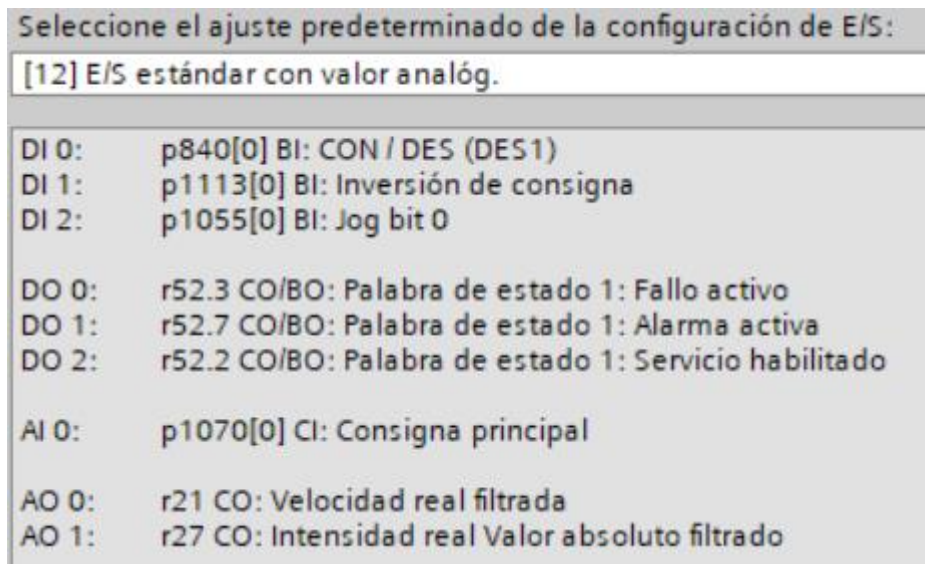


Proyecto 6. Programación y puesta en marcha de SINAMICS G120 sin PLC

- 1) Instalar StartDrive en TIA Portal para poder programar los convertidores SINAMICS G120.
- 2) Agregar el modelo de convertidor SINAMICS que disponemos en el aula. Primero la unidad de control (CU250S-2 PN Vector, 6SL3246-0BA22-1FA0).

A continuación, la etapa de potencia (PM240-2 IP20, 6SL3210-1PB13-8ULx) o (PM240 IP20, 6SL3224-0BE13-7UA0)

- 3) Acceder a la ventana de Puesta en Servicio y mediante el asistente completar la programación:
 - Clase de Aplicación: Expert
 - Especificación de la consigna: Accionamiento.
 - Tipo de Control / Regulación: [0] Control U/f con característica lineal.
 - Ajustes predeterminados de consignas/fuentes de mando: [12] E/S estándar con valor analógico o [19] 3 hilos.



- Ajuste de accionamiento: Motor 50Hz, 230V, [0] Ciclos de carga con alta sobrecarga...
 - Opciones de accionamiento: Sin resistencia de freno ni filtro.
 - Motor: introducir datos de la placa del motor.
 - Freno de motor: Sin freno.
 - Parámetros importantes: Definir estos parámetros.
 - Funciones de Accionamiento: [0] Accionamiento estándar, Cálculo motor completo.
 - Sin encoder.
- 4) Verificar la programación accediendo a la ventana Parámetros – Configuración E/S

Ajustes básicos
Juegos de datos
Unidades
Magnitudes de referencia
Configuración E/S
Entradas/salidas
Entradas digitales
Entradas/salidas digitales bidireccionales
Salidas de relé
Entradas analógicas
Salidas analógicas
Detector
Canal de consigna
Modo de operación
Funciones de accionamiento
Funciones de aplicación
Comunicación
Interconexiones

Configuración E/S

Configuración de E/S actual: [12] E/S estándar con valor analóg.

[7] PROFINET [999] Configuración libre de telegramas con BICO

Entradas digitales:

Modificar la configuración

Bornes

DI 0 p840[0] BI: CON / DES (DES1)

DI 1 p1113[0] BI: Inversión de consig...

DI 2 p2103[0] BI: 1. Confirmar fallos

DI 3 -

DI 4 -

DI 5 -

DI 6 -

DI 11 -

DI 12 -

DI 16 -

DI 17 -

Salidas de relé:

Modificar la configuración

Bornes

DO 0 r52.3 CO/BO: Palabra de estado 1...

DO 1 r52.7 CO/BO: Palabra de estado 1...

DO 2 r52.2 CO/BO: Palabra de estado 1...

Entradas analógicas:

Modificar la configuración

Bornes

AI 0 p1070[0] CI: Consigna principal

AI 1 -

Salidas analógicas:

Modificar la configuración

Bornes

AO 0 r21 CO: Velocidad real filtrada

AO 1 r27 CO: Intensidad real Valor ab...

Aquí tenemos un resumen de cómo están programadas las E/S Digitales y Analógicas. Acceder a la lista de parámetros y verificar el significado de cada uno de ellos.

5) Definir la programación de alguna E/S.

Ajustes básicos
Juegos de datos
Unidades
Magnitudes de referencia
Configuración E/S
Entradas/salidas
Entradas digitales
Entradas/salidas digitales bidireccionales
Salidas de relé
Entradas analógicas
Salidas analógicas
Detector
Canal de consigna
Modo de operación
Funciones de accionamiento
Funciones de aplicación
Comunicación
Interconexiones

Entradas digitales

Configuración de E/S actual: [12] E/S estándar con valor analóg.

5 DI 0 p840[0] BI: CON / DES (DES1)

6 DI 1+ p1113[0] BI: Inversión de consig...

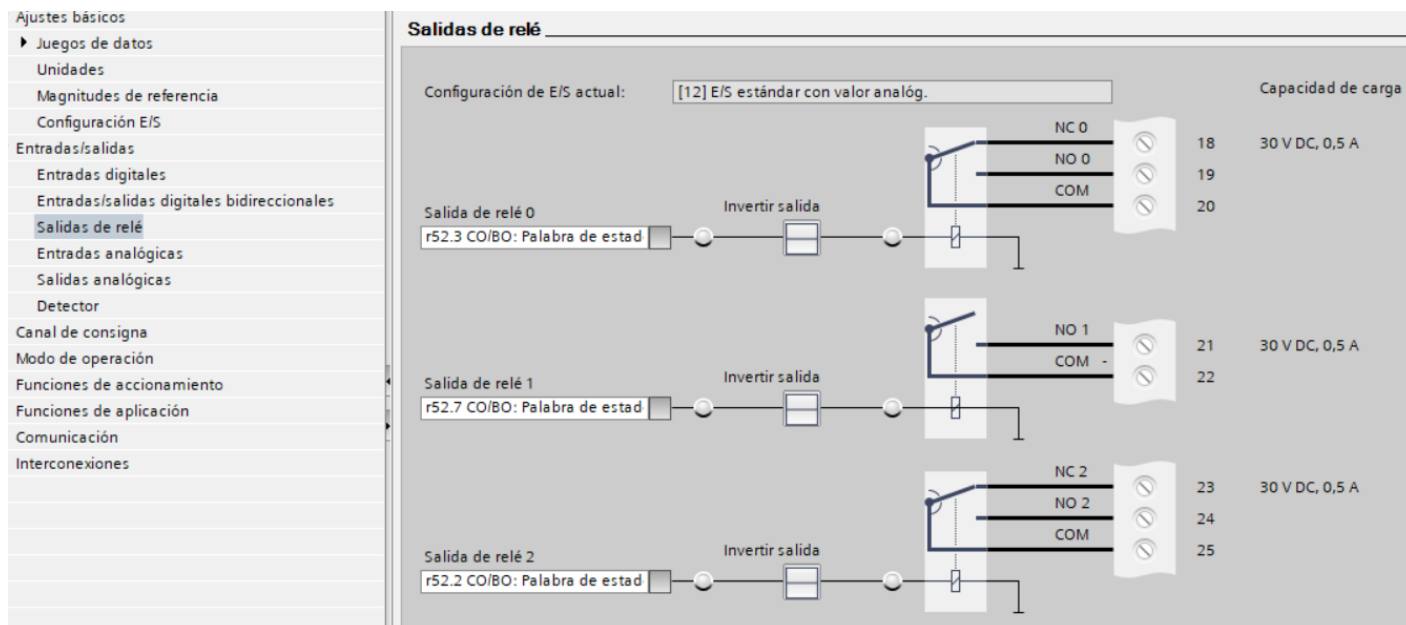
64 DI 1-

7 DI 2 p2103[0] BI: 1. Confirmar fallos

8 DI 3+

65 DI 3-

16 DI 4

**BICO: Nombre completo/abreviado del parámetro**

Los nombres de los parámetros BICO pueden ir precedidos de las siguientes abreviaturas:

- **BI:** Entrada de binector (inglés: Binector Input)
Este parámetro selecciona la fuente de una señal digital.
- **BO:** Salida de binector (inglés: Binector Output)
Este parámetro está disponible como señal digital para otra interconexión.
- **CI:** Entrada de conector (inglés: Connector Input)
Este parámetro selecciona la fuente de una señal analógica.
- **CO:** Salida de conector (inglés: Connector Output)
Este parámetro está disponible como señal analógica para otra interconexión.
- **CO/BO:** Salida de conector/binector (inglés: Connector/Binector Output)
Este parámetro está disponible como señal analógica y como señal digital para otra interconexión.

Ver páginas 201 a 215 del Manual de Instrucciones:

8.4 Adaptación del ajuste predeterminado de la regleta de bornes

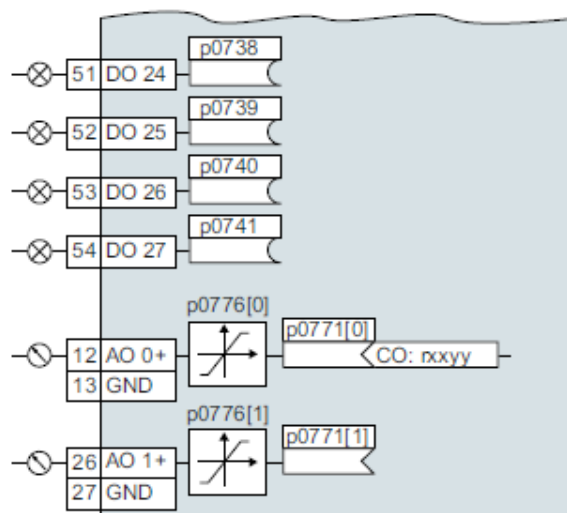
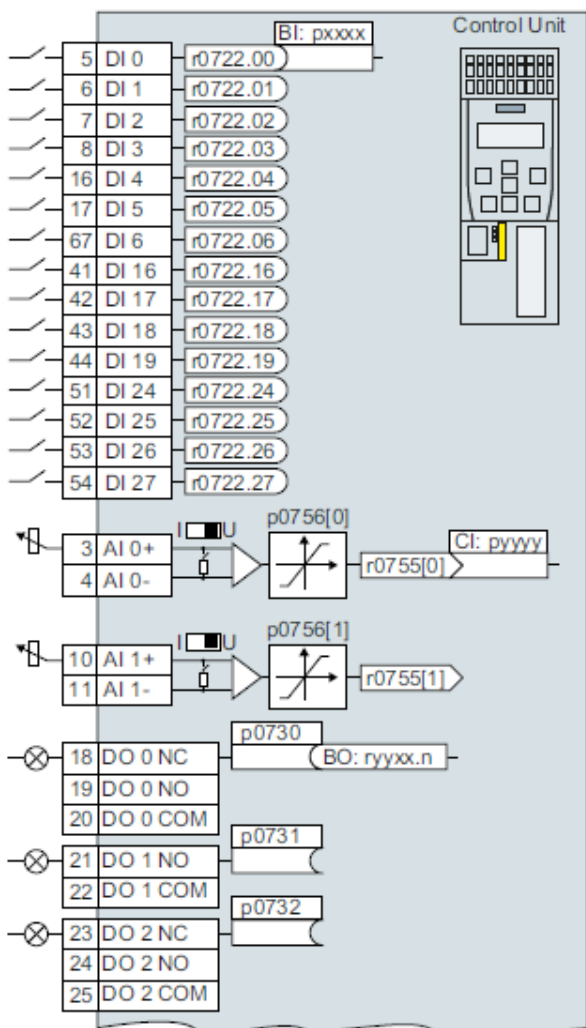
Vista general



Las señales de entrada y salida están interconectadas en el convertidor con determinadas funciones mediante parámetros especiales. Están disponibles los siguientes parámetros para la interconexión de señales:

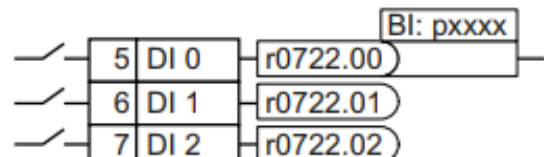
- Los binectores BI y BO son parámetros para la interconexión de señales binarias.
- Los conectores CI y CO son parámetros para la interconexión de señales analógicas.

En los capítulos siguientes se describe cómo ajustar la función de las diferentes entradas y salidas del convertidor con ayuda de los binectores y conectores.



En la figura podemos ver el parámetro que tiene asociado cada E/S digital y analógica.

Ejemplo entrada digital

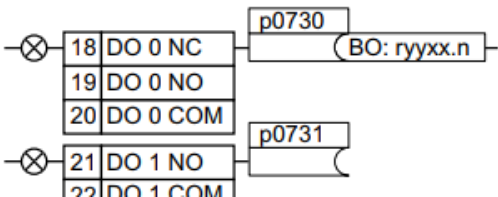


Para modificar la función de una entrada digital, debe interconectar el parámetro de estado de la entrada digital con una entrada de binector de su elección.

Las entradas de binector están identificadas con "BI" en la lista de parámetros.

p0810	BI: Selección juego de datos de mando CDS Bit 0	0
p0840[C]	BI: CON / DES (DES1)	Depende del convertidor
p0844[C]	BI: No hay parada natural/Parada natural (DES2) Fuente de señal 1	Depende del convertidor
p0848[C]	BI: Sin parada rápida/Parada rápida (DES3) Fuente de señal 1	1
p0852[C]	BI: Habilitar servicio/Bloquear servicio	Depende del convertidor
p1020[C]	BI: Selección consigna de velocidad de giro prefijada bit 0	0
p1021[C]	BI: Selección consigna de velocidad de giro prefija-	0

Ejemplo salida digital



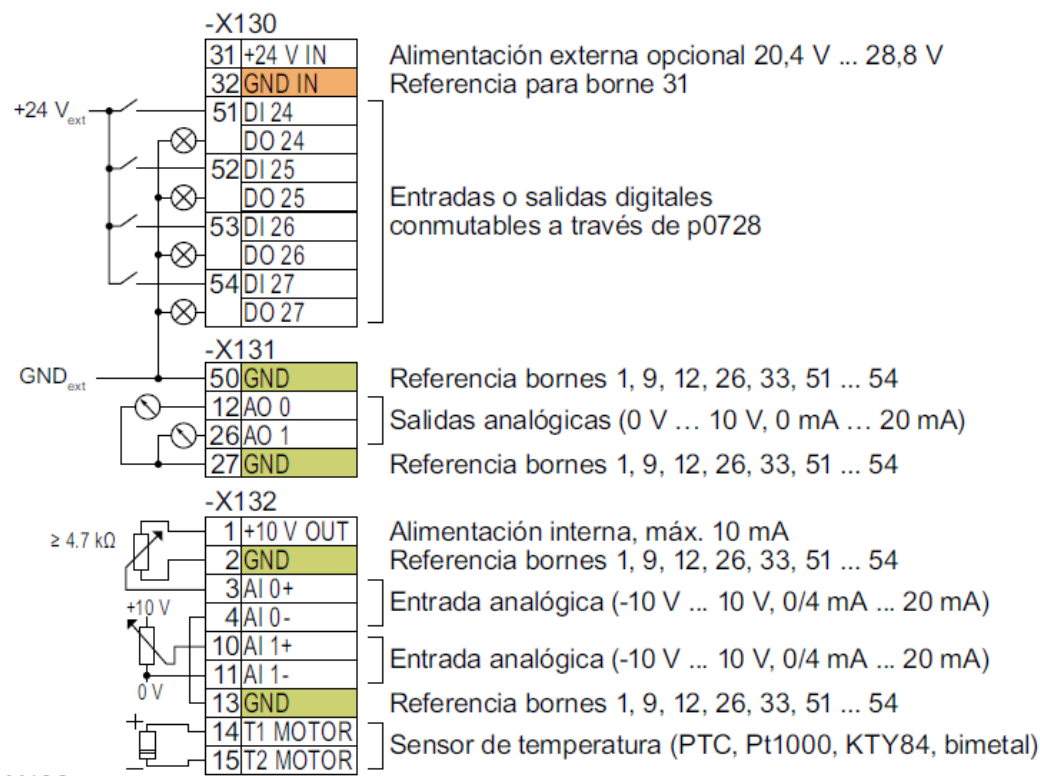
Para modificar la función de una salida digital, debe interconectar la salida digital con una salida de binector de su elección.

Las salidas de binector están identificadas con "BO" en la lista de parámetros.

Tabla 8-3 Salidas de binector (BO) de uso frecuente del convertidor

Parámetro	Descripción	Aju:
r0052[0...15]	CO/BO: Palabra de estado 1	-
	.00 Señal 1: Listo para conexión	
	.01 Señal 1: Listo para servicio	
	.02 Señal 1: Servicio habilitado	
	.03 Señal 1: Fallo activo. El convertidor invierte la señal r0052.03 cuando está interconectada a una salida digital.	
	.04 Señal 0: DES2 activo	
	.05 Señal 0: DES3 activo	
	.06 Señal 1: Bloqueo de conexión activo	
	.07 Señal 1: Alarma activa	
	.08 Señal 0: Desviación velocidad de giro de consigna/real	
	.09 Señal 1: Mando solicitado	
	.10 Señal 1: Velocidad de giro máxima (p1082) supe-	

4.5.2 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal superior



4.5.3 Regletas de bornes detrás de la puerta frontal inferior

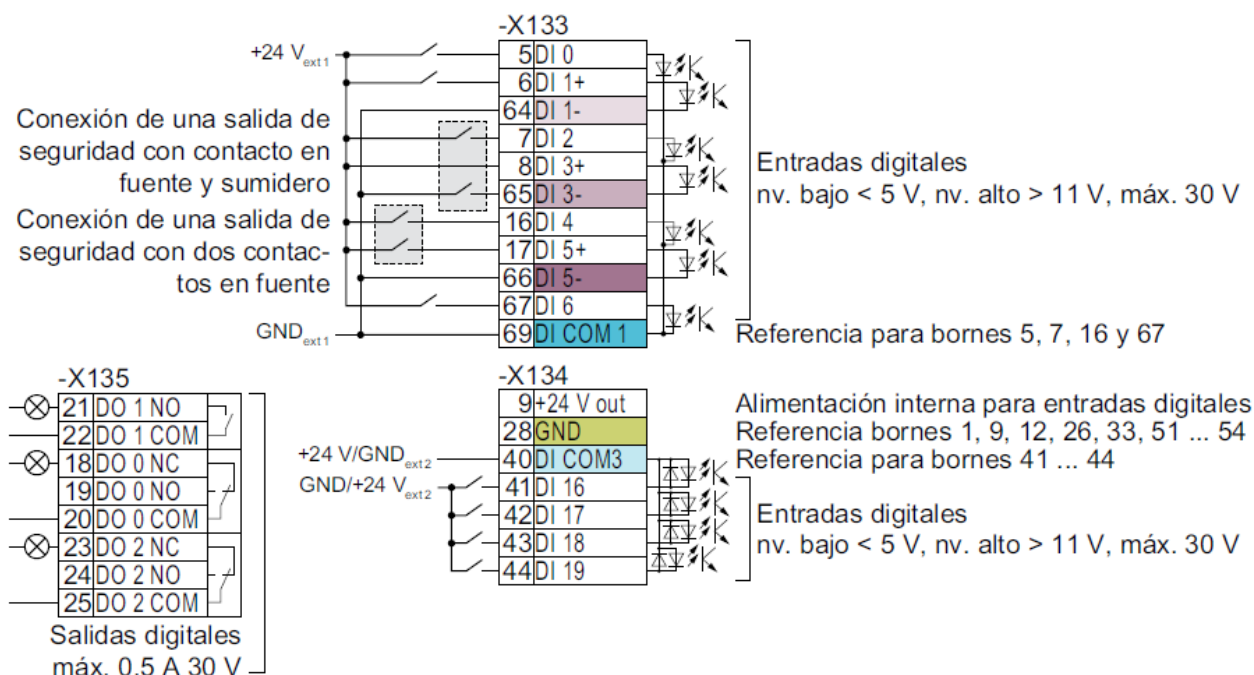


Figura 4-15 Ejemplo de interconexión de las entradas digitales con alimentaciones externas de 24 V

- GND** Todos los bornes con el potencial de referencia "GND" están interconectados dentro del convertidor.
- DI X-** Potenciales de referencia para DI 1, DI 3 y DI 5, aislados galvánicamente de "GND"
- DI COM1** Potencial de referencia para DI 0, DI 2, DI 4 y DI 6, aislados galvánicamente de "GND"
- DI COM3** Potencial de referencia para DI 16 ... DI 19, aislado galvánicamente de "GND"

- 6)** Realizar el esquema del cableado del variador al PLC y cablear.
- Cablear 3 salidas del PLC a las entradas digitales 0, 1, 2. DI0, DI1, DI2 del convertidor.
 - Cablear las salidas digitales DO0, DO1 del convertidor dos entradas del PLC.
 - Cablear a la entrada analógica AI0 del convertidor, a una salida analógica del PLC.
 - Cablear la salida analógica AO0 del convertidor, a una entrada analógica del PLC.
- 7)** Realiza un SCADA para controlar el variador
- 1.- Un pulsador para hacer girar el motor adelante.
 - 2.- Un pulsador para hacer girar el motor atrás.
 - 3.- Un potenciómetro para dar consigna de velocidad al motor
 - 4.- Activar un piloto si el motor alcanza la velocidad que indica la consigna actual.
 - 5.- Un interruptor habilita el JOG 1 o (consigna velocidad prefijada) para una frecuencia de giro de 400rpm.
 - 6.- Monitoriza por la salida Analógica AO1 del convertidor el valor de la velocidad actual.
- 8)** Realiza el esquema en EPLAN del montaje. Incluye las protecciones de entrada y salida: filtro y bobina de red. Filtro y bobina de salida.

4.3 Parámetros de uso frecuente

Parámetro	Explicación				
p0015	Macro Unidad de accionamiento Preajustar entradas y salidas mediante una macro.				
r0018	Versión firmware Control Unit				
p0096	Clase de aplicación		0: Expert 1: Standard Drive Control 2: Dynamic Drive Control		
p0100	Norma motor IEC/NEMA		0: Europa 50 [Hz] 1: Motor NEMA (60 Hz, unidades americanas) 2: Motor NEMA (60 Hz, unidades SI)		
p0304	Tensión asignada del motor [V]				
p0305	Intensidad asignada del motor [A]				
p0307	Potencia asignada del motor [kW] o [hp]				
p0310	Frecuencia asignada del motor [Hz]				
p0311	Velocidad de giro asignada del motor [1/min]				
p0601	Sensor de temperatura en motor Tipo de sensor				
	Borne 14	T1 Motor (+)	0: Ningún sensor (ajuste de fábrica)		2: KTY84 (→ P0604)
	Borne 15	T2 Motor (-)	1: PTC (→ P0604)		4: Bimetal
p0625	Temperatura ambiente del motor durante la puesta en marcha [°C]				
p0640	Límite de intensidad [A]				
r0722	Estado de las entradas digitales				
	.0	Borne 5	DI 0	Selección de los ajustes posibles:	
	.1	Bornes 6, 64	DI 1	p0840 CON/DES (DES1)	p1110 Bloquear sentido negativo
	.2	Borne 7	DI 2	p0844 Sin parada natural (DES2)	p1111 Bloquear sentido positivo
	.3	Bornes 8, 65	DI 3	p0848 Sin parada rápida (DES3)	p1113 Inversión de la consigna
	.4	Borne 16	DI 4	p0855 Abrir incondicionalmente el freno de mantenimiento	p1122 Puentear generador rampa
	.5	Bornes 17, 66	DI 5	p1020 Selección de consigna fija de velocidad, bit 0	p1140 Habilitar/bloquear generador de rampa
	.6	Borne 67	DI 6	p1021 Selección de consigna fija de velocidad, bit 1	p1141 Reanudar/congelar generador de rampa
	.11	Bornes 3, 4	AI 0	p1022 Selección de consigna fija de velocidad, bit 2	p1142 Habilitar/bloquear consigna
	.12	Bornes 10, 11	AI 1	p1023 Selección de consigna fija de velocidad, bit 3	p1230 Activar frenado por corriente continua
	.16	Borne 41	DI 16	p1035 Subir consigna potenciómetro motorizado	p2103 Confirmar fallos
	.17	Borne 42	DI 17	p1036 Bajar consigna potenciómetro motorizado	p2106 Fallo externo 1
	.18	Borne 43	DI 18	p2103 Confirmar fallos	p2112 Alarma externa 1
	.19	Borne 44	DI 19	p1055 JOG bit 0	p2200 Habilitación del regulador tecnológico
	.24	Borne 51	DI 24	p1056 JOG bit 1	
	.25	Borne 52	DI 25		
	.26	Borne 53	DI 26		
	.27	Borne 54	DI 27		

Parámetro	Explicación		
p0730	Fuente de señal para borne DO 0		Selección de los ajustes posibles:
	Bornes 19, 20 (contacto NA) Bornes 18, 20 (contacto NC)	52.0 Listo para conexión 52.1 Listo para servicio	53.2 $n_Act \leq p1080$ (n_Min) 53.3 $l_Act > p2170$
p0731	Fuente de señal para borne DO 1		53.4 $n_Act > p2155$ 53.5 $n_Act \leq p2155$ 53.6 $n_Act \geq n_Set$
	Bornes 21, 22 (contacto NA)	52.2 Servicio habilitado 52.3 Fallo activo 52.4 Parada natural activa (DES2)	
p0732	Fuente de señal para borne DO 2		53.10 Salida de regulador tecnológico en límite inferior 53.11 Salida de regulador tecnológico en límite superior
	Bornes 24, 25 (contacto NA) Bornes 23, 25 (contacto NC)	52.5 Parada rápida activa (DES3) 52.14 Motor gira adelante 53.0 Frenado por corriente continua activo 53.1 $n_Act > p2167$ (n_Inhib)	
r0755	Entradas analógicas, valor actual [%]		
	[0]	Bornes 3, 4	AI 0
	[1]	Bornes 10, 11	AI 1
p0756	Entradas analógicas Tipo		0: Entrada de tensión unipolar (0 V ... +10 V) 1: Entrada de tensión unipolar vigilada (+2 V ... +10 V) 2: Entrada de intensidad unipolar (0 mA ... +20 mA) 3: Entrada de intensidad unipolar vigilada (+4 mA ... +20 mA) 4: Entrada de tensión bipolar (-10 V ... +10 V)
	[0]	AI 0	
	[1]	AI 1	
p0771	Salidas analógicas Fuente de señal		Selección de los ajustes posibles:
	[0]	Bornes 12, 13	AO 0
	[1]	Bornes 26, 27	AO 1
p0776	Salidas analógicas Tipo		0: Salida de intensidad (0 mA ... +20 mA) 1: Salida de tensión (0 V ... +10 V) 2: Salida de intensidad (+4 mA ... +20 mA)
	[0]	AO 0	
	[1]	AO 1	
p0922	Selección de telegrama PROFIdrive		
p1001	Consigna fija de velocidad 1		
p1002	Consigna fija de velocidad 2		
p1003	Consigna fija de velocidad 3		
p1004	Consigna fija de velocidad 4		
p1058	JOG 1 Consigna de velocidad		
p1059	JOG 2 Consigna de velocidad		
p1070	Consigna principal		Selección de los ajustes posibles:
		0: Consigna principal = 0 755[0]: Entrada analógica 0 1024: Consigna fija	1050: Potenciómetro motorizado 2050[1]: PZD 2 del bus de campo
p1080	Velocidad de giro mínima [1/min]		
p1082	Velocidad de giro máxima [1/min]		
p1120	Generador de rampa Tiempo de aceleración [s]		
p1121	Generador de rampa Tiempo de deceleración [s]		

Parámetro	Explicación		
p1300	Modo de operación Lazo abierto/cerrado	Selección de los ajustes posibles:	
		0: Control por U/f con característica lineal 1: Control por U/f con característica lineal y FCC 2: Control por U/f con característica parabólica	20: Regulación de velocidad (sin encóder) 22: Regulación de par (sin encóder)
p1310		Intensidad en el arranque (elevación de tensión para el control por U/f) permanente	
p1800		Consigna de frecuencia de pulsación	
p1900	Identificación de datos del motor y medición en giro		
	0: Bloqueado 1: Identificar datos de motor y optimizar regulador velocidad giro 2: Identificar datos de motor (en parada) 3: Optimizar regulador de velocidad (en giro) 11: Identif. datos motor, optimizar reg. velocidad, cambio a servicio (no disponible con Power Module PM250) 12: Identificar datos motor (en parada), cambio a servicio (no disponible con Power Module PM250)		
p2030	Int. bus campo Selección protocolo	Los ajustes posibles dependen de la Control Unit:	
		0: Ningún protocolo 1: USS 2: Modbus RTU 3: PROFIBUS 4: CANopen	5: BacNet 7: PROFINET 8: P1 10: EtherNet/IP
r2050		Palabras recibidas a través de bus de campo (16 bits) r2050[0]: PZD01 ... r2050[11]: PZD12	
p2051		Palabras emitidas a través de bus de campo (16 bits) p2051[0]: PZD01 ... p2051[16]: PZD17	
p2080	Convertidor binector-conector palabra de estado 1 p2080[0]: Bit 0 ... p2080[15]: Bit 15		
r2090	PROFIdrive PZD1 Recepción bit a bit (palabra de mando 1) r2090.00: Bit 0 ... r2090.15: Bit 15		