

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN
CONTROL DIGITAL DE ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS

Nombre: _____

PRÁCTICA 01

*Puesta en marcha de un sistema de servo-accionamiento con la unidad de control CU 310 –
2PN y software Starter*

Objetivos de Aprendizaje

1. Configurar los parámetros básicos de comunicación y puesta en marcha de un sistema de servo-accionamiento
2. Analizar los parámetros eléctricos y mecánicos en tiempo real de la puesta en marcha del sistema.

Introducción

Sistema de accionamiento S120

SINAMICS es la familia de accionamientos de Siemens para la construcción industrial de máquinas y plantas; además de que ofrece soluciones para todo tipo de tareas y accionamientos, de ellos, los Sinamics S120 son convertidores de alto alcance que nos permite realizar servocontrol en el cual le podemos realizar aplicaciones con herramientas, de rectificado, cargado, desbaste, etc. El S120 de corriente alterna es un sistema de accionamiento modular que ofrece soluciones para tareas de accionamiento complejas en una alta gama de aplicaciones industriales, sean sistemas de maquinaria con accionamiento descentralizado (prensas, máquinas de escribir, de envasar y de embalar; accionamientos individuales con requisitos exigentes en cuanto a precisión, estabilidad, uniformidad de giro en comparación con los accionamientos estándar (construcciones de maquinarias, de instalaciones industriales; accionamientos individuales para tareas del transporte (transportadores, elevadores); también para accionamientos sin realimentación de energía. Sinamics S120 se compone de un alto surtido de motores, ya sean motores síncronos o asíncronos, lineales o giratorios.

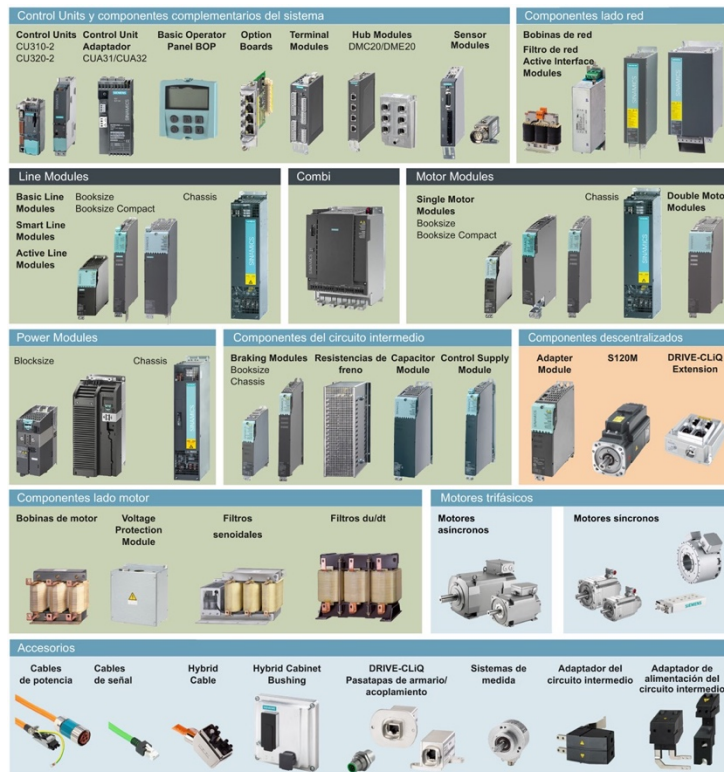


Ilustración 1 Módulos del sistema de accionamiento S120.

Para Sinamics S120 se ofrecen varios componentes como se observa en la Ilustración 1. Se tiene componentes de potencia; componentes lado red como bobinas y filtros de red; módulos de potencia; Control Units; módulos adicionales para funciones requeridas; y motores en versiones estándar y especiales. Por esto, muchos S120 se consideran modulares, porque se componen de una alta gama de dispositivos que permiten ampliar o disminuir nuestra red de accionamiento dependiendo de la necesidad que se tiene en planta.

Servomotor 1FK7022-5AK21-1DG3.

El motor 1FK7022-5AK21-1DG3 es un servomotor de la gama 1FK7 de Siemens con aplicaciones para instalaciones industriales y empresariales, se generalmente en: máquinas herramienta, en robots y sistemas de manipulación, en máquinas de envasado y embalaje, de transformación de plásticos y textiles, y en máquinas de transformación de madera, vidrio cerámica y piedra.

Es un motor síncrono excitado por imanes permanentes, con encoder incremental, el cual, para esta práctica, se configurará con la herramienta Starter de Siemens y se realizarán pruebas del motor para controlar su funcionamiento, el freno, el par de funcionamiento, control de lazo de velocidad, ruido de feedback, y conectores del motor.

Unidad de Control CU 310 – 2PN

La unidad de control CU 310 -2 es un módulo de regulación para el control específico de accionamientos de un solo eje (servorregulación, regulación vectorial o regulación vectorial/control por U/f), para su funcionamiento puede enchufarse con los Power Module AC/AC de los diseños Blocksize o con el diseño Chassis mediante la conexión DRIVE-CLiQX100; además pueden conectarse módulos terminales, módulos de sensor y HUB módulos.

A diferencia de esta, existen también las unidades de control con accionamientos múltiples como la CU 320 – 2.



Ilustración 2 Unidad de Control CU 310 - 2

Módulo de poder PM-340

Los módulos de poder (Power Module) de formato Blocksize soportan una potencia de 0,12 kW a 90 kW y están disponibles opcionalmente en ejecuciones con o sin filtro de red. Los PM tienen las siguientes características:

- Rectificador de diodos del lado de red
- Condensadores electrolíticos del circuito intermedio con circuitos de precarga
- Ondulador de salida
- Chopper de freno para resistencia de freno
- Alimentación de 24 V DC/1A
- Etapa de mando, capacitaciones de valores reales
- Ventiladores para refrigerar los semiconductores de potencia



Ilustración 3 Vista general de un módulo de poder PM340, tamaño FSA.

Fundamento de los sistemas de accionamientos

- Parámetros

Se categorizan entre parámetros ajustables los cuales influyen directamente en el comportamiento de una función; y parámetros observables, que sirven para indicar magnitudes internas.

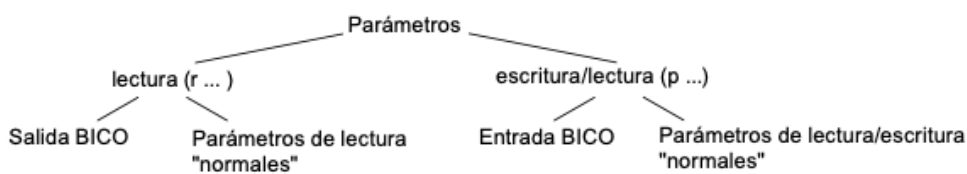


Ilustración 4 Tipos de parámetros.

Todos los parámetros de accionamiento pueden leerse a través de PROFIBUS usando los mecanismos definidos en el perfil PROFIdrive y modificarse parámetros p.

- Clasificación de los parámetros

Los parámetros de los objetos de accionamientos se clasifican en parámetros independientes de los juegos de datos los cuales solo están presentes una vez por cada objeto de accionamiento, y lo opuesto a ellos son los parámetros dependientes de los juegos de datos que pueden existir varias veces por cada objeto de accionamiento.

- Reseteo de parámetros

Los parámetros pueden resetearse a los ajustes de fábrica de varios modos:

1. Resetear parámetros para el objeto de accionamiento actual por medio de p0970 = . El parámetro se resetea automáticamente a 0.
 2. Resetear parámetros para todos los parámetros del objeto de accionamiento "Control Unit" (CU_*) por medio de p0009 = 30 (Reset parámetros) y p0976 = 1. El parámetro p0976 se resetea automáticamente a 0.
- Nivel de acceso

El nivel de acceso requerido de los parámetros puede modificarse en p0003.

Tabla 1 Niveles de acceso.

Nivel de acceso	Comentario
0: Personalizado	Parámetros de la lista definida por el usuario (p0013)
1: Estándar	Parámetros para las posibilidades de manejo más simples (p. ej., p1120 = Tiempo de aceleración Generador de rampa)
2: Avanzado	Parámetros para el manejo de funciones básicas del equipo.
3: Experto	Para estos parámetros se necesitan conocimientos especializados (p. ej., sobre parametrización BICO)
4: Servicio técnico	Para estos parámetros también se necesitan conocimientos especializados. A partir de la versión de firmware V5.1, los parámetros de este nivel de acceso ya no necesitan contraseña.

- Objetos de accionamientos/Drive Objects

Un objeto de accionamiento (DO) es una funcionalidad de software cerrada en si misma que posee sus propios parámetros, fallos y alarmas. Los DO pueden estar presentes de forma predeterminada, crearse una sola vez o varias veces.

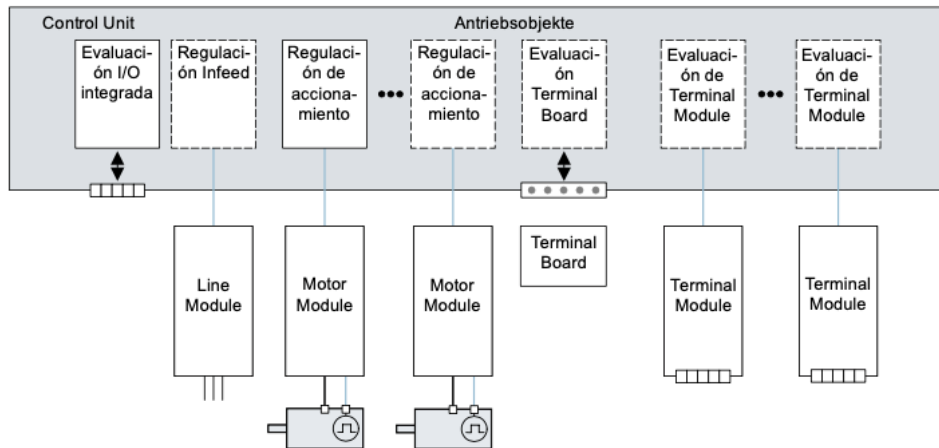


Ilustración 5 Objetos de accionamiento.

- Parámetros importantes de Sinamics S120

Tabla 2 Vista general de parámetros importantes S120.

p0101[0...n]	Objetos de accionamiento Números
r0102[0...1]	Objetos de accionamiento Cantidad
p0107[0...n]	Tipo objetos accionamiento
p0108[0...n]	Objetos de accionamiento Módulo de función (solo para el objeto de accionamiento "Control Unit")
r0108	Objetos de accionamiento Módulo de función (todos los demás objetos de accionamiento)

Esquema de Control de Sistema de Accionamiento

Un sistema de control de movimiento está formado principalmente de un actuador, una retroalimentación, y un controlador. El actuador corresponde al motor eléctrico y a su accionamiento. La retroalimentación se obtiene por medio de un sensor de posición llamado encoder. Por último, el controlador es el encargado de indicar la cantidad de energía que se envía al actuador para que su posición y velocidad sean iguales a las indicadas por el usuario. En este caso, el controlador también incluye la interfaz de usuario y el manejo de los sensores y actuadores adicionales. En la Ilustración 6 se observa un esquema general del sistema.

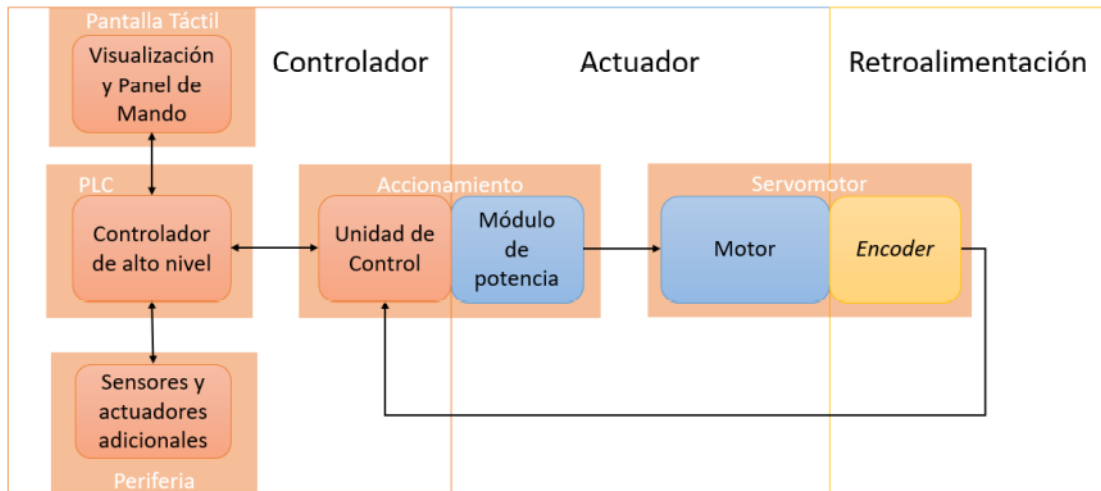


Ilustración 6 Esquema general de control de movimiento

Procedimiento

Configuración del proyecto

1. Abrir Starter y en la opción de menú de Nuevo Proyecto con asistente, se presentará la ventana de asistente de proyectos.

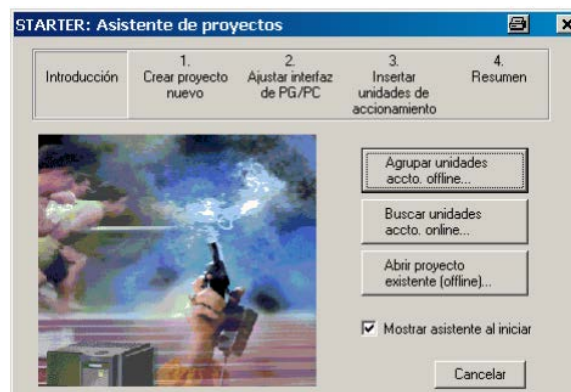


Ilustración 7 Venta de asistente de proyectos

2. Dar clic en el botón de buscar accionamientos online, ingrese un nombre de proyecto



Ilustración 8 Venta de proyecto nuevo

- Ahora, se ajustará la interfaz PG/PC así también el punto de acceso. El punto de acceso será S7ONLINE y la interfaz corresponde a la tarjeta de red del equipo programador (computadora o laptop)

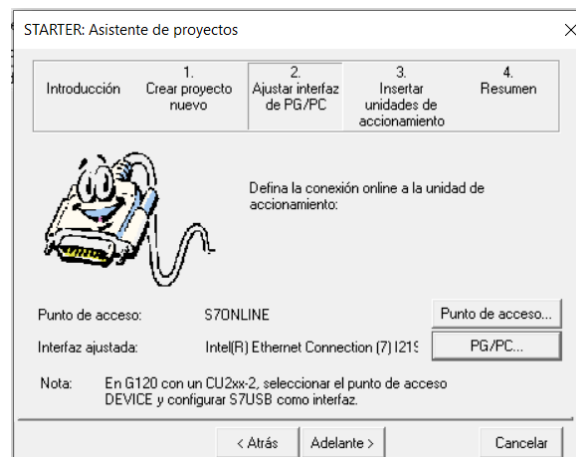


Ilustración 9 Ajuste de interfaz PG/PC

- Se inicia la búsqueda de dispositivos accesibles, deberá insertar la unidad de accionamiento encontrada por el asistente, para lo cual debe dar clic en el botón actualizar vista y seleccionar la unidad de control identificada.

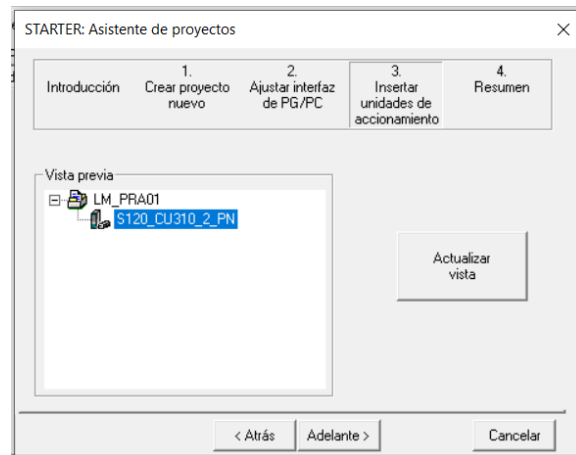


Ilustración 10 Dispositivo de accionamiento CU 310 2PN

5. Este último paso del asistente de proyecto muestra un resumen de los ajustes realizados, clic en el botón finalizar.



Ilustración 11 Resumen de la configuración de proyecto

6. A continuación, en la ventana de proyectos se muestra la unidad de accionamiento encontrada

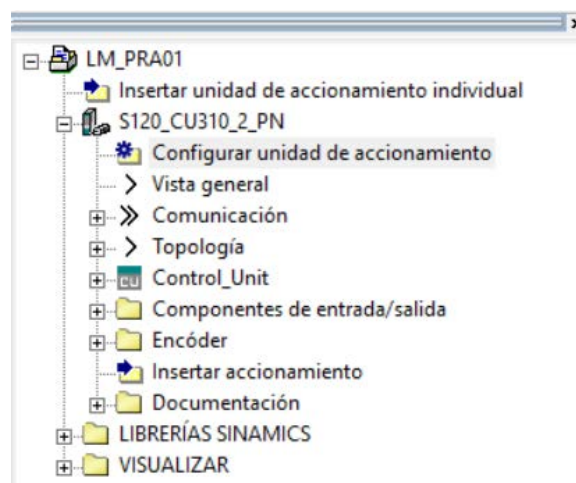


Ilustración 12 Unidad de accionamiento CU 310 2PN en e ventana de proyecto

- Ahora se debe configurar la unidad de accionamiento, para lo cual dirigirse a la opción de menú Proyecto → Conectar con dispositivos de destino seleccionados para establecer una conexión online.

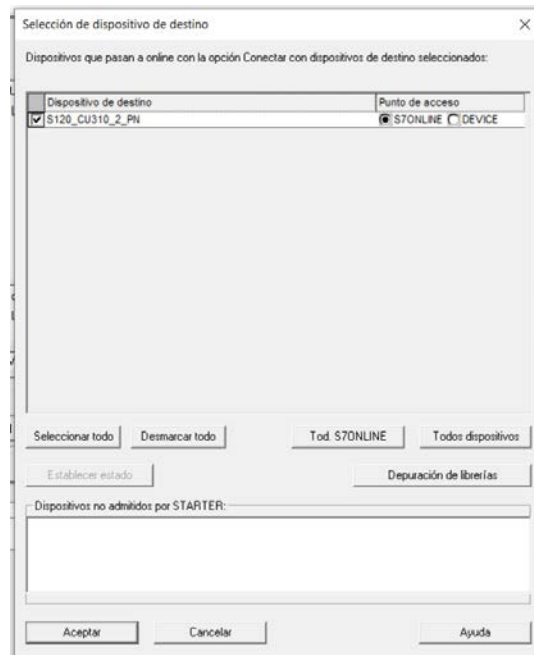


Ilustración 13 Selección de dispositivos online

- En el siguiente paso, puede que les aparezca la ventana de comparación de proyectos online/offline. para lo cual dar clic en cargar en dispositivo de destino.

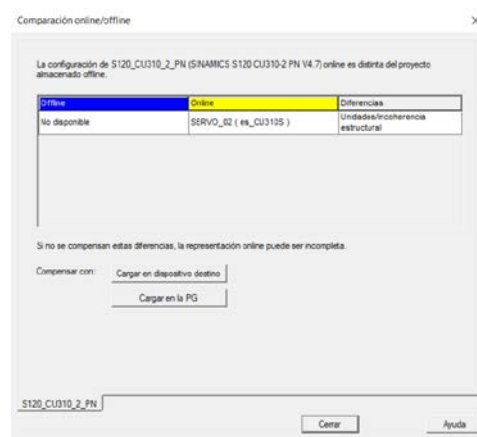


Ilustración 14 Comparación de dispositivos offline y online

- En la ventana de proyectos, despliegue el menú interior de la unidad de accionamiento y dar clic en configuración automática.

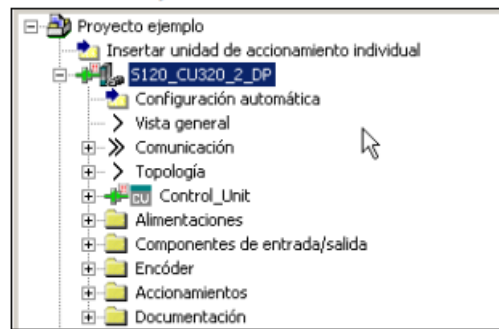


Ilustración 15 Configuración automática del sistema

10. Inicie la configuración automática haciendo clic en el botón configurar. Mediante el bus DRIVE-CLIQ se examinan los objetos conectados y se encuentra el accionamiento. Seleccione el accionamiento y de clic en crear.

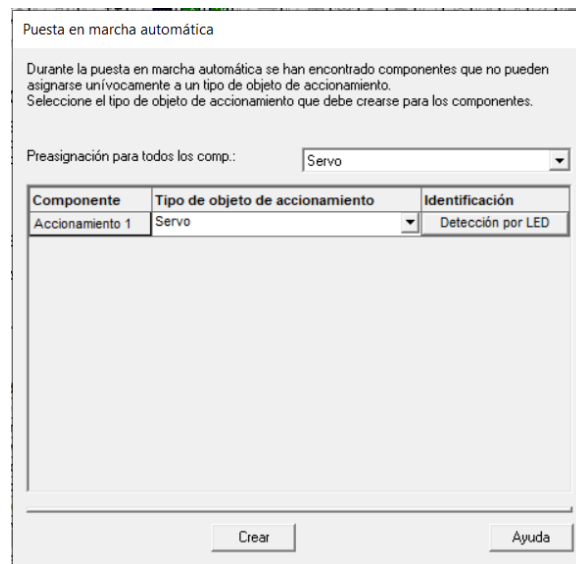


Ilustración 16 Búsqueda de objetos de accionamiento

11. Finalmente, en la ventana de proyecto aparece el accionamiento configurado (SERVO_02), y el proyecto se mantiene en modo online.

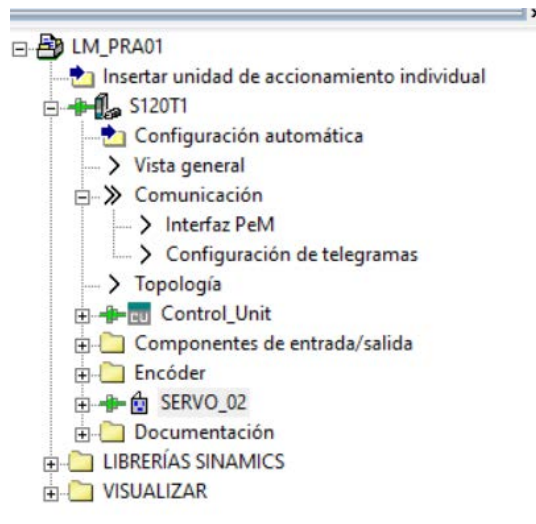


Ilustración 17 Objeto de accionamiento SERVO_02 en la venrana de proyecto

12. Para poner en marcha el accionamiento, se deben definir las señales de “Aviso de Servicio de alimentación”, para lo cual se define el valor de “1” de forma permanente.
13. Dirigirse al navegador de proyecto, hacer clic en el símbolo “+” en el objeto de accionamiento “SERVO 02” y abrir la lista de experto, ubicarse a la derecha hasta el parámetro p864 “Alimentación de servicio”

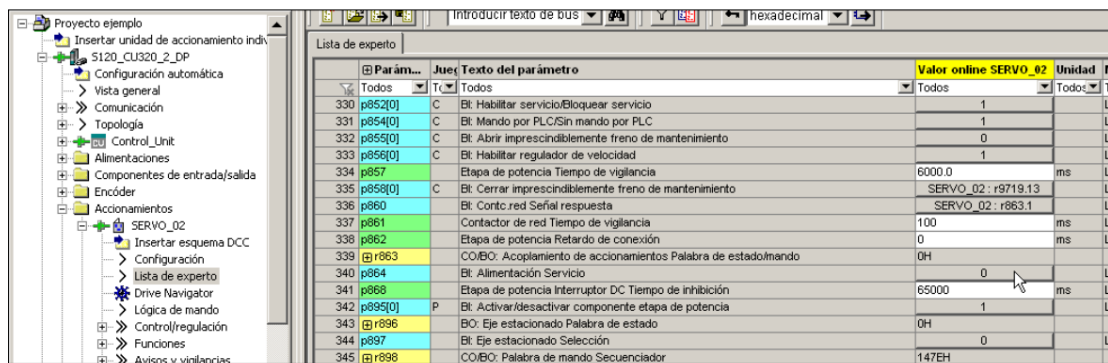


Ilustración 18 Lista de parámetros experto

14. Hacer clic en el botón 0 del parámetro p0864, se abre el siguiente cuadro de dialogo

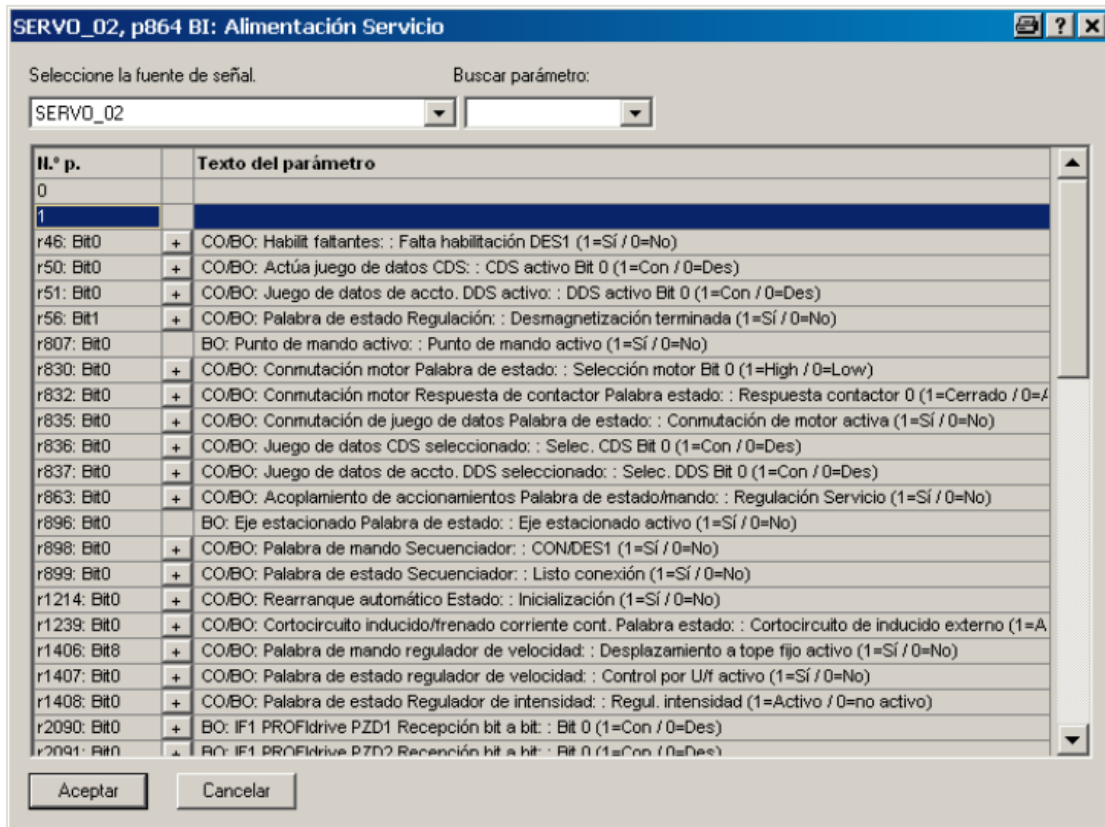


Ilustración 19 Lista de parámetros de servicio

15. Seleccionar el valor de “1” y a continuación, en ACEPTAR.
16. También se debe bajar la tensión de alimentación de conexión del equipo, por lo que abra la lista de experto, dirigirse al parámetro p210 “tensión de conexión de equipos”, sobrescriba el valor en la columna con “230”

Parám...	Jue	Texto del parámetro	Valor online SERVO_02	Unidad
106	r207[0]	Etapa de potencia Intensidad asignada, Valor asignado	2.60	Aef
107	r208	Etapa de potencia Tensión nominal de red	240	Vef
108	r209[0]	Etapa de potencia Intensidad máxima, Catálogo	4.60	Aef
109	p210	Tensión de conexión de equipos	230	V
110	p212	Etapa de potencia Configuración	0H	
111	r238	Etapa de potencia Resistencia interna	0.13500	ohmios
112	p251[0]	P Etapa de potencia Ventilador Contador de horas de funcionamiento	0	h
113	p255[0]	Etapa de potencia Contactor Tiempo de vigilancia, Contactor de precarga Tiempo de cierre	0	ms
114	p278	Tensión en circuito intermedio Umbral de subtensión Reducción	0	V
115	p287[0]	Defecto a tierra Umbrales, Umbral para precarga en curso	6.0	%
116	r289	CO: Etapa de potencia Intensidad de salida máxima	4.60	Aef
117	p290	Etapa de potencia Reacción en sobrecarga	[0] Reducir la intensidad ...	
118	r293	CO: Etapa de potencia Umbral de alarma modelo de temperatura	0	°C
119	p294	Corrección de valor real Alarma si sobrecarga I2t	95.0	%
120	p295	Temp. ventilador	0	s
121	r296	Tensión en circuito intermedio Umbral de subtensión	150	V
122	r297	Tensión en circuito intermedio Umbral de sobretensión	410	V
123	p300[0]	M Tipo motor Selec.	[237] 1FK7 Motor sincrónico	
124	n301[M]	M Cádano del motor Selección	23733	

Ilustración 20 Parámetro 210 - Tensión de conexión de equipos

17. Guarde el proyecto y cargue la configuración a la unidad de accionamiento.



Puesta en marcha de la unidad de accionamiento

18. En el navegador de proyectos dirigirse al objeto de accionamiento SERVO 02, abrir la lista de experto y modificar el parámetro p840 “CON/DES”

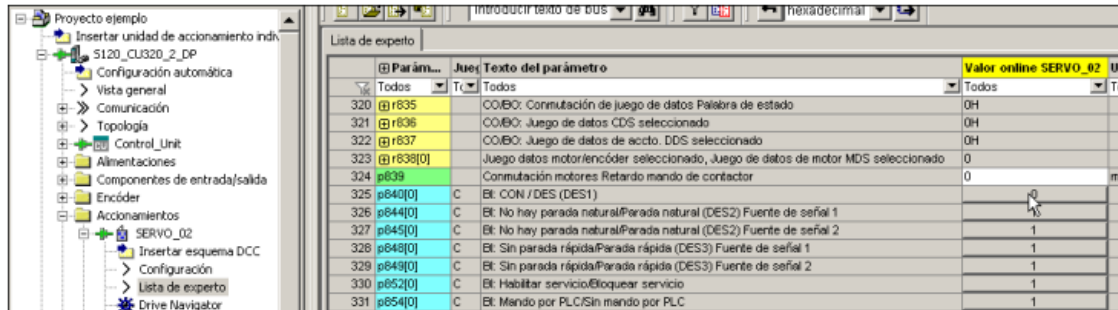


Ilustración 21 Parámetros p840 de CON/DES

19. Luego de dar clic en el botón 0 del parámetro p840, seleccione el valor de “1”, y a continuación de clic en ACEPTAR.

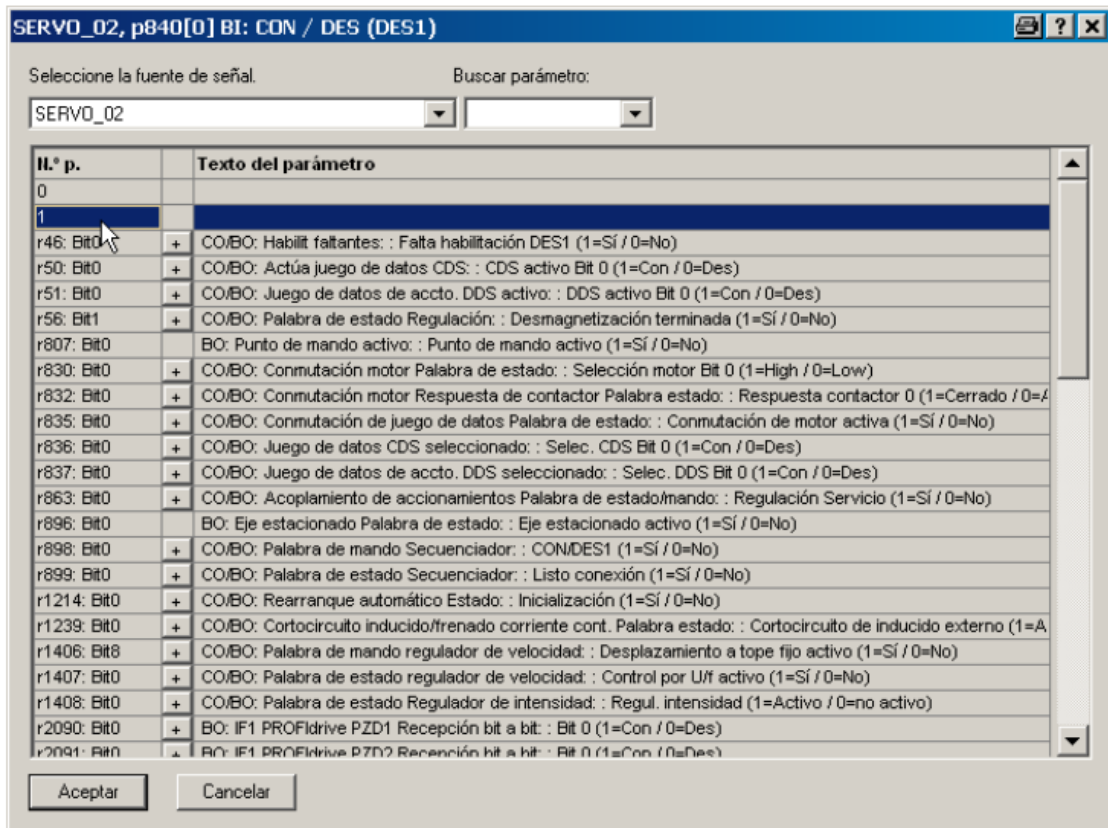


Ilustración 22 Lista de parámetros de servicio

20. En la ventana de proyectos dirigirse al objeto de accionamiento SERVO_02, abrir la lista desplegable “Puesta en marcha” y dar doble clic en “Panel de mando”.

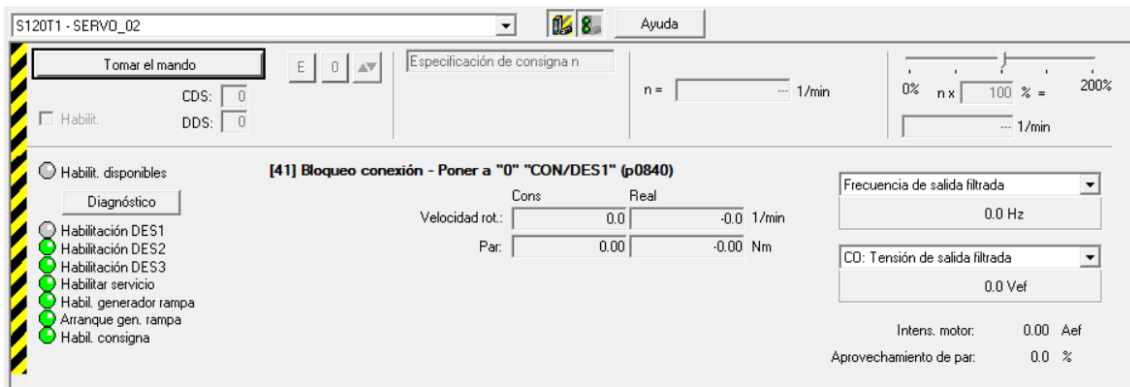


Ilustración 24 Ventana emergente para la toma de mando

22. En el panel de mando, activar la casilla de “Habilitaciones”, los símbolos de E y 0 se activan.

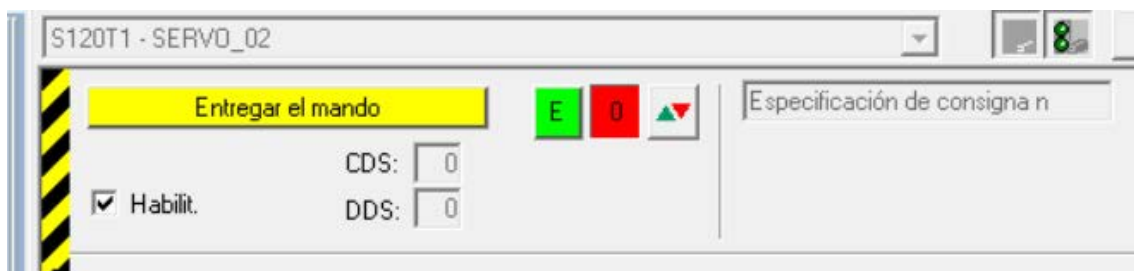


Ilustración 25 Habilitación de puesta en marcha

23. En el campo de entrada n=, introduzca una velocidad para el motor, para este caso coloque 1000.

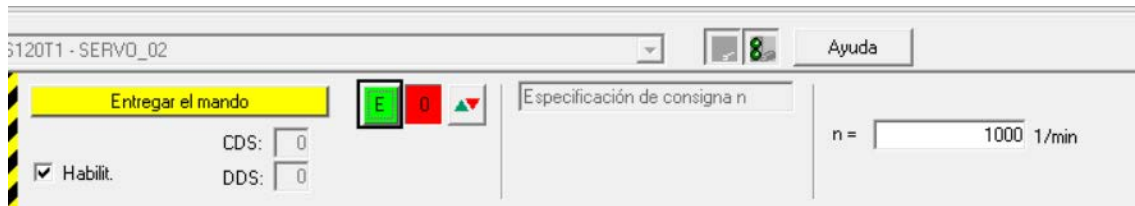


Ilustración 26 Ingreso de velocidad en la casilla "n"

24. Dar clic en el icono de marcha E, el motor se empieza acelerar hasta alcanzar la velocidad de 1000 X 1/min.

NOTA: Tener la debida precaución de estar a una distancia prudente del servomotor y que el eje del mismo se encuentre libre de cualquier interrupción externa.

25. Llenar la siguiente tabla de datos:

Velocidad de Operación	Tasa de modulación	Tensión de salida	Frecuencia de Salida	Intensidad del motor	Aprovechamiento del par
10					
100					
1000					
0					
-10					
-100					
-1000					

26. Responda las siguientes preguntas argumentando su respuesta:

¿Qué ocurre con el eje del motor cuando se coloca la velocidad de cero?

¿Qué sentido de giro tiene el motor para velocidades positivas y negativas?

27. Para desconectar el accionamiento, hacer clic en el símbolo 0 de color rojo, el motor se para de forma natural. Luego dar clic al botón “ceder el mando” para devolver el mando a la unidad de control.

28. Abrir la opción de menú de Proyecto, seleccionar la opción de Desconectar de sistema de destino para pasar el proyecto a offline.

Conclusiones

(Agregar mínimo tres conclusiones)

Recomendaciones

(Agregar mínimo una recomendación respecto al desarrollo de la práctica, posibles mejoras)