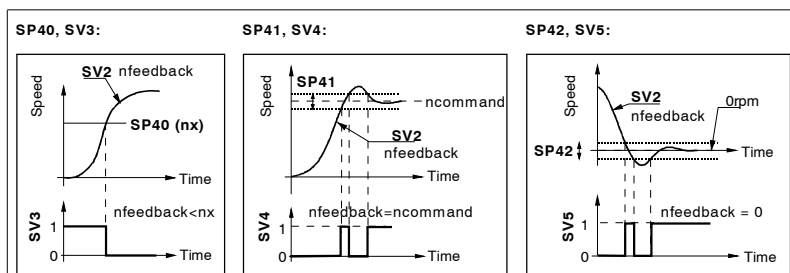


FIGURA S13.33

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

SV7	s	F01612	VelocityCommandFinal

Función: Refleja el valor de la consigna de velocidad después de limitaciones, rampas, ...

Unidades: rev/min.

Valores válidos: - 60 000,0000 ... 60 000,0000 rev/min.

SV8	s	F01613	VelocityCommandBeforeFilters

Función: Refleja el valor de la consigna de velocidad antes de limitaciones, rampas, ...

Unidades: rev/min.

Valores válidos: - 60 000,0000 ... 60 000,0000 rev/min.

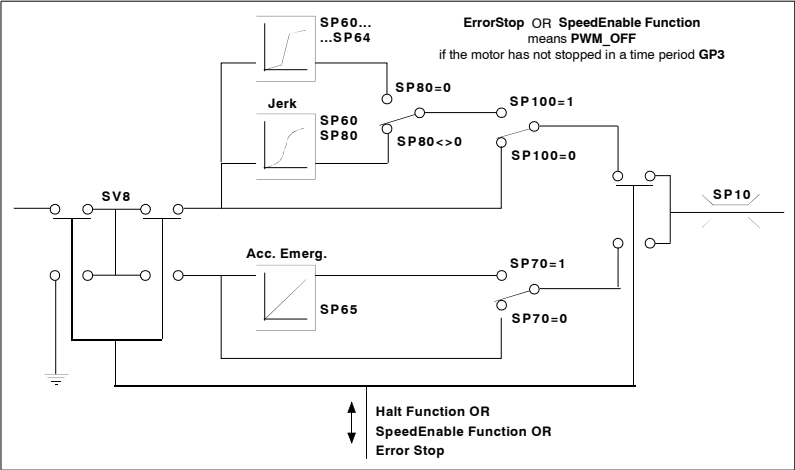


FIGURA S13.34

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

SV9	s	F01614	PositionCommandDelta

Función: Permite visualizar los incrementos de posición (delta de posición) de la consigna por cada tiempo de ciclo.

Valores válidos: -2 147484 647 ... 2 147484 647 mm (ejes lineales).
-2 147484 647 ... 2 147484 647 grados (ejes rotativos).

Valor por defecto: 0.

SV10	s	F01615	PositionFeedback1Delta
SV11	s	F01616	PositionFeedback2Delta

Función: Velocidad de la carga medida con la captación motor o con la captación directa, respectivamente.

Valores válidos: - 2 147 483,647, ..., 2 147 483,647 m/min.

Versión: Operativos a partir de la versión de software 06.01.

SV12	s	F01617	ObserverVelocity

Función: Variable que permite visualizar el valor de la velocidad estimada en rev/min.

Valores válidos: - 60 000,0000 ... 60 000,0000 rev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.12.

SV37	Ws	S00037	AdditiveVelocityCommand

Función: Variable que almacena un valor de velocidad adicional que se suma a la consigna de velocidad.

Valores válidos: - 60 000,0000 ... 60 000,0000 rev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo S. Velocidad



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.19 Grupo T. Potencia y par

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo T. Potencia y par

TP1	Os	S00126	TorqueThresholdTx

Función: Umbral de par descrito por el usuario para activar la marca lógica TV10.

Unidades: Fracción del valor nominal del par del motor.

Valores válidos: 0,0 ... 100,0%. Depende del regulador conectado.

Valor por defecto: 5,0%.

TP2	Os	S00158	PowerThresholdPx

Función: Umbral de potencia descrito por el usuario para activar la marca lógica TV60. Este umbral viene dado en una fracción de la potencia del motor.

La potencia del motor es:

En un motor síncrono, el producto de tres elementos:

MP2 (F01200) MotorTorqueConstant.

MP3 (S00111) MotorContinuousStallCurrent.

MP25 (F01221) MotorRatedSpeed.

En un motor asíncrono:

MP12 (F01208) MotorNominalPower

Unidades: Fracción del valor nominal de la potencia del motor.

Valores válidos: 0,1 ... 100,0%.

Valor por defecto: 5,0%.

TP10	*OS	F01902	ConstantPositiveTorque Compensation

Función: Compensación de la fricción constante en el sentido positivo de la velocidad. Es un valor constante para todas las velocidades de referencias positivas.

Valores válidos: 0,0 ... (Par máx. del regulador = CP20 x MP2) Nm.

Valor por defecto: 0,0 Nm.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.24.

TP11	*OS	F01903	ConstantNegativeTorque Compensation

Función: Compensación de la fricción constante en el sentido negativo de la velocidad. Es un valor constante para todas las velocidades de referencias negativas. Se parametriza en valor absoluto.

Valores válidos: 0,0 ... (Par máx. del regulador = CP20 x MP2) Nm.

Valor por defecto: 0,0 Nm.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.24.

TP12	*OS	F01904	DynamicPositiveTorque Compensation

Función: Compensación de la fricción dinámica en el sentido positivo de la velocidad. Es el valor de la compensación con la velocidad de referencia igual a SP10. Para otras velocidades de referencia positivas es directamente proporcional. Véase figura anterior.

Valores válidos: 0,0 ... (Par máx. del regulador = CP20 x MP2) Nm.

Valor por defecto: 0,0 Nm.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.24.

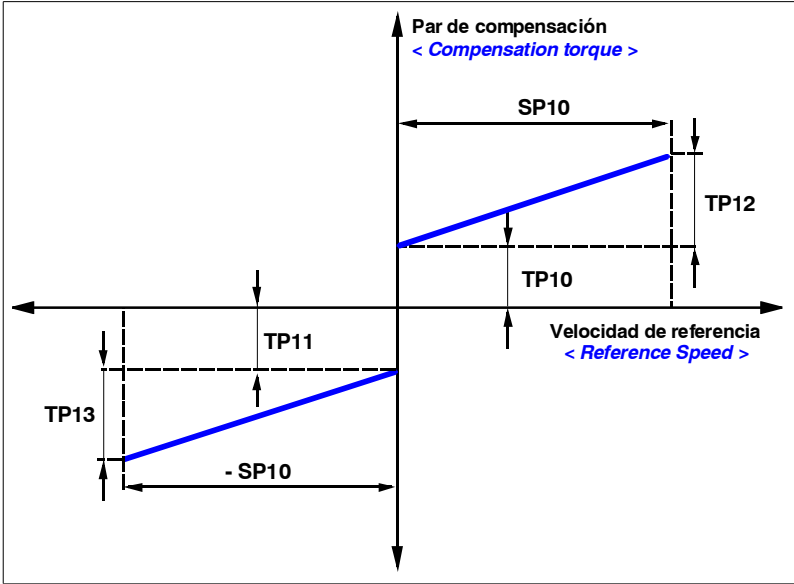


FIGURA S13.35

Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

TP13	*OS	F01905	DynamicNegativeTorque Compensation

Función: Compensación de la fricción dinámica en el sentido negativo de la velocidad. Es el valor de la compensación con la velocidad de referencia igual a - SP10. Para otras velocidades de referencia negativas es directamente proporcional. Se parametriza como valor absoluto, es decir, en positivo, aunque la compensación tiene un valor negativo.

Valores válidos: 0,0 ... (Par máx. del regulador = CP20 x MP2) Nm.

Valor por defecto: 0,0 Nm.

Versión: Modificado a partir de la versión de software 06.24.

TP14	*OS	F01908	TorqueCompensation TimeConstant

Función: Constante de tiempo de la compensación de par. Antes de ser aplicada la compensación, se pasa por un filtro pasa-bajo mejorando así el modelo de comportamiento del rozamiento en los cambios de sentido de la velocidad. El rozamiento constante cambia de signo bruscamente al cambiar de signo la velocidad de referencia. Con este filtro se "suaviza" el par de compensación evitando así "dar un golpe" al sistema y modelizando mejor el comportamiento del rozamiento. Con un valor 0 se desactivan las compensaciones de rozamiento.

Valores válidos: 0,0 ... 3200,0 ms.

Valor por defecto: 0,0 ms.

Versión: Modificado en la versión de software 06.15.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo T. Potencia y par



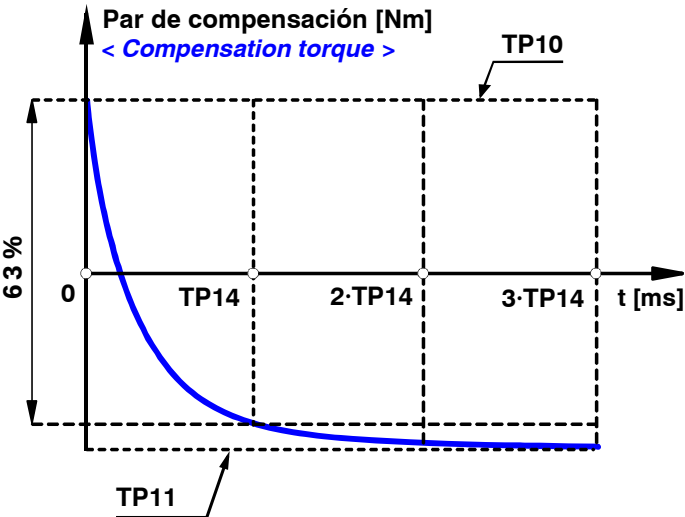
DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

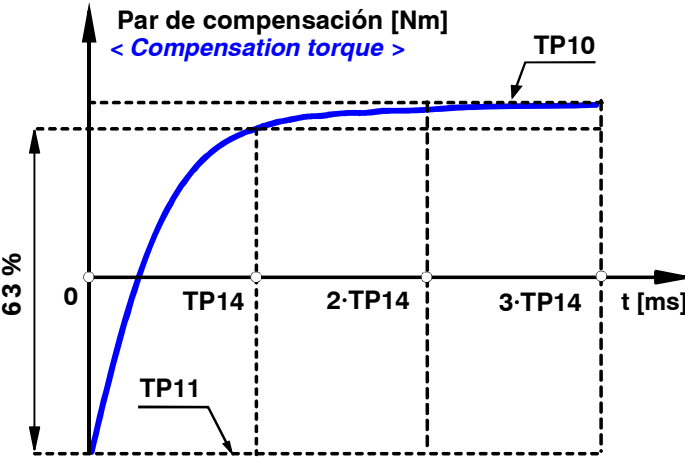
Ref.1109

13.

Compensación de par al pasar de una velocidad de valor positivo a valor negativo.



Compensación de par al pasar de una velocidad de valor negativo a valor positivo.



Nótese que:
Entre (0, TP14) se establece un 63% del par de compensación.
Entre (0, 2xTP14) se establece un 87% del par de compensación.
Entre (0, 3xTP14) se establece un 95% del par de compensación.

FIGURA S13.36
Gráfica ilustrativa representando los valores de estos parámetros.

TP15	*OsS	F01909	TorqueCompensation SpeedHysteresis

Función: Amplitud de la histéresis en la compensación del par de rozamiento.
Nótese que con TP15=0, el regulador, internamente, establecerá una amplitud de histéresis fija de valor aproximado a SP10/10000 para compensar el par de rozamiento, tal y como se ha venido realizando hasta la versión 06.10. Recuérdese que SP10 corresponde a la velocidad máxima de la aplicación.
Para más detalles, véase el apartado "mejoras en la compensación del rozamiento" del capítulo 5 de este manual.

Valores válidos: - 1 000,0000 ... 1 000,0000 rev/min.

Valor por defecto: 0,0000 rev/min.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.



DDS
SOFTWARE
(Soft 06.2x)
Ref.1109

TP22	*FA	F01914	MotorPowerReduction

Función: Reducción porcentual del nivel de potencia. Se utiliza para la reducción de potencia donde se necesita de un amplio rango de velocidades con potencia constante. El motor seleccionado debe disponer de potencia nominal superior a la exigida en la aplicación, con el fin de poder suministrar la potencia requerida desde velocidades muy bajas.

A altas velocidades ocurrirá lo mismo. El rango en el que el motor suministra la potencia mínima de la aplicación es mayor que utilizando un motor cuya potencia nominal sea la requerida por la aplicación.

Valores válidos: 0,0 ... 100,0%.

Valor por defecto: 100,0%.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

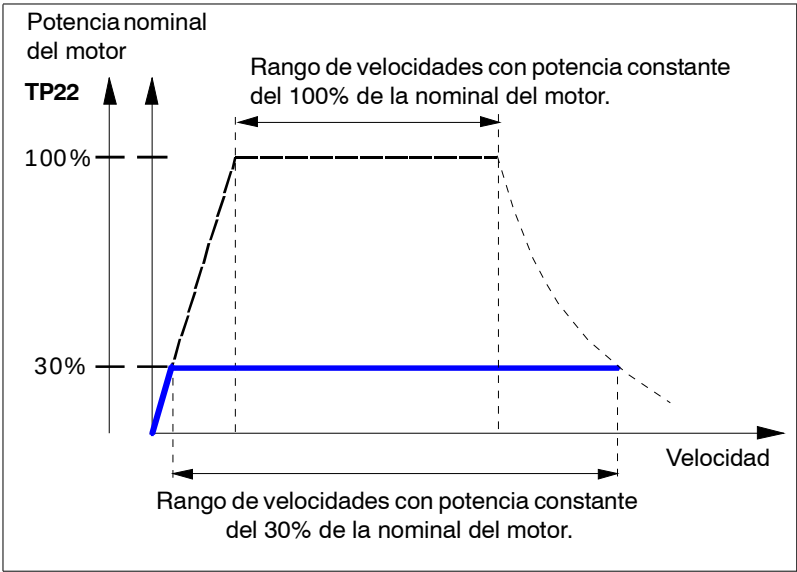


FIGURA S13.37

Gráfica ilustrativa sobre este parámetro.

TP85	O	S00085	TorquePolarityParameters

Función: Este parámetro se utiliza para cambiar de signo algunos datos de par en aplicaciones específicas. Los signos son cambiados únicamente a los datos monitorizados, pero no internamente. El motor gira en sentido horario cuando la consigna de par es positiva y no hay programada una inversión de esta consigna. Este parámetro no sirve para solucionar un problema de realimentación positiva originada como consecuencia de que la captación directa cuente al revés. Este caso se soluciona mediante el parámetro PP115 (S00115) PositionFeedback2Type.

TABLA S13.25 Parámetro TP85. Significado de sus bits.

Nº de Bit	Función
15 [MSB], ... 3	Reservados
2	Valor de la captación de par. =0 No invertido. =1 Invertido.
1	Reservado
0 [LSB]	Valor de la consigna de par. =0 No invertido. =1 Invertido.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo T. Potencia y par



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

TP86		S00086	TorqueScalingParameters

Función: En este parámetro se indican las unidades en las que se escribe y se lee el valor del par, además de otros aspectos. Se inicializa con el valor que indica que el par está referido al motor, es decir 0. Las unidades están dadas en % del par nominal del motor. Véanse las variables TV1 y TV2.

Recuérdese que el parámetro TP86 se inicializa con todos sus bits a cero y es un parámetro de **sólo lectura**, es decir, **no modificable**.

Valores válidos: 0.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.01.

TV1	s	S00080	TorqueCommand
TV2	s	S00084	TorqueFeedback

Función: El regulador transfiere estos datos al CNC para la visualización del valor de la consigna y la captación de par.

Valores válidos: - 1 000,0 ... 1 000,0%.

Unidades: Se leen y/o escriben como % del par nominal de acuerdo con el parámetro TP86.

El par nominal se obtiene así:

Tipo de motor	Par nominal del motor
Síncrono	MP2 (Nm/Arms) x MP3 (Arms).
Asíncrono	[MP12 (kW) x 1000 x 60] / [2π x MP25 (rev/min)]

TV3	s	F01701	PowerFeedbackPercentage

Función: Visualización instantánea del porcentaje de potencia utilizada respecto a la máxima potencia disponible a esa velocidad en el accionamiento (motor, regulador, límite de corriente).

Valores válidos: 0,0 ... 3276,7%.

TV4	s	F01912	VelocityIntegralAction

Función: Salida del integrador PI de velocidad. Cuando la aceleración no es extremadamente alta es igual al par de rozamiento. Al compensar el rozamiento, el valor de esta variable deberá reducirse a valores próximos a cero.

Valores válidos: - 1 000,0 ... 1 000,0 Nm.

TV5	sS	F01913	TorqueFeedforward

Función: Variable que almacena el valor total del par compensado [suma del par compensado debido a la aceleración (feedforward de aceleración) y del par compensado debido al rozamiento]] en % del par nominal. Comparando el valor de esta variable con el valor del par real (dado como % del par nominal en la variable TV2) se tiene una idea de cuanto par falta por compensar en el movimiento.

Valores válidos: - 1 000,0 ... 1 000,0%.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

TV10		S00333	TGreaterTx

Función: Marca lógica indicativa de que el par TV2 es superior a un valor umbral TP1. Véase parámetro **TP1**.

Valores válidos:	= 0 TV2 < TP1
	= 1 TV2 > TP1

TV50	s	F01700	PowerFeedback

Función: Visualización del valor real de la potencia activa total suministrada por el motor, es decir, su potencia útil. El signo dependerá de si el motor acelera (+) o frena (-).

Valores válidos: - 100,00 ... 100,00 kW.

TV51	sA	S00385	ActivePower

Función: Visualización del valor real de la potencia activa total suministrada por el regulador, es decir, la potencia útil suministrada por el motor asíncrono más la suma de todas las potencias perdidas en el propio motor y en el cableado. El signo de esta variable dependerá de si el motor acelera (+) o frena (-).

Valores válidos: -2 147 483,647, ..., 2 147 483,647 W.

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.15.

TV60		S00337	PGreaterPx

Función: Marca indicativa de que la potencia TV50 es superior a un valor umbral TP2. Véase parámetro **TP2**.

Valores válidos:	= 0 TV50 < TP2.
	= 1 TV50 > TP2.

TV81	Ws	S00081	AdditiveTorqueCommand

Función: Variable con una función adicional para el control de par en el regulador cuyo valor se suma al valor de la consigna de par y cuyas unidades vienen dadas en % del par nominal.

Valores válidos: - 1 000,0 ... 1 000,0%

Versión: Operativo a partir de la versión de software 06.10.

TV92	O	S00092	BipolarTorqueForceLimit

Función: Limitación del par máximo que el motor puede llegar a suministrar. Se expresa en % del límite máximo indicado por el parámetro CP20 (límite de corriente).

Valores válidos: 0 ... 1 000.

Valor por defecto: 1 000.

TV100		F01702	TorqueStatus

Función: Indica si existe par o no.

¡ Adviértase de la existencia de par cuando se está frenando !
El error que provoca el frenado no inhabilita el par.

Valores válidos: 0/1 No hay par / Sí hay par.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo T. Potencia y par

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.2.20 Grupo X. Misceláneas

XV1		F01900	One
XV2		F01901	Zero

Función: Estas variables se utilizan para forzar la salida de un 1 o un 0 por una salida digital. Así, para que una entrada digital no realice función alguna, escríbase un 0.

Ejemplo.

OP10=XV1 Fuerza la salida digital a un 1 lógico.
IP12=0 Elimina a la entrada digital de cualquier finalidad.

XV10	Ws	F02032	GeneralVariable32A
XV11	Ws	F02033	GeneralVariable32B

Función: Variables de 32 bits utilizadas para visualizar variables del CN. Es posible, además, escribir en ellas desde el CNC mediante SERCOS. De esta manera, están disponibles en el regulador para su monitorización y visualización en el WinDDSSetup.

Se utilizan generalmente para la visualización del error de seguimiento. Un programa de PLC asigna la variable a monitorizar al identificador ID SERCOS, de manera que estas dos variables pueden seleccionarse en el osciloscopio.

XV12	W	F02034	ReadPlcMarksGroup
XV13	W	F02035	WritePlcMarksGroup

Función: Variables que permiten compartir información en tiempo real entre el PLC del CNC 8055/55i y el regulador. Posibilitan leer y escribir marcas mediante comunicación SERCOS.

Nótese que si estas variables se parametrizan en el canal rápido del CNC 8055/55i, el PLC del control puede leer y escribir estas marcas como si fuesen registros propios con el retardo lógico del lazo SERCOS.

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Grupo X. Misceláneas

13.3 Glosario de parámetros, variables y comandos

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
00001	QP1	ControlUnitCycleTime	249
00011	DV1	Class1Diagnostics (Errors)	257
00012	DV9	Class2Diagnostics (Warnings)	257
00013	DV10	Class3Diagnostics (OperationStatus)	258
00030	GV2	ManufacturerVersion	265
00032	AP1	PrimaryOperationMode	249
00033	AP2	AsynchronousRegulationTime	249
00036	SV1	VelocityCommand	336
00037	SV37	AdditiveVelocityCommand	337
00040	SV2	VelocityFeedback	336
00041	PP41	HomingVelocityFast	303
00042	PP42	HomingAcceleration	303
00043	SP43	VelocityPolarityParameters	331
00044	SP44	VelocityDataScalingType	331
00047	PV47	PositionCommand	312
00048	PV48	AdditivePositionCommand	312
00049	PP49	PositivePositionLimit	304
00050	PP50	NegativePositionLimit	304
00051	PV51	PositionFeedback1	312
00052	PP52	ReferenceDistance1	304
00053	PV53	PositionFeedback2	312
00054	PP54	ReferenceDistance2	304
00055	PP55	PositionPolarityParameters	304
00057	PP57	PositionWindow	306
00058	PP58	Backlash	306
00060	LP60	PosSwitch1On	276
00061	LP61	PosSwitch1Off	276
00062	LP62	PosSwitch2On	276
00063	LP63	PosSwitch2Off	276
00064	LP64	PosSwitch3On	276
00065	LP65	PosSwitch3Off	276
00066	LP66	PosSwitch4On	276
00067	LP67	PosSwitch4Off	276
00068	LP68	PosSwitch5On	276
00069	LP69	PosSwitch5Off	276
00070	LP70	PosSwitch6On	276
00071	LP71	PosSwitch6Off	276
00072	LP72	PosSwitch7On	276
00073	LP73	PosSwitch7Off	276
00074	LP74	PosSwitch8On	276
00075	LP75	PosSwitch8Off	276
00076	PP76	PositionDataScalingType	307
00080	TV1	TorqueCommand	342
00081	TV81	AdditiveTorqueCommand	343
00084	TV2	TorqueFeedback	342
00085	TP85	TorquePolarityParameters	341
00086	TP86	TorqueScalingParameters	342
00091	SP10	VelocityLimit	329
00092	TV92	BipolarTorqueForceLimit	343
00099	DC1	ResetClass1Diagnostics	259

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
00100	SP1	VelocityProportionalGain	328
00101	SP2	VelocityIntegralTime	328
00103	PP103	ModuleValue	307
00104	PP104	PositionKvGain	307
00106	CP1	CurrentProportionalGain	252
00107	CP2	CurrentIntegralTime	252
00108	LV108	FeedrateOverride	283
00109	MP4	MotorPeakCurrent	285
00110	HV1	S3LoadCurrent	269
00111	MP3	MotorContinuousStallCurrent	285
00115	PP115	PositionFeedback2Type	308
00116	NP116	ResolutionOfFeedback1	292
00117	NP117	ResolutionOfFeedback2	292
00118	NP118	ResolutionOfLinearFeedback	292
00121	NP121	InputRevolutions	293
00122	NP122	OutputRevolutions	293
00123	NP123	FeedConstant	293
00124	SP42	StandStillWindow	331
00125	SP40	VelocityThresholdNx	330
00126	TP1	TorqueThresholdTx	338
00130	PV130	ProbeValue1PositiveEdge	313
00131	PV131	ProbeValue1NegativeEdge	313
00134	DV32	MasterControlWord	259
00135	DV31	DriveStatusWord	259
00138	SP60	AccelerationLimit	334
00140	GV9	DriveType	265
00141	MP1	MotorType	285
00142	DP142	ApplicationType	257
00147	PP147	HomingParameter	309
00150	PP150	ReferenceOffset1	310
00151	PP151	ReferenceOffset2	310
00157	SP41	VelocityWindow	330
00158	TP2	PowerThresholdPx	338
00159	PP159	MonitoringWindow	310
00165	NP165	DistanceCodedReferenceDimension1	295
00166	NP166	DistanceCodedReferenceDimension2	295
00169	PP169	ProbeControlParameter	311
00173	PV173	MarkerPositionA	313
00174	PV174	MarkerPositionB	313
00175	PV175	DisplacementParameter1	313
00176	PV176	DisplacementParameter2	314
00177	PP177	AbsoluteDistance1	311
00178	PP178	AbsoluteDistance2	311
00179	PV179	ProbeStatus	314
00183	LP183	SynchronizationVelocityWindow	277
00189	PV189	FollowingError	314
00193	LV193	PositioningJerk	284
00201	KV5	MotorTemperatureWarningLimit	272
00202	KV9	CoolingTemperatureWarningLimit	273
00204	KV8	MotorTemperatureErrorLimit	272
00205	KV12	CoolingTemperatureErrorLimit	273
00207	GP9	DriveOffDelayTime	264



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
00209	SP6	VelocityAdaptationLowerLimit	328
00210	SP7	VelocityAdaptationUpperLimit	328
00211	SP4	VelocityAdaptationProportionalGain	328
00212	SP5	VelocityAdaptationIntegralTime	328
00217	GV22	ParameterSetPreselection	266
00218	GV26	GearRatioPreselection	267
00220	GC4	OfflineParameterValidation	267
00228	LP228	SynchronizationPositionWindow	277
00236	LP236	LeadDrive1Revolutions	277
00237	LP237	SlaveDriveRevolutions1	277
00245	LV245	LeadDrive1AngularPosition	284
00254	GV21	ParameterSetActual	266
00255	GV25	GearRatioActual	267
00258	LV158	TargetPosition	283
00259	LV159	PositioningVelocity	283
00260	LV160	PositioningAcceleration	284
00262	GV10	LoadDefaultsCommand	266
00264	GC1	BackupWorkingMemoryCommand	267
00277	RP77	PositionFeedback1 Type	324
00296	PP216	VelocityFeedForwardPercentage	311
00298	PV1	HomeSwitchDistance	312
00299	PP4	HomeSwitchOffset	300
00315	LV215	PositioningVelocityGreaterLimit	284
00323	LV223	TargetPositionOutsideOfTravelRange	284
00330	SV4	nFeedbackEqualNCommand	336
00331	SV5	nFeedbackEqual0	336
00332	SV3	nFeedbackMinorNx	336
00333	TV10	TGreaterTx	343
00336	PV136	InPosition	313
00337	TV60	PGreaterPx	343
00342	LV242	TargetPositionAttained	284
00343	LV243	InterpolatorHalted	284
00348	PP217	AccelerationFeedForwardPercentage	312
00349	SP80	JerkLimit	335
00380	GV4	DCBusVoltage	265
00383	KV6	MotorTemperature	272
00385	TV51	ActivePower	343
00391	PP5	ActualPositionMonitoringWindow	301
00393	LP143	ModuloCommandMode	276
00400	PV200	HomeSwitch	315
00401	PV201	Probe1	315
00403	PV203	PositionFeedbackStatus	315
00404	PV204	PositionCommandStatus	315
00405	PV205	Probe1Enable	316
00407	PV207	HomingEnable	316
00408	PV208	ReferenceMarkerPulseRegistered	316
00409	PV209	Probe1PositiveLatched	316
00410	PV210	Probe1NegativeLatched	316

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Glosario de parámetros, variables y comandos



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Glosario de parámetros, variables y comandos

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
32799	SP20	VoltageRpmVolt	329
32849	SP21	RpmRpmVolt	329
32898	NP131	InputRevolutions2	293
32899	NP132	OutputRevolutions2	293
32900	NP133	FeedConstant2	294
32969	BV1	HaltDrivePin	250
32970	BV3	HaltDriveDnc	250
32971	BV7	DriveEnableDnc	251
32972	BV14	NotProgrammableIOs	251
33058	HV10	VsMSC	269
33059	HV11	FlashManufacturerCode	269
33061	HV13	SERCOSRS422Id	269
33068	CP3	CurrentFeedbackDerivativeGain	252
33069	CP4	CurrentAdaptationProportionalGain	252
33070	CP5	CurrentAdaptationIntegralTime	252
33071	CP6	CurrentAdaptationLowerLimit	252
33072	CP7	CurrentAdaptationUpperLimit	252
33073	CV10	CurrentUOffset	256
33074	CV11	CurrentVOffset	256
33075	CP20	CurrentLimit	253
33076	CP30	CurrentCommandFiltersType	255
33077	CV1	CurrentUFeedback	256
33078	CV2	CurrentVFeedback	256
33079	CV3	CurrentFeedback	256
33080	CP31	CurrentCommandFilter1Frequency	255
33081	CP32	CurrentCommandFilter1Damping	255
33082	CP33	CurrentCommandFilter2Frequency	256
33083	CP34	CurrentCommandFilter2Damping	256
33084	CP16	SeriesInductance	253
33085	CP8	CurrentLoopGainsCalculation	253
33087	CP21	PeakCurrentAutophasingOnline	253
33088	CP22	NominalCurrentAutophasingOnline	254
33089	CP23	AutophasingOnlineFastSlope	254
33090	CP24	AutophasingOnlineSlowSlope	254
33092	CP26	IOelectSlowVelocity	254
33093	CP27	IOelectFastVelocity	255
33172	DV11	FagorDiagnostics	258
33173	DV14	ErrorsInDncFormat	258
33268	EP1	EncoderSimulatorPulsesPerTurn	260
33269	EP2	EncoderSimulatorIOPosition	260
33270	EP3	EncoderSimulatorDirection	260
33271	EC1	EncoderSimulatorSetIO	260
33368	FP1	MotorFluxProportionalGain	261
33369	FP2	MotorFluxIntegralTime	261
33370	FP20	MotorBEMFProportionalGain	261
33371	FP21	MotorBEMFIntegralTime	261
33380	FP30	RotorResistanceEstimationActive	261
33381	FP31	RotorFixedTemperature	261
33382	GC5	AutoCalculate	267
33383	GC6	HomeSwitchAutoCalibration	268
33390	FP40	FluxReduction	262
33392	FP50	MRASProportionalGain	262



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
33393	FP51	MRASIntegralTime	262
33394	FP60	FilterForStatorFluxEstimationOfVoltageModel	262
33468	GP1	PwmFrequency	263
33469	GP2	Feedback1Type	263
33470	GP3	StoppingTimeout	263
33471	GP4	SetNumber	264
33472	GP5	ParameterVersion	264
33473	GV3	FlashParameterChecksum	265
33474	GV5	CodeChecksum	265
33475	GV8	AccessLevel	265
33476	GV11	SoftReset	266
33477	GV13	PowerBusStatus	266
33478	GV14	PowerVoltageMinimum	266
33479	GV23	ParameterSetAck	266
33480	GV24	ParameterSetStb	266
33481	GV30	ParameterSetBit0	267
33482	GV31	ParameterSetBit1	267
33483	GV32	ParameterSetBit2	267
33485	GP6	GearRatioNumber	264
33487	GP10	Feedback2Type	265
33488	GP7	OverLoadTimeLimit	264
33489	GP8	OverLoadVelocityThreshold	264
33491	GV6	RamParameterChecksum	265
33493	GV15	AutophasingOnlineDone	266
33495	QV30	FiberDistErrCounter	320
33568	HV21	MotorVoltage	269
33569	HV4	DriveMaxCurrent	269
33572	HV2	S6LoadCurrent	269
33574	HV9	ModularOrCompact	269
33668	IP1	AnalogReferenceSelect	270
33669	IP10	I1IDN	270
33670	IP11	I2IDN	270
33671	IP12	I3IDN	270
33672	IP13	I4IDN	270
33673	IV1	AnalogInput1	271
33674	IV2	AnalogInput2	271
33675	IV10	DigitalInputs	271
33676	IV11	DigitalInputsCh2	271
33677	IP5	DigitalInputVoltage	270
33868	KV2	DriveTemperature	272
33869	KV4	DistanceTemperatureErrorLimit	272
33870	KV10	CoolingTemperature	273
33871	KV20	SupplyPlus5V	273
33872	KV21	SupplyPlus8V	273
33873	KV22	SupplyPlus18V	273
33874	KV23	SupplyMinus5V	273
33875	KV24	SupplyMinus8V	273
33876	KV25	SupplyMinus18V	273
33877	KV32	I2tDrive	273
33879	KV36	I2tMotor	273
33880	KP1	DriveI2tErrorEffect	272
33881	KP2	ExtBallastResistance	272

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS

Glosario de parámetros, variables y comandos

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
33882	KP3	ExtBallastPower	272
33883	KV40	I2tCrowbar	273
33884	KP4	ExtBallastEnergyPulse	272
33968	MP2	MotorTorqueConstant	285
33969	MP5	MotorPolesPairs	285
33970	MP6	MotorRatedSupplyVoltage	285
33971	MP7	MotorPowerFactor	285
33973	MP9	MotorSlip	285
33974	MP10	MotorStatorResistance	286
33975	MP11	MotorStatorLeakageInductance	286
33976	MP12	MotorNominalPower	286
33977	MP13	MotorThermalTimeConstant	286
33978	MP14	MotorTempSensorType	286
33979	MP15	MotorShaft	286
33980	MP16	MotorBrake	287
33981	MP17	MotorFan	287
33982	MP18	MotorMounting	287
33983	MP19	MotorBalancing	287
33984	MP20	MotorBearings	287
33985	MP21	MotorPhasesOrder	288
33987	MP23	MotorCircuitConnection	288
33988	MP24	MotorMomentumOfInertia	288
33989	MP25	MotorRatedSpeed	288
33990	MP26	MotorMaximumSpeed	288
33991	MP27	MotorRotorResistance	288
33992	MP28	MotorRotorLeakageInductance	288
33993	MP29	MotorMagnetizingInductance	289
33994	MP30	MotorInductanceFactor1	289
33995	MP31	MotorInductanceFactor2	289
33996	MP32	MotorInductanceFactor3	289
33997	MP33	MotorInductanceFactor4	289
33998	MP34	MotorInductanceFactor5	289
33999	MP35	MotorInductanceFactor6	289
34000	MP36	MotorInductanceFactor7	289
34001	MP37	MotorInductanceFactor8	289
34002	MP38	MotorInductanceFactor9	289
34003	MP39	MotorNoLoadCurrent	289
34004	MP40	MotorNoLoadVoltage	289
34005	MP41	MotorMaximumTemperature	289
34007	MP42	StartingSpeedForFieldweakening	290
34008	MP43	Ke_VoltageConstant	290
34009	MP44	MotorContinuousStallTorque	290
34011	MP45	MotorTempSensorR25	290
34012	MP46	MotorTempSensorR_MP41	290
34050	MP50	SynchronousAsynchronous	291
34068	PP1	HomingVelocitySlow	300
34069	PP2	BacklashPeakAmplitude	300
34070	PP3	BacklashPeakTime	300
34071	PP160	MonitoringWindowPosEleCalc	310
34072	PP13	BacklashPeakDelay	302
34073	PP14	BacklashPeak2FeedbackDisplacement	302
34074	PP15	ReversalHysteresis	302



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
34075	PP59	Backlash12	307
34076	PV153	PositionFeedback12	313
34168	OP1	DA1IDN	296
34169	OP2	DA2IDN	296
34170	OP3	DA1ValuePer10Volt	296
34171	OP4	DA2ValuePer10Volt	296
34172	OP10	O1IDN	297
34173	OP11	O2IDN	297
34174	OP12	O3IDN	297
34175	OP13	O4IDN	297
34176	OV1	DA1Value	297
34177	OV2	DA2Value	297
34178	OV10	DigitalOutputs	298
34179	OP5	Prog_OutIDN	297
34180	OV5	Prog_Out	298
34181	OV11	DigitalOutputsCh2	299
34267	RP7	FeedbackIOWidth	322
34268	RP1	Feedback1SineGain	321
34269	RP2	Feedback1CosineGain	321
34270	RP3	Feedback1SineOffset	321
34271	RP4	Feedback1CosineOffset	321
34272	RP5	FeedbackParameterRhoCorrection	321
34273	RP6	FeedbackErrorDisable	321
34274	RV1	FeedbackSine	324
34275	RV2	FeedbackCosine	324
34276	RV3	FeedbackRhoCorrection	324
34277	RV4	FeedbackRadius	324
34278	RV6	EncoderError	325
34279	RV7	StegmannMotorType	325
34280	RV8	CircleAdjust	325
34281	RC1	EncoderParameterStoreCommand	327
34282	RV9	Feedback1ErrCounter	325
34283	RV5	StegmannType	324
34284	RV59	Feedback2ErrCounter	327
34285	RV10	FeedbackRhoDisplacement	325
34286	RP8	IOWDistanceTest	322
34287	RP9	IOWMargin	322
34288	RC2	ReadEncoderData	327
34289	RV11	SerialNum	326
34290	RV12	ProgramVer	326
34291	GC3	AutoPhasing	267
34292	GC7	AutoPhasingOnline	268
34293	GC8	ElectricPositionCorrection	268
34294	RV13	Date	326
34295	RV14	TempEncoder	326
34296	RV15	EncoderEEPR_Size	326
34297	RV16	EncoderType	326
34298	RC3	StoreEncoderData	327
34299	RV17	DataFile2	326
34300	RV18	DataFile3	326
34318	RP51	Feedback2SineGain	322
34319	RP52	Feedback2CosineGain	322

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
34320	RP53	Feedback2SineOffset	322
34321	RP54	Feedback2CosineOffset	322
34324	RV51	Feedback2Sine	327
34325	RV52	Feedback2Cosine	327
34327	RV54	Feedback2Radius	327
34366	SP15	SpeedObserverFrequency	329
34367	SP16	SpeedObserverDamping	329
34328	SP17	SpeedObserverEnable	329
34369	SP13	VelocityIntegralResetThreshold	329
34371	SP30	AnalogInputOffset1	330
34372	SP31	AnalogInputOffset2	330
34373	SP61	AccelerationLimitVelocity2	334
34374	SP62	AccelerationLimit2	334
34375	SP63	AccelerationLimitVelocity3	334
34376	SP64	AccelerationLimit3	334
34377	SP65	EmergencyAcceleration	334
34378	SP70	AccelerationOnEmergency	335
34379	SP100	AccelerationLimitOn	336
34380	SV7	VelocityCommandFinal	337
34381	SV8	VelocityCommandBeforeFilters	337
34382	SV9	PositionCommandDelta	337
34383	SV10	PositionFeedback1Delta	337
34384	SV11	PositionFeedback2Delta	337
34385	SV12	ObserverVelocity	337
34386	SP71	VelFollowMargin	335
34387	SP72	VelTimeMargin	335
34468	TV50	PowerFeedback	343
34469	TV3	PowerFeedbackPercentage	342
34470	TV100	TorqueStatus	343
34668	XV1	One	344
34669	XV2	Zero	344
34670	TP10	ConstantPositiveTorqueCompensation	338
34671	TP11	ConstantNegativeTorqueCompensation	338
34672	TP12	DynamicPositiveTorqueCompensation	338
34673	TP13	DynamicNegativeTorqueCompensation	339
34676	TP14	TorqueCompensationTimeConstant	339
34677	TP15	TorqueCompensationSpeedHysteresis	340
34681	TV5	TorqueFeedforward	342
34682	TP22	MotorPowerReduction	341
34768	QP11	SERCOSMBaud	318
34769	AP5	PlcPrgScanTime	249
34770	QP12	SERCOSTransmissionPower	318
34771	PC150	ChangePostFB12	317
34772	QP13	IdOffset	319
34773	PV190	PostErrorBetweenFeedbacks	314
34775	PP16	PositionFeedbackAdaptationTimeConstant	303
34776	QP15	SerialProtocol	319
34777	PV191	FollowingError1	314
34778	PV192	FollowingError2	314
34779	PV193	FollowingError12	315
34782	SP50	VelocityFeedbackFilterFrequency	332
34783	SP51	VelocityReferenceSmoothingMode	332



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
34788	PP20	DynamicDeformationFrequency	303
34800	XV10	GeneralVariable32A	344
34801	XV11	GeneralVariable32B	344
34802	XV12	ReadPlcMarksGroup	344
34803	XV13	WritePlcMarksGroup	344
34968	NP1	ReducedActuatedMomentumOfInertiaPercentage	292
35068	LC1	BackupMCPAr	284
35069	LP1	SecondCamSwitchStart	274
35070	LV2	CamSwitchCompile	277
35078	LP10	ProcessBlockMode	274
35079	LP11	FeedrateOverrideLimit	274
35080	LP12	PositioningVelocityDefault	274
35081	LV13	KernelOperationMode	277
35082	LV14	KernelAutoMode	278
35083	LV15	KernelStartSignal	278
35084	LV16	KernelStopSignal	278
35085	LV17	KernelResetSignal	278
35086	LV18	KernelAbortSignal	278
35087	LV19	KernelManModel	278
35088	LV20	JogPositiveSignal	278
35089	LV21	JogNegativeSignal	278
35090	LP22	JogVelocity	274
35091	LP23	JogIncrementalPosition	275
35092	LV24	FeedrateOverrideEqualZero	279
35093	LP25	InPositionTime	275
35094	LV26	ProgramPositionOffset	279
35095	LV27	KernelInitError	279
35096	LV28	KernelExecError	279
35098	LV30	KernelExecutionState	280
35099	LV31	KernelExecutionPoint	280
35100	LV32	KernelExecutionPcode	280
35101	LV33	KernelApplicationPars	280
35102	LV34	KernelApplicationVars	280
35103	LV35	BlockTravelDistance	281
35104	LV36	BlockCoveredDistance	281
35108	LP40	SynchronizationMode	275
35109	LP41	SynchronizationAcceleration	275
35110	LP42	SynchronizationVelocity	275
35111	LV43	GearRatioAdjustment	281
35112	LV44	SynchronizationVelocityOffset	281
35113	LV45	SynchronizationPositionOffset	281
35114	LV46	InSynchronization	281
35115	LP47	SynchronizationTimeout	275
35116	LV48	MasterOffset1	282
35117	LV49	MasterScale1	282
35118	LV50	SlaveOffset1	282
35119	LV51	SlaveScale1	282
35120	LV52	MasterOffset2	282
35121	LV53	MasterScale2	283
35122	LV54	SlaveOffset2	283
35123	LV55	SlaveScale2	283

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos



**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

ID SERCOS	MNEM.	NOMBRE	PÁG.
35127	LP59	SynchronizationMasterSource	276
35132	RP64	SSIFCheck	323

13.

PARÁMETROS, VARIABLES Y COMANDOS
Glosario de parámetros, variables y comandos



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

La activación de cualquiera de los errores listados en este capítulo origina unos efectos en el sistema que dependen del tipo de interfaz de comunicación establecido.

Interfaz analógico

El código del error activado se visualiza en el display del regulador.

Interfaz SERCOS

El código del error activado se visualiza en el display del regulador.

En la pantalla del CNC se visualiza este mismo código de error.

El CNC puede visualizar tanto los errores listados en este capítulo como los códigos y textos de errores propios de la comunicación SERCOS.

El regulador activa el bit 13 de la variable DV31 (S00135).

El regulador activa el bit correspondiente al error en la variable DV31 (S00135).

Acciones del CNC

- ❑ Detiene el programa de ejecución.
- ❑ Anula el movimiento de los ejes y cabezales.
- ❑ Se ponen a cero las marcas /ALARM y O1. Estas marcas estarán presentes en el programa de PLC que gestionará esa emergencia sin necesidad de saber cuál ha sido el error activado.

No podrá iniciarse el funcionamiento de un sistema sin haber eliminado todos los errores detectados por el regulador.

Pueden ser:

Errores reseteables

Definición: Errores que pueden ser suprimidos mediante un "reset" tras eliminar la causa que los provoca.

Modo de proceder. El "reset" de errores puede llevarse a cabo a través del pin 1 "ERROR RESET" del conector X2 del módulo fuente de alimentación, (conector X6 si se trata de fuentes RPS). En los reguladores compactos (integran la fuente) desde el pin 3 del conector X2.

Cuando se dispone del interfaz de comunicación SERCOS, el reset de errores se efectúa de la misma manera que cualquier otro error del CNC.

Errores no reseteables

Definición: Errores que no pueden ser suprimidos mediante un "reset" tras eliminar la causa que los provoca, es decir, no puede seguirse el procedimiento anterior para su eliminación.

Modo de proceder: Eliminar la causa que provoca el error y cuando éste haya cesado llevar a cabo un reencendido del equipo.

Son errores no reseteables:

TABLA S14.1 Errores no reseteables.

E001	E002	E005	E006	E007	E008	E009	E010	E031	E050
E051	E052	E053	E054	E055	E100	E101	E102	E103	E104
E105	E109	E211	E216	E305	E410	E501	E502	E503	E504
E505	E506	E507	E508	E604	E605	E606	E607	E608	E700
E701	E702	E703	E704	E705	E706	E707	E800	E801	E802
E803	E804	E805	E807	E808	E809	E810	E811	E812	E813
E814	E816	E817	E900						

La activación de cualquiera de los errores tanto "reseteables" como "no reseteables" origina una parada de categoría 1.

Errores que desactivan PWM

Definición: Errores que hacen que se corte el suministro de corriente que circula por los bobinados del motor.

Modo de proceder: Eliminar la causa que provoca el error y cuando éste haya cesado llevar a cabo un reencendido del equipo.

Son errores que desactivan PWM:

TABLA S14.2 Errores que cortan la circulación de corriente en el motor.

E002	E004	E005	E006	E007	E109	E160	E200	E202	E203
E211	E212	E213	E214	E215	E216	E302	E303	E304	E306
E314	E315	E316	E410	E500	E501	E502	E503	E504	E506
E507	E508	E604	E605	E606	E607	E608	E609	E700	E701
E702	E703	E704	E705	E706	E707	E801	E802	E803	E804
E806	E807	E808	E809	E810	E811	E813			

La activación de cualquiera de error mencionado en la **TABLA S14.2** origina una parada de categoría 0.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR

14.1 Significado de los códigos de error y soluciones

E001	Interno. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E002	Interno. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E003	En presencia de par, caída del bus de potencia. Posible caída en alguna de las líneas trifásicas o fallo en alguno de los reguladores. Compruébese si es correcto el estado de las líneas y los reguladores e iníciase nuevamente el arranque.
E004	Se ha superado el tiempo límite de parada establecido en GP3. Intento de parada de categoría 1. El sistema intenta detener el motor a par máximo pero no lo consigue en un tiempo inferior al prefijado en el parámetro GP3. El retardo en la eliminación pulsos es igual al máximo tiempo permitido para frenar, antes de considerar el E004 por no poder parar en el tiempo estipulado, o bien el parámetro SP42 (que determina cuándo se considera parado el motor) es excesivamente pequeño. Téngase en cuenta que la velocidad cero o ausencia absoluta de velocidad no existe; se dispone mínimamente de un pequeño ruido de velocidad debido a la captación. Puede ser que: □ La carga sea excesiva para ser detenida por el motor en el tiempo prefijado en GP3. Auméntese, por tanto, el valor de este parámetro. □ El umbral o ventana de velocidad SP2 considerada como cero sea demasiado pequeño. Auméntese, por tanto, el valor de este parámetro. □ El funcionamiento del módulo sea deficiente e incapaz de detener el motor. Avería en el módulo regulador.
E005	Error de checksum del código. El checksum del código de programa cargado no es correcto. Cárguese nuevamente el software. Si persiste el problema es posible que las memorias RAM, FLASH o el código cargado sean defectuosos. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E006	Error en la placa SERCOS. Sustitúyase la placa SERCOS. Si persiste el error, sustitúyase la placa VeCon.
E007	Fallo del clock de la placa SerCon.
E008	Fallo de la memoria del SerCon corrompida.
E009	Pérdida de datos no volátiles.
E010	Datos no volátiles dañados.
E031	Interno. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

E050-55

Error de compilación interna del PLC.

Consúltense los capítulos referentes al PLC en el manual "dds-mc" donde se especifica el significado del error.

Corrójase la edición del programa.

E066-69

Error de ejecución del PLC.

Consúltense los capítulos referentes al PLC en el manual "dds-mc" donde se especifica el significado del error.

E100

Tensión interna de +5 fuera de rango.

E101

Tensión interna de -5 fuera de rango.

E102

Tensión interna de +8 fuera de rango.

E103

Tensión interna de -8 fuera de rango.

E104

Tensión interna de +18 fuera de rango.

E105

Tensión interna de -18 fuera de rango.

E106

Temperatura extrema en el radiador de los IGBT.

El regulador está realizando una labor que sobrecalienta en exceso los dispositivos de potencia.

Deténgase el sistema unos minutos y disminúyase el grado de esfuerzo exigido al regulador.

E107

Sobretemperatura en el regulador (placa CPU).

El entorno de ubicación del regulador se encuentra a temperatura excesivamente elevada.

Redúzcase la temperatura ambiente.

E108

Sobretemperatura del motor.

El cableado de medición de temperatura del motor (manguera del sensor de posición) o el termistor están en malas condiciones.

La aplicación exige fuertes picos de corriente.

Deténgase el sistema unos minutos y disminúyase el grado de esfuerzo exigido al regulador.

Ventílese el motor.

E109

Sobretensión en las entradas digitales.

Las entradas digitales del regulador reciben una tensión superior a la que han sido configuradas.

Hágase una revisión de la configuración (parámetro IP5) y de la tensión eléctrica aplicada.

E110

Baja temperatura del radiador de los IGBT.

El regulador está siendo sometido a temperatura igual o por debajo de cero grados, es decir, excesivamente baja.

Témplese su temperatura.

Posibilidad de que el sensor o el cable estén deteriorados.

E150

Límites de desplazamiento sobrepasados.

Superación de los límites establecidos por los parámetros PP49 y PP50 en el recorrido del accionamiento.

La activación de este error abre el contacto DR_OK del regulador.

Tras recuperar potencia en el accionamiento, es posible desplazar el eje a la zona permitida.

Hágase una revisión de los valores de los límites y de la programación de los movimientos para que no se repita el fenómeno nuevamente.

A partir de la 06.03, tras finalizar una búsqueda de I0, el software realiza un chequeo de cotas iniciales. Si la cota obtenida (PV53 o PV51, según el caso) está fuera de límites y éstos están habilitados (PP55.4=1) se dará este error (regulando en posición o en velocidad).

E152

Módulo de consigna superado.

Con consigna en formato módulo, se recibe una consigna de valor superior al módulo fijado por el parámetro PP103.

Hágase una revisión del valor de este parámetro junto con el parámetro equivalente en el CNC.

Compruébese que ambos trabajan en el mismo modo de consigna.

E153

Incremento excesivo en la consigna de posición.

La trayectoria requerida por la consigna de posición provoca una consigna de velocidad demasiado elevada, es decir, la velocidad programada en el CNC es superior al valor máximo dado en SP10 (máximo valor que puede alcanzar la consigna de velocidad tras las limitaciones, rampas, ...). La velocidad programada viene en m/min y SP10 en rev/min. La ecuación para unificar las unidades a m/min es:

$$\text{Velocidad programada} > \text{SP10} \cdot \frac{\text{NP122} \cdot \text{NP123}}{\text{NP121}}$$

Hágase una reducción de las exigencias en la trayectoria en cuanto a la velocidad requerida, es decir, disminúyase la velocidad programada o modifíquese la relación de transmisión.

E154

Consigna de velocidad de feedforward excesiva.

La trayectoria requerida por la consigna de posición provoca una consigna de velocidad adelantada (feedforward) demasiado elevada.

Hágase una reducción de las exigencias en la trayectoria en cuanto a la velocidad requerida.

E155

Consigna de aceleración de feedforward excesiva.

La trayectoria requerida por la consigna de posición provoca una consigna de aceleración adelantada (feedforward) demasiado elevada.

Hágase una reducción de las exigencias en la trayectoria en cuanto a la aceleración requerida.

E156

Error de seguimiento excesivo.

El accionamiento sigue a la consigna de posición con un error de seguimiento PV189 (FollowingError) superior al permitido por la ventana de monitorización PP159 (MonitoringWindow).

Hágase una revisión del ajuste de todos los aspectos que tienen influencia en el error de seguimiento, así como del dado al parámetro PP159.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

E157

Diferencia excesiva de la posición real.

Este error puede aparecer con control de posición o de velocidad y siempre que esté habilitado el parámetro PP5.

Se produce cuando la desviación o diferencia entre los valores del feedback de la captación motor y de la captación directa excede el error máximo permitido parametrizado en PP5 (ActualPositionMonitoring Window) durante al menos 20 ms.

Hágase una revisión de la parametrización de PP5 (rango demasiado pequeño).

Compruébese que la diferencia de valores entre PV190 y PP5 no son desproporcionadas. De serlo, las captaciones están mal parametrizadas o los cables de conexión, captadores, ... están en malas condiciones o deteriorados.

E158

Desviación excesiva de la posición al estimar la posición eléctrica con el comando GC7.

Movimiento superior al máximo indicado en el parámetro PP160 (F01303) MonitoringWindowPosEleCalc durante la ejecución del comando GC7. Recuérdese que este comando **estima** la posición eléctrica de un motor síncrono sin captador de posición absoluta en 1 vuelta. Este error es deshabilitable.

Aumentar el valor parametrizado en PP160.

E159

Sentido de conteo incorrecto cuando se ejecuta el comando GC3.

Fases cambiadas en el cableado de potencia, en el de captación motor o en ambos.

Este error es reseteable.

Corregir el orden de las fases del cableado.

E160

Error en el seguimiento de la rampa de emergencia en frenada.

Error indicativo de que la parada no sigue la rampa de emergencia propiciada por la frenada dentro de los límites establecidos en los parámetros SP71 y SP72. Error reseteable.

Adecúe las exigencias de la frenada de su máquina y/o reajuste convenientemente los dos parámetros mencionados.

E200

Sobrevelocidad.

La velocidad del motor ha superado en un 12% el valor de SP10.

Realícese una revisión del cableado del sensor de posición o del cableado de potencia del motor.

El lazo de velocidad puede no estar bien ajustado.

Hágase una reducción del sobrepasamiento en velocidad de la respuesta.

E201

Sobrecarga del motor.

Salto de la protección I^2t del motor.

El ciclo de trabajo es superior al que puede proporcionar el motor.

E202

Sobrecarga del regulador.

Salto de la protección I^2t del regulador.

El ciclo de trabajo es superior al que puede proporcionar el regulador.

E203

Error de sobrecarga de par.

- A. El accionamiento ha sufrido un bloqueo y no ha podido girar con libertad. Con par motor muy elevado la velocidad de giro no ha superado GP8 durante un tiempo superior a GP7.

Libérese el accionamiento y si el error se repite sin un motivo, aumentense los valores de GP7 y/o GP8. Para desactivar este error y hacer que éste no vuelva a presentarse, hágase GP7=0.

- B. Compruébese que:
- No existen dos fases intercambiadas y que los cables de potencia tienen un buen contacto en su amarre.
 - El cable de captación no está deteriorado y que el conexionado entre pines es correcto (especialmente si el cable ha sido confeccionado por el usuario).
 - El valor con el que se ha parametrizado NP116 (con motores 0) es correcto.
 - El valor de RV3 (o RP5 si se dispone de resolver) es correcto.

E205

El motor se queda sin tensión para las condiciones de trabajo exigidas.

- A. El motor no dispone de tensión suficiente para llevar a cabo las condiciones de par exigidas. Con par motor muy elevado la velocidad de giro no ha superado GP8 durante un tiempo superior a GP7.

Auméntese la tensión en el motor o disminúyanse las condiciones de trabajo exigidas y si el error se repite sin un motivo, aumentense los valores de GP7 y/o GP8. Para desactivar este error y hacer que éste no vuelva a presentarse, hágase GP7=0.

- B. Compruébese que:
- No existe ninguna fase suelta (con el motor parado).
 - Véanse velocidades próximas a la nominal en la curva par-velocidad del motor correspondiente en el manual de motores y obsérvese que se produce esta circunstancia para las condiciones de par y velocidad exigidas. Entonces:
Auméntese el valor de la tensión de red si no se desean modificar estas condiciones de trabajo o bien disminúyase el valor de la aceleración o de la velocidad máxima.
 - Háganse las comprobaciones que se listan en el apartado B del código de error **E203**.

Nótese que hasta la versión de software 06.11 la aparición del código de error **E205** generaba una parada de categoría 0. A partir de la versión 06.12 establece una parada de categoría 1.

E206

Consigna de velocidad excesiva.

La consigna de velocidad que se recibe (en lazo de velocidad) supera la consigna máxima del motor SP10.

E211

Interno.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

E212

Sobrecorriente.

Detección de corriente excesiva circulando por el módulo regulador.

Funcionamiento incorrecto del regulador.

Hágase un reset del error ya que posiblemente la parametrización no sea la adecuada y se generan sobrepasamientos en la corriente.

E213

Subtensión en el Driver del IGBT.

Detección de baja tensión de alimentación de los circuitos de ataque al IGBT en el módulo regulador.

Posible avería en el Driver del IGBT o en el mismo IGBT.

Hágase un reset del error y si éste perdura contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E214

Cortocircuito.

Detección de cortocircuito en el módulo regulador.

Hágase un reset del error y si éste persiste es posible la existencia de una secuencia errónea en la conexión de los cables de potencia o que estén en contacto provocando cortocircuito.

Es posible que los parámetros sean incorrectos o se deba a un fallo del regulador.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E215

Sobretensión en el bus de potencia del regulador (hardware).

El hardware del módulo regulador ha detectado una tensión excesiva en el bus de potencia.

Ausencia del puente de conexión del Ballast interno (véanse estos conectores)

Mala conexión si se utiliza el Ballast externo.

Destrucción de la resistencia de Ballast.

Desconéctese la alimentación y compruébese el conexionado del circuito de Ballast.

Verifíquese el apriete de las pletinas del bus de potencia.

Véanse los códigos de error [E304](#) y [E306](#).

E216

Interno.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E250

Error en la búsqueda de I0.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E251

Error del comando DriveControlledHoming.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E253

I0 no encontrado en dos vueltas.

Asegúrese de que NP166 está bien parametrizado, así como los parámetros del encóder y/o de posición.

Compruébese que el cable de captación, el propio encóder o el hardware del regulador no sufren avería.

E254

Lectura errónea de los I0s codificados.

Verifíquese la colocación de cabeza y regla de la captación directa.

E255

Error en el cambio de captaciones tras la ejecución del comando PC150 (cambio de captaciones).

Verifíquese que el parámetro AP1 vale 5 o 13.

E256	Error de distancia de la señal de I0 por vuelta del captador.
	Error indicativo de no repetitividad de la señal de I0 en cada vuelta del encóder. Se están produciendo una pérdida de pulsos y/o la medida dada por el captador es errónea. Error reseteable. Compruébese que la conexión y el cableado son satisfactorios. Compruebe que el nº de pulsos permitidos como margen de error no es rigurosamente bajo. Aumente ligeramente el valor de RP9 y compruebe si se repite el error. Si se sigue repitiendo el error, posiblemente el captador esté deteriorado. Cámbielo.
E300	Sobretemperatura del radiador de la fuente de alimentación o del módulo compacto.
E301	Sobretemperatura del circuito de Ballast de la fuente de alimentación o del módulo compacto.
	Detección de temperatura excesiva del radiador o del circuito de Ballast del módulo fuente de alimentación. Deténgase el sistema unos minutos y redúzcase el grado de esfuerzo exigido al regulador.
E302	Cortocircuito en el Ballast del módulo fuente de alimentación.
	Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E303	Tensión de alimentación del driver del circuito de Ballast fuera de rango.
	Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E304	Sobretensión en el bus de potencia de la PS.
	La fuente de alimentación ha detectado una tensión excesiva en el bus de potencia. Posible desconexión del Ballast interno (véase módulo fuente de alimentación). Si se utiliza Ballast externo es posible que no esté conectado. Desconéctese la alimentación y compruébese el correcto estado de las líneas. Véanse los códigos de error E215 y E306.
E305	Error de protocolo en el interfaz entre la fuente de alimentación y el regulador.
	Detección de errores de comunicación entre el módulo fuente de alimentación y el regulador a través del bus interno. Error no reseteable. Contáctese con Fagor Automation S. Coop. Las fuentes con devolución XPS incorporan la detección de un grupo de errores que los reguladores (con versiones 03.05 y anteriores) no pueden expresar a través del Status Display. En esta situación las XPS definen los errores mediante distintas combinaciones de los LEDs de su carátula. En la tabla adjunta se determinan estas combinaciones para la interpretación de errores.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

TABLA S14.3 Definición de errores según la iluminación combinada de los Leds. Fuentes XPS.

XPS			ERROR
Rojo	Ámbar	Verde	Descripción
I	OFF	OFF	Fuente sin errores. No hay tensión de línea.
OFF	OFF	OFF	Bus DC en proceso de carga
ON	OFF	OFF	Sobretensión en el bus DC
ON	OFF	OFF	Baja tensión en el Driver del IGBT de Crowbar
ON	OFF	OFF	Cortocircuito en el IGBT de Crowbar
ON	OFF	OFF	Sobretemperatura en el radiador
ON	OFF	ON	Sobrecorriente en consumo
ON	ON	OFF	Sobrecorriente en regeneración
ON	ON	ON	Cortocircuito en el High Side IGBT del inversor
ON	ON	I	Baja tensión en el Driver del High Side IGBT del inversor
ON	I	ON	Cortocircuito en el Low Side IGBT del inversor
ON	I	I	Baja tensión en el Driver del Low Side IGBT del inversor

I = Intermitente

TABLA S14.4 Definición de errores según la iluminación combinada de los Leds. Fuentes PS-xxA.

PS-xxA			ERROR
Rojo	Ámbar	Verde	Descripción
I	OFF	OFF	Fuente sin errores. No hay tensión de línea.
OFF	OFF	OFF	Bus DC en proceso de carga
ON	OFF	OFF	Sobretensión en el bus DC
ON	OFF	OFF	Arranque fallido. La fuente no arranca correctamente
ON	OFF	OFF	Baja tensión en el Driver del IGBT de Crowbar
ON	OFF	OFF	Cortocircuito en el IGBT de Crowbar
ON	OFF	OFF	Sobretemperatura en la resistencia de Crowbar (Tª aire de salida)
ON	OFF	OFF	Sobretemperatura en el radiador
ON	OFF	OFF	Sobrecarga en la resistencia de Crowbar

I = Intermitente

E306

Sobretensión en el bus de potencia del regulador (software).

El software del módulo regulador ha detectado una tensión excesiva en el bus de potencia.

Véanse los códigos de error [E215](#) y [E304](#).

E307

Subtensión en el bus de potencia del regulador (software).

La tensión de red es menor que la tensión admisible (tensión nominal < 380 V AC).

Desconéctese la alimentación y compruébese el correcto estado de las líneas.

La aplicación exige fuertes picos de corriente y la línea de alimentación de red tiene una impedancia excesiva.

Verifíquese el apriete de las pletinas del bus de potencia y el fusible de la fuente de alimentación.

E308

Sobrecorriente en el circuito de devolución.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E309

Cortocircuito en el high side IGBT.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E310

Baja tensión en el Driver del high side IGBT.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

E311	Cortocircuito en el low side IGBT. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E312	Baja tensión en el driver del low side IGBT. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E313	Sobrecorriente en el consumo. La corriente exigida a la fuente de alimentación es excesiva. Redúzcanse las exigencias del ciclo de trabajo.
E314	Error de sobrecarga del Crowbar. Protección I^2t de la resistencia de Crowbar.
E315	Arranque fallido de la fuente de alimentación. La fuente no ha arrancado correctamente. Si la fuente de alimentación es una PS-25x verifíquese el estado de la resistencia de Ballast. Para cualquier fuente de alimentación, verifíquese que está en perfecto estado.
E316	Tiempo excesivo empleado en la carga del bus DC de un regulador compacto. El tiempo de carga del bus DC (tipo SoftStart) en un regulador compacto ha superado el tiempo de 4 s establecido para aceptar que esta tarea se ha realizado correctamente. Verifíquese que: □ El conexionado de Crowbar (interno o externo) es correcto. □ La resistencia interna de Crowbar/Soft Start se encuentra en perfecto estado y está bien conectada. □ El fusible interno de limitación de corriente en Soft Start / Crowbar está en perfecto estado. Nota: Este error no es deshabilitable.
E403	MSTfault.
E404	MDTfault.
E405	Err_InvalidPhase.
E406	Err_PhaseUpshift.
E407	Err_PhaseDownshift. Los errores de la serie 400 se refieren a diversos problemas en la comunicación a través del anillo de fibra óptica. Verifíquense las conexiones en el anillo y la identificación de cada módulo.
E410	Err_RuidoEntraAlSerconReset. Por el latiguello de conexión del bus interno entran ruidos que resetean el SerCon pero no el VeCon2 .
E411	Telegrama recibido erróneo.
E412	Error de sincronización SERCOS. El elemento master (CNC) envía un mensaje de sincronismo en cada ciclo (4ms, normalmente) que hace que los reguladores se sincronicen. Si en algún momento no pueden sincronizarse o pierden sincronización se origina este error.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR Significado de los códigos de error y soluciones

E500

Parámetros incongruentes.

Véase código de error **E502**.

E501

Error de checksum de parámetros.

Detección de checksum de parámetros no correcto. Probablemente se ha cambiado de versión de software y la nueva versión requiere de un nº diferente de parámetros. Error no reseteable.

Ante este error, el regulador toma los valores por defecto de los parámetros. El usuario dispone de dos opciones:

- ❑ Validar los valores por defecto. Suficiente con volver a grabar los parámetros.
- ❑ Recuperar los valores previos. Deben cargarse los parámetros a RAM y examinarlos con el PC.

Si el usuario considera que son válidos, podrá validarlos grabándolos.

E502

Parámetro erróneo.

Algún parámetro tiene valor erróneo.

Activando este icono de la barra del WinDDSSetup se despliega una ventana en pantalla como la de la figura que permite visualizar todos los parámetros cuyos valores no sean correctos.

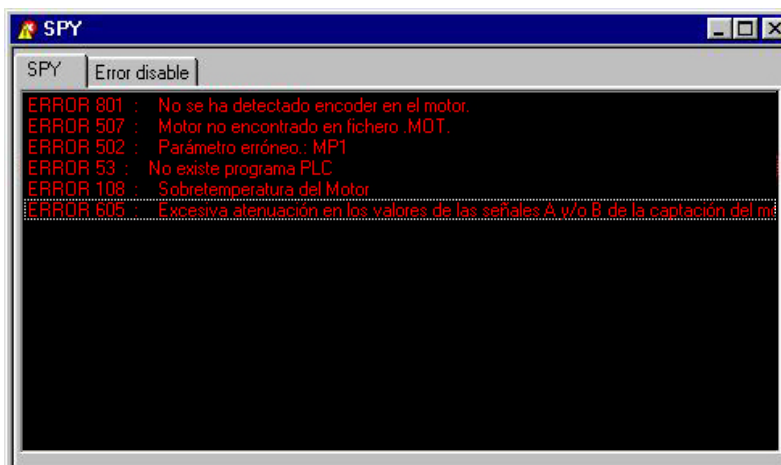


FIGURA S14.1

Ventana SPY. Código de error E502.

Algún parámetro tiene valor erróneo.

Activando este icono de la barra del WinDDSSetup se despliega una ventana en pantalla como la de la figura que permite visualizar todos los parámetros cuyos valores no sean correctos.

En general, se reconoce fácilmente cual ha sido el error cometido al parametrizar el parámetro o parámetros generadores del código de error **E502** que salen en la ventana en la mayoría de las situaciones, si bien hay algunos que no son tan intuitivos. Así, p. ej. si se muestra como parámetro erróneo:

EP1: Asegúrese, si está en presencia de captación motor cuadrada, que su valor coincide con el número de pulsos de dicha captación, es decir, EP1= NP116. Disponible a partir de versiones de software 05.xx y posteriores.

NP133: Asegúrese, si está en presencia de captación directa rotativa y escalado lineal, que el parámetro NP133 no es cero. Si es cero, introduzca el valor del paso de husillo.

NP117: Asegúrese, si dispone de captación directa ($GP10 \neq 0$) y el captador es rotativo (bit 0 de PP115=0 → encóder) que la relación:

$$NP133 \times 10000 \times 2^{10} / NP117$$

es un número entero. De no ser así se producirá un error en el parámetro NP117. Si está en una situación de este tipo, véase como resolverla en el apartado "captación directa" del capítulo 5 de este manual.

E503

La tabla de valores por defecto del motor es errónea.

Este error no aparece en versiones 03.01 de software ni posteriores.

No se ha grabado esta tabla. Debe grabarse esta tabla.

E504

Parámetro erróneo en fase 2 de SERCOS.

Parámetro erróneo en fase 2 del protocolo SERCOS.

Identifíquese el parámetro en la ventana "SPY" del WinDDSSetup siguiendo las indicaciones ya dadas en el código de error **E502**.

Corrijanse todos los parámetros erróneos visualizados.

E505

Motor conectado distinto al ajustado en flash.

Se han ajustado los parámetros de la memoria RAM del regulador para el nuevo motor conectado. No obstante, el ajuste de parámetros almacenado en memoria flash corresponde a otro motor, es decir, el valor de MP1 en flash y en RAM no coinciden.

Este error no interrumpe el funcionamiento normal del regulador.

Grábense los parámetros en flash para trabajar con el motor conectado.

E506

Fichero *.mot no encontrado

E507

Motor no encontrado en el fichero *.mot

Durante el proceso de carga de la versión de software, asegúrese de **activar** la opción "cargar después de la versión" en el campo <Tabla de motores> que muestra la ventana "configuración" que aparece en pantalla tras pulsar el icono representado en la siguiente figura.



Activar esta opción en el caso de generarse el código de error E507 tras la carga de versión

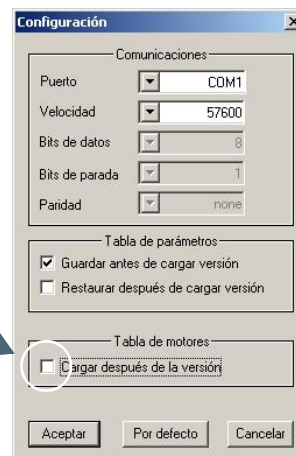


FIGURA S14.2

Ventana "Configuración". La opción - Cargar después de la versión -, no activada en <Tabla de motores> puede generar el código de error E507.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

E508

Parámetro erróneo en fase 4 de SERCOS.

Parámetro erróneo en fase 4 del protocolo SERCOS.
Identifíquese el parámetro en la ventana "SPY" del WinDDSSetup siguiendo las indicaciones ya dadas en el código de error **E502**.
Corríjense todos los parámetros erróneos visualizados.

E604

Saturación en los valores de las señales A y/o B de la captación motor.

El cableado, el captador o la tarjeta de captación motor (conector X4) es defectuoso.
Los parámetros RP1, RP2, RP3, RP4 son demasiado elevados.
Hágase una revisión del estado del cable, del captador, de la tarjeta o redúzcase el valor de estos parámetros.

E605

Alarma en las señales de captación. Excesiva atenuación en las señales A y/o B en la captación del motor.

El cableado, el captador o la tarjeta de captación (conector X4) es defectuoso.
Los parámetros RP1, RP2, RP3, RP4 son demasiado bajos.
Compruébese que no se han producido cuatro errores consecutivos en las señales de la captación disponible. Véase la variable RV9.
Hágase una revisión del estado del cable, del captador, de la tarjeta X4 o aumentese el valor de los parámetros mencionados.

E606

Dispersión excesiva en las señales del sensor del rotor.

La calidad de la señal ha degenerado. Cableado del sensor del rotor defectuoso, encóder defectuoso, tarjeta X4 defectuosa o conexión de tierras defectuosa.
Hágase una revisión del estado del cable, del encóder, de la tarjeta X4 o las conexiones a tierras.

E607

Saturación de los valores de las señales A y/o B de la captación directa.

El cableado, el captador o la tarjeta de captación directa (conector X3) es defectuoso.
Los parámetros RP51, RP52, RP53 o RP54 son demasiado elevados.
Hágase una revisión del estado del cable, del captador, de la tarjeta o redúzcase el valor de estos parámetros.

E608

Alarma en las señales de captación. Excesiva atenuación en las señales A y/o B en la captación directa.

El cableado, el captador o la tarjeta de captación directa (conector X3) es defectuoso.
Los parámetros RP51, RP52, RP53 o RP54 son demasiado bajos.
Compruébese que no se han producido cuatro errores consecutivos en las señales de la captación disponible. Véase la variable RV59.
Hágase una revisión del estado del cable, del captador, de la tarjeta X3 o aumentese el valor de los parámetros mencionados.

E609	Cable de temperatura deteriorado.
E610 - E611	- Véanse códigos de error E814 y E815 -
Nota. Si en su display aparecen los códigos de error E610 o E611, usted dispone de una versión de software anterior a la 06.12. Para obtener información sobre ambos, acuda a los códigos de error E814 y E815 de este manual, sustitutos respectivos de los dos anteriores a partir de la versión de software mencionada.	
E700	Error en la identificación de la placa RS232.
E701	Error en la identificación de la placa VeCon.
E702	No hay placa SERCOS. No hay placa IOs. Obsérvese si el selector de nodo está en cero o en una posición intermedia que no corresponde a ningún nodo.
E703	Versión errónea de la placa IOs.
E704	Selección errónea del AD en la placa IOs.
E705	Error en la identificación de la placa potencia.
E706	Error en la identificación de la placa captación motor.
E707	Error en la identificación de la placa simuladora de encóder. La serie 700 de errores se refiere al funcionamiento incorrecto del hardware o a la falta de alguna de las placas necesarias. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E801	Encóder no detectado (con captación motor). Asegúrese de que el cable de captación está conectado y en condiciones óptimas. Hágase coherente el valor de GP2 con el tipo de captación instalada. Es posible p. ejemplo, que se haya dado al parámetro GP2 el valor 0 (encóder senoidal) y la captación motor sea un resólvér. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E802	Error de comunicación con el encóder (con captación motor).
E803	Encóder no inicializado (con captación motor).
E804	Encóder defectuoso (con captación motor). Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E805	Encóder detectado (con captación motor). Se ha parametrizado el regulador (parámetro GP2) con resólvér y la captación motor no es de este tipo. Probablemente el motor disponga de un encóder en lugar de un resólvér. Hágase coherente el valor de GP2 con la captación instalada. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E806	Error en la búsqueda de I0 con SinCoder. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR

Significado de los códigos de error y soluciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

E807

Señales C y D defectuosas.

Los valores de las señales C y D del encóder SinCoder son incorrectos y detectables. Error deshabilitable. Nótese que si dispone de un cable de captación (que transmite señales A y B) y está deteriorado, posiblemente aparezca este error además del código de error **E605**.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E808

Encóder no detectado (con captación directa).

Asegúrese de que el cable de captación está conectado y en condiciones óptimas.

Hágase coherente el valor del parámetro GP10 con el tipo de captador instalado como captación directa.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E809

Error de comunicación con el encóder (con captación directa).

E810

Encóder no inicializado (con captación directa).

E811

Encóder defectuoso (con captación directa).

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E812

Encóder detectado (con captación directa).

Hágase coherente el valor de GP10 con la captación instalada.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E813

Error de inicialización de la posición eléctrica.

Paramétricense adecuadamente CP21, CP22, CP23, CP24, CP26 y CP27.

E814

Error en las señales de la regla absoluta Fagor.

Señales absolutas erróneas. Datos extraños en la posición absoluta leída. Error no deshabilitable.

Incoherencia en la parametrización de RP64 entre el captador absoluto instalado y su disponibilidad o no de CRC.

Revisar el cable y el conexionado de la captación.

Asegúrese de que se ha parametrizado RP64=1 si la regla dispone de CRC.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E815

Error de inestabilidad en las señales de la regla absoluta Fagor.

El eje se está moviendo en el momento del arranque del regulador y no es posible la lectura correcta de la posición absoluta. Error no deshabilitable.

E816

Error de inestabilidad en las señales C y D de la captación motor.

Las señales C y D que recibe el regulador a través de su tarjeta CAPMOTOR-X, provenientes del captador del motor instalado, no son estables

Compruébese previamente que el motor no está en movimiento cuando el regulador se pone en marcha.

Verifíquese que las señales provenientes del captador son válidas y que el cable de captación está en buenas condiciones.

Si es así, sustituya la tarjeta CAPMOTOR-X del regulador y compruebe si se produce ahora el error.

Si el captador no envía estas señales correctamente o el cable está en malas condiciones, cámbielos.

Si es la tarjeta la que falla, cámbiela.

Si todo es correcto y sigue produciéndose el error, contáctese con Fagor Automation S. Coop.

Este error no es reseteable.

E817

Error de comprobación del CRC.

El CRC de la regla absoluta FAGOR conectada no ha sido identificado por el regulador. Error no reseteable.

Compruébese que la conexión y el cableado son satisfactorios.

Si todo es correcto y sigue produciéndose el error, contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E900

Error de inicialización en el programa de MC.

E9xx

Errores de ejecución en el programa de MC.

Consúltense en el manual "dds-mc" cual es el significado de estos errores.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.2 Significado de los códigos de aviso y soluciones

Cuando se trata de un aviso en el display de siete segmentos, se visualiza una A en lugar de la E que se presenta para los errores. Los avisos indican que el regulador se está aproximando a un límite de error.

A.001	Temperatura interna. Previo al error de código E107 .
A.002	Temperatura del motor. Previo al error de código E108 . Únicamente en motores asíncronos de cabezal FM7
A.003	Temperatura extrema en el radiador. Previo al error de código E106 . Se detecta que se ha superado la temperatura de aviso KV1, KV5 o KV9, respectivamente
A.005	Sobrepasamiento del límite de velocidad. Previo al error de código E917 .
A.013	Sobrepasamiento del límite de posición. Previo al error de código E918 .

La versión 06.05 incorpora los avisos que se listan a continuación:

A.182	WarSynchronizationT3in165.
A.183	WarSynchronizationT3inDSP.
A.184	WarSynchronizationT4in165.
A.185	WarSynchronizationCubicInterp.
A.186	WarSynchronizationDeltaIniError.

Ante la presencia de alguno de estos avisos relacionados con cuestiones de tipo interno, consúltase directamente con Fagor Automation S. Coop.

A.189	GP10=0 con tarj. de captación directa instalada. Este aviso es indicativo de que el regulador no está utilizando la tarjeta de captación directa que lleva instalada, es decir, el parámetro GP10 ha sido parametrizado con valor nulo (sin captación directa) y el regulador lleva instalada una tarjeta de captación directa.

Hasta la versión 06.09 inclusive, si el regulador dispone de tarjeta de captación directa, es calculada la posición dada por ella aún habiendo parametrizado GP10=0 (sin captación directa). Con versiones 06.10 y superiores, no.

Este aviso, por tanto, permite diagnosticar este comportamiento cuando se llevan a cabo actualizaciones de versiones 06.09 o inferiores con versiones superiores.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR
Significado de los códigos de aviso y soluciones



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.3 Solución de problemas

Este apartado pretende ser una ayuda para la solución de algunos problemas típicos aparecidos en la instalación del sistema de regulación desde la primera versión de software.

El motor síncrono se embala. El eje con simulador de encóder se embala.

El offset de posición absoluta del encóder no es válido o el resólvér no está bien colocado.

Hágase un cambio en el sentido de conteo de las señales de encóder.

Hágase una modificación en el parámetro EP3.

Motor con encóder senoidal parametrizado como encóder cuadrado.

Modifíquese GP2.

El motor síncrono no gira con suavidad. Realiza fuerza caóticamente.

El cableado de las fases de potencia entre el regulador y el motor no es correcto.

El cableado de las fases de señal entre el regulador y el sensor de rotor no es correcto.

El motor síncrono tiene poco par.

Hágase un chequeo del límite de corriente del sistema, CP20.

El offset de la posición absoluta del encóder es erróneo.

El encóder o resólvér se ha desplazado de su posición correcta.

El motor síncrono se calienta demasiado.

El offset de la posición absoluta del encóder es erróneo

Motor mal dimensionado. Eje vertical no compensado. Rozamiento excesivo.

Tras la puesta a punto y con el regulador activado, el motor no se mueve.

Se ha seleccionado la captación por resólvér, cuando se dispone de un encóder.

Modifíquese GP2.

El motor no se mueve correctamente y hace mucho ruido

No hay conexión de la malla de la manguera del resólvér al conector X4 del módulo regulador (pin 26).

El motor se mueve pero con bastante ruido y a rotor parado parece dar saltos.

La malla de la manguera del encóder hace conexión eléctrica con el lado del motor.

El error de seguimiento varía en función de la velocidad del motor.

Es debido al efecto del PI variable en función de la velocidad (SP1, SP2, SP4, SP5, SP6, SP7). Ajústese con el fin de evitar este comportamiento. Recuérdese que el error de seguimiento ínfimo es solamente requerido durante el proceso de mecanizado, no en el desplazamiento.

El motor hace ruido y se calienta.

El resólvér o el encóder está mal posicionado. El cable de encóder o resólvér no tiene conectada la malla.

El Ballast entra sin razón aparente.

El cableado del motor tiene deriva a tierra.

El motor pierde par, no alcanza la velocidad, no se posiciona correctamente y no repite posición.

El encóder está suelto y su rotor se desliza respecto del rotor del motor.

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR

Solución de problemas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

14.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR

Solución de problemas

El motor asíncrono pierde el control u oscila.

En condiciones de baja carga y solicitud de fuertes aceleraciones (>> que la nominal del motor).

La solución es poner una rampa de aceleración que permita una evolución de la velocidad más suave (SP60, SP61, SP62, SP63 y SP64).

El motor asíncrono no tiene fuerza.

Límite de corriente bajo (CP20).

Con el regulador activado, el cabezal vibra de una manera aleatoria. No se obtienen velocidades iguales y opuestas al cambiar el signo de consigna.

Posiblemente haya una mala conexión a tierra o deriva en el cable que transporta la consigna.

La caja de cambios genera ruido.

El ajuste del motor es excesivamente vivo. Hágase una corrección de los valores del PI (SP1 y SP2) para amortiguarlo más. La consigna no debe sufrir discontinuidades. Pónganse rampas en la consigna, límitese el choque (rampas en S) o instálese un filtro externo.

El cabezal se mueve correctamente pero hace mucho ruido

La conexión eléctrica realizada al motor asíncrono no es correcta.

En lugar de ser en estrella se ha realizado en triángulo.

La malla de la manguera del encóder está suelta en el lado del motor.

El motor al girar hace un ruido extraño como si fuera de captación ruidosa.

El cable del sensor del rotor tiene su malla haciendo conexión al cuerpo del motor.

Este capítulo describe las limitaciones y sistemas de vigilancia que realiza el regulador para proteger el accionamiento contra excesos de corriente y temperatura.

15.1 Protecciones del regulador

Los elementos que establecen la limitación de corriente por el regulador son los semiconductores de potencia (IGBTs). La gama de reguladores Fagor incorpora IGBTs con corrientes máximas admisibles (I_{IGBT}) desde 8 a 175,5 A.

Estos IGBTs del regulador pueden ser dañados si:

- ❑ La corriente sobrepasa el valor de pico permitido.

Para prevenir este hecho, el regulador limita la consigna de corriente que atenderá ($i_{command}$) y vigila la corriente real instantánea (i_{real}).

Véase el apartado "limitación de la corriente de pico en el regulador" más adelante de este mismo capítulo.

- ❑ El regulador funciona con ciclos de trabajo demasiado exigentes que hacen que la corriente eficaz I_{RMS} sea superior a la permitida provocando así un sobrecalentamiento de los IGBTs.

Para prevenir este hecho se dispone de una doble protección:

1. Unos sensores térmicos ubicados en el radiador que vigilan las temperaturas reales de estos semiconductores de potencia.

Véase el apartado "sensores de temperatura en el radiador" más adelante en este mismo capítulo.

2. El regulador realiza una estimación de esta corriente eficaz mediante la integral del producto I_2t . Con esta integral se obtiene una estimación del valor de la temperatura de los IGBTs.

Véase el apartado "servicios permanentes permitidos al regulador, cálculo del producto I_2t " más adelante desde este mismo capítulo.

15.1.1 Limitación de su corriente de pico

El usuario puede ajustar el valor del parámetro CP20 (F00307) para limitar la consigna de corriente. Así, en ningún caso, el regulador atenderá a consignas de corriente mayores a la I_{pico} .

Parametrización

Si CP20 < I_{pico} :

Téngase en cuenta que:

En motores síncronos → $I_{pico} = I_{IGBT}$

En motores asíncronos → I_{pico} = valor dado en el manual del motor

Si ($I_{real} > 1,6 \cdot I_{IGBT}$) → se origina el código de error **E212**.

Atención. ¡ Superado este límite, los IGBTs quedarán dañados !

En versiones 04.10 y 05.10 y posteriores, para cada ciclo definido (véase ciclos de carga del regulador para motores asíncronos en el capítulo 3 del manual "dds-hardware") se calculan unas determinadas corrientes.

Estos valores son aquellos con los que se asegura el correcto funcionamiento del regulador con temperatura ambiente de 40°C (104°F). Esta limitación no es teórica. No se realiza ningún cálculo del I^2t o de integración de la corriente que circula por el regulador de manera que en cuanto se sobrepasan los límites descritos se indica el error o se reduce la corriente del regulador.

La limitación se realiza **monitorizando la temperatura del radiador**. Así, cuando éste alcanza un valor determinado se activa el código de error **E106** de sobretemperatura del radiador originándose una parada sin par en el regulador.

Cada regulador tiene un límite de temperatura diferente obtenido mediante ensayos de carga.

Las ventajas de limitar de este modo los ciclos de corriente son:

- Para temperatura ambiente superior a 40°C el regulador está bien protegido.
- Para temperatura ambiente inferior a 40°C es posible obtener ciclos de corriente más exigentes, es decir, puede obtenerse más del mismo regulador.

Para prevenir errores de temperatura del radiador imprevistos existen dos mecanismos:

- Monitorizar la posible aparición del aviso (warning) de sobretemperatura del radiador. Este aviso se produce cuando la temperatura del radiador está a 5°C de la temperatura que activa el error.
- Monitorizar la temperatura del radiador y compararla con el límite del error. Puede visualizarse en pantalla un valor porcentual de la carga del regulador. Para realizar esta prestación en el CNC es necesario recurrir a las variables KV10 (F01102) CoolingTemperature y KV12 (S00205) CoolingTemperatureErrorLimit.

15.

PROTECCIONES

Limitación de su corriente de pico

15.1.2 Sensores de temperatura en el radiador

En el radiador del regulador existe un sensor de temperatura encargado de suministrar su valor y que será visualizable en la variable KV10 (F01102).

KV10	F01102	CoolingTemperature

Función: Monitorización de la temperatura del refrigerador (°C).

Unidades: Décimas de °C.

15.

PROTECCIONES

Sensores de temperatura en el radiador

15.1.3 Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I2t

En el capítulo 3 del manual "dds-hardware" se facilita el valor de la corriente permitida en ciclos de trabajo constante S1 para cada modelo de regulador. Con el aumento de la temperatura ambiente se reducen las posibilidades del regulador y, por tanto, el usuario debe disminuir las exigencias de su ciclo de trabajo.

Este efecto de la temperatura es conocido como "derating" de potencia.

En las figuras adjuntas se incluyen ejemplos de derating. El ciclo de trabajo S1 supone una carga constante que lleva al sistema a su temperatura máxima permitida. El ciclo S3-5% reproduce condiciones de trabajo intermitentes en períodos de 10 s, con $t_c=0,5$ s. y $t_v=9,5$ s.

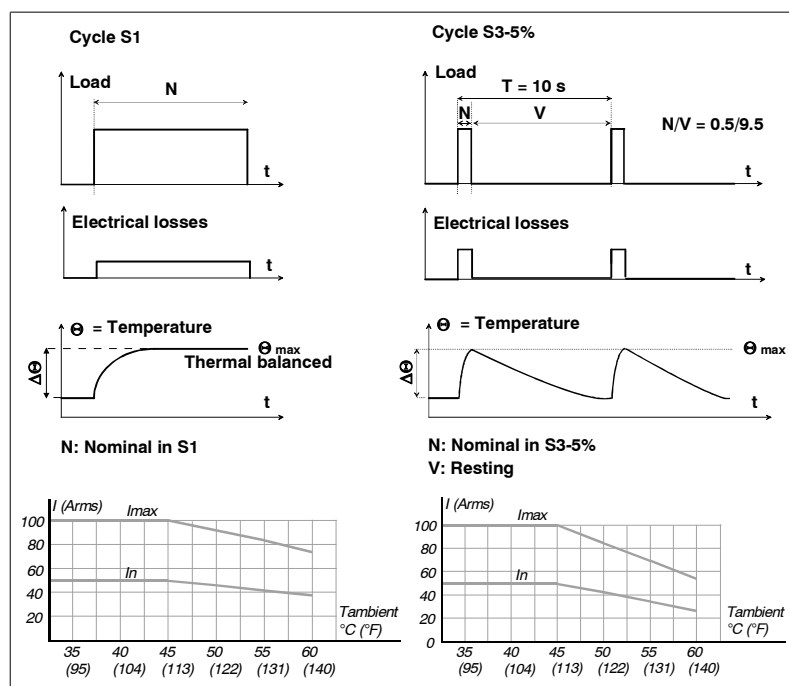


FIGURA S15.1

Ciclos de funcionamiento y ejemplos de derating para un AXD 3.100.

El ciclo S6-40% reproduce condiciones de trabajo intermitentes en períodos de 10 minutos, con $t_c=4$ min y $t_v=6$ min y el ciclo S6-15% reproduce condiciones de trabajo intermitentes en períodos de 60 s, con valores de tiempo $t_c=10$ s y $t_v=50$ s.

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.

PROTECCIONES

Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I_{2t}

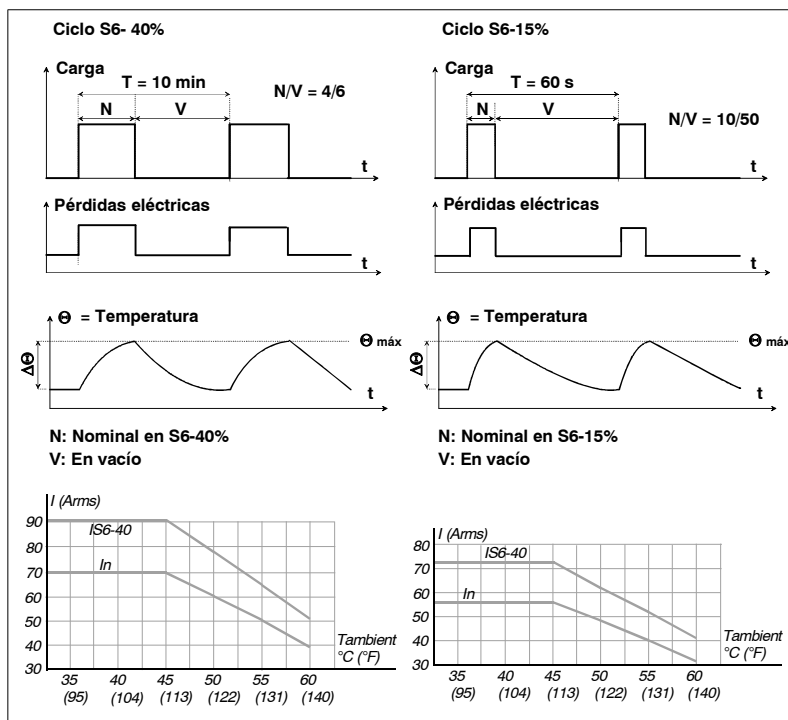


FIGURA S15.2

Ciclos de funcionamiento y ejemplos de derating para un SPD 3.100.

El regulador realiza una estimación de la temperatura alcanzada por los IGBTs en base a la corriente eficaz que circula por ellos.

Se define la corriente eficaz al valor dado por la expresión:

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{t} \int_0^t i^2 dt}$$

Esta estimación de la temperatura se basa en el cálculo que se denominará siempre en este manual como I_{2t}. Si esta temperatura supera un valor establecido, se activa el código de error **E202** - DriveOverload -.

Para un sistema con unos determinados IGBTs, el regulador permitirá unas corrientes eficaces (estimadas mediante el cálculo I_{2t}):

Para motor síncrono → $I_{rms} = 0,5 I_{IGBT}$

Para motor asíncrono → I_{rms} = valor dado en el manual del motor

El cálculo del I_{2t} supone una temperatura ambiente de 40°C (104°F). Para temperaturas de hasta 60°C (140°F) que es el máximo permitido y dado que el regulador no conoce la temperatura ambiente real, esta protección puede no ser suficiente. En esta situación, y si el usuario utiliza un ciclo que supere el derating, el regulador puede ser dañado.

La implantación de la posibilidad de variar la frecuencia del PWM supondría que el límite máximo permitido del I_{2t} se adaptara automáticamente para tener en cuenta las pérdidas en la conmutación propias de cada frecuencia.

Ciclos de trabajo equivalentes

Estos reguladores admiten también, cualquier otro ciclo de trabajo equivalente en el que la corriente eficaz sea la permitida en su curva de derating.

La **FIGURA S15.3** representa un ejemplo de dos ciclos de trabajo equivalentes.

La integral del I^2t es la misma en ambos casos, aunque la integral del producto $I t$ resulte mayor en el caso (b).

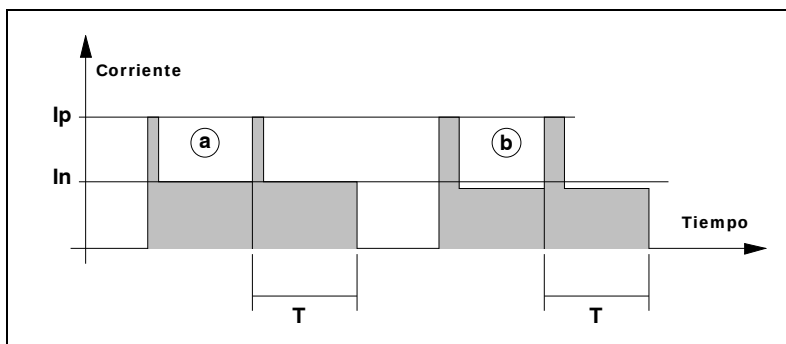


FIGURA S15.3

Ciclos de trabajo equivalentes.

Ciclo típico del regulador para motores síncronos

El regulador síncrono soporta, por ejemplo, ciclos equivalentes al dado en la siguiente figura:

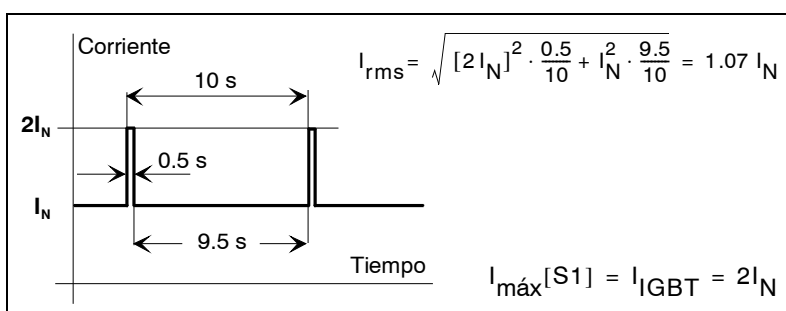


FIGURA S15.4

Ciclos del regulador para motor síncrono.

Donde I_N es la corriente nominal que, en amperios y para cada regulador, viene dada en las siguientes tablas:

TABLA S15.1 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono. $f_c=4$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje)							
Modelos	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150
$I_{S1} = I_N$ en Arms	4	7,5	12,5	17,5	23,5	37,5	50	75
$I_{m\acute{a}x} S1$ en Arms	8	15	25	35	47	75	100	150
Potencia disipada en W	33	69	88	156	225	270	351	536

TABLA S15.2 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono. $f_c=8$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono (como eje)							
Modelos	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150
$I_{S1} = I_N$ en Arms	4	7,5	12,5	17,5	23,5	37,5	50	75
$I_{m\acute{a}x} S1$ en Arms	8	15	25	35	47	75	100	150
Potencia disipada en W	44	89	132	195	305	389	510	840

f_c : frecuencia de conmutación de los IGBTs.

Mientras los IGBTs estén por debajo de su temperatura de trabajo nominal (p. ej, en los arranques) les serán permitidos unos ciclos iniciales más exigentes.

15.

PROTECCIONES

Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I^2t

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.

PROTECCIONES

Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I_{2t}

Ciclos de carga del regulador para motores asíncronos

Para versiones anteriores a la 04.09 y 05.09 inclusive, el regulador asíncrono soporta indefinidamente ciclos equivalentes a su corriente nominal I_N que es, además, la máxima que puede ofrecer ($I_{pico} = I_N$). La limitación de corriente máxima es suficiente para la protección de los reguladores asíncronos, y por tanto no se necesita del cálculo I_{2t} .

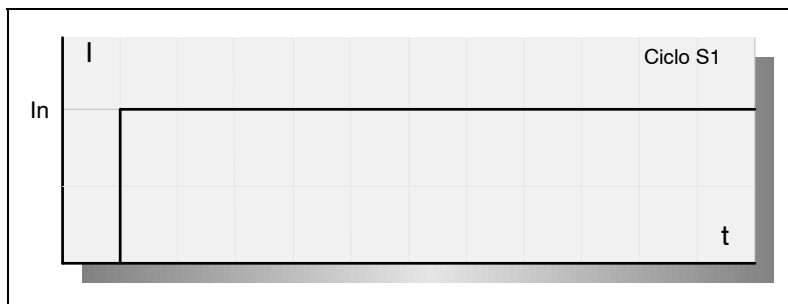


FIGURA S15.5

Ciclo de carga S1.

donde $I_{S1} = I_N$ es la corriente nominal y para cada regulador es:

TABLA S15.3 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono o asíncrono. $f_c = 4$ kHz.

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono o asíncrono (como cabezal)									
Modelos	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
$I_{S1} = I_N$ en Arms	10,5	16	23,1	31	42	50	70	90	121	135
$0,7 \times I_N$ en Arms	7,3	11,2	16,1	21,7	29	35	49	63	84,7	94,5
I_{S6-40} en Arms	13,7	20,8	30	40,3	54,6	65	91	117	157,3	175,5
Potencia disipada en W	98	110	195	349	289	432	496	626	1163	1333

TABLA S15.4 Corrientes en reguladores modulares para motor síncrono o asíncrono. $f_c = 8$ kHz.

T. H15/5

Con ventilación interna	Regulador para motor síncrono o asíncrono (como cabezal)									
Modelos	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
$I_{S1} = I_N$ en Arms	10,5	13	18	27	32	37	56	70	97	108
$0,7 \times I_N$ en Arms	7,3	9,1	12,6	18,9	22,4	25,9	39,2	49,7	67,9	75,6
I_{S6-40} en Arms	11,6	16,9	23,4	35,1	41,6	48,1	72,8	91,0	126,1	140,4
Potencia disipada en W	98	130	201	350	333	438	546	668	1187	1344

f_c : frecuencia de conmutación de los IGBTs.

Nota. En el caso de cabezales, las potencias disipadas indicadas corresponden a funcionamiento a corriente nominal en modo S1.

Para versiones posteriores a la 04.09 y 05.09, se reducen los valores de corriente en S1 y es el ciclo S6-40% el más utilizado en el proceso de selección del motor de cabezal.

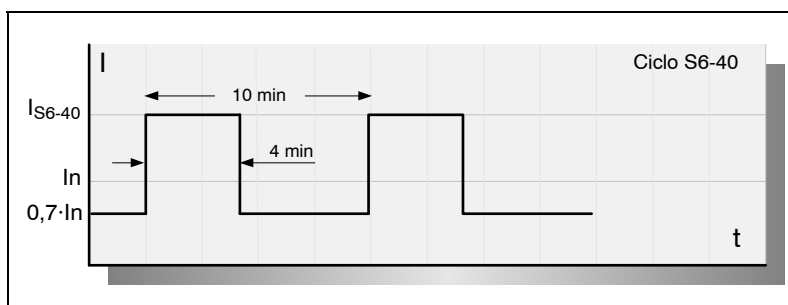


FIGURA S15.6

Ciclo de carga S6-40%.

Normalmente el regulador asociado al motor es elegido de modo que sea capaz de suministrar la corriente suficiente para que el motor alcance este ciclo.

Este ciclo intenta reproducir condiciones de trabajo intermitentes en períodos de 10 minutos, con 4 minutos de carga y 6 minutos en vacío. La corriente disponible en la parte baja del ciclo debe ser suficiente para proporcionar al motor la corriente magnetizante. El valor de 0,7 viene de la relación que hay entre la corriente magnetizante y la corriente nominal en la mayoría de los motores asíncronos.



En el caso de que en una aplicación real, el radiador se caliente demasiado, siempre es posible reducir la corriente en la parte baja del ciclo. Utilícese el parámetro **FP40.#** (F00622) FluxReduction que determina el % de corriente magnetizante deseado cuando el motor gira en vacío. Por defecto tiene un valor del 100%.

Nótese que en aplicaciones de eje C debe adoptar el valor de 100 %.

En ciclo de carga S1 con pico de corriente $I_{m\acute{a}x}$ son permisibles mayores picos de aceleración al proporcionarse una corriente máxima superior.

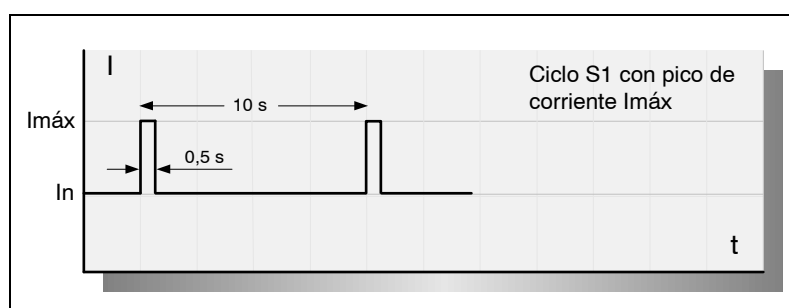


FIGURA S15.7

Ciclo de carga S1 con pico de corriente $I_{m\acute{a}x}$.

La duración del ciclo en la que se permite la corriente máxima es de 10 segundos, suficiente en la gran mayoría de los casos para acelerar el cabezal hasta la máxima velocidad de trabajo. Como esta corriente puede ser muy elevada, la parte del ciclo en la que el motor gira en vacío es proporcionalmente mayor que en el ciclo S6-40 %. Así mismo la duración total del ciclo es menor (60 s).

La corriente en vacío corresponde a la magnetizante del motor ($0,7 \times I_n$).



Nótese que si se ha utilizado el parámetro **FP40.#** (F00622) FluxReduction la corriente de la parte baja del ciclo se reducirá en la misma proporción.

Los valores de estas corrientes para los reguladores modulares SPD vienen dados en amperios en las anteriores tablas.

15.

PROTECCIONES

Servicios permanentes permitidos al regulador. Cálculo del I_{2t}

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.2 Módulo de protección de tensión

15.

PROTECCIONES

Módulo de protección de tensión

Cuando se dispone de un **motor síncrono de cabezal** es posible alcanzar velocidades de giro por encima de las cuales, la tensión que puede generarse en el bus de potencia (bus DC) puede hacer circular corrientes superiores a las soportadas por los semiconductores de potencia o **IGBTs**, dañando así el módulo regulador.

La entrada de tensión de potencia máxima en el bus DC para no dañar el regulador es de 900 V DC, luego deberá cumplirse que:

$$\sqrt{2} \cdot k_E \cdot \Omega < 900 \text{ V DC}$$

donde:

k_E Constante de tensión del motor en V/(rev/min).

Ω Velocidad máxima del rotor en la aplicación en rev/min.

Estas altas velocidades pueden ser alcanzadas cuando se pierde el control de giro del motor como consecuencia p. ej. de una caída de tensión en emergencia y sin poder devolver la energía de frenada.

El módulo de protección de tensión que irá instalado entre el motor y el regulador con una separación inferior a 1,5 metros - véase datos del fabricante - reconoce cuándo la fuerza electromotriz inducida en los bobinados del estátor es demasiado alta y actúa cortocircuitando las tres fases del motor, disipando la energía cinética del motor a través de una resistencia.



Nótese que no siempre será necesario instalar el módulo de protección de tensión cuando se dispone de un cabezal síncrono. Dependerá de las condiciones del motor y de su utilización.

Nota. Los módulos de protección de tensión no son suministrados por Fagor.

Aténgase a las características de instalación y datos técnicos suministrados por el fabricante del módulo de protección de tensión.

15.3 Protecciones del motor

La limitación de la potencia mecánica de un motor se corresponde con un valor determinado, entre otras causas, por la temperatura máxima admisible por sus bobinados estáticos y por el ciclo de funcionamiento.

Al igual que en la protección de los reguladores, la protección de los motores se lleva a cabo mediante tres procedimientos simultáneos de vigilancia:

- No sobrepasar la corriente del valor de pico máximo permitido.

Con el fin de prevenir este hecho, el regulador limita la consigna de corriente que atenderá (icommand) y realiza una vigilancia de la corriente real instantánea (ireal).

Véase el apartado "limitación de la corriente de pico en el motor" de este mismo capítulo.

- Vigilancia de la temperatura del motor en ciclos permanentes de trabajo mediante:

1. Sensores térmicos ubicados en el motor.

Véase el apartado "sensores de temperatura en el motor" de este mismo capítulo.

2. Estimación de la corriente eficaz mediante el cálculo de la integral del producto I_2t que es una estimación de temperatura.

Véase el apartado "servicios permanentes permitidos al motor. Cálculo del producto I_2t " de este mismo capítulo.

15.3.1 Limitación de su corriente de pico

El usuario puede ajustar el valor del parámetro **CP20.#** (F00307) para limitar la consigna de corriente. Así, en ningún caso, el regulador atenderá consignas de corriente mayores que MP4 (S00109) que es la corriente de pico máxima permitida por el motor.

Esta corriente de pico máxima viene dada por las tablas de motores que son facilitadas por el manual de motores correspondiente. Este dato únicamente establece un límite de corriente preventivo por características térmicas.

CP20 < MP4 donde MP4 (S00109) es un parámetro exclusivo de los motores síncronos. Con motores asíncronos no se vigila la consigna de corriente.

15.3.2 Sensores de temperatura

Los motores FXM y SPM (ya descatalogado) disponen de un sensor triple de sobret temperatura PTC que permite detectar si existe o no sobret temperatura en los bobinados de cada una de las fases del estátor. Se conecta al regulador a través de dos hilos incluidos en el cable de captación propio del motor. Cuando la temperatura límite permitida en el motor ha sido alcanzada se activa el código de error **E108**. Para bobinados de clase F esta temperatura es de 150°C (302°F).

Recuérdese que el motor asíncrono SPM dispone de un interruptor Klixon que se abre cuando se alcanzan los 150°C y que debe ser incluido en la cadena de emergencia del armario eléctrico.

Los motores síncronos FKM y asíncronos FM9 disponen de un sensor simple KTY84-130.

Los motores asíncronos FM7 disponen de un termistor NTC simple.

Para obtener información sobre la identificación del sensor en un motor Fagor, véase el parámetro **MP14** en el manual dds-software.

Las características más relevantes de estos sensores de temperatura se documentan en el manual del motor correspondiente.

15.

PROTECCIONES
Protecciones del motor

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.3.3 Servicios permanentes permitidos al motor. Cálculo del I2t

El regulador implementa en su software un procedimiento de cálculo de la integral de I2t aplicado tanto a motores síncronos como asíncronos.

La vigilancia permanente del producto I2t tolera cualquier ciclo de trabajo equivalente que origine una temperatura máxima igual a la que se genera con funcionamiento en servicio S1 con constante de tiempo dada por el parámetro **MP13** (F01209) MotorThermalTimeConstant.

No obstante, el calentamiento producido por corrientes de pico muy intensas no puede ser modelizado con el cálculo de I2t. En este caso, son los sensores de temperatura del motor los que detectarán sobretemperaturas.

Motores síncronos

En el manual del motor correspondiente se indican sus corrientes nominales y de pico máximas.

Motores asíncronos

En el manual del motor correspondiente se indican las corrientes máximas en el motor en ciclos de trabajo S1 y S6. Un aumento de la temperatura ambiente y la altitud obligarán al usuario a disminuir la exigencia de los ciclos solicitados.

15.

PROTECCIONES

Servicios permanentes permitidos al motor. Cálculo del I2t



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.4 Monitorización exterior de los niveles reales de los I2t

El usuario puede conocer **el nivel de esfuerzo del regulador** consultando el valor del producto I2t a través de la variable:

valor real: **KV32** F01109 I²tDrive

El usuario puede conocer **el nivel de esfuerzo del motor** consultando el valor del producto I2t a través de la variable:

valor real: **KV36** F01111 I²tMotor

Estos valores vienen dados en forma de porcentaje utilizado sobre el máximo.

En versiones de software anteriores a la 04.01 las unidades eran absolutas y se empleaban dos parámetros más.

Para determinar si un ciclo de trabajo exige un nivel de esfuerzo soportable indefinidamente por el accionamiento (regulador + motor) es necesario ejecutar el ciclo a una temperatura de funcionamiento nominal.

Editando las variables KV32 y KV36 puede simularse un aumento en la temperatura del accionamiento. Posteriormente, se ejecuta el ciclo de prueba.

El cálculo del I2t determinará si el accionamiento soporta o no el ciclo.

Mediante el osciloscopio integrado en el WinDDSSetup pueden visualizarse estas variables durante el ciclo en proceso de ensayo. En el oscilograma obtenido se calcula el producto I2t y se comprueba si será soportable o no por el accionamiento.

15.

PROTECCIONES

Monitorización exterior de los niveles reales de los I2t

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

15.5 Protección de la resistencia de Ballast externa

A partir de la versión de software 03.07 del regulador se realiza un cálculo interno del producto I2t para proteger la resistencia de Ballast en los módulos compactos (referencias ACD y SCD).

Módulo compacto con resistencia de Ballast externa

Si el módulo regulador compacto emplea una resistencia de Ballast externa será necesario informar al regulador de las características eléctricas de esa resistencia a través de los parámetros:

KP2	O	F01113	ExtBallastResistance

Función: Contiene el valor óhmico de la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Este parámetro es de utilidad para la protección I2t de esta resistencia.

Valores válidos: 0 ... 6 553,5 Ω .

Valor por defecto: 0,0.

KP3	O	F01114	ExtBallastPower

Función: Contiene el valor de la potencia de la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Este parámetro es de utilidad para la protección I2t de esta resistencia.

Valores válidos: 0 ... 65 535 Ω .

Valor por defecto: 0.

KP4	O	F01116	ExtBallastEnergyPulse

Función: Contiene el valor del pulso de energía disipable por la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Este parámetro es de utilidad para la protección I2t de esta resistencia.

Valores válidos: 0 ... 400 000 J.

Valor por defecto: 0.

KV40	F	F01115	I2tCrowbar

Función: Muestra el porcentaje de carga sobre la resistencia de Ballast externa en un regulador compacto. Es de utilidad para la protección I2t de esta resistencia. Un valor superior a 100 % en esta variable activa el código de error **E301**.

Módulo compacto sin resistencia de Ballast externa

Si el módulo regulador compacto no emplea una resistencia de Ballast externa, el software conoce las características de las resistencias de cada uno de los modelos de regulador compacto y realiza la vigilancia I2t de forma autónoma.

Si alguno de los parámetros KP2, KP3 o KP4 vale 0, la protección I2t se realiza atendiendo a las características de las resistencias internas de los módulos. Si a los parámetros KP2, KP3 y KP4 se les asigna el valor 65 535 la protección I2t queda deshabilitada.



15.

PROTECCIONES

Protección de la resistencia de Ballast externa

15.6 Protección contra la caída de una fase de red

A partir de la versión de software 03.07 del regulador y con versión de la placa MSC = 06A o posteriores, los módulos compactos (ref. ACD y SCD) vigilan la presencia de las tres fases de alimentación desde la red eléctrica.

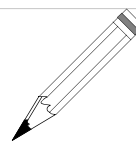
Si una de estas fases cae por un tiempo superior a 10 ms, se activa el código de error **E003**.

15.**PROTECCIONES**

Protección contra la caída de una fase de red

FAGOR **DDS
SOFTWARE****(Soft 06.2x)****Ref.1109**

PROTECCIONES



SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.1 Requerimientos del sistema y compatibilidad

Antes de proceder a la instalación del programa compruebe que su equipo dispone de todas las prestaciones mínimamente exigibles para ejecutar WinDDSetup.

- ☐ Ordenador Pentium 133, compatibles o superiores.
- ☐ Monitor Super VGA 800x600 con 256 colores, si bien se recomienda Super VGA 1024x768.
- ☐ Unidad de CD-ROM 4x o superior para proceder a la instalación del programa.
- ☐ Ratón o dispositivo señalador.
- ☐ 32 Mb de memoria RAM recomendado 64 Mb.
- ☐ 36 Mb de espacio libre en disco duro (30 Mb para la instalación y 6 Mb para el archivo de intercambio).
- ☐ Impresora o trazador gráfico (opcional).
- ☐ Compatible con los sistemas operativos Windows 9x, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y Windows 7.

Nota. Si en su ordenador ya ha sido previamente instalado cualquiera de los sistemas operativos anteriormente mencionados podrá instalar la aplicación WinDDSetup sin ningún problema siempre que se cumplan los requerimientos mínimos anteriormente mencionados.

Si se trata de una actualización, no es aconsejable instalar la nueva versión en el mismo directorio que la versión actual. Indique un trayecto diferente en el proceso de instalación cuando le sea cuestionado. Instalada la versión actual transfiera los ficheros personales o de interés al directorio en el que se haya situado la nueva versión. Compruebe que todo funciona de forma correcta y elimine posteriormente la versión anterior.

Antes de instalar el programa es recomendable cerrar todas las aplicaciones que pudieran estar abiertas, incluidos los programas de detección de virus.

16.2 Previo a la instalación del WinDDSetup sobre Windows Vista

Si su sistema operativo es Windows Vista, antes de proceder a la instalación del WinDDSetup desactive el control de cuentas de usuario (UAC). Para ello, vaya a Inicio > Panel de control > Cuentas de Usuario > Activar o desactivar el control de cuentas de usuario y deshabilite la opción "Usar el control de cuentas de usuario (UAC) para ayudar a proteger el equipo".

Reinicie ahora su PC para asumir la nueva configuración.

Acceda ahora a través de una cuenta con privilegios de administrador e instale el software WinDDSetup siguiendo las indicaciones dadas para el proceso de instalación en el apartado siguiente.

16.3 Proceso de instalación



16.

WINDDSSetup
Proceso de instalación

Inserte el CD-ROM en la unidad correspondiente. Si se encuentra activada la opción de < ejecución automática > se cargará de forma automática el programa < v xxxx win.exe >.

En caso contrario, localice este fichero en el CD-ROM desde el explorador y ejecútelo. Este fichero se localiza en la carpeta WinDDSSetup.

Aparece la pantalla de bienvenida en la que se aconseja que siga todas las instrucciones durante el proceso de instalación del software.

Marque la celda < OK >.

Por defecto, los archivos del programa se copiarán en la carpeta c:\WinDDSxx.xx. Si lo prefiere podrá seleccionar un trayecto diferente marcando la celda < Examinar > ("**B**rowse").

Tras aceptar, el proceso de instalación se iniciará en estos momentos. Diversas pantallas y un cuadro de diálogo le informarán del proceso de copiado de los archivos necesarios para ejecutar WinDDSSetup.

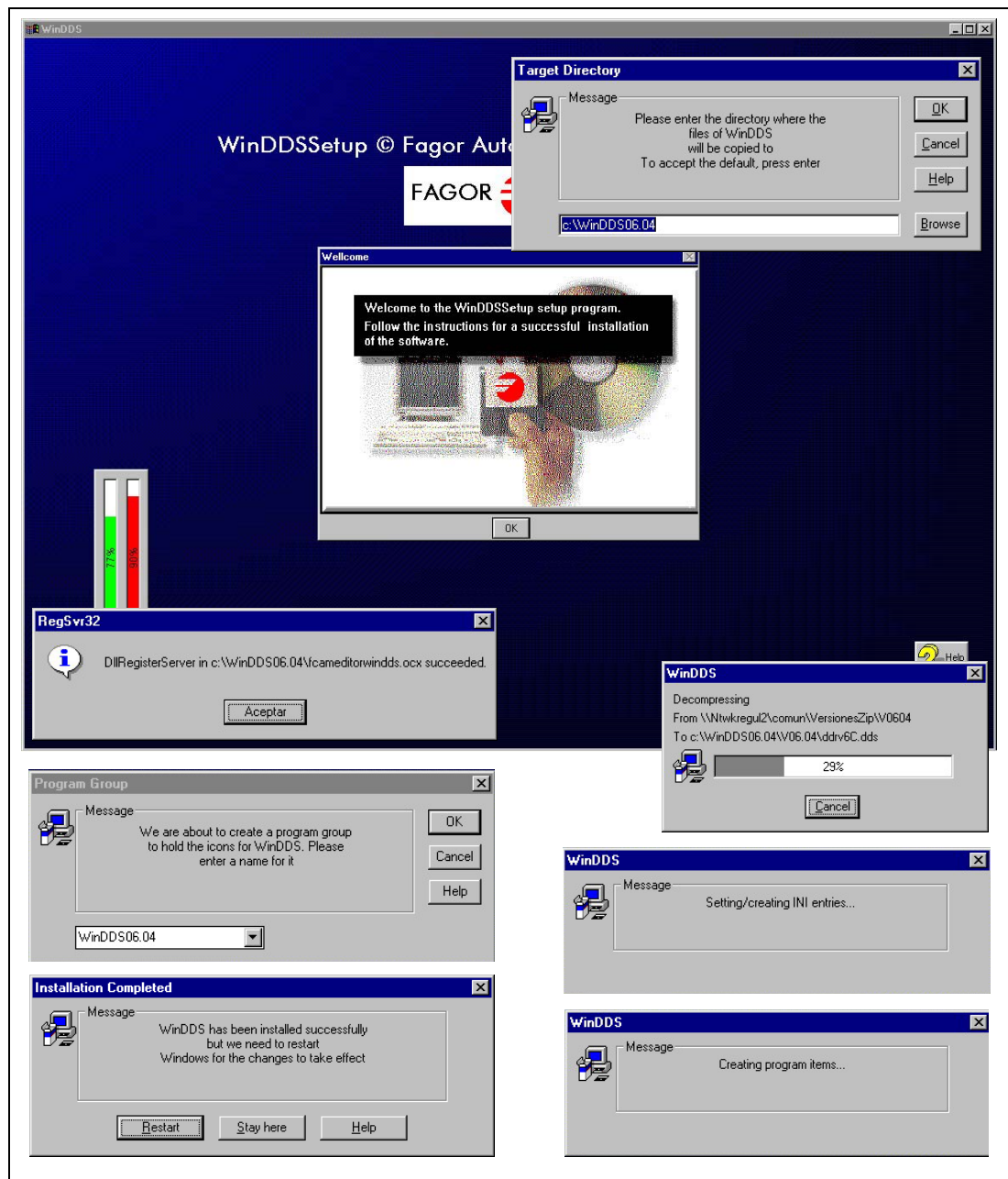


FIGURA S16.1

Pantallas emergentes durante el proceso de instalación del WinDDSSetup.



Para poder ejecutar el WinDDSSetup de forma correcta no será necesario reinicializar el PC tras realizar la instalación.

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.4 Descripción general de la pantalla

La información de la pantalla propia del WinDDSSetup se distribuye de la siguiente manera:

Trás iniciar la aplicación WinDDSSetup desde el menú Inicio > Programas > WinDDSSxx.xx > WinDDSSetup.exe se despliega la pantalla más general del WinDDSSetup.

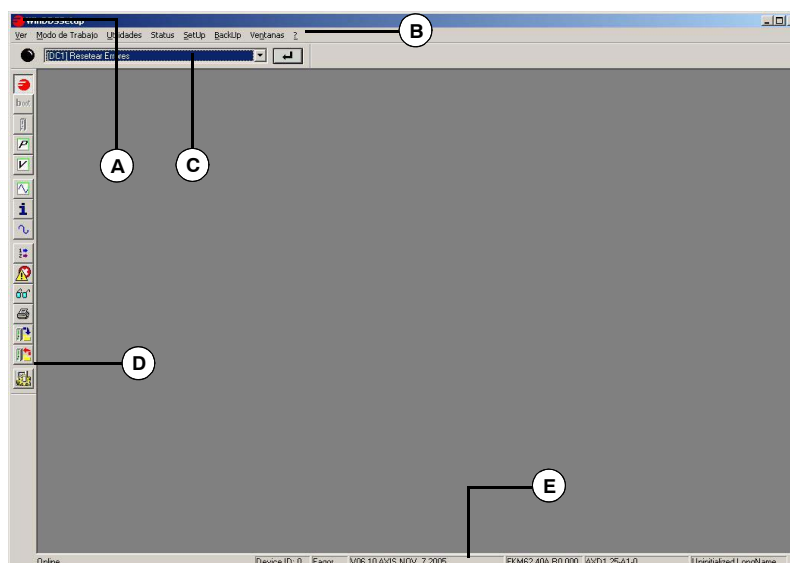


FIGURA S16.2

Pantalla general del WinDDSSetup. **A.** Casilla de menú de control. **B.** Menú de control. **C.** Barra de comandos. **D.** Barra de herramientas. **E.** Barra de estado.

A. Casilla de menú de control. Seleccionando esta casilla (click sobre el icono Fagor en la parte superior izquierda con el botón izquierdo del ratón) se accederá al menú estándar ^(A) de las aplicaciones Windows, desde el cual podrá cerrar, desplazar, minimizar o maximizar la ventana.



B. Barra de menús. Será desde este área desde el que se accederá a los menús desplegables de los que dispone la aplicación. La mayor parte de las órdenes que encierran los menús pueden llevarse a cabo directamente desde su icono asociado en la barra de herramientas.

C. Barra de comandos. Será desde este cuadro desplegable desde donde se ejecuten los comandos.

D. Barra de herramientas. Cada uno de los iconos perteneciente a esta barra realiza una función determinada. La función realizada por cada uno de ellos se explicará con detenimiento más adelante.

E. Barra de estado. Barra informativa que especifica si se dispone de conexión entre PC y regulador (on-line) o no (off-line), el identificador del regulador con el que comunica, el nivel de acceso, la versión de software que incorpora, si el regulador es de eje o de cabezal, la matrícula del motor asociado al regulador y la matrícula del propio regulador conectado.

16.

WINDDSSetup
Descripción general de la pantalla

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.4.1 Barra de menús

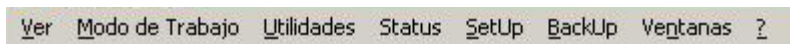
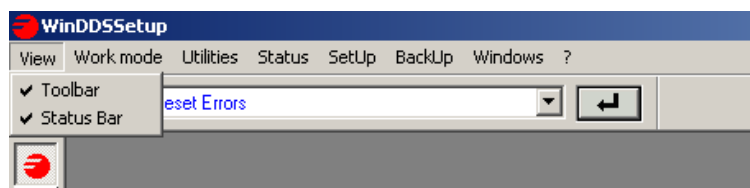


FIGURA S16.3

Barra de menús.

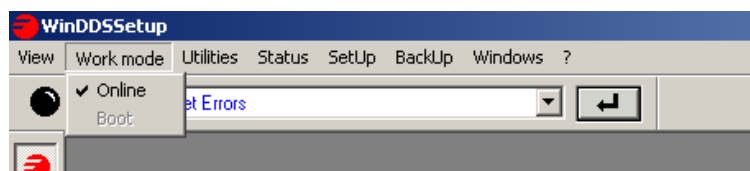
□ Ver (View)



Su menú desplegable dispone de las opciones:

- **Toolbar.** Activa o desactiva la visualización en pantalla de la barra de herramientas ^(D). Véase **FIGURA S16.2**.
- **Status Bar.** Activa o desactiva la visualización en pantalla de la barra de estado ^(E). Véase **FIGURA S16.2**.

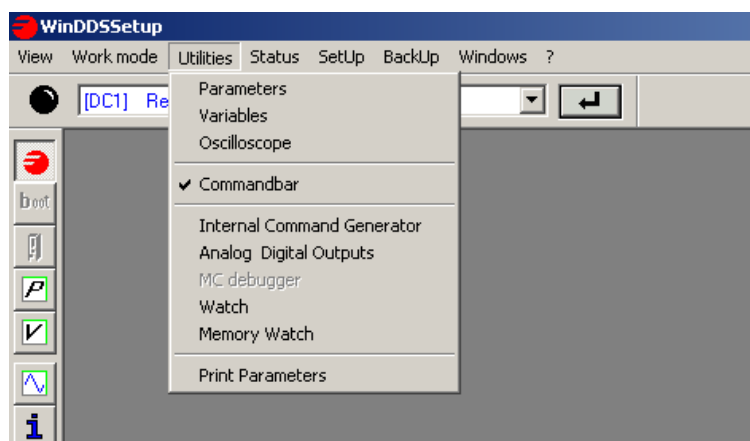
□ Modo de trabajo (Work mode)



Su menú desplegable dispone de las opciones:

- **Online.** Activa o desactiva la conexión del WinDDSSetup con el regulador. Previamente debe haberse realizado la conexión física a través de línea serie RS232 entre PC y regulador.
- **Boot.** Activa o desactiva la carga de software en el regulador. En estado online esta opción estará deshabilitada. Para realizar un <boot> debe haberse realizado previamente la conexión física mediante línea serie RS232 entre PC y regulador y estar en estado "off-line".

□ Utilidades (Utilities)



Su menú desplegable dispone de las opciones:

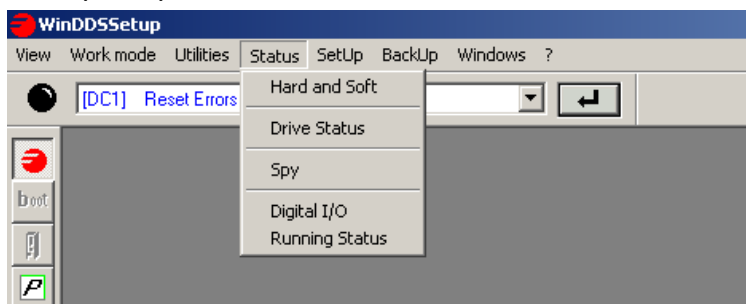
- Configurar Parámetros
- Configurar Variables
- Osciloscopio
- Barra de Comandos
- Generador
- Salidas D/A
- Depurador MC
- Monitor
- Ver memoria
- Imprimir Parámetros

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

Todas estas opciones de menú tienen su icono asociado en la barra de herramientas. Para conocer su utilidad véase la explicación de su icono correspondiente.

Status (Status)



Su menú desplegable dispone de las opciones:

- Hard y Soft
- Estado Regulador
- Spy

Todas estas opciones de menú tienen su icono asociado en la barra de herramientas. Para conocer su utilidad véase la explicación de su icono correspondiente.

- IOs Digitales

Nótese que no tiene icono equivalente en la barra de herramientas.

En este cuadro de diálogo se visualizarán:

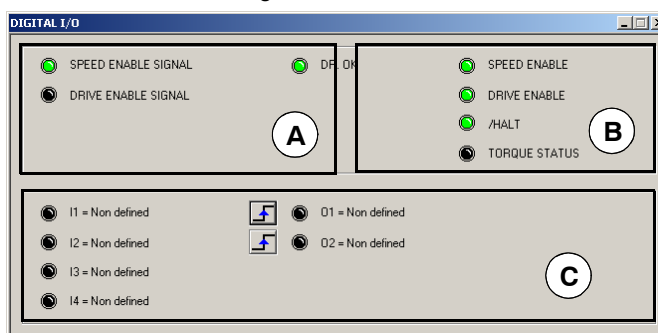


FIGURA S16.4

Status > Digital I/O.

Zona A. Los leds visualizados en este área de la ventana indican la activación (iluminado) o desactivación (no iluminado) de los valores lógicos de las señales eléctricas de control del regulador. Cada led representa el estado de un bit determinado de la variable BV14 <NotProgrammableIOs> y el estado de la salida digital PROG OUT dado por la variable OV5. La siguiente tabla especifica qué representa cada led:

TABLA S16.1 Variable BV14. Significado de sus bits.

Bit	Nombre
4	LSC STATUS (en el bus intermodular X1)
3	ERROR RESET
2	DR OK (en el microprocesador, no en los pines de X2)
1	SPEED ENABLE SIGNAL
0	DRIVE ENABLE SIGNAL

TABLA S16.2 Variable OV5. Significado.

Estado	Evento
OV5=0	Contacto PROG OUT abierto (led no iluminado)
OV5=1	Contacto PROG OUT cerrado (led iluminado)

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

Nótese que en la ventana de la figura se muestran unos leds determinados pero en otras situaciones pudieran mostrarse otros diferentes.

Zona B. Los leds visualizados en este área de la ventana indican la situación de diversas señales de control que el CNC envía al regulador a través de interfaz SERCOS. Cada led representa el estado de un bit determinado de la variable DV32 <MasterControlWord> y el estado de la marca lógica TV10 indicativa de que el par (TV2) es superior a un valor umbral (TP1). La siguiente tabla especifica qué representa cada led:

TABLA S16.3 Variable DV32. Significado de sus bits.

Bit	Nombre
15	Speed Enable (SPENA)
14	Drive Enable (DRENA)
13	Halt

TABLA S16.4 Variable TV10. Significado.

Estado	Evento
TV10=0	TV2 < TP1 (led no iluminado)
TV10=1	TV2 > TP1 (led iluminado)

Zona C. Los leds visualizados en este área corresponden a los bits que representan la situación de las entradas y salidas digitales presentes en el slot SL1. Véase el significado de estas variables en el capítulo 13 de este manual.

- Running Status

Nótese que no tiene icono equivalente en la barra de herramientas.

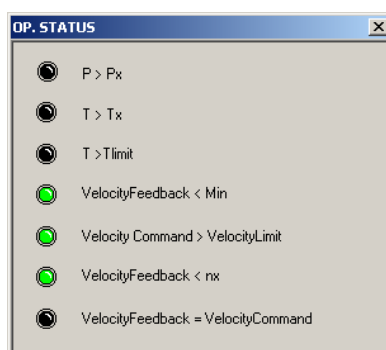


FIGURA S16.5

Status > Running Status.

Los leds visualizados en este cuadro de diálogo representan la activación (iluminados) o desactivación (no iluminados) de las marcas lógicas (estado de operación) según los bits de la variable DV10.

La siguiente tabla especifica qué representa cada led:

TABLA S16.5 Variable DV10. Significado de sus bits.

Bit	Marca	Significado	
7	TV60	TV50>TP2	P > Px
5	Reserv.	TV2 > un valor función de CP20	T > Tlím
4	Reserv.	SV1 SP10	VelocityCommand > VelocityLimit
3	TV10	TV2>TP1	T > Tx
2	SV3	SV2<SP40	VelocityFeedback < nx
1	SV5	SV2<SP42	VelocityFeedback < Min
0	SV4	SV2=SV1	VelocityFeedback=VelocityCommand

■ SetUp (SetUp)

Su menú desplegable dispone de las opciones:

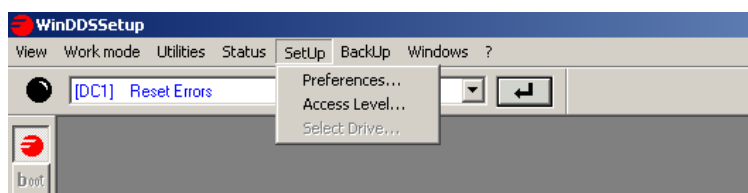


FIGURA S16.6

SetUp > Preferencias...

- Preferencias ...

Nótese que no tiene icono equivalente en la barra de herramientas.

Este cuadro de diálogo, en función de la pestaña activada, permite establecer unas determinadas consideraciones. Véase **FIGURA S16.7**.

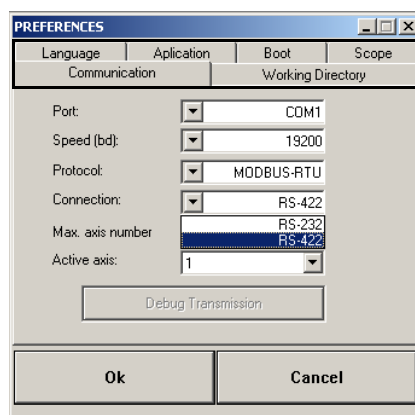


FIGURA S16.7

SetUp > Preferencias ...

Así, activando la pestaña:

Idioma <Language>

Permite seleccionar el idioma para toda la aplicación. Los idiomas disponibles son castellano y en inglés.



FIGURA S16.8

SetUp > Preferencias... > Idioma.

Aplicación <Application>

Permite establecer un comportamiento determinado en cualquier inicio de una sesión con el WinDDSSetup. Cualquier modificación sobre este cuadro de diálogo es de efecto inmediato.

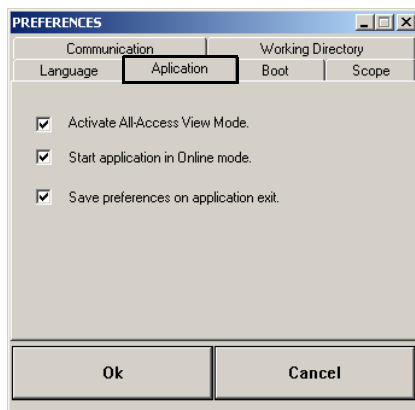


FIGURA S16.9

SetUp > Preferencias... > Aplicación.

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

- **Activar visualización completa <Activate all - access view mode>**: cuando se activa esta propiedad, las ventanas de configuración de parámetros y de variables presentan un listado de todos los parámetros y variables del regulador, independientemente del nivel de acceso disponible. Únicamente podrán modificarse los que el nivel de acceso permita. Se reconocerán porque no van acompañados por un identificador "llave" junto al nombre. Su "no activación" hace que se listen únicamente los parámetros y variables que el nivel de acceso permite modificar.
- **Iniciar aplicación en modo online <Start application in online mode>**: cuando se activa esta propiedad, cada vez que se inicia una nueva sesión del WinDDSSetup, intenta la conexión con el regulador según las consideraciones hechas por última vez en la ventana <preferencias>.
- **Guardar preferencias al abandonar la aplicación <Save preferences on application exit>**: cuando se activa esta propiedad, cada vez que se cierra la sesión del WinDDSSetup se almacenan todas las determinaciones tomadas en la ventana <preferencias>. Cuando se vuelva a iniciar la aplicación, ésta actuará conforme a las especificaciones dadas en <preferencias> en la anterior sesión.

Boot

Permite establecer el tipo de "boot" (carga de software) al iniciar una sesión con el WinDDSSetup.

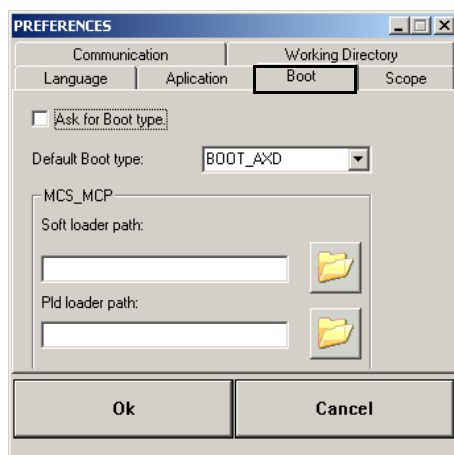


FIGURA S16.10

SetUp > Preferencias...> Boot.

- **Preguntar por tipo de Boot < Ask for Boot type >**: cuando se activa esta propiedad, cada vez que se inicia una nueva sesión con el WinDDSSetup, aparece la ventana <BootType> preguntando por el tipo de boot (boot AXD, boot MCS_MCP, ...) que se desea realizar. Si el usuario quiere evitar que se le haga esta pregunta continuamente, cada vez que realiza un <boot>, esta casilla estará desactivada y se seleccionará en el cuadro desplegable situado más abajo, el <boot> que por defecto se realizará.

Osciloscopio <Scope>

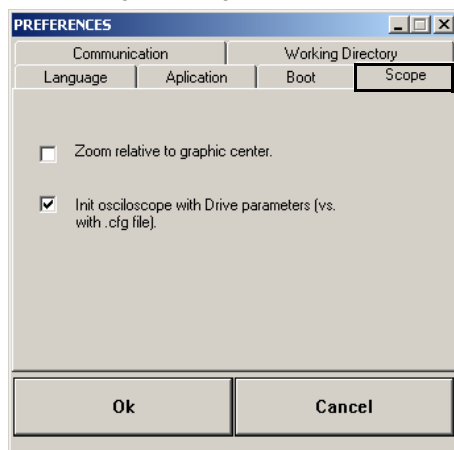


FIGURA S16.11

SetUp > Preferencias...> Osciloscopio.

Permite establecer por defecto algunas propiedades del osciloscopio al iniciar una sesión con el WinDDSSetup. Cualquier modificación sobre este cuadro de diálogo es de efecto inmediato.

- ❑ **Zoom respecto al centro gráfico <Zoom relative to graphic center>:**
Su activación permite que en cada zoom que el usuario realice en la ventana osciloscopio se amplie o reduzca el oscilograma respecto al centro gráfico y no respecto al cero de la señal. De no activarse, el zoom se establece respecto al cero de la señal y es común que la señal ampliada se salga de la imagen.
- ❑ **Iniciar osciloscopio con parámetros del regulador (vs. fichero.cfg) < Init Oscilloscope with Drive parameters (vs. with. cfg file) >:** Su activación hace que al iniciar la aplicación <osciloscopio> se lean los parámetros del regulador. De no activarse se leerán los parámetros almacenados en el fichero oscilo.ocg.

Comunicación <Communication>

Permite establecer todas las características de comunicación entre el PC y el regulador y que quedarán por defecto al iniciar una nueva sesión con el WinDDSSetup. Cualquier modificación sobre este cuadro de diálogo es de efecto inmediato.

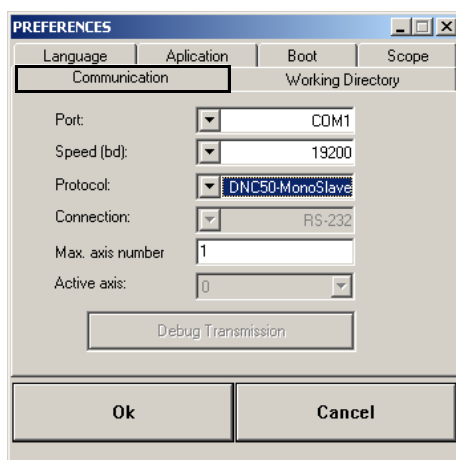


FIGURA S16.12

SetUp > Preferencias...> Comunicaciones.

- ❑ **Puerto <Port>.** Selección del puerto de comunicación.
Opciones: COM1 o COM2.
- ❑ **Velocidad (bd) <Speed (bd)>.** Selección de la velocidad de comunicación. Opciones: 9600 o 19200.
- ❑ **Protocolo <Protocol>:** Selección del protocolo de comunicación.
Opciones: DNC50 - Monoslave, DNC50 - Multislave, MODBUS-RTU o MODBUS-ASCII.
- ❑ **Conexión <Connection>.** Selección de la conexión vía línea serie RS232 o RS422 habiendo seleccionado como protocolo MODBUS RTU o ASCII.
- ❑ **Nº máximo de ejes (n) <Max. axis number (n)>.** Nº de reguladores conectados al elemento maestro como un PC o un VT de ESA.
- ❑ **Eje activo <Active axis>.** Selección del regulador con el que se establecerá la comunicación. El valor introducido selecciona el regulador cuyo nº de nodo es coincidente con el.

Todas las aplicaciones que pueden ejecutarse desde el WinDDSSetup (osciloscopio, generador de ondas, ...) hacen referencia al regulador que se ha determinado en el campo "eje activo", a excepción de aquellos que permitan indicar de forma específica el nº de ejes mediante la ventana <Watch> (monitorización).

Para evitar problemas en la transmisión del sistema ténganse en cuenta las siguientes consideraciones, vigilando siempre si el modo de conexión es RS422 o RS232 en cada regulador y el nodo asignado al mismo mediante su conmutador rotativo.

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

Casos en los que se establecerá una transmisión:

RS422 (n>1)	Comunicación con varios reguladores en modo RS422 El protocolo de comunicación será el DNC50 para varios ejes en modo RS422 . El nº de nodo asignado a cada regulador mediante su conmutador rotativo lo identifica con ese nº y debe ser distinto de cero.
RS422 (n=1)	Comunicación con un sólo regulador en modo RS422 El protocolo de comunicación será el DNC50 para varios ejes en modo RS422 . El nº de nodo asignado a cada regulador mediante su conmutador rotativo lo identifica con ese nº y debe ser distinto de cero.

Nótese que si se desea establecer comunicación con **un sólo regulador** en modo **RS422**, debe hacerse a través del protocolo DNC50 para **varios ejes**. Se introducirá en el campo "nº máximo de ejes" **un valor > 1**. El WinDDSSetup realizará un chequeo previo reconociendo la existencia de un sólo eje.

RS232 (n=1)	Comunicación con un sólo regulador en modo RS232 El protocolo de comunicación será el DNC50 para un sólo eje en modo RS232 . El nº de nodo asignado al regulador será necesariamente el cero.

En la barra de estado de la ventana general del WinDDSSetup situada en la parte inferior podrá visualizarse cual es el eje activo y será coincidente con el que se ha establecido en el campo "eje activo" del cuadro de diálogo <preferencias>.

Directorio de trabajo <Working Directory>

Permite seleccionar un directorio "por defecto" en cualquier inicio de sesión del WinDDSSetup.

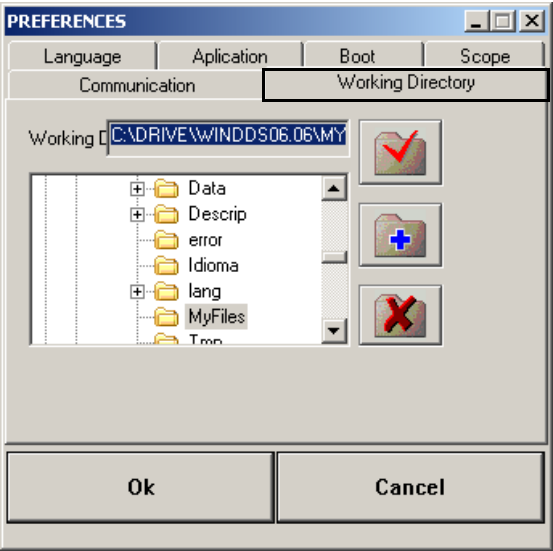


FIGURA S16.13

SetUp > Preferencias...> Directorio de trabajo.



Este icono permite asignar una carpeta o directorio seleccionado de la lista en el directorio de trabajo "por defecto". Al pulsar el botón tras haber seleccionado el directorio se mostrará en el cuadro de texto "Directorio".



Este icono permite crear una carpeta o directorio nuevo.



Este icono permite borrar la carpeta o directorio seleccionado en la lista.

- Nivel de Acceso ...

Nótese que no tiene icono equivalente en la barra de herramientas.

Los parámetros, variables y comandos del regulador están organizados por niveles de accesibilidad. Véase el capítulo 13 de este manual.

Los niveles son:

- ❑ Nivel básico - USUARIO -.
- ❑ Nivel intermedio - OEM -.
- ❑ Nivel máximo - FAGOR -.

Para acceder a cada uno de los parámetros es necesario configurar el regulador en el nivel de acceso que requiera ese parámetro.

Para cambiar el nivel de acceso desde el programa WinDDSSetup ejecutar la opción **Nivel de Acceso ...** en el menú **SetUp**. En la barra de estado (ubicada en la parte inferior de la ventana) se indica cual es el nivel de acceso activo.

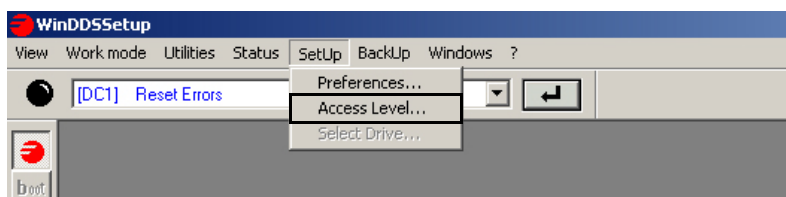


FIGURA S16.14

SetUp > Nivel de Acceso...

El acceso a cada nivel exige disponer de una contraseña (password).

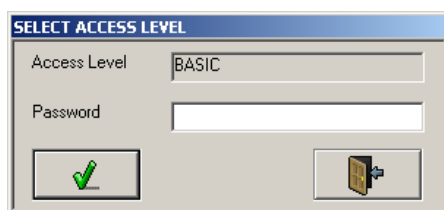


FIGURA S16.15

Cuadro de texto de "password" para cambiar el nivel de acceso.

- ❑ El nivel de USUARIO es el nivel básico. En el encendido, el regulador accede a este nivel por defecto, por tanto, no requiere de ningún password.

Desde el nivel de usuario se accede a un grupo de parámetros que modifican levemente el funcionamiento del regulador en función de la aplicación desarrollada.

Nótese que el usuario únicamente tendrá acceso libre al nivel básico.

- ❑ El nivel OEM es un nivel intermedio de acceso.

Desde el nivel OEM se accede a un gran grupo de parámetros dependientes del motor conectado que establecen la adaptación de la electrónica del regulador a ese motor y a la aplicación concreta que se desarrolle.

Nótese que el instalador del sistema de regulación de Fagor tendrá acceso restringido al nivel OEM.

- ❑ El nivel FAGOR permite un acceso total a las variables, parámetros y comandos del sistema.

Desde el nivel Fagor se accede además a un grupo de parámetros dependientes de la electrónica del regulador que vienen ajustados de fábrica.

Nótese que únicamente los técnicos de Fagor Automation y proceso de fabricación tendrán acceso al nivel FAGOR.

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de menús

- **Seleccionar Regulador ...** : orden equivalente a la dada por la pulsación del icono SELECCIONAR DISPOSITIVO.

Esta opción de menú tiene su icono asociado en la barra de herramientas. Para conocer su utilidad véase la explicación de su icono correspondiente.

□ **BackUp (*BackUp*)**

Su menú desplegable dispone de las opciones:

- **DRV → PC...** : orden equivalente a la dada por la pulsación del icono BACKUP REGULADOR / PC.
- **PC → DRV ...** : orden equivalente a la dada por la pulsación del icono BACKUP PC / REGULADOR.

Todas estas opciones de menú tienen su icono asociado en la barra de herramientas. Para conocer su utilidad véase la explicación de su icono correspondiente.

□ **Ventanas (*Windows*)**

Su menú desplegable dispone de las opciones:

- Cascada:
- Mosaico horizontal:
- Mosaico vertical:
- Alinear iconos:

□ **? (?)**

Su menú desplegable dispone de las opciones:

- **Temas de Ayuda:**
- **Using Help:**
- **Acerca de WinDDSSetup ...** : Informa de la versión y la fecha de creación de la aplicación.

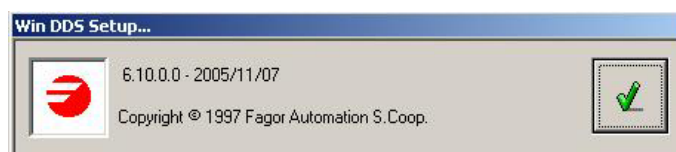


FIGURA S16.16

Acerca de WinDDSSetup ...

16.4.2 Barra de comandos

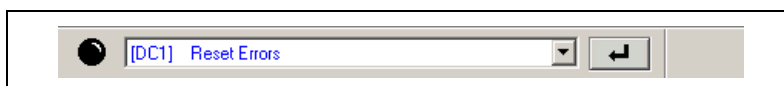


FIGURA S16.17

Barra de comandos.

Su menú desplegable dispone de los comandos:

DC1	Reseteo de errores
EC1	Fijar I/O del simulador de encoder
GC1	Pasar parámetros de RAM a FLASH
GC10	Inicializar parámetros
GC3	Autophasing
GC4	Validar
GC5	Calcular el rozamiento e inercia
GC6	Autocalibración del HomeSwitch
GC7	AutophasingOnline
GV11	Soft Reset
LC1	Salvar parámetros MC
MC1	Identificación de los parámetros eléctricos del motor
PC150	Cambio de la captación activa
RC1	Guardar parámetros en el encoder

Para ejecutar un comando debe ser seleccionado previamente en el cuadro de texto desplegable y posteriormente activar el botón <enter> situado a su derecha.

16.4.3 Barra de herramientas

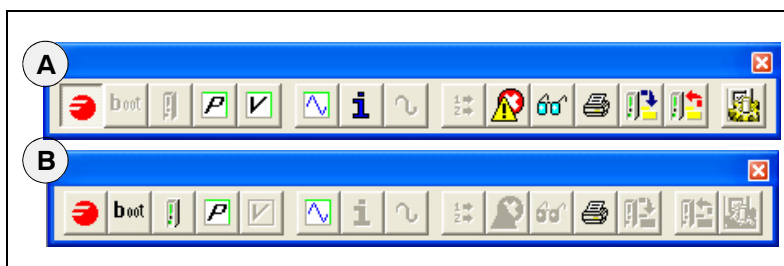


FIGURA S16.18

Barra de herramientas: **A.** Iconos habilitados con conexión (on-line). **B.** Iconos habilitados sin conexión (off-line).



CONEXIÓN

La activación de este icono permite establecer comunicación entre el WinDDSSetup y el regulador conectado al PC vía línea serie.

Antes de pulsar este icono, en la barra de estado aparece la leyenda "off-line" en fondo gris. Tras pulsar el icono se irán visualizando en la barra de estado las siguientes leyendas:

- ☐ Conectando ...
- ☐ Intentando Drive 0 a velocidad 19200.
- ☐ Leyendo valores en RAM.
- ☐ Online (en fondo verde).



BOOT

El icono BOOT permite instalar o actualizar una versión de software en el regulador. Activando este icono se despliega en pantalla la ventana **BootType**.

16.

WINDDSSetup
Barra de comandos

FAGOR

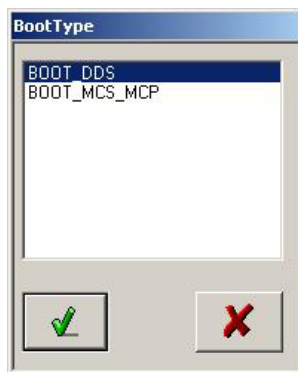
**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

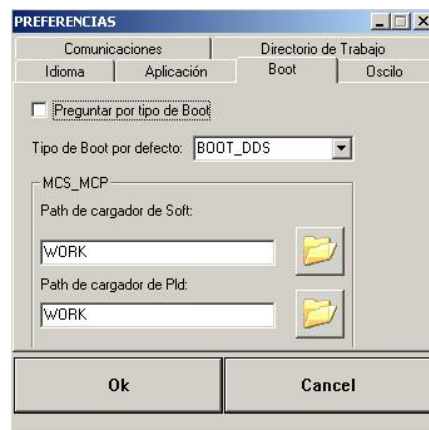
WINDDSSSETUP
Barra de herramientas



Tras aceptar con el botón Ok, la próxima vez que se pulse el botón <boot> desde la pantalla inicial del WinDDSSetup ya no aparecerá el cuadro de diálogo **BootType**. Se tomará directamente, por defecto, la opción definida en esta ventana que en este caso, es un **BOOT_DDS**, como puede verse en la figura de la derecha.

Desde este cuadro de diálogo se selecciona el tipo de modelo de regulador conectado. Este cuadro se muestra, la primera vez, por defecto.

En adelante, desde **Setup> Preferencias> Boot** se podrá indicar el tipo de **boot** a realizar, por defecto, y desactivar además "preguntar por tipo de boot".



Seguidamente, aparece la ventana **BootStrap**. Desde esta ventana se ejecuta la acción de cargar o actualizar la versión de software en el regulador.

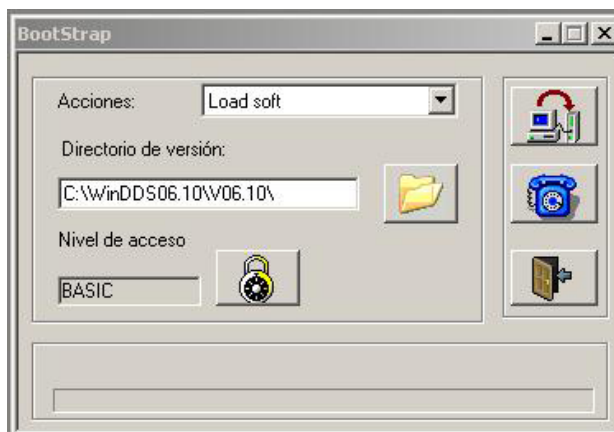


FIGURA S16.19

Ventana <BootStrap>.



BUSCAR DIRECTORIO

Activando este icono se despliega en pantalla la ventana <directorío de versión>. En la carpeta Vxx.xx, localizar el archivo **módulos.cfg**. Seleccionar este fichero y activar el botón **Abrir**.

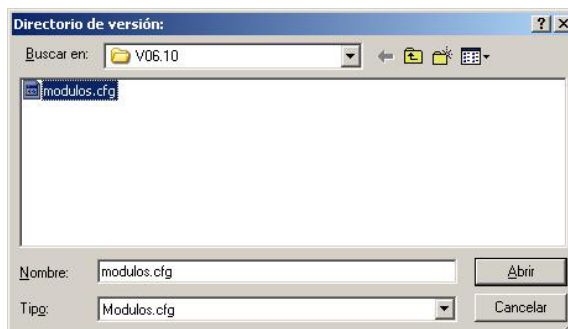


FIGURA S16.20

Ventana <Directorio de versión>.



CARGAR SOFTWARE (desde el PC al regulador)

Activando este icono aparece la ventana < **instrucciones** >. Seguir los pasos que aquí se indican. Los botones a los que hace referencia esta ventana se encuentran en la parte frontal del regulador.

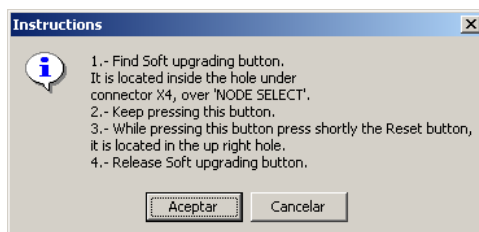


FIGURA S16.21

Ventana <instrucciones>.

Tras aceptar, comenzará a ejecutarse el proceso de carga de la versión de software desde el PC al regulador.

16.

WINDDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Iconos de la ventana BootStrap

Desde la ventana BootStrap, es posible además establecer desde los iconos que aparecen en ella otras consideraciones en el proceso de carga del software. He aquí una breve explicación sobre ellos:



PASSWORD

Activando este icono se despliega una ventana donde se solicita un password para salir del nivel básico y disponer de todas las posibles acciones de carga que se despliegan en el de texto desplegable < **acciones** >.



FIGURA S16.22

Ventana <boot password>.

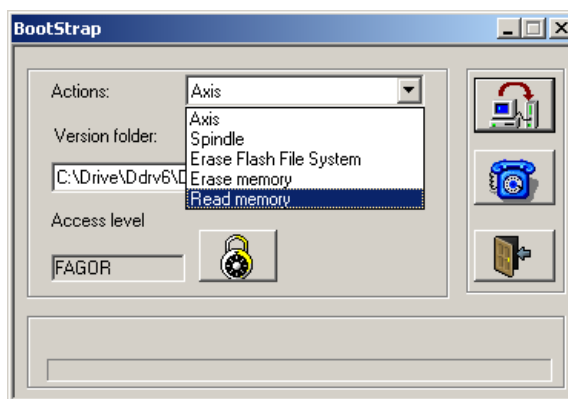


FIGURA S16.23

Cuadro desplegable <acciones> de la ventana <BootStrap>. Sólo con nivel de acceso Fagor.



CONFIGURACIÓN

Activando este icono se despliega el cuadro de diálogo <configuración>. Desde este cuadro se configuran ciertos detalles que deben tenerse en cuenta en el proceso de carga de la versión de software.

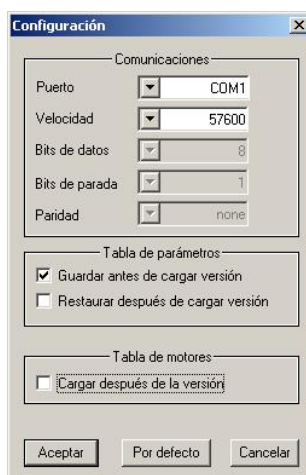


FIGURA S16.24

Ventana <configuración>.

16.

WINDDSSSETUP
Barra de herramientas



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

□ Comunicaciones

En este espacio se determinarán tanto el puerto como la velocidad de comunicación así como el resto de elementos que aparecen en el mismo.

□ Tabla de parámetros

En este espacio se activará:

- **Guardar antes de cargar versión**, si el regulador ya disponía de una tabla de parámetros y se desea mantener guardada en el PC al realizar una actualización de versión de software.
- **Restaurar después de cargar versión**, si durante el proceso de actualización de software se desea restaurar la tabla de parámetros guardada en el PC anteriormente en el regulador.

□ Tabla de motores

En este espacio se activará:

- **Cargar después de la versión**, si durante el proceso de actualización de software se desea cargar el fichero de motores (*.mot) asociado al regulador, que por defecto será un fxm_fkm_xx.mot si se trata de un regulador de eje (AXD o ACD), un fm7_spm_xx.mot o un FM9_xx.mot si se trata de un regulador de cabezal (SPD o SCD).

Esta opción permite el envío de nuevos ajustes de motores a campo sin necesidad de cambiar de versión de software.



SELECCIONAR DISPOSITIVO

Asociado al menú: **SetUp (SetUp) > Seleccionar Regulador ...**

La activación de este icono únicamente se permite en modo off-line. Desde la ventana que se despliega se trata de informar al WinDDSSetup del modelo de regulador, de la versión de software y del motor asociado (síncrono o asíncrono). En modo on-line este icono no está habilitado ya que el regulador está conectado y suministra directamente al WinDDSSetup esta información.

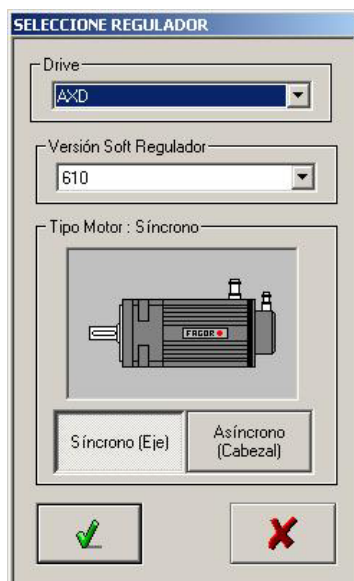


FIGURA S16.25

Ventana <seleccionar dispositivo>. Habilitable únicamente en modo off-line.

16.

WINDDSSetup
 Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109



LISTA DE PARÁMETROS

Este icono se muestra habilitado tanto en modo off-line (sin conexión) como en modo on-line (con conexión). Pulsando este botón se despliega una ventana cuyo nombre es <configuración de parámetros (modo modificación)> si se está en modo online:

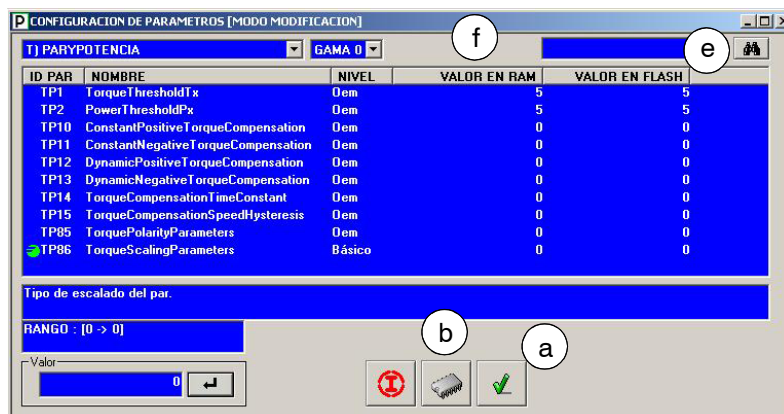


FIGURA S16.26

Ventana de configuración de parámetros. En modo on-line.

a. Icono validar. b. Icono guardar en flash.

o <configuración de parámetros (modo edición)> si se está en modo off-line.

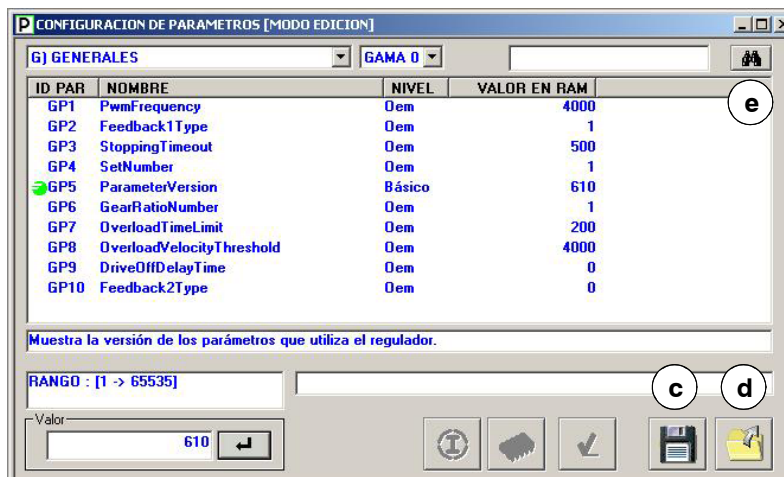


FIGURA S16.27

Ventana de configuración de parámetros. En modo off-line.

En su interior se muestra un listado de parámetros del regulador. Para editar uno de ellos es necesario localizarlo para su posterior selección. La localización puede realizarse de diferentes modos:

- ❑ Seleccionar, del cuadro de lista, la opción < todos > mediante la flecha desplegable y localizar el parámetro mediante la barra de desplazamiento vertical si no se visualiza directamente en pantalla.
- ❑ Seleccionar, del cuadro de lista, el grupo concreto al que pertenece mediante la flecha desplegable y localizar el parámetro, de todos los que conforman ese grupo, cuyo listado visualizado en pantalla, obviamente, será más pequeño.
- ❑ Teclear el parámetro (p. ej: GP5) en el cuadro de texto de búsqueda y pulsar el icono **BÚSQUEDA** ^(e).

Una vez localizado, se selecciona haciendo un click sobre él (aparecerá el logotipo de Fagor a su izquierda) y se introduce el valor deseado tecleándolo en el cuadro de lista < VALOR >. Para hacer efectiva esta modificación es necesario pulsar el botón < ENTER > situado a su derecha y posteriormente el icono **VALIDAR** ^(a).

Este valor quedará almacenado en la memoria RAM del regulador (véase la columna **VALOR EN RAM** de la ventana).

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Para almacenar el cambio de manera permanente pulsar el botón **GUARDAR EN FLASH**^(b).

Nótese que en modo off-line únicamente se modifica la tabla de parámetros existente en el PC mientras que en modo on-line se modifica también la tabla de parámetros del regulador.

Así, es posible editar parámetros desde el PC en modo off-line y enviar la tabla de parámetros con los cambios realizados a un usuario que dispone del equipo en otra zona geográfica, para que sustituya, ya en modo on-line, la tabla de parámetros de su regulador por la que le ha sido enviada con los cambios. Este fichero tiene extensión (*.par).

Así, en modo off-line, la ventana dispone de los iconos **GUARDAR**^(c) y **RECUPERAR**^(d) que permiten almacenar o volver a abrir el fichero de tabla de parámetros.

Con nivel de acceso OEM o FAGOR

La ventana <configuración de parámetros (modo modificación)> experimenta ciertas variaciones si el nivel de acceso no es el básico y desde ella puede realizarse la identificación e inicialización de un motor, seleccionando el grupo M <Motor>.

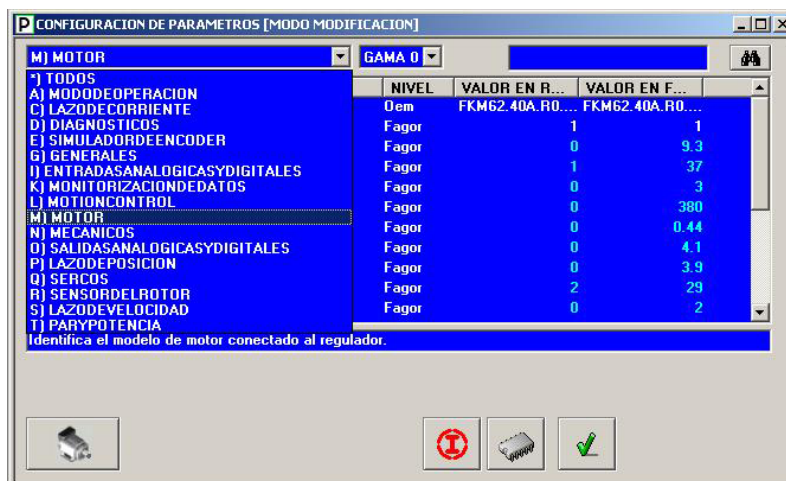


FIGURA S16.28

Ventana de configuración de parámetros. Selección del grupo M <Motor>.



SELECCIÓN DE MOTOR

Este icono se mostrará siempre que se haya seleccionado previamente en el listado que aparece en la ventana el parámetro MotorType (MP1) y el nivel de acceso sea OEM o FAGOR. Véase FIGURA S16.29.

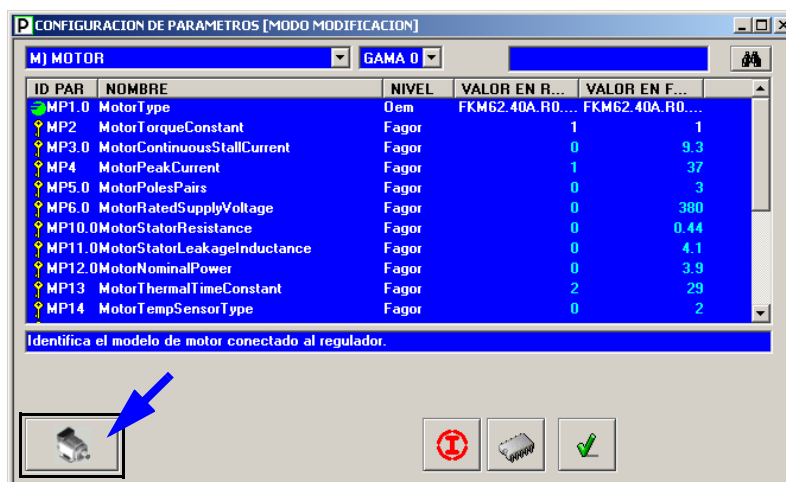


FIGURA S16.29

Icono de selección de motor.

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

Tras pulsar el icono asomará la ventana **<seleccione motor>** con un listado de todos los modelos de motor posibles que pueden ser gobernados por el regulador del que se dispone en función del fichero (*.mot) cargado (por defecto) en el software del regulador.

Así, un regulador AXD 1.25 llevará cargado, por defecto, un fichero `fxm_fkm_25.mot` que incorpora todas las posibles referencias de motores que pueden ser gobernados por él y que aparecen en la siguiente ventana.

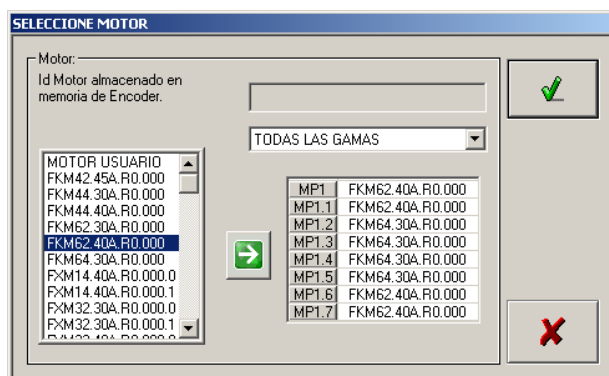


FIGURA S16.30

Ventana de selección de un motor síncrono de eje para un regulador dado.

Un regulador SPD 1.25 llevará cargado, por defecto, un fichero `fm7_spm_25.mot` que incorpora todas las posibles referencias de motores que pueden ser gobernados por él y que aparecen en la ventana.

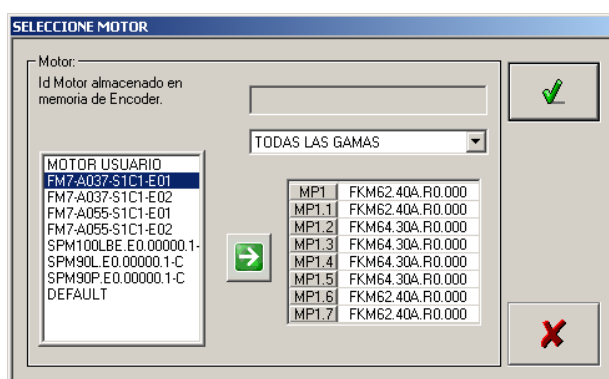


FIGURA S16.31

Ventana de selección de un motor asíncrono de cabezal para un regulador dado.

Para más detalles sobre la forma de configurar, identificar e inicializar el motor desde estas ventanas, así como el empleo de las gamas, veáse capítulo 2: Identificación del motor.

Set de parámetros

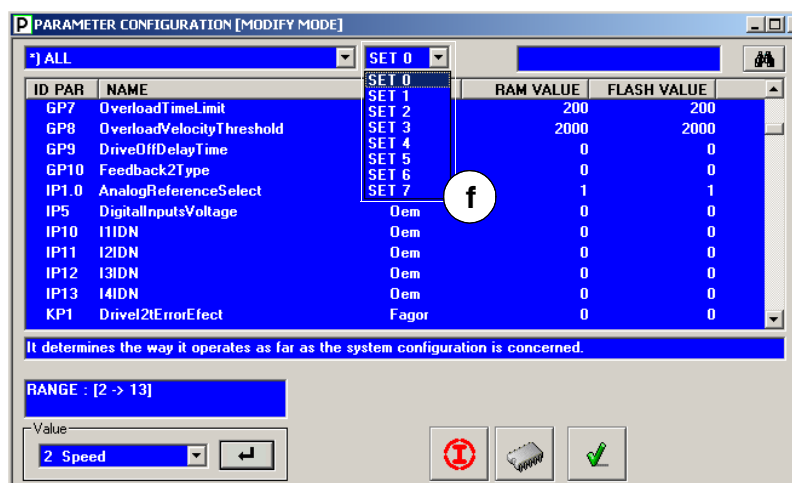


FIGURA S16.32

Set de parámetros.

En esta misma ventana < configuración de parámetros (modo modificación)> aparece también un cuadro de lista con flecha desplegable^(f) que permite visualizar las gamas existentes (sets). Al seleccionar una de las gamas se identifican en el listado de parámetros aquellos que pertenecen a la gama elegida.

Obsérvese el dígito identificativo de la gama tras el ID PAR del parámetro (véase p. ej. en la figura que, seleccionada la gama 3 (SET 3), el ID PAR PP1.3, finaliza con un <□□□.3>).

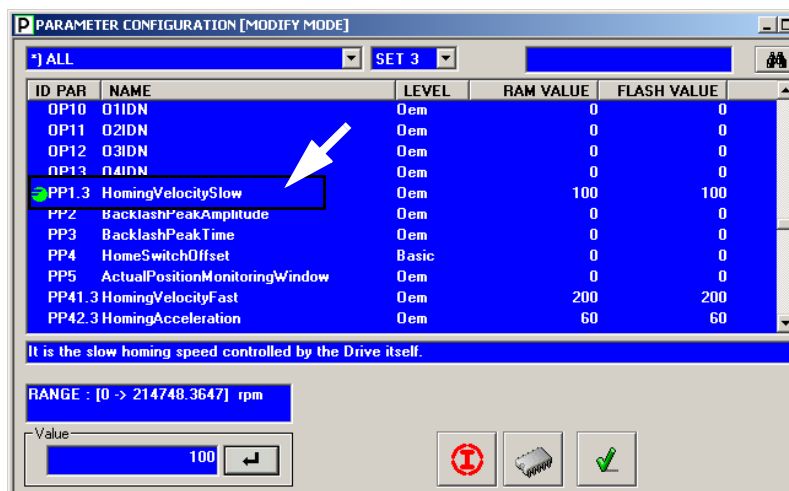


FIGURA S16.33

Identificación de parámetros pertenecientes a la gama seleccionada.



LISTA DE VARIABLES

Este icono se muestra habilitado únicamente en modo on-line (con conexión). Pulsando este botón se despliega una ventana cuyo nombre es <configuración de variables>.

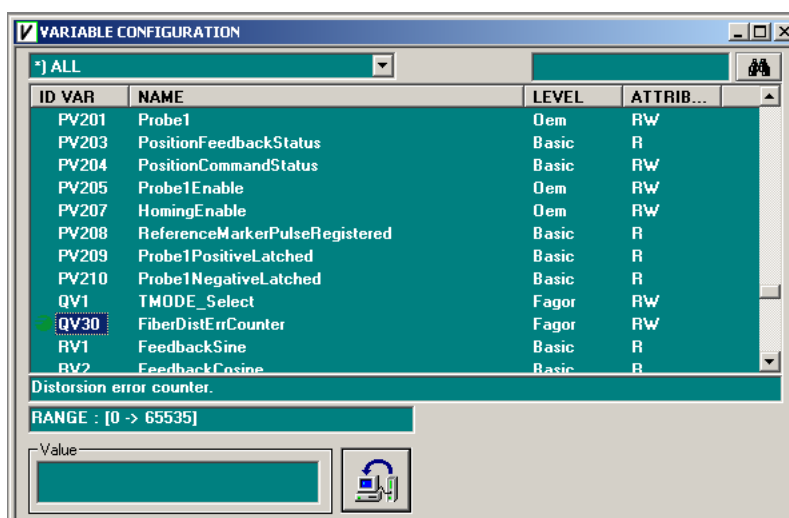


FIGURA S16.34

Ventana de configuración de variables.

En su interior se muestra un listado de variables del regulador.

Esta ventana puede utilizarse para:

- Leer y/o editar variables que sean de lectura y escritura (véase su distintivo RW en la columna de atributos).
- Leer variables que sean sólo de lectura (véase su distintivo R en la columna de atributos).

Obsérvese que al introducir el cursor en el cuadro <VALOR> (*value*) el icono situado a su derecha cambia de aspecto representando el sentido de circulación de la información dependiendo de que la variable seleccionada sea de lectura (R) desde el regulador o lectura/escritura (RW) hacia el regulador.

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Véanse los iconos:

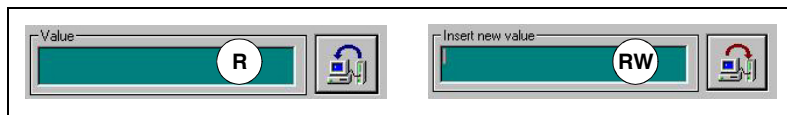


FIGURA S16.35

R. Variable de lectura. **RW.** Variable de lectura/escritura.

El mecanismo de localización y selección de variables es idéntico al utilizado en la ventana de configuración de parámetros, sólo que aquí se listan las variables del regulador.

PV201 Probe1

El símbolo "llave" que se muestra junto al ID del parámetro o variable en su ventana correspondiente significa que no se permite su modificación en ese nivel de acceso.



El funcionamiento de los iconos correspondientes a **VALIDAR** y **GUARDAR EN FLASH** ya fueron explicados con detenimiento en el capítulo 1: Conocimientos previos.



INFORMACIÓN HARD/SOFT

La activación de este icono despliega una ventana informativa como ésta:

FIGURA S16.36

Información sobre el software y el hardware del regulador conectado así como el identificador del motor conectado al regulador.



GENERADOR DE FUNCIONES

La activación de este icono permite generar consignas de manera interna. Únicamente estará habilitado con niveles de acceso OEM o FAGOR, no así para nivel de acceso básico. Al pulsar este botón se despliega en pantalla la ventana <generador de consignas internas> con los siguientes campos:

FIGURA S16.37

Generador interno de consignas.

En los campos de texto de esta ventana podrán determinarse la forma de la señal, su amplitud, período y demás especificaciones.

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR 

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Ejemplo.

Para una señal cuadrada, de amplitud de consigna de 500 rev/min y con un período de 152 ms, programando los canales para observar las variables WV5 y SV2 (modo osciloscopio) se obtiene el siguiente oscilograma:

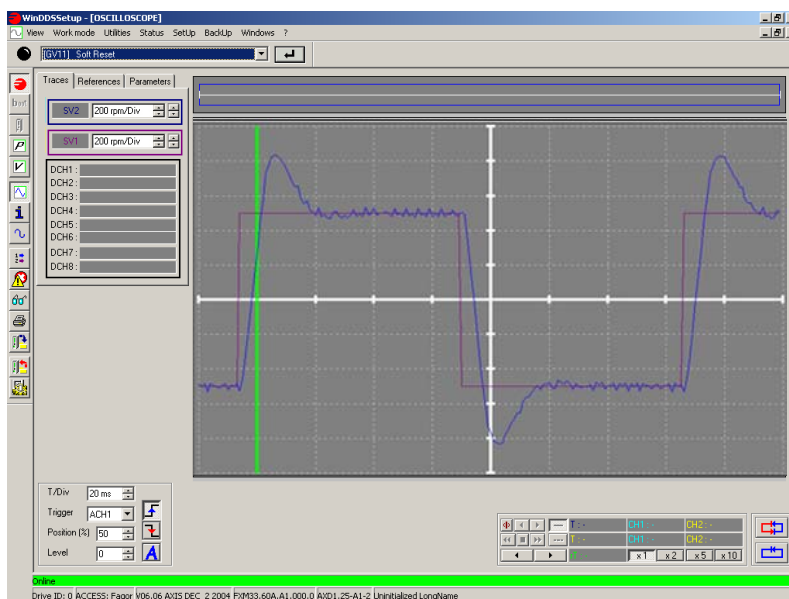


FIGURA S16.38

Oscilograma según datos especificados para la señal de consigna interna.

Nótese que el motor se moverá intentando seguir la consigna que se ha programado.

Los rangos para cada uno de los campos son:

Amplitud	- 32768 ÷ 32767
Período	1 ÷ 32764
Offset	- 32768 ÷ 32767
Nº de ondas	0 ÷ 65535
Ciclo de trabajo	1 ÷ 99

La activación y desactivación del generador de consignas interno se llevará a cabo mediante los botones:



FIGURA S16.39

A. Activar generador de consignas. **B.** Desactivar generador de consignas.

SALIDAS ANALÓGICAS

La activación de este icono despliega un cuadro de diálogo que permite programar dos salidas analógicas y así sacar al exterior cualquier variable interna del regulador.

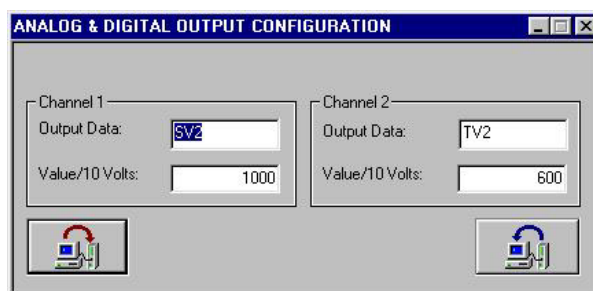


FIGURA S16.40

Programación de las dos salidas analógicas.

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

1
2

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

Así, en los cuadros de texto <Output data> de los canales 1 y 2 se seleccionan las variables. Estas variables quedan seleccionadas en los parámetros del regulador OP1 y OP2.

Además, en los cuadros de texto <Value/10 volts> de los canales 1 y 2 se fijan los valores de estas variables que corresponderán a los 10 V DC de tensión de salida analógica. Estos valores quedan almacenados en los parámetros del regulador OP3 y OP4.

Ejemplo.

Las salidas analógicas son útiles como herramienta de ajuste. Así, con un osciloscopio conectado a estas salidas, es posible visualizar esas variables internas del regulador y comprobar sobrepasamientos, tiempos de estabilización, aceleraciones, estabilidad del sistema ...

Supóngase que se desean visualizar las señales de par y velocidad instantáneas:

OP1=SV2	Velocidad real, canal 1 (pines 10/11 de X7)
OP2= TV2	Par real, canal 2 (pines 8/9 del conector X7)
OP3=1000	1000 (rev/min) / 10 V
OP4=600	600 dNm / 10 V

Véase la **FIGURA S16.40** donde queda reflejada la manera de introducir estos datos.



ESTADO DE ERRORES

La activación de este icono despliega una ventana (SPY) desde la que podrá visualizarse, **por orden de aparición**, el listado de errores detectados por el regulador, facilitando, en ocasiones, el diagnóstico.

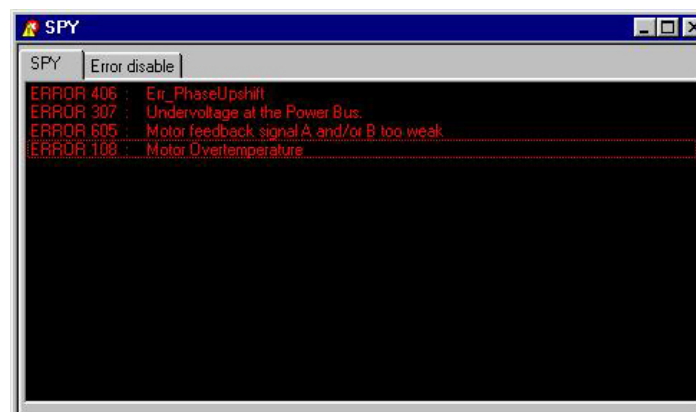


FIGURA S16.41

Ventana SPY. Listado de errores.

Si es de interés deshabilitar algún error de los que aparecen en la ventana SPY es posible desde la etiqueta **deshabilitar errores**.

Nótese que únicamente podrán deshabilitarse los errores reseteables aunque en el listado aparezcan también los errores no reseteables.

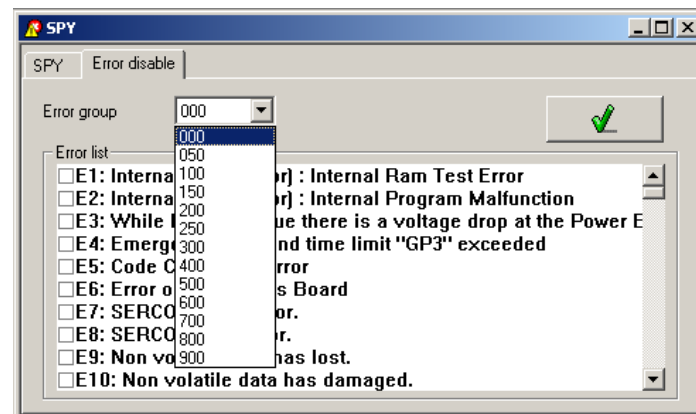


FIGURA S16.42

Ventana SPY. Deshabilitación de errores.

Se localizará el grupo al que pertenece desde el desplegable <Error group> y se marcará la cuadrícula situada a la izquierda del error en la lista de errores.

Nótese que para disponer de esta opción es necesario tener un nivel de acceso de usuario OEM o FAGOR.

Posteriormente, se ejecutará el comando DC1 (resetear errores) para hacer efectiva la deshabilitación del error.

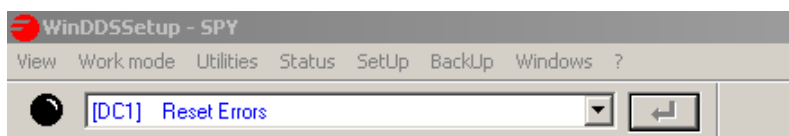


FIGURA S16.43

Ejecutar el comando DC1. Resetear errores.



DEPURADOR DE PROGRAMAS MC

La activación de este icono permite visualizar la ventana <debugger> desde la cual se realiza la depuración de aplicaciones de Motion Control. Aparecen agrupadas las funciones de visualización de ficheros a depurar, funciones de activación de comandos de ejecución de la aplicación y las funciones de establecimiento de puntos de ruptura.

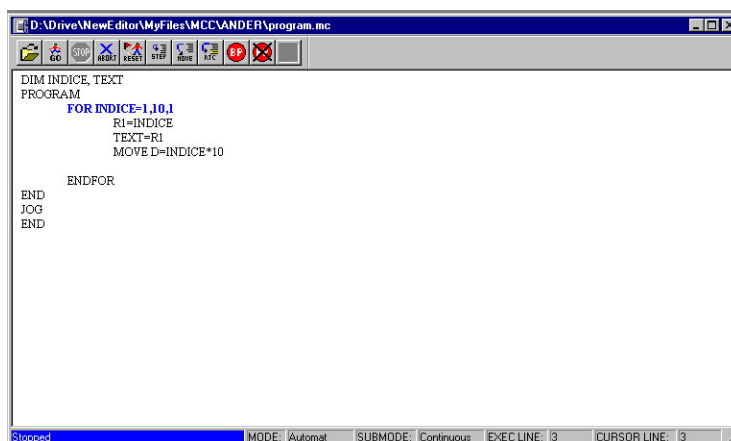


FIGURA S16.44

Ventana Debugger.

Comandos de depuración y puntos de ruptura

Esta barra de herramientas situada en la parte superior de la ventana **DE-BUGGER** dispone de los siguientes iconos:



VISUALIZAR CÓDIGO FUENTE

La activación de este icono desde la ventana <debugger> permite al usuario abrir una ventana para visualizar el código fuente de la aplicación que desea depurar. Pueden establecer puntos de ruptura y en el caso de que la ejecución se detenga, visualizar en qué línea de código se ha detenido la ejecución. La depuración se realiza sobre código fuente de alto nivel y no a nivel de pseudocódigo. La ventana de visualización refleja el estado de la aplicación en la < barra de estado > indicando si está o no en marcha y en qué sentencia se ha detenido en el caso de estar parada.

Estos datos son obtenidos por el software de depuración accediendo a dos variables del software de Motion Control que indican, por un lado, el estado de ejecución LV30 (F02330) KernelExecutionState y, por otro, el punto de ejecución donde se detuvo en el caso de estar detenida LV31 (F02331) KernelExecutionPoint.



FIGURA S16.45

La barra de estado.

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas



DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Depuración



GO

Permite lanzar la ejecución de la aplicación.



STOP

Detiene la ejecución de forma inmediata.



RESET

Detiene la ejecución de forma inmediata y hace un <reset> de la aplicación a depurar situándose al inicio.



ABORT

Interrumpe y finaliza un bloque de posicionamiento en cualquier instante sin esperar a alcanzar la posición final.



STEP

Permite realizar la ejecución de la aplicación paso a paso donde las sentencias de alto nivel pueden ir ejecutándose una a una.



MOVE

Ejecuta cada bloque de posicionamiento.

Puntos de ruptura



RTC

Establece un punto de parada de la aplicación definido por el cursor.



BP

Activa y desactiva los puntos de ruptura en la línea actual de la aplicación.



NOT BP

Elimina todos los puntos de ruptura de la aplicación.

El software de MC implementa dos mecanismos de este tipo para permitir la depuración de aplicaciones de MC:

- Los puntos de ruptura BP (**B**reak **P**oint).
- La ejecución hasta el cursor RTC (**R**un **T**o **C**ursor).

Los BP establecen puntos de parada en la aplicación de forma que la ejecución se detiene cada vez que alcanza dicho punto. Es posible definir hasta 8 puntos de ruptura simultáneamente.

Los RTC también establecen un punto de parada en la aplicación de forma que, alcanzado dicho punto, la ejecución se detiene la primera vez desactivándose posteriormente el RTC. Únicamente es posible definir un elemento de este tipo cada vez que se arranca la ejecución.

Así, para establecer un BP, el usuario debe seleccionar la línea de programa deseada y activar el icono correspondiente de la barra de herramientas, mostrándose la línea resaltada de forma permanente. Este BP se desactivará volviendo a pulsar el mismo botón tras seleccionar nuevamente la línea.

Si el usuario desea eliminar de forma rápida todos los BP establecidos, deberá activar el botón de la barra de herramientas BP bajo el aspa.

Para establecer un RTC, el usuario debe situar el cursor sobre la línea de programa y activar el botón de la barra de herramientas "RTC".



MONITORIZAR

La activación de este icono permite visualizar la ventana <watch> desde la cual el usuario puede acceder a las variables de la aplicación durante el proceso de depuración (tanto en lectura como en escritura). Desde esta ventana se ofrece la posibilidad de seleccionar las variables a visualizar y también la visualización de los valores de las variables seleccionadas.

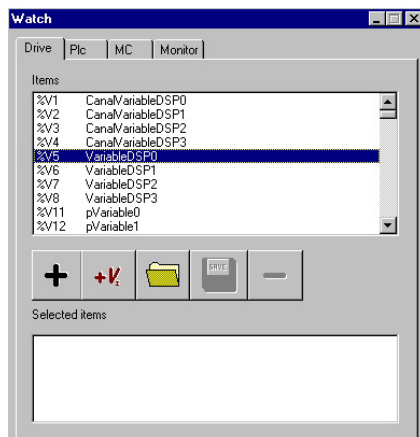


FIGURA S16.46

Ventana Watch.

Como se observa en la ventana <Watch> además de la selección de parámetros y variables del regulador, incorpora también la posibilidad de seleccionar variables de PLC y de MC. Podrán monitorizarse conjuntamente si se desea.

Nótese que para que aparezcan en esta ventana las etiquetas <PLC> y <MC> el regulador conectado debe ser un modelo MMC o CMC.

Desde el punto de vista del software de MC las variables y arrays de usuario son registros de una estructura o tabla identificándose por su índice dentro de ella. Sin embargo, al depurar una aplicación de MC, el usuario podrá visualizarlas por los nombres con que fueron asignadas durante la edición de la aplicación.

Por tanto, mientras no se abra una aplicación concreta para su depuración, el regulador conocerá las variables de usuario de MC por su nombre genérico.

Si se abre una aplicación de MC concreta, con el fin de depurarla, el software de depuración será capaz de reconocer los nombres concretos que el usuario asignó a las variables permitiéndole así visualizarlas con esos mismos nombres. Véase FIGURA S16.47.

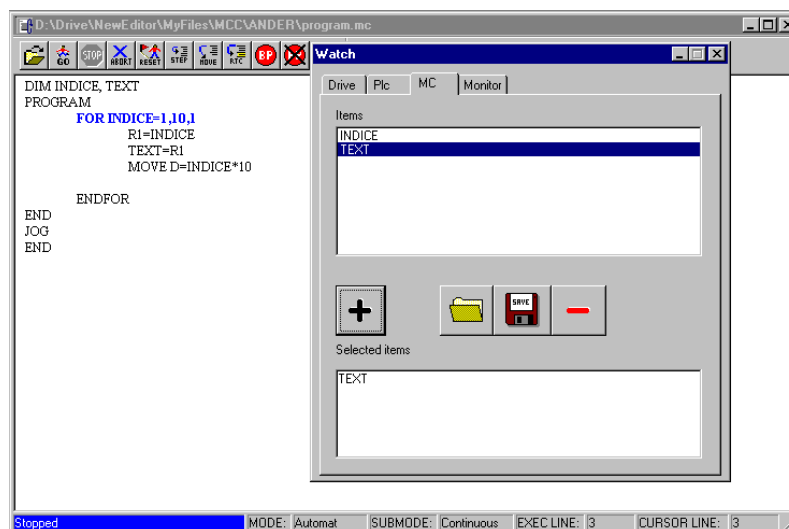


FIGURA S16.47

Reconocimiento de nombres de variables asignadas por el usuario.

16.

WINDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

Con la finalidad de visualizar simultáneamente los valores de las variables seleccionadas tanto de MC como de PLC además de otras variables y comandos del regulador, la ventana <Watch> ofrece la etiqueta <Monitoring> que al ser activada por el usuario despliega otra ventana con un conjunto de campos de texto.

Cada campo de texto corresponde a una de las variables o comandos seleccionados y muestra el valor que el regulador almacena de cada una de ellas en ese mismo instante.

Todo este mecanismo se ejecutará después de pulsar el botón que aparece en esa misma ventana.

Algunas de estas variables muestran un valor fijo mientras que otras ofrecen diferentes valores en el tiempo atendiendo a la información que el regulador le suministre de ellas tanto estando el programa de aplicación activo como no activo.

El límite de variables y comandos a seleccionar es de 10 y aparecerán atendiendo al orden establecido en su selección. Cada variable se seleccionará desde su etiqueta correspondiente según sea de MC, PLC o DRIVE.

Además, podrán modificarse los valores de estas variables escribiendo directamente en el cuadro de texto de la variable a modificar y ejecutando un <return> de teclado.

Una imagen ilustrativa de esta situación puede verse en la **FIGURA S16.48**.

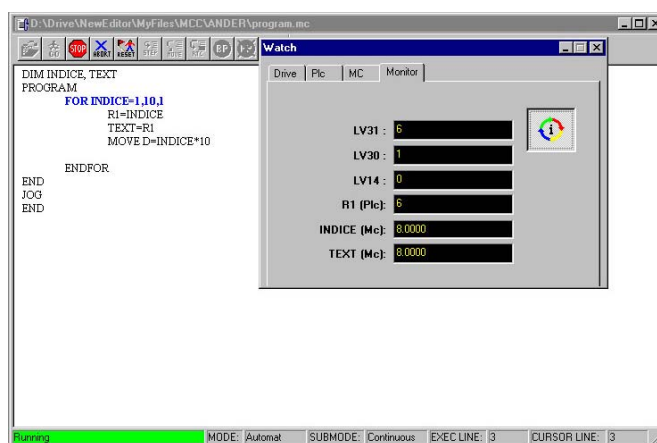


FIGURA S16.48

Ventana Watch. Etiqueta <monitoring>.

Para cargar una nueva configuración de variables a visualizar y salvar modificaciones hechas sobre ellas desde el cuadro de diálogo <monitoring> deberá hacerse un clic de ratón con el botón derecho bajo la pestaña <monitoring> desplegándose una ventana como ésta:

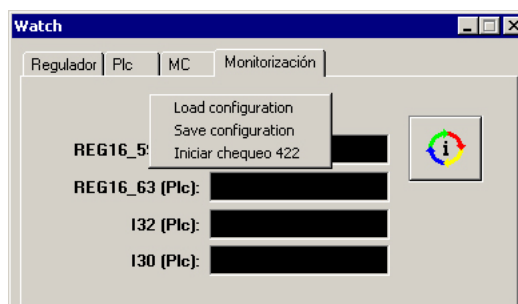


FIGURA S16.49

Cargar y guardar nuevas configuraciones.

Activando <load configuration> emerge en pantalla la ventana que permite localizar un fichero con la configuración de las variables a visualizar.

Activando <save configuration> emerge en pantalla la ventana que permite guardar el fichero modificado con el mismo nombre o con otro distinto si se desea mantener intacto el fichero anteriormente abierto.



IMPRIMIR

La activación de este icono despliega una ventana desde la que se acepta o se deniega la impresión.



BACKUP REGULADOR / PC

La activación de este icono permite salvar (guardar) una configuración conocida de un regulador. Tras pulsar el botón se despliega la ventana **<Backup Regulador → Fichero>** desde donde el usuario podrá almacenar el tipo de archivo y el nombre del fichero que se va a salvar en el PC. El sentido de carga es desde la memoria flash del regulador al disco duro de un PC.



BACKUP PC / REGULADOR

La activación de este icono permite cargar (copiar) una configuración conocida a un nuevo regulador. Tras pulsar el botón se despliega la ventana **< Backup Fichero → Regulador >** donde el usuario podrá seleccionar el tipo de archivo y el nombre del fichero que se va a cargar desde el PC al regulador. El sentido de carga es desde el disco duro de un PC a la memoria flash del regulador.

El tipo de archivo podrá ser:

TIPO	EXTENS.	SIGNIFICADO
Parámetros	*.par	Tabla de parámetros del regulador
ficheros PLC	*.pcd	Programas de PLC compilados
ficheros MC	*.mcc	Programas de MC compilados
ficheros MCP	*.mcp	Tabla de parámetros de aplicaciones de MC
ficheros CFG	*.cfg	Ficheros de configuración
ficheros MOT	*.mot	Tabla de parámetros del motor
ficheros CAM	*.cam	Tablas de perfil de leva

La carga de aplicaciones de MC o PLC (una vez compiladas) pueden realizarse desde el entorno de carga y depuración, evitando así posibles conflictos de acceso a la línea serie entre las aplicaciones de edición y depuración. Esta función envía el fichero de la aplicación de MC, PLC, tabla de parámetros, ... de forma similar al envío de parámetros del regulador quedando dicha aplicación almacenada en la memoria flash del regulador.

Considerando que el regulador accede a estos archivos en el momento del arranque, es necesario hacer efectiva la actualización o modificación de algún programa tanto de MC como de PLC y WinDDSSetup realiza directamente un reset en el regulador para actualizar la RAM con los parámetros modificados. La siguiente ventana muestra el entorno de carga de ficheros en el regulador:

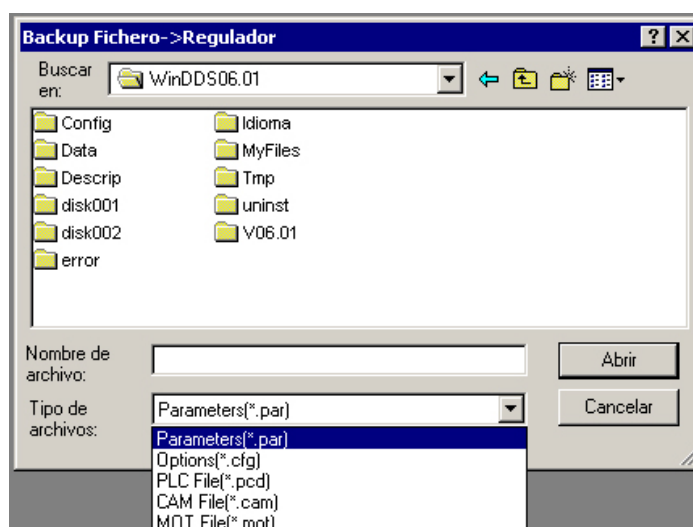


FIGURA S16.50

Ventana **< Backup Fichero → Regulador >**.

Seleccionado el tipo de archivo y el nombre del mismo se hace efectiva su carga en el regulador activando el botón **Abrir**.

16.

WINDDSSSETUP
Barra de herramientas

FAGOR

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109



OSCILOSCOPIO

La activación de este icono permite utilizar la herramienta <Osciloscopio> de la aplicación WinDDSSetup, accesible desde su ventana principal, mostrando la siguiente pantalla.

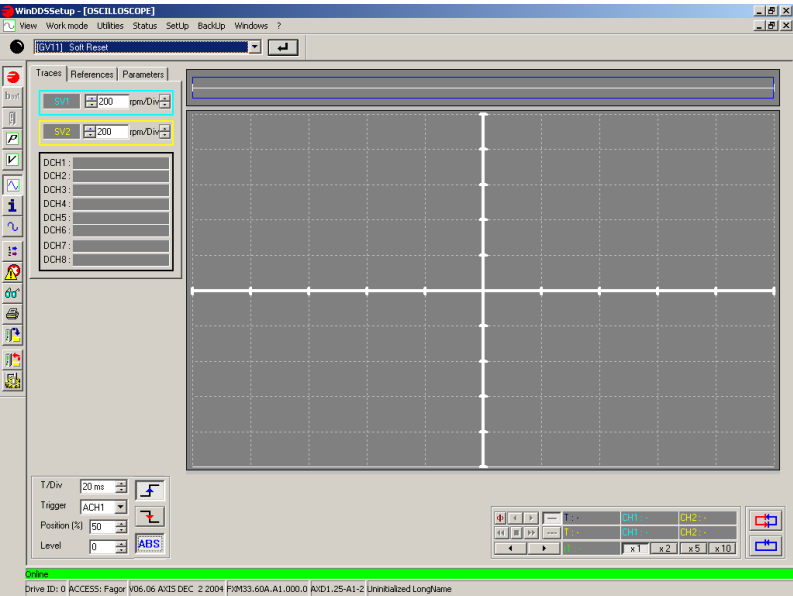


FIGURA S16.51
Ventana del osciloscopio.

Con esta herramienta que incorpora el WinDDSSetup podrá visualizarse en el oscilograma el comportamiento en el tiempo de dos variables del regulador.

Para ello dispone de dos **canales** a los que habrá que indicar las variables a visualizar. Así, desde este cuadro de diálogo podrá asignarse la variable a visualizar a cada canal fijándose con las flechas de cambio de valor:

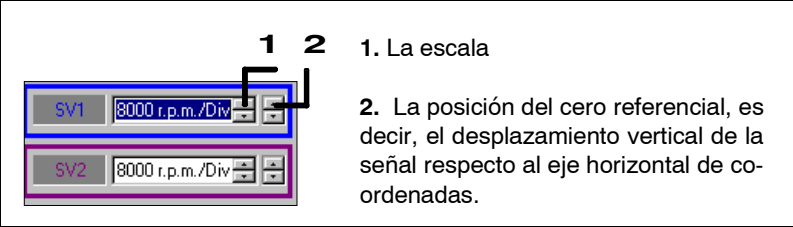


FIGURA S16.52
Canales de captura.

Para asignar una variable a un canal es necesario desplegar el cuadro de diálogo que emerge en pantalla al hacer click con el botón izquierdo del ratón sobre ese canal de captura. Desde este cuadro puede seleccionarse primeramente el grupo al que pertenece la variable, realizando previamente su búsqueda con la barra de desplazamiento vertical si no aparece explícitamente en el listado desplegable.

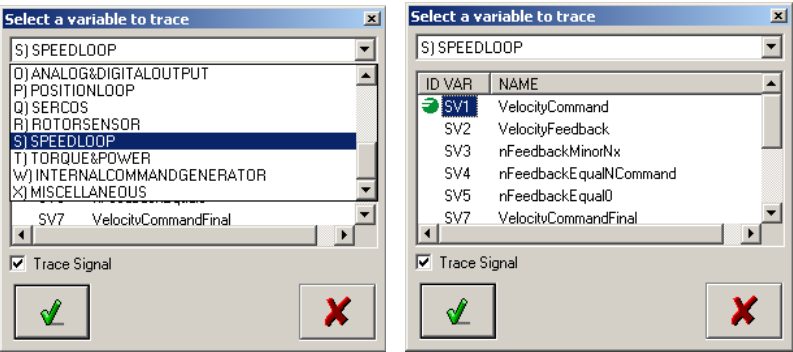


FIGURA S16.53
Cuadro de selección de la variable asignada a un canal de captura.

Una vez hecha la selección del grupo, se listan todas las variables pertenecientes al mismo, pudiendo seleccionar la variable con tan sólo hacer un click sobre ella.

Obsérvese que, marcar o no la opción **<Trazar> (Trace Signal)** de esta ventana implica activar o desactivar el canal de captura al que se asigna la variable seleccionada.

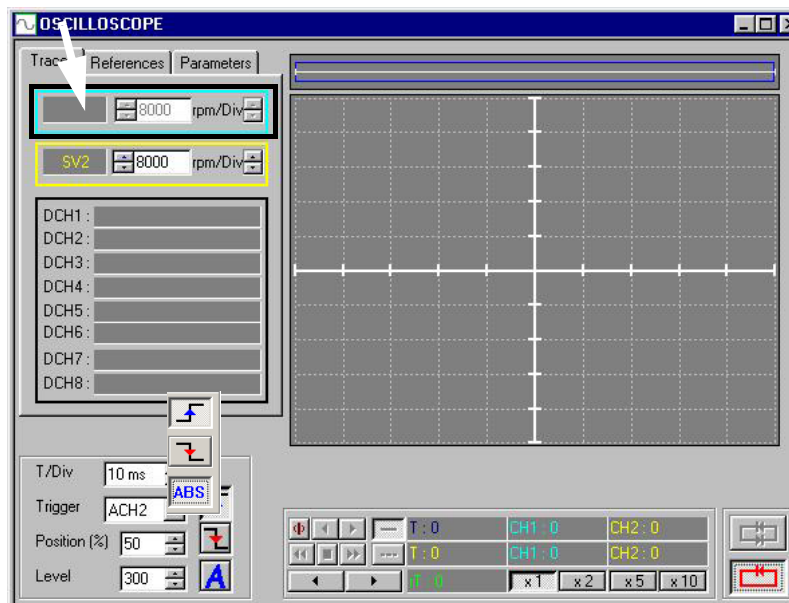
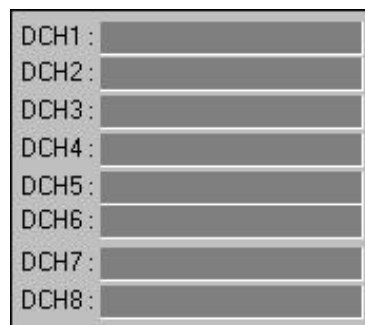


FIGURA S16.54

No marcar la opción **<Trazar> (Trace Signal)** desactiva el canal. Véase que el primer canal de captura está desactivado (no se visualiza el nombre de la variable asignada al canal).

Dispone además de ocho canales digitales, de utilidad cuando es de interés conocer el comportamiento de alguno de los bits de la variable seleccionada en alguno de los dos canales.

Se muestran en pantalla del siguiente modo:



Haciendo un click con el botón izquierdo del ratón sobre el panel de los canales digitales emerge en pantalla una ventana con dos cuadros desplegables donde podrán seleccionarse el canal digital y el bit de la variable que se asignará al canal y cuyo comportamiento se desea visualizar en el tiempo.

FIGURA S16.55

Canales digitales.

El cuadro que aparecerá en la pantalla se verá del siguiente modo:

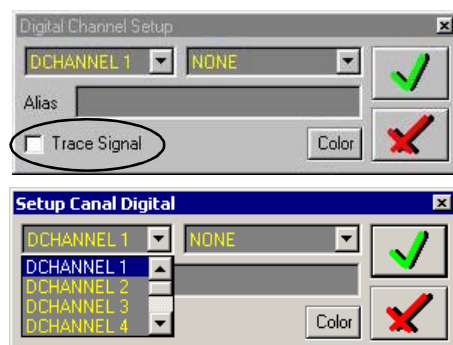


FIGURA S16.56

Cuadro Setup Canal Digital. Configuración del canal digital seleccionado.

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

Incorpora un campo denominado **Alias** donde podrán introducirse un conjunto de caracteres arbitrarios (desde teclado) que luego aparecerán delante del identificador de la variable (bit) en el canal digital seleccionado.

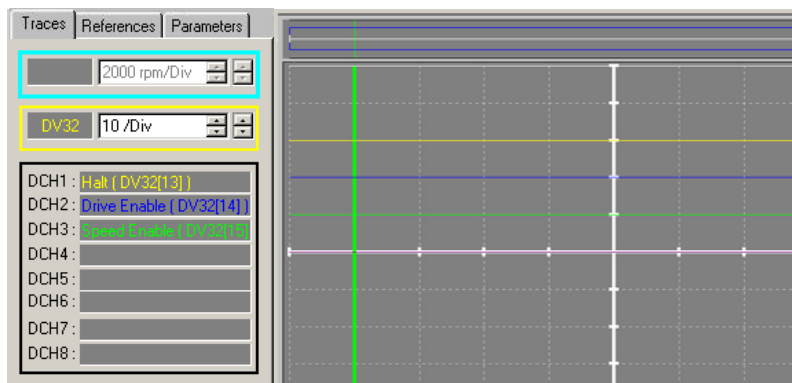


FIGURA S16.57

Resultado visual tras aplicar un Alias para los canales digitales DCH1, DCH2 y DCH3 donde la opción **<Trazar> (Trace Signal)** fue marcada en su ventana de configuración **<Digital Channel Setup>**.

La activación de la opción **<Trazar> (Trace Signal)** permite visualizar su representación en el oscilograma y el Alias - ID var (bit) en el canal digital seleccionado.

Puede establecerse también el tiempo/división, el canal analógico a considerar en la activación del trigger, la posición donde se representará el disparo por flanco de subida, de bajada o ambos simultáneamente y si se considera o no el nivel de activación del disparador en modo absoluto (definiendo una franja dada por $\pm$ el valor del nivel asignado) en el oscilograma mediante los campos existentes en la ventana del osciloscopio.

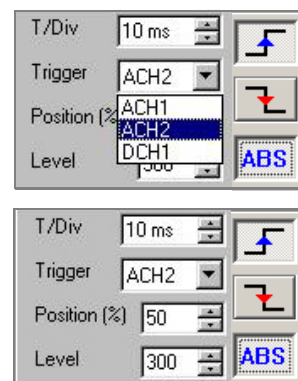


FIGURA S16.58

Campos T/Div, trigger, posición y nivel.



Establece el disparo por flanco de subida para el nivel establecido en el cuadro etiquetado "nivel" **<level/>**.



Establece el disparo por flanco de bajada para el nivel establecido en el cuadro etiquetado "nivel" **<level/>**.



Establece el disparo por flanco de subida, de bajada, o ambos (dependiendo de si han sido activados alguno o los dos botones anteriores) para el valor absoluto del nivel establecido en el cuadro etiquetado "nivel" **<level/>**.

Ejemplo.

Para la señal senoidal de la figura, véanse los puntos de activación del disparador (trigger) según los botones activados.

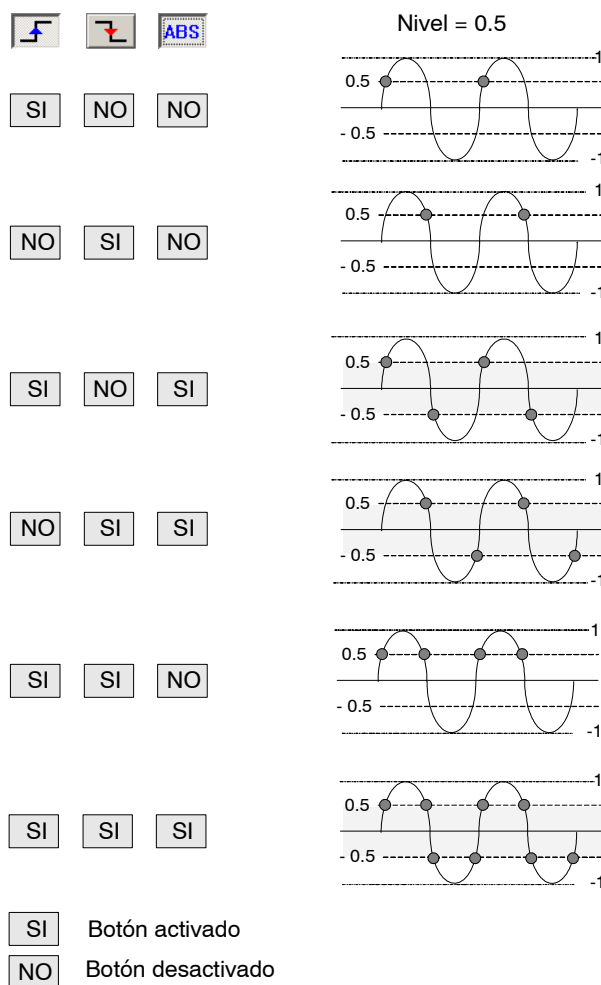


FIGURA S16.59

Puntos de activación del disparador (trigger) según botones activados.

Nótese que si los tres botones están desactivados o únicamente se activa el botón ABS, el disparo será automático e inmediato al igual que en versiones anteriores a la 06.10.

Con el fin de obtener datos numéricos de las señales mostradas en el oscilograma aparece en la pantalla del osciloscopio el siguiente panel que encierra todas estas posibilidades de actuación.

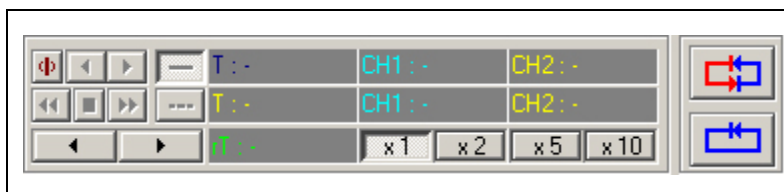


FIGURA S16.60

Panel de control del osciloscopio.

Así, es posible:

- ☐ activar dos cursores de referencia.
- ☐ manipular sus posiciones en el oscilograma.
- ☐ ampliar la imagen de una captura.
- ☐ visualizar numéricamente las intersecciones de las señales con los cursores activados.

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

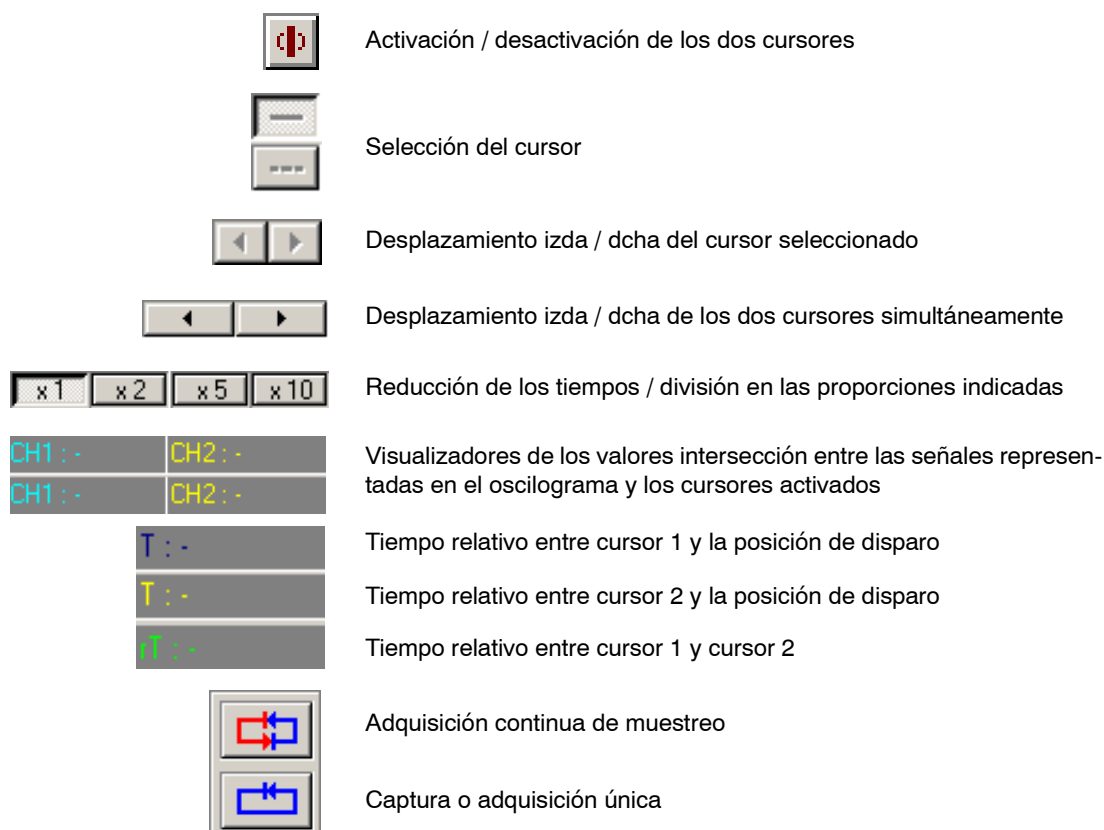
(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSSETUP
Barra de herramientas

- visualizar las referencias temporales relativas entre los cursores activados y entre cada cursor.
- visualizar la posición donde se activa el trigger.



Es de interés, además, tener la posibilidad de personalizar los ejes de coordenadas (X e Y), cursores, posición del disparador,... a la hora de visualizar todos estos elementos en pantalla.

Todo esto es posible haciendo click con el botón derecho del ratón en la pantalla del osciloscopio, seleccionando e introduciendo valores elegidos por el usuario en los diferentes campos confinados en el cuadro que emerge tras seleccionar **<Setup Gráfico> (Graph Setup)**.

Además desde el menú desplegable aparecen opciones como imprimir, guardar y cargar datos, guardar y cargar configuraciones y ajustar escala. Véase la figura siguiente:

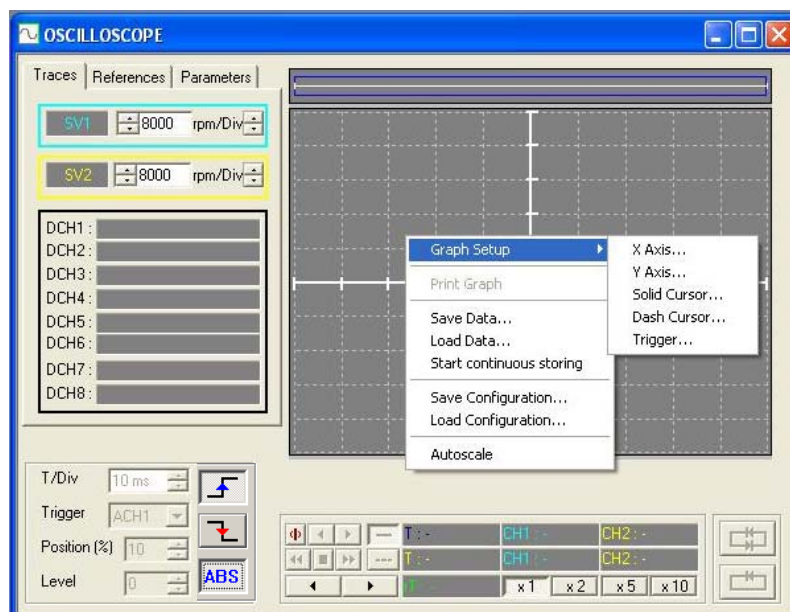


FIGURA S16.61

Setup gráfico.

Desde:

- **Graph Setup > X Axis ...** se configuran atributos del eje horizontal X dimensiones de la rejilla, escala logarítmica, color, estilo, anchura de línea...
- **Graph Setup > Y Axis ...** se configuran atributos del eje vertical Y dimensiones de la rejilla, escala logarítmica, color, estilo, anchura de línea...
- **Graph Setup > Cursor línea...** se establece el color del cursor línea.
- **Graph Setup > Cursor discontinuo ...** se establece el color del cursor discontinuo.
- **Graph Setup > Trigger ...** se establece el color del trigger.

Se abren ventanas como las de la **FIGURA S16.62** desde donde puede llevarse a cabo esta personalización de atributos.

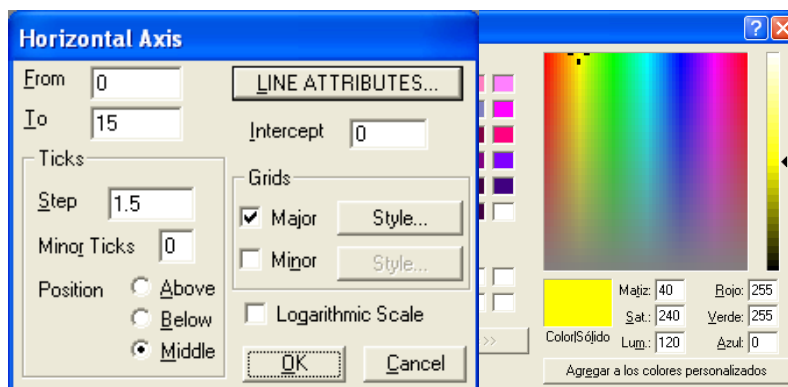


FIGURA S16.62

Ventanas que permiten definir atributos de los ejes, cursores y trigger.

- **Imprimir Gráfico** se imprime (en papel) el oscilograma en pantalla.
- **Guardar Datos ...** se permite almacenar en un fichero de texto (*.m) los puntos de captura.
- **Cargar Datos ...** se permite cargar un fichero de texto (*.m) con los puntos de una captura anteriormente guardada.
- **Comenzar almacenamiento ...** se van almacenando en un fichero un nº determinado de capturas. Este número será establecido previamente en el cuadro de texto "nº de trazas a guardar" que aparece en pantalla tras activar esta opción. Podrá finalizarse el almacenamiento de capturas en este mismo menú con la opción **Finalizar almacenamiento**.
- **Guardar Configuración ...** se permite almacenar en un fichero (*.ocg) la configuración del osciloscopio: trigger, variables de cada canal, número de muestras...
- **Cargar Configuración ...** se permite cargar un fichero (*.ocg) con una configuración del osciloscopio: trigger, variables de cada canal, número de muestras anteriormente almacenada.
- **Ajustar escala** se selecciona una de las escalas predefinidas de forma que la señal se amplifica al máximo sin que sobrepase los bordes de la gráfica.

Es personalizable también la forma de visualizar el comportamiento de la variable asignada a cada canal en el oscilograma.

Haciendo click con el botón derecho del ratón en cada uno de los dos canales de captura de los que dispone el osciloscopio y seleccionando <Setup> en el menú desplegable que aparece (véase figura),

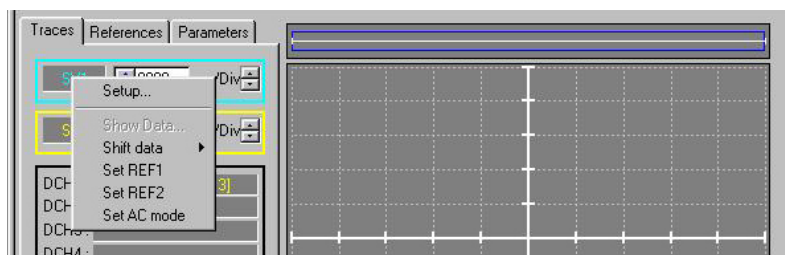


FIGURA S16.63

Menú desplegable < Setup ... >.

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

se muestra una u otra de estas dos ventanas desde donde se pueden personalizar diferentes atributos para la representación de la señal correspondiente a ese canal.

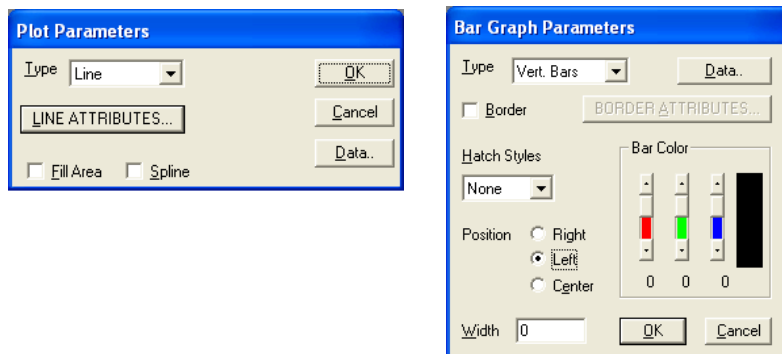


FIGURA S16.64

Ventanas que permiten definir parámetros de Plot y gráficos de barras.

La selección de **<Shift Data>** desde el mismo menú desplegable (únicamente habilitada cuando la variable asignada al canal es de 32 bits) permite visualizar 16 de ellos eligiendo en la ventana que se despliega cuales serán. Así, eligiendo 0 bits se visualizarán los 16 primeros y se irá desplazando la cadena de bits según el número de bits seleccionado.

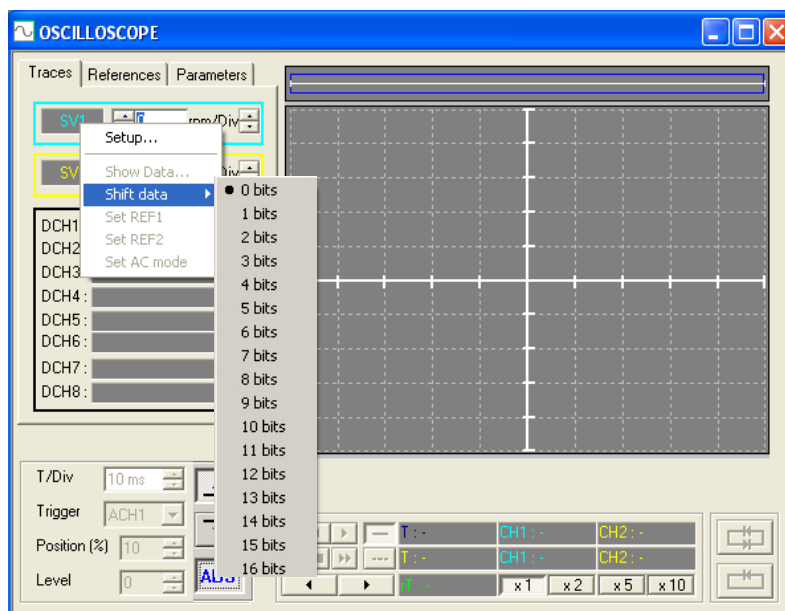


FIGURA S16.65

Menú desplegable **<Shift Data>**.

Existen también dos canales denominados **canales de referencia** cuya única forma de poseer traza es obteniéndola a partir de uno de los dos canales de captura.

Para poder cargar una traza desde un fichero a uno de los canales de referencia deberá hacerse previamente a un canal de captura para posteriormente pasarlo al canal de referencia deseado.

Si alguno de los canales de referencia ya contiene una traza de referencia no podrán modificarse las condiciones de trigger, nº de muestras ni período de muestreo para evitar que las trazas que cohabitan en pantalla hayan sido tomadas en distintas condiciones.

Con un click del botón derecho del ratón sobre el nombre de la variable del canal de captura que se desea transferir (**la pestaña activa debe ser <Trazas>**), se desplegará un menú en el que podrá seleccionarse el canal de referencia al que se desea transferir la traza capturada (poner REF1 o poner REF2).

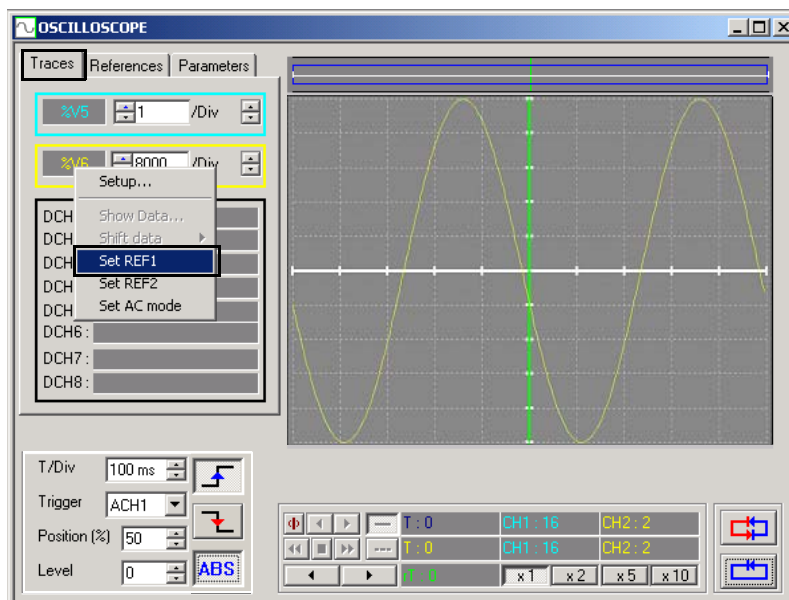


FIGURA S16.66

Menú de transferencia con traza capturada en canal 1 a canal de referencia 1 mediante REF1.

La traza capturada en el canal 1 se carga como una traza de referencia 1 al activar REF1 del menú desplegado. Activando la pestaña <Referencias> puede comprobarse que en el primer canal de referencia está justamente la traza capturada.

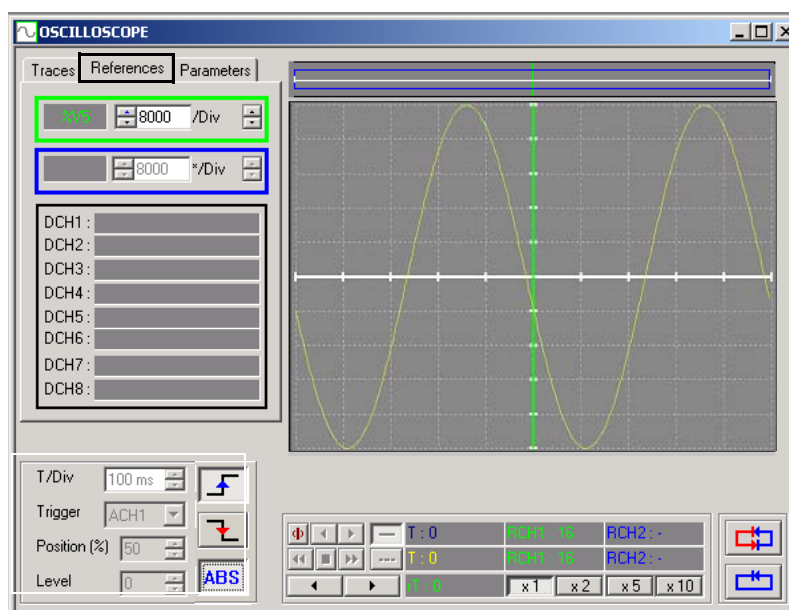


FIGURA S16.67

Traza capturada en el canal de referencia 1.

Dispone, además, de una **lista configurable de parámetros para el ajuste** que se despliega activando la **pestaña <Parámetros>**. Esto permite modificar los ajustes desde la propia ventana del osciloscopio configurando desde esta opción los parámetros de ajuste deseados.

En la tabla de dos columnas que aparece puede visualizarse el valor de cada **parámetro** en ese instante, tecleando el nombre del parámetro en la columna de la izquierda, **en mayúsculas** (p.ej. AP1) y pulsando enter. El valor aparecerá en la columna de su derecha.

16.

WINDDSSetup
Barra de herramientas

FAGOR

DDS
SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

Podrá modificarse su valor tecleando un nuevo valor en esa misma celda y ejecutando un enter.

16.

WINDDSSETUP

Barra de herramientas

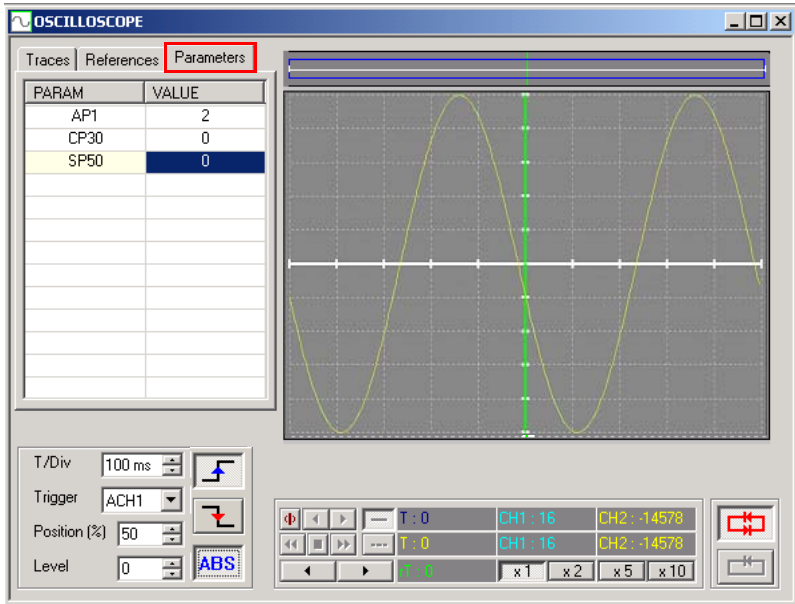


FIGURA S16.68
Etiqueta <parámetros>. Lista configurable de parámetros para el ajuste.
La lista de parámetros se almacena junto a la configuración del osciloscopio, por tanto, podrá ser recuperada desde este fichero. Un click con el botón derecho del ratón en el oscilograma despliega un menú desde el cual puede guardarse o cargarse la lista configurada con los parámetros de ajuste.

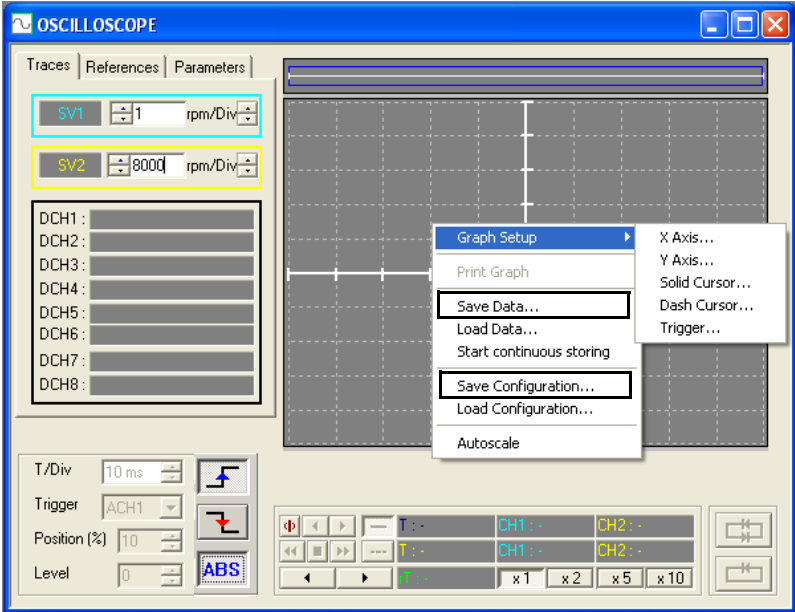


FIGURA S16.69
Almacenar lista de parámetros en fichero mediante opción <guardar datos>.

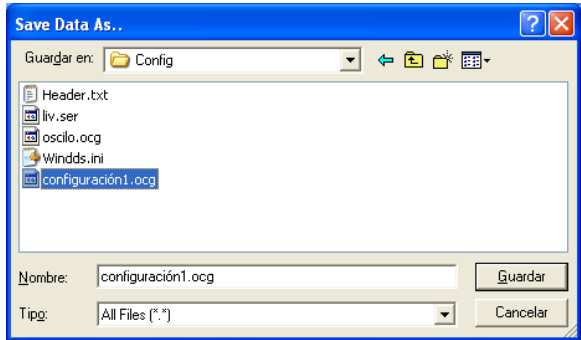


FIGURA S16.70
Ventana <guardar datos de traza como ... >.

Nótese que si no se especifica la gama en el nombre del parámetro, implica trabajar con la gama 0 del mismo.

Es posible también incluir variables. Ahora bien, debe tenerse en cuenta que su valor visualizado es fruto de una lectura inicial y no de un refresco continuo.

Tanto los canales de captura como los de referencia tienen la posibilidad de ser visualizados **en modo DC** o **en modo AC**.

Este modo puede seleccionarse desde el menú utilizado para transferir una traza de un canal de captura a un canal de referencia.

Este menú se despliega haciendo click con el botón derecho del ratón sobre cada uno de los 2 canales de captura.

El modo DC muestra la señal con sus valores reales y el modo AC resta al valor real de la señal el valor medio de todos los puntos de la muestra tomada.

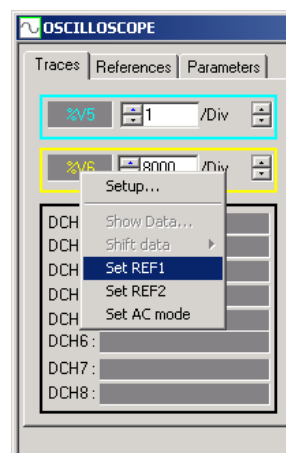


FIGURA S16.71

Menú desplegable para seleccionar el modo AC o DC.

16.

WINDDSSSETUP
Barra de herramientas

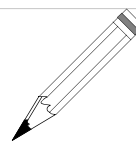
FAGOR 

**DDS
SOFTWARE**

(Soft 06.2x)

Ref.1109

WINDDSSETUP



SOFTWARE

(Soft 06.2x)

Ref.1109

APÉNDICES

FUENTES DE ALIMENTACIÓN ESTABILIZADAS RPS

A. Códigos y mensajes de error, avisos y soluciones



**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS



Las fuentes de alimentación estabilizadas con devolución RPS puede presentar en su display de estado los códigos de error o aviso que se documentan en este apéndice.

El sistema no iniciará su funcionamiento hasta que hayan sido eliminados todos los errores detectados por la fuente de alimentación o los reguladores instalados junto con ella.

Pueden ser:

Errores reseteables

Definición: Errores que pueden ser suprimidos mediante un "reset" tras eliminar la causa que los provoca.

Modo de proceder. El "reset" de errores puede llevarse a cabo a través del pin 1 (conector X6) del módulo fuente RPS.

Errores no reseteables

Definición: Errores que no pueden ser suprimidos mediante un "reset" tras eliminar la causa que los provoca, es decir, no puede seguirse el procedimiento anterior para su eliminación.

Modo de proceder. Eliminar la causa que provoca el error y cuando éste haya cesado llevar a cabo un reencendido del equipo.

Son errores no reseteables:

TABLA SA.1 Errores no reseteables.

E005	E211	E701	E705						

La activación de cualquiera de los errores tanto "reseteables" como "no reseteables" origina una parada de categoría 1.

Errores que desactivan PWM

Definición: Errores que hacen que se corte el suministro de corriente que circula por los bobinados del motor.

Modo de proceder. Eliminar la causa que provoca el error y cuando éste haya cesado llevar a cabo un reencendido del equipo.

Son errores que desactivan PWM:

TABLA SA.2 Errores que cortan la circulación de corriente en el motor.

E003	E005	E100	E101	E102	E104	E105	E107	E211	E212
E213	E214	E300	E304	E306	E307	E308	E315	E316	E317
E318	E501	E502	E701	E705	E900	E901	E902	E903	E904
E905	E906	E907	E909						

La activación de cualquier error que desactive PWM origina una parada de categoría 0.



RPS
SOFTWARE

(Soft 01.0x)

Ref.1109

A.1 Significado de los códigos de error y soluciones

A.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS
Significado de los códigos de error y soluciones

E003

En presencia de tensión en el bus de potencia, se ha producido un error en alguno de los reguladores alimentados por el módulo RPS.

Localícese el regulador en el que se ha producido el error (véase el display de estado de cada uno de los reguladores) y según el código de error mostrado actúese según se indica en el apartado, "listado de mensajes de error" del regulador documentado en el capítulo 14 de este manual.

E005

Error de checksum del código de programa.

El checksum del código de programa cargado no es correcto.

Cárguese nuevamente el software. Si persiste el problema es posible que las memorias RAM, FLASH o el código cargado sean defectuosos.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E100

Tensión interna de +5 V fuera de rango.

E101

Tensión interna de -5 V fuera de rango.

E102

Tensión interna de +3,3 V fuera de rango.

E104

Tensión interna de +15 V fuera de rango.

E105

Tensión interna de -15 V fuera de rango.

E107

Sobretensión en la fuente (placa CPU).

El entorno de ubicación de la fuente de alimentación estabilizada RPS se encuentra a una temperatura excesivamente elevada.

Redúzcase la temperatura ambiente.

E211

Interno. Error fatal.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E212

Sobrecorriente.

Detección de corriente excesiva circulando por el módulo fuente RPS.

Funcionamiento incorrecto de la fuente RPS.

Hágase un reset del error ya que posiblemente la parametrización no sea la adecuada y se generan sobrepasamientos en la corriente.

E213

Subtensión en el Driver del IGBT.

Detección de baja tensión de alimentación de los circuitos de ataque al IGBT en el módulo fuente RPS.

Posible avería en el Driver del IGBT o en el mismo IGBT.

Hágase un reset del error y si éste perdura contáctese con Fagor Automation S. Coop.



**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109

E214	Cortocircuito. Detección de cortocircuito en el módulo fuente RPS. Hágase un reset del error y si éste persiste es posible la existencia de una secuencia errónea en la conexión de los cables de potencia o que estén en contacto provocando cortocircuito. Es posible que los parámetros sean incorrectos o se deba a un fallo de la fuente. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E300	Sobretemperatura del radiador de potencia de la fuente de alimentación RPS. Detección de temperatura excesiva del radiador de potencia del módulo fuente de alimentación RPS. Deténgase el sistema unos minutos y redúzcase el grado de esfuerzo exigido al sistema.
E304	Sobretensión en el bus de potencia (hardware). La fuente de alimentación ha detectado una tensión excesiva en el bus de potencia. Posible necesidad de considerar la instalación de un circuito de Ballast externo. Desconéctese la alimentación y compruébese el correcto estado de las líneas. Véase el código de error E306.
E306	Sobretensión en el bus de potencia (software). El software del módulo RPS ha detectado una tensión excesiva en el bus de potencia. Véase el código de error E304.
E307	Subtensión en el bus de potencia (software). La tensión de red es menor que la tensión admisible (tensión nominal < 380 V AC). Desconéctese la alimentación y compruébese el correcto estado de las líneas. La aplicación exige fuertes picos de corriente y la línea de alimentación de red tiene una impedancia excesiva. Verifíquese el apriete de las pletinas del bus de potencia.
E308	Apertura del relé de seguridad integrada. El pin 4 "PWM Enable" del conector X6 no está alimentado con 24 V DC ó, si lo está, el relé no responde a esta excitación para cerrarse. Posiblemente esté deteriorado. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E315	Tiempo excesivo de carga del bus de potencia. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E316	Error de maniobra. No ha sido realizado el puente (cortocircuito) entre los pines NS1 y NS2 del conector X3. El bus está en cortocircuito y el valor mínimo de la tensión parametrizado en GP8 que debe alcanzar en su proceso de carga no es alcanzado en el tiempo parametrizado en GP7.

A.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS

Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109

A.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS
Significado de los códigos de error y soluciones



**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109

E317

Coincidencia en el tiempo de activación de la señal SoftStart y de la señal PwmOn.

Evita la destrucción de la resistencia utilizada en la precarga de la tensión de Bus por coincidencia en el tiempo de activación de la señal SoftStart y la señal PwmOn. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E318

Coincidencia en el tiempo de activación de la señal SoftStart y de la señal StatusLscOn

La activación de este error evita que se produzca la destrucción de la resistencia utilizada en la precarga de la tensión de Bus por coincidencia en el tiempo de activación de la señal SoftStart y la señal StatusLscOn. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E501

Error de checksum de parámetros.

Detección de checksum de parámetros no correcto. Probablemente se ha cambiado de versión de software y la nueva versión requiere de un nº diferente de parámetros.

E502

Parámetro erróneo.

Algún parámetro tiene valor erróneo.



Activando este icono de la barra del WinDDSSetup se despliega una ventana en pantalla que permite visualizar todos los parámetros cuyos valores no sean correctos.

E701

Error en la identificación de la placa VeCon.

E705

Error en la identificación de la placa potencia.

La serie 700 de errores se refiere al funcionamiento incorrecto del hardware o a la falta de alguna de las placas necesarias.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E900

Error de hardware.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E901

Interno.

Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

E902

Tensión de red fuera de rango.

El módulo RPS no está siendo alimentado con una tensión de red que esté dentro del rango de valores 400-10% y 460 +10%.

E903

Falta de fase en la línea de potencia.

No se detecta la presencia de las tres fases de potencia. Asegúrese de que las conexiones de potencia están perfectamente realizadas.

E904

Falta de fase en la línea de alimentación auxiliar.

No se detecta la presencia de las tres fases de potencia en la línea de alimentación de la fuente auxiliar integrada. Asegúrese de que las conexiones están perfectamente realizadas.

E905	El orden de las fases en la conexión de potencia y en la conexión de la captación de tensión no coinciden. Asegúrese que el orden de las fases establecido en el conector de potencia principal (1) y en el conector de la captación de tensión de línea (2) coincide rigurosamente. Para más detalle, véase manual "dds-hardware".
E906	Interno. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E907	Interno. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.
E909	Tensión de red descompensada. Contáctese con Fagor Automation S. Coop.

A.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS

Significado de los códigos de error y soluciones

FAGOR 

**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109

A.2 Significado de los códigos de aviso

Cuando se trata de un aviso en el display de estado de siete segmentos de la fuente de alimentación RPS, se visualizará la letra A en lugar de la E que se presenta para los errores. Los avisos indican que el módulo RPS se está aproximando a un límite de error.

A.001	Sobretensión en la placa VeCon de la fuente RPS.
A.003	Sobretensión en el radiador de potencia de la fuente RPS.
A.004	Presencia de red y señal PWM Enable (pin 4 de X6) no activada.
A.315	El tiempo de carga del bus DC (tipo SoftStart) ha sido superior al valor máximo establecido.
A.706	Configuración errónea de la consigna de bus (dip-switches).
A907	Interno.
	Consúltase con Fagor Automation S. Coop.
A.908	Interno.
	Consúltase con Fagor Automation S. Coop.

A.

CÓDIGOS Y MENSAJES DE ERROR EN FUENTES RPS
Significado de los códigos de aviso



**RPS
SOFTWARE**

(Soft 01.0x)

Ref.1109