7 Puesta en servicio

7.1 Indicaciones preventivas generales para la puesta en servicio

PELIGRO

Antes de poner en servicio los equipos (90A a 600A) es preciso asegurarse de que esté montado en su sitio correspondiente la tapa transparente que cubre los terminales de potencia(v. apt. 5.1).

INDICACION

Antes de tocar módulos y tarjetas (especialmente la tarjeta A7001), el operador deberá descargarse de cargas electroestáticas para no exponer los componentes electronicos a tensiones excesivas causadas por cargas electroestáticas. La forma más fácil de realizarlo es tocar junto antes un objeto conductor puesto y tierra (p. ej. partes metálicas desnudas del armario.

Los módulos y tarjetas no deberán entrar en contacto con materiales altamente aislantes (p. ej. láminas de plástico, revestimientos aislantes de muebles, ropas de fibras sintéticas.

Los módulos y tarjetas solo deben depositarse sobre bases conductoras.

PRECAUCION

Este equipo se encuentra bajo tensión peligrosa e incluye piezas mecánicas giratorias peligrosas (ventilador). Si no se observan las consignas de seguridad incluidas en estas Instrucciones puede producirse la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales.

En los relés de señalización el cliente puede haber aplicado una tensión peligrosa.

Los convertidores no deben conectarse a una red protegida por interruptor diferencial (VDE 0160, apartado 6.5), puesto que en caso de defecto a masa o a tierra, la corriente de defecto tiene una componente continua que dificulta o impide el disparo del interruptor diferencial general. En tal caso quedan también sin protección los demás receptores conectados a dicho interruptor diferencial.

En este equipo solo deberá trabajar personal cualificado que se haya familiarizado previamente con todas las consignas de seguridad incluidas en esta descripción, así como con todas las instrucciones de montaje, operación y mantenimiento.

La correcta y segura operación de este equipo presupone que se ha transportado, instalado, manejado y reparado o mantenido adecuadamente.

El convertidor se encuentra bajo tensión peligrosa incluso aunque esté abierto su contactor principal. La tarjeta de ataque (tarjeta inferior) incluye numerosos circuitos sometidos a tensión peligrosa. Antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o de reparación, desconectar y proteger contra su reconexión accidental todas las fuentes de alimentación del convertidor.

Las presentes Instrucciones no enumeran por completo todas las medidas precisas para el funcionamiento seguro del convertidor. Si precisan más informaciones o surgen problemas específicos no tratados con suficiente detalle para la aplicación del cliente, contacte con la delegación o sucursal más próxima de Siemens.

El uso de piezas no homologadas durante la reparación de este equipo o su manipulación por parte de personal no cualificado lleva a condiciones peligrosas que pueden tener como consecuencia la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables. Hay que observar todas las consignas de seguridad indicadas en estas Instrucciones, así como todos los letreros preventivos colocados en el convertidor.

Observénse las indicaciones preventivas que figuran en el capítulo 1 de estas Instrucciones.

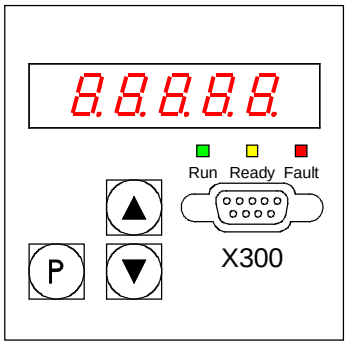
7.2 Paneles de mando

El equipo básico lleva siempre un panel de mando simple (PMU). Opcionalmente se prevee en el equipo un panel de mando avanzado con visualización en texto explícito (OP1S).

7.2.1 Panel de mando simple (PMU "Parameterization Unit")

El panel de mando simple se encuentra en la puerta del equipo y consta de un indicador de 5 cifras con 7 segmentos, de 3 LEDs situados debajo para la indicación de estado y de tres teclas para la parametrización.

Todas las adaptaciones y los ajustes necesarias para la puesta en servicio se pueden efectuar con el panel de mando simple.



- Tecla **P**
  - Conmutación entre código del parámetro, (modo de parámetro) y valor del mismo (modo de valor) y el número de índice en caso de parámetros indexados (modo de índice).
  - Acuse de un aviso de fallo que se ha presentado.
  - Tecla P y SUBIR para pasar a segundo plano un aviso de fallo y alarma (v. capítulo 10, fallos y alarmas)
  - Tecla P y BAJAR para visualizar nuevamente en el PMU una aviso de fallo y alarma (v. capítulo 10, fallos y alarmas)

- Tecla **SUBIR** (▲)
  - Selecciona un código de parámetro más alto en el modo de parámetro. Al alcanzarse el código de parámetro más alto, pulsando nuevamente dicha tecla puede pasarse al otro extremo de los códigos (con ello el más alto es contiguo al más bajo).
  - Eleva el valor de parámetro ajustado y visualizado en el modo de valor.
  - Eleva el índice en el modo de índice (en caso de parámetros indexados).
  - Si se pulsan simultáneamente ambas teclas se acelera la operación de cambio iniciada con la tecla BAJAR.

- Tecla **BAJAR** (▼)
  - Selecciona un código de parámetro más bajo en el modo de parámetro. Al alcanzarse el código de parámetro más bajo, pulsando nuevamente dicha tecla puede pasarse al otro extremo de los códigos (con ello el más alto es continguo al más bajo).
  - Reduce el valor de parámetro ajustado y visualizado en el modo de valor.
  - Reduce el índice en el modo de índice (en caso de parámetros indexados).
  - Si se pulsan simultáneamente ambas teclas se acelera la operación de cambio iniciada con la tecla SUBIR.

Funciones de los LEDs

Run (= servicio) diodo luminiscente verde
LED luce ⇒ estado “Sentido del par conectado” (MI, MII, M0).

(v. cap. 11 bajo r000)

READY (= LISTO) LED amarillo
LED luce ⇒ estado ”Listo” (o1 .. o7).

(v. cap. 11 bajo r000)

FAULT (=FALLO) LED rojo
LED luce ⇒ estado ”Aviso de fallo presente” (o11)

(v. cap. 11 bajo r000 y cap. 10, Fallos y Alarmas)

LED parpadea ⇒ está presente una alarma (v. cap. 10, Fallos y Alarmas).

7.2.2 Panel de mando avanzado (OP1S)

El panel de mando avanzado (opción), con indicaciones en texto explícito (referencia: 6SE7090-0XX84-2FK0), se enchufa en el lugar previsto para él en la puerta del equipo.

Con la inserción del panel queda conectado el mismo a la interfase serie SST1 del equipo básico.

El OP1S ofrece la posibilidad de seleccionar directamente parámetros introduciendo su número a través del teclado. Son aplicables las relaciones siguientes:

	Número visualizado	Número a introducir en el OP1S
Parámetros del equipo base	**r**xxx, **P**xxx	(0)xxx
	Uxxx, **n**xxx	**2**xxx
Parámetros de una tarjeta tecnológica	**H**xxx, **d**xxx	**1**xxx
	Lxxx, **c**xxx	**3**xxx

Si se utiliza la tecla SUBIR o BAJAR del OP1S para seleccionar números de parámetros vecinos, entonces se saltan los números faltantes en el margen de parámetros del equipo base.

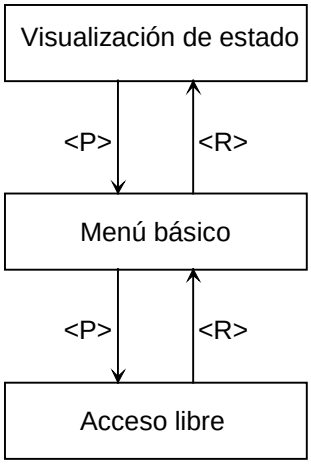
En el caso de parámetros de una tarjeta tecnológica no es posible este salto automático de los números faltantes. Aquí es necesario introducir directamente los números de los parámetros existentes.

Unos segundos después de la inicialización del OP1S la pantalla conmuta automáticamente al modo **visualización de estado**.

De allí, pulsando la tecla <P> se pasa al menú base que permite seleccionar bien el “Acceso libre“ a todos los parámetros o diferentes funciones. Los detalles sobre estas funciones puede consultarse en las esquema de funciones "Visualización de estado OP1S" (capítulo 8, hoja Z123) y las instrucciones del OP1S)

En el estado “Acceso libre“ es posible parametrizar el equipo.

Pulsando (dado el caso varias veces) la tecla <R> se retorna a la visualización de estado.



Bits de mando del panel de mando OP1S:

(ver también esquema de funciones "Visualización de estado OP1S" (capítulo 8, hoja Z123) y las instrucciones del OP1S)

El OP1S y el equipo SIMOREG 6RA70 se comunican a través de la interfase G-SST1 (RS485) utilizando protocolo USS.

El OP1S transfiere en el telegrama USS, palabra 1 de los datos de proceso, los bits de mando siguientes :

Tecla en OP1S	Función *)	Bit en PZD pal.1 (conector K2001)	Binector
Pulsador ON / OFF (I / 0)	CON / DES1	Bit 0	B2100
Reset	Acuse	Bit 7	B2107
Jog	Marcha impulsos	Bit 8	B2108
Inversión	Habilitación en sentido positivo	Bit 11	B2111
	Habilitación en sentido negativo	Bit 12	B2112
Tecla SUBIR	"Subir" potenciómetro	Bit 13	B2113
Tecla BAJAR	"Bajar" potenciómetro	Bit 14	B2114

*)Funciones propuestas. Como los binectores pueden cablearse a selectores cuales quieran, las señales de mando del OP1S pueden utilizarse para tareas de mando cuales quiera en el SIMOREG 6RA70.

<u>Cableado de las señales de mando procedentes del OP1S para las funciones propuestas:</u>

Para poder utilizar las funciones a través del panel OP1S deberán cumplirse las condiciones siguientes:
1) Asignación bit a bit de los bits en la palabra de mando 1 (P648 = 9), ver también capítulo 8, esquema de funciones hoja G180
2) OP1S en el estado "Visualización de estado"

CON / DES1:
Parametrización de la conexión/desconexión (marcha/parada) vía OP1S mediante
P654 = 2100
En este caso es necesario considerar la función lógica Y con "Marcha/parada" del borne 37 (ver también esquema de funciones hoja G130 en el capítulo 8 y sección "Marcha/parada (CON / DES) borne 37" en el capítulo 9)

Acuse:
Parametrización de la función Acuse de avisos de fallo vía OP1S mediante
P665, P666 ó P667 = 2107
Siempre es posible acusar pulsando la tecla <P> en el PMU.

Marcha a impulsos (Jog):
Parametrización de la función Jog vía OP1S mediante
P668 ó P669 = 2108
La fuente de la consigna de marcha a impulsos se selecciona a través del índice correspondiente de P436 (ver esquema de funciones "Consigna de marcha a impulsos ")

Liberación de sentido de giro:
Parametrización de las liberaciones de sentido de giro vía OP1S mediante
P671 = 2111 (sentido de giro positivo)
P672 = 2112 (sentido de giro negativo)

Potenciómetro motorizado:
Parametrización del potenciómetro motorizado vía OP1S mediante
P673 = 2113 (subir)
P674 = 2114 (bajar)
P644 = 240 (consigna principal del potenciómetro motorizado)

7.3 Forma de parametrizar

Denominamos parametrización a las operaciones que se realizan en el panel para modificar valores de parámetros y activar funciones del equipo, o indicar magnitudes de medida.

Los parámetros del equipo base se denominan parámetros P, r, U o n; los parámetros de una tarjeta opcional, parámetros H, d, L o c.

En el PMU se visualizan en primer lugar los parámetros del equipo base seguido de los parámetros de la tarjeta tecnológica (de existir). En este caso no deberán confundirse los parámetros de la tarjeta tecnológica opcional S00 del equipo base con los parámetros de una tarjeta opcional (T100, T300 ó T400).

Dependiendo del valor del parámetro P052 solo se visualizarán algunos de los códigos de parámetro (v. cap. 11, Lista de parámetros).

7.3.1 Tipos de parámetros

Los **parámetros de indicación** se utilizarán para visualizar magnitudes actuales como p. ej. consigna principal, tensión de inducido, diferencia consigna-real del regulador de velocidad, etc. Los valores de los parámetros de indicación solo son legibles; no son modificables mediante parametrización.

Los **parámetros decimales** se utilizan tanto para visualizar como para modificar durante la parametrización valores decimales como p. ej. corriente asignada del motor, constante de tiempo térmica del motor, ganancia P del regulador de velocidad, etc.

Los **parámetros indexados** se utilizan para poder visualizar y modificar los diferentes valores asignados a **un** código de parámetro.

7.3.2 Parametrización en el panel de mando simple

Después de haber conectado la tensión de alimentación de la electrónica, el PMU se encuentra en el indicador de funcionamiento y visualiza el estado actual de servicio del SIMOREG 6RA70 (p. ej. o7.0) o bien se visualiza un aviso de fallo o alarma (p. ej. F021).

Los estados de servicio se describen en el cap. 11, bajo “parámetro r000“, y, los avisos de fallo y de alarma, en el cap. 10.

1. Desde el indicador de funcionamiento (p. ej. o7.0), se pasa, oprimiendo la tecla P, al nivel de números de parámetro, en el cual es posible seleccionar los diferentes parámetros mediante las funciones <Subir> o <Bajar>.
2. Desde el nivel de números de parámetro se pasa, oprimiendo la tecla P, al nivel de índices de parámetro (parámetros indexados), en el cual es posible seleccionar los diversos índices mediante las funciones <Subir> o <Bajar>.
   Tratándose de parámetros no indexados, se entra de inmediato en el nivel de valores de parámetro.
3. Desde el nivel de índices de parámetro se pasa, oprimiendo la tecla P, en el caso de parámetros indexados, al nivel de valores de parámetro.
4. En el nivel de valores de parámetro se puede cambiar el valor del parámetro mediante las funciones <Subir> o <Bajar>.

ATENCION
Las modificaciones de parámetros son posibles únicamente bajo las condiciones siguientes:

- En el parámetro clave P051 está ajustada la correspondiente autorización de acceso, p. ej. ”40” (véase cap. 11 ”Listas de parámetros”).
- El equipo se encuentra en el correspondiente estado de servicio. Los parámetros con la propiedad ”offline” no se pueden modificar en el estado ”Servicio” (online). Para la modificación, pasar, en caso dado, a un estado de servicio ≥ o1.0 (”Listo”).
- Los valores de parámetros de indicación no se pueden modificar.

5. Desplazamiento manual
   Si para la representación de un valor de parámetro no son suficientes los 5 lugares existentes del indicador a base de 7 segmentos, se visualizan primeramente solo 5 cifras (ver fig. 7.1). Para indicar que a la derecha o la izquierda de esta “ventana“ existen todavía lugares no visibles, la correspondiente cifra derecha o izquierda parpadea. Oprimiendo simultáneamente <P>+<Bajar> o bien <P>+<Subir>, se desplaza esta “ventana“ sobre el valor del parámetro. Para fines de orientación durante el desplazamiento manual se visualiza brevemente la posición en la que se encuentra la cifra derecha dentro de todo el valor del parámetro.

Ejemplo: Valor de parámetro “208,173“
Tras selección de parámetro se visualiza “208,17“. Tras pulsar la tecla P y BAJAR se visualiza brevemente 1 seguido de “08,173“. La cifra derecha 3 es la primera posición en el valor del parámetro.
Tras pulsar la tecla P y SUBIR se visualiza brevemente 2 seguido de “208,17“. La cifra derecha 7 es la segunda posición en el valor del parámetro.

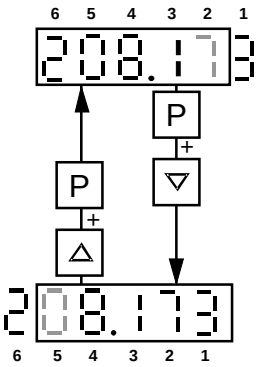


Fig. 7.1 Desplazamiento de la indicación en PMU para valores de parámetros que ocupan más de 5 lugares

6. Desde el nivel de valores de parámetro se vuelve al nivel de números de parámetro oprimiendo la tecla P.

En las tablas siguientes, 7.1 y 7.2, se recopilan posibles indicaciones en el PMU:

		Número de parámetro p. ej.	Indice p. ej.	Valor del parámetro p. ej.
Parámetro de visualización	**Equipo básico**	r000 ó n000	001	009
	Tecnología	d000 ó c000		
Parámetro de ajuste	**Equipo básico**	P051 ó U051	001	-2.08
	Tecnología	H002 ó L002		

Tabla 7.1 Indicación de parámetros de observación y de ajuste en el PMU

	Valor real	Valor del parámetro (actualmente) no posible	Alarma	Fallo
Indicación	-2.08	----	A022	F006

Tabla 7.2 Indicaciones de estado en el PMU

INDICACION

Die Parameter werden in der Parameterliste in Kapitel 11, die Störungs- und Warnungsmeldungen in Kapitel 10 beschrieben.

7.4 Poner valores prefijados y realizar las correcciones de offset

Puesta de los valores prefijados de los parámetros y realización de las correcciones de offset internas al equipo.

La función “Poner valores prefijados“ deberá realizarse tras cada actualización del software siempre que el equipo SIMOREG haya funcionado con la versión de software 1.0 ó 1.1.

A partir de la versión de software del equipo ≥1.2, tras una actualización de software ya no se necesita realizar más la rutina “Establecer ajuste de fábrica“ ya que se mantienen los parámetros ajustados antes de la actualización.

La función ”Poner valores prefijados” puede realizarse cuando deba establecerse un ajuste base definido, p. ej. para efectuar una nueva puesta en servicio completa.

INDICACION

La función ”Poner valores prefijados” sobrescribe (borra) todos los parámetros personalizados por el usuario. Por ello se recomienda listar previamente los ajustes antiguos usando **SIMOVIS** o almacenarlos en un PC o PG.

Si se ejecuta la función “Poner valores prefijados“ entonces es imprescindible realizar una puesta en servicio completa ya que el equipo no queda entonces listo por motivos de seguridad.

Secuencia operativa:

1. Ajustar **P051 = 21**
2. Transferir los valores de los parámetros a la memoria permanente.
   Para que queden disponibles después de desconectar el equipo, los valores de los parámetros se salvaguardan en la memoria no volátil (EEPROM). Esta operación dura como mínimo 5s (pero también puede durar algunos minutos) y se señaliza en el visualizador del PMU presentando el número de parámetro que se está ejecutando actualmente. Durante este tiempo deberá estar bajo tensión la fuente de alimentación de la electrónica.
3. Correcciones de offset
   Se ajusta el parámetro P825.ii (esto dura aprox.10s).

También es posible activar puntualmente la corrección de offset utilizando el parámetro **P051 = 22**.

7.5 Pasos para la puesta en servicio

PRECAUCION

Este equipo se encuentra sometido a tensión peligrosa incluso cuando está abierto el contactor principal del convertidor. La tarjeta de ataque (tarjeta plana situada directamente en la parte inferior de la caja) incluye numerosos circuitos sometidos a tensión.

La no observación de las indicaciones preventivas especificads en estas Instrucciones de servicio puede provocar la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales.

1 Autorización de acceso

P051 . . . parámetro clave
- 0 parámetro no modificable
- 40 parámetro modificable

P052 . . . Selección de los parámetros a visualizar
- 0 visibles solamente parámetros que discrepan de los valores prefijados
- 3 visibles todos los parámetros

2 Adaptar las corrientes asignadas del equipo

La **corriente continua asignada del inducido** deberá adaptarse retocando en el parámetro P076.001 (en %) o en el parámetro P067 si:

$$\frac{\textit{Corriente inducido máx.}}{\textit{I inducido asignada equipo}} < 0{,}5$$

La **corriente continua asignada de excitación del equipo** se ha de adaptar ajustando el parámetro P076.002 (en %) si:

$$\frac{\textit{Corriente excitación máx.}}{\textit{I excitación asignada equipo}} < 0{,}5$$

3 Adaptar a la tensión de acometida del equipo

P078.001 . . . Tensión de acometida para el circuito de inducido (en voltios)
P078.002 . . . Tensión de acometida para el circuito de excitación (en voltios)

4 Entrar de los datos del motor

En los parámetros P100, P101, P102 y P114 deberán entrarse los datos del motor que figuran en la placa de características de éste.

P100 . . . corriente de inducido asignada (en amperios)
P101 . . . tensión de inducido asignada (en voltios)
P102 . . . corriente de excitación asignada (en amperios)
P114 . . . constante de tiempo térmica del motor (en minutos)

5 Datos del sistema de captación de la velocidad

5.1 Operación con tacogenerador analógico

P083 = 1: El valor real de velocidad proviene del canal ”Valor real principal” (K0013) (bornes XT.103, XT.104)

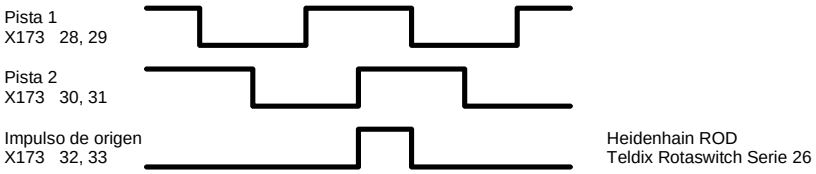
P741 Tensión del taco a velocidad máxima (– 270,00V a +270,00V)

5.2 Operación con emisor de impulsos (encoder)

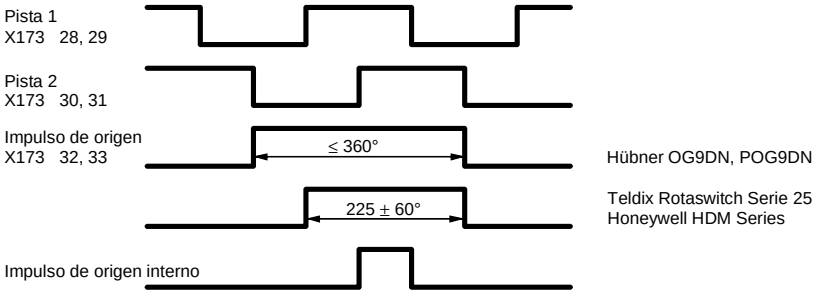
P083 = 2: El valor real de velocidad proviene del emisor de impulsos (K0040)

P140 Selección del tipo de emisor de impulsos (véanse los tipos más abajo)
0 sin emisor / función ”Adquisición de la velocidad con emisor de impulsos” no seleccionada
1 Emisor de impulsos, tipo 1
2 Emisor de impulsos, tipo 1a
3 Emisor de impulsos, tipo 2
4 Emisor de impulsos, tipo 3

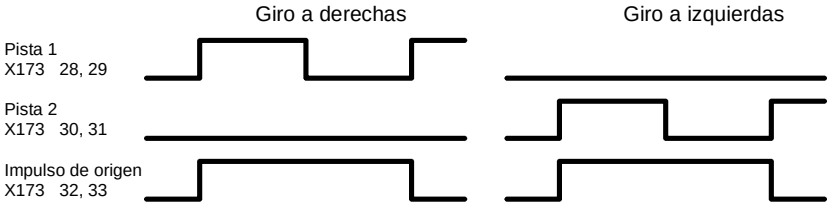
1. Emisor de impulsos, tipo 1
Emisor con dos pistas de impulsos desfasadas 90° (con/sin impulso de origen)



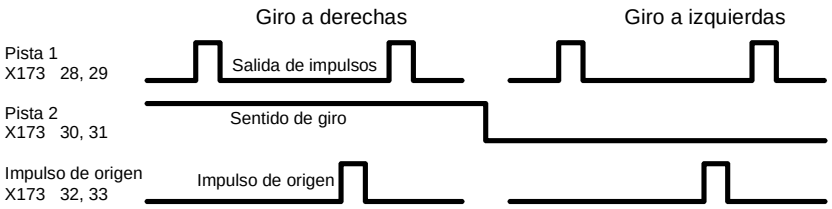
2. Emisor de impulsos, tipo 1a
Emisor con dos pistas de impulsos desfasadas en 90° (con/sin impulso de origen). La impulso de origen se convierte internamente en una señal, como en el tipo 1 de emisor.



3. Emisor de impulsos, tipo 2
Emisor con una pista de impulsos para cada sentido de giro (con/sin impulso de origen).



4. Emisor de impulsos, tipo 3
   Emisor con una pista de impulsos y una salida para el sentido de giro (con/sin impulso de origen).



P141 Número de impulsos del emisor (en imp./revolución)

P142 Adaptación de la tensión de la señal del emisor de impulsos
0 El emisor de impulsos suministra señales de 5V
1 El emisor de impulsos suministra señales de 15V

Adaptación de los umbrales de conmutación internos al nivel de las señales procedentes del emisor de impulsos.

ATENCION
La conmutación del parámetro P142 no produce ninguna conmutación de la tensión de alimentación del emisor de impulsos (bornes X173.26 y 27).
El borne X173.26 suministra siempre +15V. Para emisores de impulsos con alimentación de 5V se precisa siempre una fuente externa.

P143 Ajuste de la velocidad máxima en servicio de emisor de impulsos (en revoluciones/min)
La velocidad ajustada con este parámetro corresponde a un valor real de velocidad (K0040) del 100%.

5.3 Operación sin tacogenerador (regulación de f.e.m.)

P083 = 3: Der Drehzahlistwert kommt vom Kanal ”EMK-Istwert” (K0287), jedoch mit P115 bewertet

P115 EMK bei Maximaldrehzahl
(1,00 bis 140,00% der Geräte-Bemessungsanschlußspannung (P078.001)).

5.4 Valor real de velocidad libremente “cableable”

P083 = 4: Definir con P609 la entrada de valor real

P609 Número del conector software asociado al valor real del regulador de velocidad.

6 Datos del circuito de excitación

6.1 Mando del circuito de excitación

P082 = 0: No se utiliza el circuito de excitación interno
(p. ej. en caso de motores excitados por imanes permanentes)

P082 = 1: El circuito de excitación se conecta con el contactor principal
(los impulsos de excitación se conectan/desconectan con el contactor de red)

P082 = 2: Aplicacion automática, tras una temporización ajustable vía P258, de la excitación en reposo ajustada con P257 una vez alcanzado el estado operativo o7 ó superior

P082 = 3: Corriente de excitación aplicada permanentemente

6.2 Debilitamientos de campo

P081 = 0: No hay debilitamiento de campo dependiente de la velocidad o de la f.e.m.

P081 = 1: Modo con debilitamiento de campo mediante regulación de f.e.m. interna, para que en debilitamiento de campo, es decir, en velocidades situadas por encima de la velocidad asignada del motor (="velocidad de transición"), la f.e.m. del motor se mantenga constante en el valor de consigna $f.e.m._{cons.}$ (K289)=P101 – P100 * P110.

7 Ajustar funciones de base tecnológicas

7.1 Límites de corriente

P171 Límite de corriente del accionamiento en el sentido de pares I (en % de P100)

P172 Límite de corriente del accionamiento en el sentido de pares II (en % de P100)

7.2 Límites de par (momentos)

P180 Límite de par 1 en el sentido I
(en % del par asignado del motor)

P181 Límite de par 1 en el sentido II
(en % del par asignado del motor)

7.3 Generador de rampas

P303 Tiempo de aceleración 1 (en segundos)

P304 Tiempo de deceleración 1 (en segundos)

P305 Redondeo inicial 1 (en segundos)

P306 Redondeo final 1 (en segundos)

8 Realizar ciclos de optimación (autosintonización)

8.1 El accionamiento deberá encontrarse en el estado operativo o7.0 ó o7.1 (¡Dar orden de PARO!).

8.2 Seleccionar uno de los ciclos de optimización siguientes a través del parámetro clave P051:

P051 = 25 Reguladores de corriente de inducido y de excitación y su control anticipativo

P051 = 26 Ciclo de optimación del regulador de velocidad

P051 = 27 Ciclo de optimación de la regulación de debilitamiento de campo

P051 = 28 Ciclo de optimación para compensación de rozamiento y de momentos de inercia

8.3 El equipo SIMOREG pasa por unos segundos al estado o7.4, luego al o7.0 ó o7.1, y espera que se ordene MARCHA y LIBERACION SERVICIO.

Prescribir las órdenes MARCHA y LIBERACION SERVICIO.

El parpadeo del punto decimal en el estado de servicio, que se produce en el panel de mando simple (PMU), denota que después de la orden de marcha (cow) se realiza un ciclo de optimación.

Si la orden de conexión no se prescribe en el transcurso de 30 s, se abandona este estado de espera y se emite el aviso de fallo F052.

8.4 A partir del momento en que se alcanza el estado de servicio <o1.0 (SERVICIO), se realiza el ciclo de optimación.
En el panel de mando simple (PMU) aparece una indicación de actividad. Esta indicación se compone de dos números de dos cifras que están separados mediante un segmento que se desplaza hacia arriba y hacia abajo. De estos dos números se desprende (para personal de SIEMENS) la operación actualmente en curso en el ciclo de optimación.

P051 = 25 **Reguladores de corriente de inducido y de excitación y su control anticipativo** (duración aprox. 40s)
Se ajustan automáticamente los parámetros siguientes: P110, P111, P112, P155, P156, P255, P256, P826.

INDICACION

Los motores con excitación por imanes permanentes (y los con gran remanencia) deberán bloquearse mecánicamente para que no se muevan durante este ciclo de optimación.

PRECAUCION

Durante el ciclo de optimación del regulador de corriente no actúan los límites de corriente ajustados. Durante aprox. 0,7s circula el 75% de la corriente de inducido asignada del motor. También se generan ondas aisladas de corriente con un valor de pico de aprox. 120% de la corriente de inducido asignada del motor.

P051 = 26 **Ciclo de optimación del regulador de velocidad** (dura como mínimo 6s)
Los parámetros siguientes se ajustan automáticamente: P225, P226 y P228.

Nota:
El ciclo de optimación del regulador de velocidad solo considera uno de los filtrados parametrizado en P200 del valor real del regulador de velocidad, y en P083=1 también un filtrado parametrizado en P745 del valor real principal.
Si P200 < 20ms, entonces P225 (ganancia) se limita al valor 30,00.
El ciclo de optimación del regulador de velocidad ajusta P228 (filtrado de la consigna de velocidad) igual a P226 (tiempo de acción integral del regulador de velocidad) (a fin de obtener una respuesta óptima a cambios de consigna en forma de escalón).

PRECAUCION

Durante el ciclo de optimación del regulador de velocidad se acelera con como máx. el 45% de la corriente de inducido asignada del motor. El motor puede alcanzar velocidades de hasta un 20% de la velocidad máxima.

Si se selecciona operación con debilitamiento de campo (P081 = 1), regulación de par (P170=1), limitación de par (P169=1) o si se prescribe consigna de corriente de excitación variable:

P051 = 27 **Ciclo de optimación de la regulación de debilitamiento de campo** (duración aprox. 1min)
Se ajustan automáticamente los parámetros siguientes: P117 a P139, P275 y P276.

Nota:
Para determinar la característica de magnetización, durante el ciclo de optimación la consigna de corriente de excitación se va reduciendo, partiendo del 100% de la corriente asignada definida en P102, hasta un valor mínimo de un 8%.
Parametrizando P103 a valores < 50% de P102 durante la duración del ciclo de optimación se limita al valor mínimo definido por P103 la consigna de corriente de excitación. Esto puede ser necesario en el caso de motores no compensados que tengan una gran reacción de inducido.

La característica de magnetización se aproxima linealmente hasta 0 a partir del punto de medida utilizando una consigna de corriente de excitación mínima.

Para poder realizar este ciclo de optimación, la corriente de excitación mínima del motor (P103) deberá haberse elegido inferior al 50% de la corriente asignada de excitación del motor (P102).

PRECAUCION

Durante este ciclo de optimación el accionamiento acelera hasta una velocidad de aprox. 80% de la asignada del motor (la tensión de inducido es, como máximo, el 80% de la asignada del motor (P101)).

P051 = 28 **Ciclo de optimación para compensación de rozamiento y de momentos de inercia (si se desea)** (dura como mínimo 40s)

Se ajustan automáticamente los parámetros siguientes: P520 a P530, P540

PRECAUCION

Durante este ciclo de optimación el accionamiento acelera hasta la velocidad máxima.

Tras finalizar este ciclo de optimación es preciso activar manualmente, ajustando P223=1, la compensación de rozamiento y de momentos de inercia!

Si se modifica con P170 el tipo de regulación (de corriente/de par) es preciso repetir el ciclo de optimación para compensación de rozamiento y de momentos de inercia.

Nota:
Para poder ejecutar este ciclo de optimación, el regulador de velocidad no deberá estar ajustado como regulador P puro o como regulador con estatismo.

8.5 Al final del ciclo de optimación se indica P051 en el panel de mando y el accionamiento pasa al estado de servicio o7.2.

INDICACION

En accionamientos con desplazamiento limitado, el ciclo de optimación para el debilitamiento de campo (P051=27) solo puede interrumpirse dando la orden PARADA y sin que se dispare el mensaje de fallo F052 como muy pronto tras el registro del 1er punto de medida del debilitamiento de campo. En el caso del ciclo de optimación de la compensación de rozamiento y momento de inercia (P051=28), como muy pronto tras determinar el punto de medida a un 10% de la velocidad máxima. Tras rearrancar el ciclo de optimación respectivo (P051=27 ó P051=28), éste se reemprende en un punto más avanzado. De esta forma es posible terminar en varias etapas el ciclo de optimación respectivo cuando el desplazamiento está limitado.

Nota:
Si durante un ciclo de optimización se presenta un aviso de error, si se desconecta la alimentación de la electrónica antes de rearrancar el ciclo de optimización respectivo o si se selecciona un juego de datos de función diferente al anteriormente elegido o se arranca entre tanto otro ciclo de optimización, entonces el ciclo de optimización respectivo se ejecuta completamente tras el rearranque.

Se optiman los parámetros del bloque (juego)de datos seleccionado.

Durante la ejecución de los ciclos de optimación no deberá modificarse la selección del juego de parámetros, de lo contrario se presenta un mensaje de fallo.

INDICACION

Los ciclos de optimación deberán realizase en el orden indicado anteriormente (control anticipativo y regulador de corriente, regulador de velocidad, regulación de debilitamiento de campo, compensación de rozamiento y momentos de inercia).

Los parámetros así determinados dependen de la temperatura del motor. Los valores ajustados automáticamente con el motor frío sirven como buenos valores de ajuste inicial.

En caso de accionamientos con buena respuesta dinámica conviene repetir el paso de optimación P051=25 una vez que el accionamiento ha funcionado con carga (es decir, con el motor en caliente).

9 Verificación y eventual ajuste fino de la velocidad máxima

Una vez realizados los ciclos de optimación, se ha de controlar la velocidad máxima y, en caso dado, corregir el ajuste de la misma.
Sin embargo, si la velocidad máxima se cambia en más de aprox. 10% es preciso verificar la respuesta del lazo de regulación de velocidad; dado el caso deberá repetirse el ciclo de optimación del regulador de velocidad o se realizará una postoptimación manual.

Tras cada cambio de la velocidad máxima es preciso repetir el ciclo de optimación para la compensación de rozamiento y momentos de inercia.

10 Control de los ajustes del accionamiento

Las rutinas de optimización no ofrecen resultados óptimos con cada uno de los casos de aplicación posibles. Por ello es necesario controlar siempre con instrumentos adecuados (osciloscopio, SIMOVIS Trace etc.) los ajustes de los reguladores. En algunos casos puede ser necesaria una reoptimización manual.

11 (Post)Optimación manual (de ser necesaria)

Control anticipativo y reguladores de corriente de inducido y de excitación

El ajuste manual de los parámetros del control anticipativo figura en el apt. 7.6 ”Optimación manual”.

Regulador de velocidad

P200 Filtrado de la señal de velocidad real
P225 Regulador de velocidad, ganancia P
P226 Regulador de velocidad, tiempo de acción integral
P227 Regulador de velocidad, estatismo
P228 Filtrado de la señal de consigna de velocidad
Nota:
El ciclo de optimación del regulador de velocidad (P051=26) ajusta P228 igual a P226 (T. acción integral del regulador de velocidad) (para obtener una respuesta óptima en caso de escalones de consigna). Si se utiliza el generador de rampas conviene parametrizar un filtrado menor de la señal de consigna de velocidad (P228).

Ajustar valores empíricos u optimar utilizando una cajita a pilas (selector de consigna) siguiendo las directrices de optimación de validez general.

Regulador de f.e.m.

P275 Regulador de f.e.m., ganancia P
P276 Regulador de f.e.m., tiempo de acción integral

Ajustar valores empíricos u optimar utilizando una cajita a pilas (selector de consigna) siguiendo las directrices de optimación de validez general.

12 Ajuste de funciones adicionales

p. ej. activar vigilancias adicionales

INDICACION

La desconexión (aislamiento) de los bloques de función libres se efectúa mediante parámetros U977.
Para el procedimiento de desconexión véase el capítulo 11 Lista de parámetros, descripción de los parámetros U977 y n978.

13 Documentación de los valores ajustados

- Listar los parámetros con SIMOVIS (v. cap. 15 SIMOVIS)

  o

- Copiar los parámetros
  Si P052=0 solo se visualizan en el panel los parámetros que se diferencian de los valores prefijados.

7.6 Optimación manual (de ser necesaria)

7.6.1 Ajuste manual de la resistencia R_A (P110) y la inductancia L_A (P111) del circuito de inducido

- **Ajuste de los parámetros de inducido conforme a lista de motor**

  Desventaja: los datos son muy imprecisos, los valores reales pueden tener una gran dispersión.

  En la resistencia del circuito de inducido no se considera la resistencia de los cables de conexión. Para la inductancia del circuito de inducido no se consideran las bobinas de alisamiento adicionales ni las inductancias de los cables de conexión.

- **Estimación aproximada de los parámetros del circuito de inducido a partir de los datos nominales del motor y la red**

  Resistencia del c. de inducido P110

  $$RA\,[\Omega\Omega] = \frac{\text{Tensión de inducido asignada del motor [V] (P101)}}{10 * \text{Corriente de inducido asignada del motor [A] (P100)}}$$

  La base para esta fórmula es que a la corriente de inducido asignada, en la resistencia R_A del c. de inducido cae un 10% de la tensión de inducido asignada.

  Inductancia del c. de inducido P111

  $$LA[mH] = \frac{1{,}4 * \text{tensión de conexión asig. de la parte de poten. de inducido [V] (P071)}}{\text{Corriente de inducido asignada del motor [A] (P100)}}$$

  La base para esta fórmula es un valor empírico: el límite de conducción discontinua de la corriente se encuentra en un valor de aprox. 30% de la corriente de inducido asignada del motor.

- **Determinación de los parámetros del c. de inducido midiendo corrientes/tensiones**
  - Elegir operación con regulación de corriente: **P084=2**
  - Ajustar **P153=0** (control anticipativo desactivado)
  - Para que no se embale el motor, desconectar la excitación ajustando **P082=0**; dado el caso, para gran remanencia del motor, es preciso bloquear el rotor de lamáquina e corriente continua.
  - Ajustar el umbral de protección de sobrevelocidad a **P354=5%**.
  - Ajustar consigna principal=0.
  - Si está presente “LIBERACION SERVICIO“ y se da la orden “MARCHA“, entonces fluye una corriente de inducido de aprox. 0%.

Cálculo de la resistencia del c. de inducido P110 a partir de los valores medidos de la corriente y la tensión de inducido

- Elevar lentamente la consigna principal (se visualiza en r001) hasta que la corriente real de inducido (r019 en % de la corriente nominal de inducido del equipo) alcance aprox. 70% de la corriente de inducido asignada.
- Leer r019 (corriente real de inducido) y convertir el valor a amperios (mediante P100)
- Leer r038 (tensión real de inducido en voltios)
- Calcular la resistencia del c. de inducido:

$$R_A[W] = \frac{r038}{r019\ (convertida\ a\ amperios)}$$

- Ajustar en el parámetro P110 la resistencia del circuito de inducido

Cálculo de la industancia del c. de inducido P111 a partir de la corriente de inducido medida en el límite de conducción discontinua

- Visualizar en un osciloscopio la corriente de inducido (p. ej. en el borne 12)
  Elevar, partiendo de 0, lentamente la consigna principal (visualizada en r001), hasta que la corriente de inducido alcance el límite de conducción discontinua.
- Medir la corriente de inducido $I_{CD,\ f.e.m.=0}$ en el límite de conducción discontinua(con el motor parado f.e.m.=0) o leer el valor de r019 y convertirlo a amperios mediante P100.
- Medir la tensión compuesta de alimentación de la parte de potencia de inducido U_{red} o leer el valor de r015.
- La inductancia del circuito de inducido se calcula con la fórmula siguiente:

$$LA[mH] = \frac{0{,}4*Ured\ [V]}{ILC,f.e.m.=0[A]}$$

- Ajustar en el parámetro P111 la inductancia del c. de inducido.

7.6.2 Ajuste manual de la resistencia R_F del c. de excitación (P112)

- **Estimación aproximada de la resistencia del c. de excitación R_F (P112) a partir de los datos de excitación asignados del motor**

$$Re = \frac{Tensión\ de\ excitación\ asignada\ del\ motor}{Corriente\ de\ excitación\ asignada\ del\ motor\ \ (P102)}$$

- **Adaptación de la resistencia del c. de excitación R_F (P112) mediante comparación valor de consigna-real de la corriente de excitación**
  - Ajustar **P112=0**, con ello: salida del control anticipativo de excitación 180°, y así corriente real de excitación =0
  - Ajustar **P082=3**, para mantener permanentemente la excitación aunque esté abierto el contactor principal
  - Ajustar **P254=0** y **P264=0**, es decir solo activado el control anticipativo de excitación y regulador de corriente de excitación desactivado
  - Ajustar el parámetro **P102** a la corriente de excitación asignada.
  - Ir **aumentando** el parámetro **P112** hasta que la corriente de excitación efectiva (r035 convertido a amperios mediante r073.002) sea igual a la consigna (P102).
  - Ajustar el parámetro **P082** nuevamente al valor original.

7.7 Puesta en marcha de tarjetas adicionales opcionales

Para montar la tarjeta seguir lo indicado en el apartado 5.2.2, Montaje de tarjetas adicionales opcionales.

Al conectarlo, el equipo base reconoce automáticamente las tarjetas adicionales presentes.

Los ajustes necesarios para la comunicación deberán definirse mediante parámetros. Los esquemas de funciones en el capítulo 8 muestran una panorámica de los parámetros para ello previstos.

Si en el equipo hay enchufadas dos tarjetas del mismo tipo (p. ej. dos EB1), entonces, a efectos de parametrización, lo decisivo es el orden de las tarjetas dentro de los slots. La tarjeta enchufada en el slot con la letra más baja es la primera tarjeta (p. ej. 1ª EB1) del tipo; la tarjeta con la letra más alta es la segunda tarjeta (p. ej. 2ª EB1) del tipo.
La 1ª tarjeta se parametriza a través del índice 1 de parámetro correspondiente; la segunda tarjeta lógicamente a través del índice 2.

7.7.1 Secuencia de puesta en servicio de tarjetas tecnológicas (T100, T300, T400):

INDICACION

Por diseño está garantizado el funcionamiento (arranque de la tarjeta e intercambio de datos con el SIMOREG 6RA70) de las tarjetas tecnológicas libremente configurables T300 y T400. Del funcionamiento de la configuración creada es responsable su propio autor.

1. Estando el equipo desconectado, enchufar la tarjeta en el puesto 2.

2. Tras la próxima conexión ya es posible acceder a los parámetros de la tarjeta tecnológica (parámetros d y H, dado el caso, también parámetros c y L).

   Los datos de proceso se cablean por el lado del equipo base utilizando los conectores o binectores correspondientes (ver esquemas de funciones capítulo 8, hoja Z110).
   Para el significado de los bits de las palabras de mando y estado, ver capítulo 8, hojas G180 a G183.

   Si además de la tarjeta tecnológica se utiliza también una tarjeta de comunicación, entonces el intercambio de datos con el equipo base se realiza a través de la primera de ellas. No es posible acceder directamente desde el equipo base a los datos de la tarjeta de comunicación. El cableado de los datos a transmitir depende entonces de la configuración o de la parametrización de la tarjeta tecnológica.

   Además de una tarjeta tecnológica enchufada en el puesto 2 sólo se permite una tarjeta de comunicación (CBP, CBP2, CBC, ...) en el slot G. No se soporta ningún otro tipo de tarjetas.

7.7.2 Secuencia de puesta en servicio de tarjetas PROFIBUS (CB1, CBP, CBP2):

1 Estando el equipo desconectado, enchufar en el puesto correspondiente la tarjeta o la placa adaptadora con tarjeta. Atender a ocupar siempre primero el puesto 2 y luego el puesto 3. En instalaciones nuevas conviene utilizar siempre la nueva tarjeta CBP en lugar de la CB1 que se utilizaba anteriormente.

2 Para la comunicación son de importancia los parámetros siguientes; para la primera tarjeta de comunicación (1ª CB) rige el índice 1 y para la segunda tarjeta de comunicación (2ª CB) el índice 2 del parámetro respectivo:

- U712 Tipo de PPO, define el número de palabras en el área de datos de parámetro y de proceso del telegrama (sólo necesario si el tipo de PPO no puede definirse a través del maestro PROFIBUS DP)
- U722 Tiempo de fallo de telegrama para datos de proceso (0 = desactivado)
  Al configurar el maestro DP se define si el esclavo (CB1, CBP, CBP2) debe vigilar o no el tráfico de telegramas con el maestro. Si está activada dicha función de vigilancia, entonces al establecer la conexión el maestro DP entrega al esclavo una temporización (temporización watchdog). Si mientras dura dicha temporización no se realiza ningún intercambio de datos, entonces el esclavo finaliza el intercambio de datos de proceso con el equipo SIMOREG. Dependiendo del ajuste de U722, éste puede realizar una vigilancia de datos de proceso y activar el aviso de fallo F082.
- P918 Dirección en el bus
- P927 Liberación de parametrización (sólo necesario si los valores de los parámetros deben modificarse a través de PROFIBUS)
- El cableado de los datos de proceso de la primera o segunda tarjeta de comunicación se realiza mediante los conectores y binectores correspondientes (ver esquemas de funciones capítulo 8, hojas Z110 y Z111). Para el significado de los bits de las palabras de mando y estado, ver capítulo 8, hojas G180 a G183.

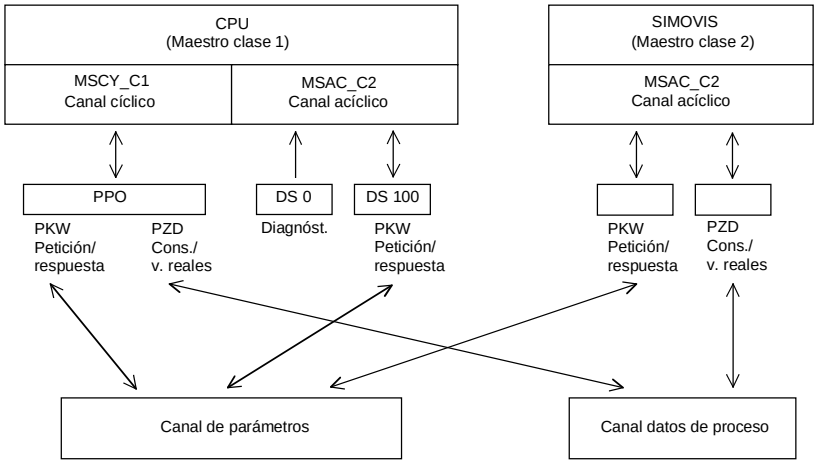
3 Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación de la electrónica o ajustar a “0“ U710.001 ó U710.002. Con ello se aplican los valores de los parámetros U712, U722 y P918 de la tarjeta adicional.
Nota: Durante la inicialización se interrumpe la comunicación con una tarjeta adicional eventualmente ya puesta en servicio.

La tarjeta de comunicación CB1 (Communication Board 1) ó CBP/CBP2 (Communication Board PROFIBUS) sirve para conectar accionamientos a sistemas de automatización de mayor jerarquía a través de un bus PROFIBUS-DP. En PROFIBUS se distingue entre equipos maestro y equipos esclavo.

Los **maestros** determinan el tráfico de datos por el bus y se denominan también **estaciones o nodos activos**. Se distinguen dos clases de maestro:
Un **maestro DP de clase 1** (DPM1) es una estación central (p. ej. SIMATIC S5, SIMATIC S7 ó SIMADYN D) que intercambia informaciones con los esclavos siguiendo ciclos de comunicación predefinidos.
Los DPM1 soportan tanto un **canal cíclico** (transferencia de datos de proceso y de datos de parámetros) como un **canal acíclico** (transferencia de datos de parámetros y datos de diagnóstico).
Los **maestros DP de clase 2** (DPM2) son equipos de programación, configuración o manejo/ visualización (p. ej. SIMOVIS) que se utilizan para labores de configuración, puesta en servicio o visualización durante el funcionamiento.
Los DPM2 sólo soportan un **canal acíclico** para transmitir datos de parámetros.

El contenido de los bloques de datos transferidos a través de estos canales se corresponde con la estructura del área de parámetros (PKW) de acuerdo a la especificación USS.

La figura siguiente muestra los servicios y canales soportados por una CBP:



Los **esclavos** (p. ej. CBP, CB1) sólo pueden contestar a los mensajes recibidos, por lo que se denominan **estaciones pasivas**.

PROFIBUS (**Pro**cess **Fi**eld Bus) aúna alta velocidad de transmisión (conforme a RS485) con una instalación simple y de precio favorable. La velocidad de transmisión puede seleccionarse entre 9,6 Kbaudios y 12 Mbaudios;ella se define durante la puesta en servicio para todos los equipos conectados al bus.
El acceso se efectúa según el método de paso de testigo (token), es decir las estaciones activas (maestros) reciben durante un tiempo definido autorización de emisión en un anillo lógico. Dentro de dicho tiempo los maestros pueden comunicarse con otros maestros o con esclavos siguiendo un procedimiento subordinado maestro-esclavo.
PROFIBUS-**DP** (**DP** significa periferia descentralizada) utiliza en primera línea el procedimiento maestro-esclavo; el intercambio de datos con los accionamientos se realiza preferentemente de forma cíclica.

La estructura de los datos útiles para el **canal cíclico MSCY_C1** (ver figura arriba) se denomina objeto parámetro – datos de proceso (**PPO**) en el perfil PROFIBUS para accionamientos de velocidad variable. Este canal se denominal también con frecuencia canal NORMALIZADO.
La estructura de datos útiles se divide en dos áreas que pueden transmitirse en cada telegrama:

Area PZD
Esta área de datos de proceso incluye palabras de mando, consignas, palabras de estado y valores reales.

Area PKW
Esta área (identificador y valor de parámetro) sirve para leer y escribir valores en parámetros.

Durante la puesta en servicio del sistema de bus se define también con qué tipo de PPO se accede al accionamiento desde el maestro PROFIBUS. La selección del tipo de PPO depende de la tarea del accionamiento en el sistema de automatización.

Los datos del proceso se transmiten siempre y se procesan en el accionamiento con la máxima prioridad.
Los datos de proceso se cablean a través de conectores del equipo base (accionamiento) o a través de parámetros de la tarjeta tecnológica, de existir.

Los datos de parámetros permiten acceder a todos los parámetros del accionamiento. Esto permite acceder, sin afectar con ello el rendimiento de la transmisión PZD, desde un sistema de mayor jerarquía a valores de parámetros, magnitudes de diagnóstico, avisos de fallo etc.

Hay definidos cinco tipos de PPO:

	Area PKW				Area PZD									
	PKE	IND	PWE		PZD1 STW 1 ZSW 1	PZD2 HSW HIW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD 10
	Pal. 1	Pal. 2	Pal. 3	Pal. 4	Pal. 1	Pal. 2	Pal. 3	Pal. 4	Pal. 5	Pal. 6	Pal. 7	Pal. 8	Pal. 9	Pal. 10
PPO 1														
PPO 2														
PPO 3														
PPO 4														
PPO 5														

PKW:	Ident. y valor del parámetro	IND:	Indice	ZSW	Palabra de estado
PZD:	Datos del proceso	PWE:	Valor del parámetro	HSW:	Consigna principal
PKE:	Ident. del parámetro	STW:	Palabra de mando	ISW:	Valor real principal

El **canal acíclico MSCY_C2** (ver figura arriba) se utiliza exclusivamente para labores de puesta en servicio y mantenimiento de SIMOVIS.

Mecanismos para procesar parámetros a través de PROFIBUS:

Utilizando el mecanismo PKW (en los tipos de PPO 1, 2 y 5 así como en los dos canales acíclicos MSAC_C1 y MSAC_C2) es posible modificar y leer parámetros. Para ello se envía una petición de parámetros a los accionamientos. Tan pronto como se ha ejecutado dicha petición el accionamiento responde en correspondencia. Hasta que no reciba dicha respuesta el maestro no deberá plantear ninguna nueva petición, es decir, ninguna petición con otro contenido, sino que está obligado a repetir la petición vieja.

El área de parámetros dentro de un telegrama comprende como mínimo 4 palabras:

	Ident. Parámetro PKE	Indice IND	Valor parám. 1 PWE1 (pal. H)	Valor parám. 2 PWE2 (pal. L)	

En peticiones de modificación, el valor de parámetro se registra como PWE2 (en palabras dobles, también PWE1).

En los parámetros no indexados, el índice IND tiene el valor 0; en parámetros indexados el valor de índice correspondiente. Un valor de índice 255 significa que la petición afecta a todos los índices del parámetro en cuestión. En una petición de modificación es necesario transferir entonces los valores de parámetro para todos los índices del parámetro. En sentido inverso, en una petición de lectura el accionamiento entrega todos los valor de los índices en el telegrama de respuesta.

El identificador de parámetro define el parámetro afectado. Se trata de un valor de 16 bits compuesto de las áreas siguientes:

Ident. petición/respuesta		Número de parámetro (PNU)

Los bits 0 a 10 incluyen el número del parámetro afectado. Los bits 12 a 15 incluyen el identificador de petición o el identificador de respuesta de acuerdo a la lista siguiente:

ID de petición	Significado	ID de respuesta	
		positivo	negativo
0	No hay petición	0	7 ó 8
1	Solicitar el valor de parámetro (palabra o palabra doble)	1 ó 2	
2	Modificar el valor de parámetro (palabra)	1	
3	Modificar el valor de parámetro (palabra doble)	2	
4	Solicitar elemento de descripción	3	
5	reservado	-	
6	Solicitar valor de parámetro (array) (palabra o palabra doble)	4 ó 5	
7	Modificar valor de parámetro (palabra de array)	4	
8	Modificar valor de parámetro (palabra doble de array)	5	
9	Solicitar número de elementos array	6	
10	reservado	-	
11	Modificar valor parámetro (palabra doble array) y guardar en EEPROM	5	
12	Modificar valor parámetro (palabra array) y guardar en EEPROM	4	
13	Modificar valor parámetro (palabra doble array) y guardar en EEPROM	2	
14	Modificar valor parámetro (palabra array) y guardar en EEPROM	1	
15	Solicitar texto	15	

Si el accionamiento no ha podido realizar la petición, entonces responde con un código de error. En tal caso se entrega como valor de parámetro un código de error que describe con mayor precisión el error de acuerdo a la lista siguiente:

Código error	Significado	
0	Número de parámetro ilegal (PNU)	PNU no existente
1	Valor de parámetro no modificable	Parámetro de observación
2	Límite superior o inferior violado	
3	Subíndice erróneo	
4	Parámetro no indexado (no es un array)	
5	Tipo de datos erróneo	
6	Valor de parámetro no reseteable	
7	Elemento de descripción no modificable	
8	PPO-Write (según "Information Report") no disponible	
9	Descripción de parámetro no existente	
10	Nivel de acceso erróneo	
11	No hay liberación de parametrización (P927)	
12	Falta palabra clave	Parámetro clave P051 erróneo
13	Texto no puede leerse cíclicamente	
15	Texto no existente	
16	PPO-Write missing	
17	Estado operativo erróneo	
19	El valor no puede leerse cíclicamente	
101	Número de parámetro desactivado actualmente	
102	Ancho de canal insuficiente	
103	Cantidad de PKW errónea	Sólo afecta a interfases serie
104	Número de parámetro ilegal	En parámetros de selección BiCo
105	Parámetro indexado	
106	Petición no implementada en accionamiento	

Código error	Significado	
107	Texto no modificable	
108	Cantidad errónea de valores de parámetros	En petición "Modificar todos los índices"

Reglas para el procesamiento de peticiones/respuestas:

Una petición o una respuesta sólo pueda referirse siempre a un parámetro.

El maestro debe repetir la petición las veces necesarias hasta que reciba la respuesta correspondiente. El maestro detecta la respuesta a una petición planteada evaluando el identificador de respuesta, el número de parámetro, el índice del parámetro y el valor del parámetro.

La petición debe emitirse completa en un telegrama. Lo mismo es aplicable a la respuesta.

Los valores reales en repeticiones de telegramas de respuesta son siempre valores actuales.

Si durante el modo cíclico no precisa ninguna información de la interfase PKW (sólo PZD), entonces deberá presentarse la petición "Ninguna petición".

Los equipos para PROFIBUS tienen diferentes prestaciones. Para que todos los sistemas maestro puedan acceder a las tarjetas adicionales utilizadas, las características de la tarjeta respectiva están agrupadas en un archivo o fichero de dispositivo (GSD).
Para la CB1 se precisa el archivo SIEM8022.GSD y para la CBP el archivo SIEM8045.GSD.
En las nuevas versiones de la herramienta de configuración, el archivo correspondiente puede seleccionarse utilizando el menú de selección de archivos para SIMOVERT MASTER DRIVES.
Si no es posible elegir allí el archivo de características, éste puede descargarse a través de Internet. La dirección del sitio correspondiente es:
http://www.ad.siemens.de/support/html_76/index.shtml.
Product Support/PROFIBUS GSD files/Drives/ . Utilizando la función Buscar, visualizar todas las entradas y hacer clic en el resultado de la búsqueda.

SIMOVERT/SIMOREG/SIMADYN CBP
Archivo: siem8045.gsd

Conectadas a un maestro no Siemens, las tarjetas sólo pueden funcionar exclusivamente como esclavo normalizado DP; en este caso el archivo GSD incluye todos los datos para ello necesarios.

Detalles relativos a la comunicación a través de PROFIBUS pueden consultarse en el Compendio de SIMOVERT MASTER DRIVES Motion Control (referencia 6SE7080-0QX50), apt. 8.2. Sólo los números de parámetro allí mencionados se diferencian de los utilizados en SIMOREG DC MASTER 6RA70.

Para la asistencia en las labores de puesta en servicio, la tarjeta PROFIBUS ofrece datos visualizables mediante n732.001 a n732.032 (1ª CB) ó n732.033 a n732.064 (2ª CB).
Los índices incluyen los valores siguientes:

Indice	Significado en CB1	Significado en CBP/CBP2
001/033	Status_1 (CBP_Status) Significado de los bits como en la CBP	CBP_Status Bit0: "CBP Init", CBP se encuentra en inicialización o espera orden de inicialización desde equipo (no activado en el servicio normal) Bit1 "CBP Online", CBP seleccionada desde el equipo (activado en servicio normal) Bit2: "CBP Offline", CBP no seleccionada desde el equipo (no activado en el servicio normal) Bit3: Dirección de bit ilegal (P918) (no activado en el servicio normal) Bit4: Modo diagnóstico activado (U711 <> 0) (no activado en el servicio normal) Bit8: Bytes de identificación erróneos transmitidos (telegrama de configuración erróneo de maestro PROFIBUS) (no activado durante el servicio normal)

Indice	Significado en CB1	Significado en CBP/CBP2
		Bit9: Tipo de PPO erróneo (telegrama de configuración falso del maestro PROFIBUS) (no activado en el servicio normal) Bit10: Recibida configuración correcta del maestro PROFIBUS-DP (activado en servicio normal) Bit12: Detectado error fatal del software DPS-Manager (no activado en el servicio normal) Bit13: Programa en bucle sin fin en main.c (sólo se abandona en caso de Reset) Bit15: Programa en bucle de comunicación Online (sólo se abandona si se reinicializa desde el equipo)
002/034	Status_2 Bit0: Señal de señalización "Timeout" (dp_status) (no activado en el servicio normal) Bit1: Señal de señalización "Clear Data" (dp_status) (no activado en el servicio normal) Bit2: Señal de señalización "Leave Master" (dp_status) (no activado en el servicio normal) Bit3: Estado "Freeze Mode" (dp_status) (no activado en el servicio normal) Bit4: Estado "Velocidad de transferencia Found" (dp_status) (activado en el servicio normal) Bit5: Estado "Sync Mode" (dp_status) (no activado en el servicio normal) Bit8: Mensaje espontáneo activado (presente mensaje espontáneo no acusado) (no activado en el servicio normal) Bit9: Error SPC (no activado en el servicio normal)	SPC3_Status Bit0: Offline/Passive Idle (0=SPC3 se encuentra en serivicio normal (offline) 1=SPC3 se encuentra en Passive Idle) Bit2: Diag-Flag (0= búfer de diagnóstico leído desde el maestro 1= búfer de diagnóstico no leído desde el maestro) Bit3: RAM Access Violation, acceso memoria> 1,5kB (0=sin violación de acceso, 1=en direcciones > 1536 Bytes se restan de la dirección 1024 y se accede hasta la nueva dirección) Bit4+5: DP-State (00=Wait_Prm, 01=Wait_Cfg, 10=Data_Ex, 11=no posible) Bit6+7: WD-State (00=Baud Search, 01=Baud_Control, 10=DP_Control, 11=no posible) Bit8-11: Velocidad de transferencia (0000=12MBd, 0001=6MBd, 0010=3MBd, 0011=1,5MBd, 0100=500kBd, 0101=187,5kBd, 0110=93,75kBd, 0111=45,45kBd, 1000=19,2kBd, 1001=9,6kBd) Bit12-15: SPC3-Release (0000=Release 0)
003/035	Byte L: Número de telegrama recibido sin errores. Byte H: reservado	SPC3_Global_Controls Estos bits permanecen activados hasta el siguiente DP-Global Command Bit1: 1=Telegrama Clear_Data recibido Bit2: 1=Telegrama Unfreeze recibido Bit3: 1=Telegrama Freeze recibido Bit4: 1=Telegrama Unsync recibido Bit5: 1=Telegrama Sync recibido
004/036	Byte L: Contador "Timeout" Byte H: reservado	Byte L: Número de telegramas recibidos sin errores. (solo DP normalizado) Byte H: reservado
005/037	Byte L: Contador "Leave Master" Byte H: Contador "Baudrate not found"	Byte L: Contador "Timeout" Byte H: reservado
006/038	Byte L: reservado Byte H: "ASIC-SPC no inicializado"	Byte L: Contador "Clear Data" Byte H: reservado
007/039	Byte L: Contador "Mens. espontáneos demandados" Byte H: Contador "Mensajes espontáneos acusados"	Byte L: Contador "Errores Heartbeat Counter" Byte H: reservado
008/040	Byte L: Contador "Errores Heartbeat Counter" Byte H: reservado	Byte L: Número de bytes en diagnóstico especial Byte H: reservado
009/041	Byte L: Imagen Identificador de Slot 2 Byte H: Imagen Identificador de Slot 3	Byte L: Imagen Identificador de Slot 2 Byte H: Imagen Identificador de Slot 3
010/042	Byte L: Imagen P918 (Dirección CB) Byte H: No. De bytes ident. Recibidos de maestro	Byte L: Imagen P918 (Dirección CB) Byte H: reservado
011/043	Byte L: Byte de identificación0	Byte L: Contador "Reconfig. por CUD"

Indice	Significado en CB1	Significado en CBP/CBP2
	Byte H: Byte de identificación1	Byte H: Contador "Inicializaciones"
012/044	Byte L: Byte de identificación2 Byte H: Byte de identificación3	Byte L: Ident. Error DPS-Manager Byte H: reservado
013/045	Byte L: Tipo de PPO determinado (1 a 5) Byte H: reservado	Byte L: Tipo de PPO determinado Byte H: reservado
014/046	Cada bit marca un no. de datos de proceso (1-10) en el telegrama de recepción ocupado por un valor de 32 bits	Byte L: Imagen "DWord Spezifier ref"
015/047	Cada bit marca un no. de datos de proceso (1-10) en el telegrama de recepción ocupado por un valor de 32 bits	Byte H: Imagen "DWord Spezifier act"
016/048	-	Byte L: Contador DPV1:DS_Write, pos. Quit. Byte H: reservado
017/049	-	Byte L: Contador DPV1:DS_Write, neg. Quit. Byte H: reservado
018/050	-	Byte L: Contador DPV1:DS_Read, acuse positivo Byte H: reservado
019/051	-	Byte L: Contador DPV1:DS_Read, acuse negativo Byte H: reservado
020/052	-	Byte L: Contador DP/T:GET DB99 acuse positivo Byte H: Contador DP/T:PUT DB99 acuse positivo
021/053	-	Byte L: Contador DP/T:GET DB100 acuse positivo Byte H: Contador DP/T:PUT DB100 acuse positivo
022/054	-	Byte L: Contador DP/T:GET DB101 acuse positivo Byte H: Contador DP/T:PUT DB101 acuse positivo
023/055	-	Byte L: Contador servicio DP/T acuse negativo Byte H: Contador DP/T: relación de aplicación acuse positivo
024/056	-	reservado
025/057	Fecha de generación: Día, mes	Fecha de generación: Día, mes
026/058	Fecha de generación: Año	Fecha de generación: Año
027/059	Versión de software	Versión de software (Vx.yz, visualización x)
028/060	Versión de software	Versión de software (Vx.yz, visualización yz)
029/061	Versión de software	Versión de software: Flash-EPROM-Checks.
030/062	-	reservado
031/063	-	reservado
032/064	-	reservado

7.7.3 Secuencia de puesta en marcha de tarjetas para bus CAN (CB2, CBC):

1 Estando el equipo desconectado, enchufar en el puesto correspondiente la tarjeta o la placa adaptadora con tarjeta. Atender a ocupar siempre primero el puesto 2 y luego el puesto 3.

2 Para la comunicación son de importancia los parámetros siguientes; para la primera tarjetade comunicación (1ª CB) rige el índice 1 y para la segunda tarjeta de comunicación (2ª CB) el índice 2 del parámetro respectivo:

- U711 Identificador base para PKW-Request/PKW-Response
- U712 Identificador base para PZD-Receive
- U713 Identificador base para PZD-Send
- U714 Número de PZD para PZD-Send
- U715 Tasa de actualización para PZD-Send
- U716 Identificador base para PZD-Receive-Broadcast
- U717 Identificador base para PZD-Receive-Multicast
- U718 Identificador base para PZD-Receive-Entre-esclavos
- U719 Identificador base para PKW-Request-Broadcast
- U720 Velocidad de transmisión
- U721 Reservado para perfil CAN (actualmente no utilizado, por ello dejar el valor 0)
- U722 Tiempo de fallo de telegrama (0 = desactivado)

- P918 Dirección en bus
- P927 Liberación de parametrización (sólo necesario si los valores de los parámetros deben modificarse a través del bus CAN)

- El cableado de los datos de proceso de la primera o segunda tarjeta de comunicación se realiza mediante los conectores y binectores correspondientes (ver esquemas de funciones capítulo 8, hojas Z110 y Z111). Para el significado de los bits de las palabras de mando y estado, ver capítulo 8, hojas G180 a G183.

3 Desconectar y volver a conectar la fuente de alimentación de la electrónica o ajustar a “0“ U710.001 óU710.002. Con ello se aplican los valores de los parámetros U711, U721 y P918 de la tarjeta adicional.
Nota: Durante la inicialización se interrumpe la comunicación con una tarjeta adicional eventualmente ya puesta en servicio.

A pesar de su alcance espacial limitado (máx. 40m para una velocidad de transmisión de datos de 1Mbaudio), el bus de campo CAN (**C**ontroller **A**rea **N**etwork) se usa cada vez más en aplicaciones industriales.

A diferencia de otros buses como, p. ej. el bus PROFIBUS, no hay direcciones de estación sino que la transmisión de datos se realiza identificando los telegramas. Los telegramas de datos, los denominados **COBs** (**C**ommunication **Ob**jects) se personalizan mediante su **identificador** e incluyen un máximo de 8 bytes de daatos útiles. Las tarjetas CB2 y CBC utilizan el formato de mensaje (telegrama) estándar con **identificador de 11 bits**. Se tolera la aplicación simultánea del Extended Message Format con identificadores de 29 bits por parte de otras estaciones del bus, pero no se evalúa.
En base a los identificadores, las estaciones del bus, también denominadas **nodos**, deciden qué telegramas van dirigidos a las mismas. Antes de iniciar una transmisión de datos es necesario definir para cada nodo cuántos COBs debe enviar y recibir.
Los identificadores determinan también la prioridad en lo que respecta al acceso al bus. Los identificadores más bajos tienen preferencia en el acceso al bus, es decir, tienen mayor prioridad que los identificadores más altos.

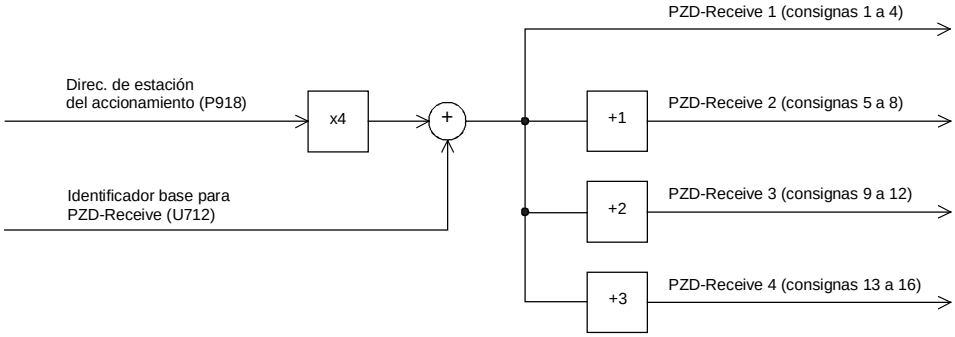
Gracias a varios mecanismos de detección de errores complementarios es posible detectar con gran probabilidad telegramas erróneos. Si se detectan errores se repite automáticamente la transmisión.

Seguidamente se muestra el modelo de arquitectura CAN que está basado en el modelo de referencia de 7 niveles o capas ISO-OSI. Las tarjetas CB2 y CBC sólo soportan la funcionalidad conforme a la capa 2 de dicho modelo, es decir, los datos útiles o de usuario deben ser transferidos desde el software de aplicación (como COBs a nivel de byte) directamente a la capa 2 (ver también el ejemplo de intercambio de datos PKW que se muestra a continuación). CANopen, de acuerdo a la capa 7, no es soportado por estas tarjetas.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Protocolo CAN</td><td>Device Net</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aplicación</td><td></td><td>Device Profile</td><td></td><td rowspan="4">Device Net Specification que incluye:
- Device Profile
– Communication Profile
– Capa de aplicación</td></tr>
<tr><td></td><td>Communication Profile</td><td>CIA
DS 301</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Comunicación</td><td>Capa 7</td><td>Capa de aplicación</td><td>CIA CAL
DS 201 .. 205, 207
CAL</td></tr>
<tr><td>Capa 3-6</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Capa 2</td><td>Capa de enlace de datosr</td><td colspan="2">ISO-DIS 11898</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Capa 1</td><td>Capa física, eléctrica</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Capa físicar, mecánica</td><td>CIA DS 102-1</td><td>Device Net ODVA</td></tr>
</table>

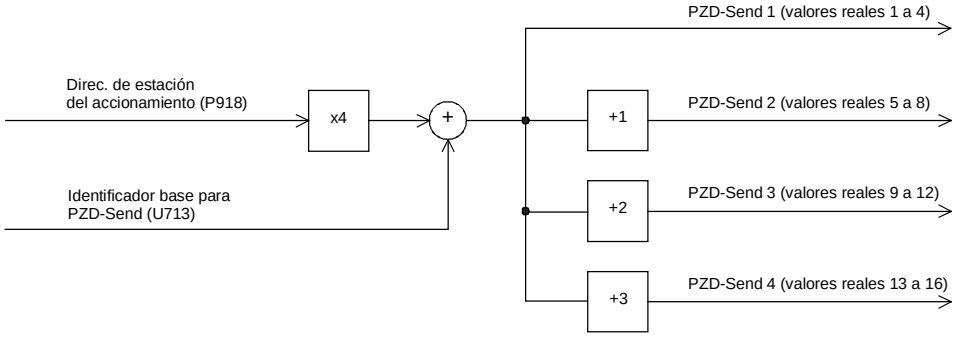
Entre el maestro CAN y las tarjetas CAN de los accionamientos, los esclavos, se intercambian datos útiles o de usuario. En este caso se diferencia entre datos de proceso (informaciones de mando y estado, valores de consigna y reales) y datos relacionados con parámetros.
Los datos del proceso (**PZD**s) son de tiempo crítico y el accionamiento los procesa por ello con mayor velocidad (cada 3,3ms en caso de frecuencia de red de 50Hz) que los **datos PKW** (identificador y valor parámetro), de tiempo no crítico, y que el accionamiento procesa cada 20ms. Todos los ajustes necesarios para el funcionamiento de la tarjeta de comunicación se efectúan a través de parámetros del accionamiento (ver esquemas de funciones capítulo 8, hojas Z110 y Z111).

En los datos de proceso (PZD) se distingue entre los datos que recibe el accionamiento (palabras de mando y consignas: **PZD-Receive**) y los datos que envía el accionamiento (palabras de estado y valores reales: **PZD-Send**). En ambos sentidos es posible transmitir como máximo 16 PZDs. Para ello la tarjeta de comunicación los divide en COBs de 4 palabras de datos cada uno. Es decir, para transmitir 16 PZDs se precisan 4 COBs. A cada COB es necesario asignar un identificador propio. La asignación se realiza mediante los parámetros CB de acuerdo al esquema siguiente:



Ejemplo para PZD-Receive:

P918 = 1	Con ello se asigna el identificador 100 a los 4 primeros PZDs de recepción,
U712 = 96	el identificador 101 a los segundos 4 PZDs de recepción, etc.



Ejemplo para PZD-Send:

P918 = 1 Con ello se asigna el identificador 200 a los 4 primeros PZDs de emisión,
U713 = 196 el identificador 201 a los segundos 4 PZDs de emisión, etc.

Mediante conectores se define la forma en que el accionamiento utiliza los datos recibidos o qué datos enviará él (ver esquemas de funciones capítulo 8, hojas Z110 y Z111).

Para emitir estos COBs existen 3 posibilidades parametrizables mediante el parámetro CB 5 (U715):

U715 = 0	Los valores reales sólo se envían cuando se solicitan (Remote Transmission Requests)
U715 = 1 a 65534	Los valores reales se transmiten tras el tiempo ajustado [ms] o cuando se solicitan (Remote Transmission Requests)
U715 = 65535	Los valores reales se transmiten cuando se modifican los valores (evento) o si así se solicita (Remote Transmission Requests). Esta opción sólo deberá utilizarse cuando los valores cambien de forma muy rara, ya que si no puede sobrecargarse rápidamente el bus.

Estructura de un telegrama para el intercambio de datos PZD:

El telegrama consta de las palabras de datos siguientes:

Identificador ID	Palabra datos proceso 1 PZD1	Palabra datos proceso 2 PZD2	Palabra datos proceso 3 PZD3	Palabra datos proceso 4 PZD4

ID es el identificador conforme a CAN y que se define al parametrizar el COB respectivo.

PZDx son las palabras de datos de proceso

Ejemplo de un telegrama con valor de consigna PZD:

Utilizando el identificador de recepción del ejemplo anterior

Identificador recepción	100_d	0064_h
1ª Consigna	40063_d	$9C7F_h$ Palabra de mando 1
2ª Consigna	8192_d	2000_h Consigna de velocidad 50%
3ª Consigna	123_d	$007B_h$
4ª Consigna	0_d	0_h

El CAN BusAnalyser++ de la marca Steinbeis permite visualizar los datos de consigna de la forma siguiente (longitud de campo de datos = 8 bytes, los bytes low y high se representan permutados):

Identificador	Campo de datos			
64 00	7F 9C	00 20	7B 00	00 00
ID	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4

También existen las funciones siguientes y que permiten igualmente transmitir cada una un máximo de 16 datos del proceso:

PZD-Receive-Broadcast (difusión general)
Esta función sirve para enviar simultáneamente consignas y palabras de mando desde el maestro **a todos los esclavos** del bus. Para ello es necesario ajustar al mismo valor el identificador en todos los esclavos que aprovechen esta función. Este identificador se ajusta a través del parámetro CB 6 (U716). La transmisión de los 4 primeros PZDs se realiza con el valor ajustado con U716. Los segundos 4 PZDs se transmiten con el valor de U716+1, etc.

PZD-Receive-Multicast
Esta función sirve para enviar simultáneamente consignas y palabras de mando desde el maestro **a un grupo de esclavos conectados** al bus. Para ello es necesario ajustar al mismo valor el identificador en todos los esclavos que forman parte del grupo que utiliza esta función. Este identificador se ajusta a través del parámetro CB 7 (U717). La transmisión de los 4 primeros PZDs se realiza con el valor ajustado con U717. Los segundos 4 PZDs se transmiten con el valor de U717+1, etc.

PZD-Receive-Entre-esclavos
Esta función sirve para **recibir** consignas y palabras de mando **de otro esclavo**. Esto permite intercambiar PZDs entre los accionamientos sin que sea necesario que exista un maestro CAN. Para ello es necesario ajustar el identificador de PZD-Receive-Entre-esclavos en el esclavo receptor al mismo valor que el identificador de PZD-Send del esclavo emisor. Este identificador se ajusta a través del parámetro de CB 8 (U718). La transmisión de los 4 primeros PZDs se realiza con el valor ajustado con U718. Los segundos 4 PZDs se transmiten con el valor de U718+1, etc.

Indicaciones relativas a la transmisión PZD:

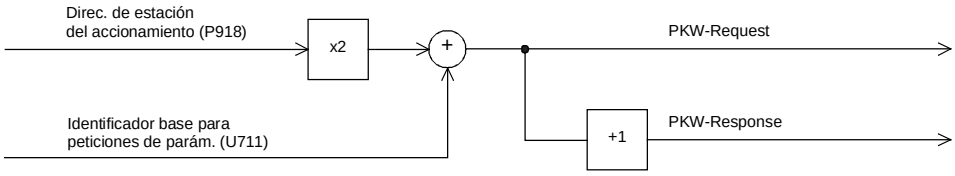
Como primera palabra PZD de las consignas es necesario transmitir siempre la palabra de mando 1. Si se precisa la palabra de mando 2, entonces deberá transmitirse en calidad de cuarta palabra PZD.

En la palabra de mando 1 deberá estar siempre activado el bit 10 (mando desde PLC), ya que si no los accionamientos no aplican las consignas y palabras de mando enviadas.

La consistencia o coherencia de los datos del proceso sólo está garantizada dentro de los datos de un COB. Si se necesitan más de 4 palabras de datos, entonces éstas deberán repartirse en varios COBs. Como los accionamientos aplican los datos de forma asíncrona, puede suceder que los datos de varios COBs no se apliquen y procesen en el mismo ciclo de tratamiento.
Por ello conviene transmitir datos conexos dentro del mismo COB. Si esto no es posible, entonces la consistencia de los datos puede asegurarse con ayuda del bit 10 (mando desde PLC) de la palabra de mando. Esto es así porque en el primer COB se borra el bit y así el accionamiento no se haga todavía cargo de los datos procedentes de la tarjeta de comunicación. Seguidamente se transmite el resto de los datos. Para terminar se envía un COB con el bit 10 de la palabra de mando activado. Como un accionamiento puede aceptar simultáneamente hasta 16 PZDs de una tarjeta de comunicación, los datos permanecen coherentes.

Como las diferentes funciones de transmisión de PZDs pueden utilizarse simultáneamente, puede suceder que los datos se solapen en el accionamiento. Así, p. ej. si el primer PZD de PZD-Receive y de PZD-Receive-Broadcast se interpreta siempre como la misma palabra de datos 1. Por ello conviene atender a que los datos transmitidos constituyan una combinación adecuada.

Para el tratamiento de parámetros se precisan dos identificadores CAN; un identificador CAN para PKW-Request (petición de parámetros al accionamiento) y un identificador CAN para PKW-Response (respuesta del accionamiento). Esta correspondencia se realiza a través de los parámetros CB de acuerdo a la figura siguiente:



Ejemplo relativo a un intercambio de datos PKW:

P918 = 1 Con ello se asigna el identificador 300 y la petición de parámetros y
U711 = 298 el identificador 301 a la respuesta correspondiente.

Estructura de un telegrama para el intercambio de datos PKW:

El telegrama consta de las palabras de datos siguientes:

Identificador ID	Identif. parámetro PKE	Indice parámetro IND	Valor parámetro 1 PWE1	Valor parámetro 2 PWE2

ID es el identificador conforme a CAN y que se define al parametrizar el COB respectivo.

PKE incluye el identificador de petición y respuesta así como el número del parámetro

Identificador de petición o respuesta		Número del parámetro PNU

Los bits 0 a 10 contienen el número del parámetro afectado. Los bits 12 a 15 contienen el identificador de petición o respuesta, según el caso. Se utilizan los mismos identificadores de petición y respuesta que en PROFIBUS (v. tabla en apt. 7.7.2).

Debido a las limitaciones en el campo de bits, los números de parámetros superiores al 999 se transcodifican; en este caso el bit 15 del índice se utiliza como bit de selección de página:

Area de parámetros	Números visualizados	Introducción en el OP1S	PNU en el identificador del parámetro	Bit selec. pág. (bit índice 15)
Equipo base	**P**xxx, **r**xxx	0 - 999	0 - 999	0
	Uxxx, **n**xxx	2000 - 2999	0 - 999	1
Tarjeta tecnológica	**H**xxx, **d**xxx	1000 - 1999	1000 - 1999	0
	Lxxx, **c**xxx	3000 - 3999	1000 - 1999	1

Así, por ejemplo, en el caso de una petición que tenga que ver con el parámetro U280, el identificador de parámetro PNU = 280 y deberá activarse el bit 15 del índice.

En el caso de parámetros no indexados, el índice **IND** vale 0; en parámetros indexados, el valor correspondiente al índice. Además, el bit 15 tiene una función adicional en calidad de bit de selección de página para números de parámetros superiores al 999 (ver arriba).

Bit selec. pág. (bit 15)		Valor del índice 0 – 255 (bit 0 – bit 7)

El valor del índice 255 significa que la petición afecta a todos los índices del parámetro correspondiente. En caso de una petición de modificación sería necesario transferir todos los valores de los parámetros para todos los índices del parámetro. Pero como un COB sólo admite como máximo 4 palabras de datos (8 bytes) útiles, esta petición sólo puede utilizarse con parámetros con (como máximo) 2 índices. A la inversa, con una petición de lectura el accionamiento entrega en el telegrama de respuesta todos los valores del índice.

Ejemplo para una petición PKW:

Se desea modificar el valor del parámetro indexado P301.02 (en la RAM) al valor -95,00%.

Con ello, el telegrama del ejemplo incluye los valores siguientes:

Id. petición	300_d	$012C_h$	si se utiliza el ID del ejemplo anterior
Id. petición	7_d	7_h	"Modificar valor parámetro (pal. array)“
Nº de parámetro	301_d	$012D_h$	=> PKE = $712D_h$
Indice	2_d	0002_h	
Valor del parámetro	9500_d	$DAE4_h$	

El CAN BusAnalyser++ de la marca Steinbeis permite visualizar los datos de emisión de la forma siguiente (longitud de campo de datos = 8 bytes, los bytes low y high se representan permutados):

Identificador	Campo de datos			
2C 01	2D 71	02 00	E4 DA	00 00
ID	PKE	IND	PWE1	

También se tiene esta otra posibilidad:

PKW-Request-Broadcast
En este caso se procesa simultáneamente una petición de parámetros de todos los esclavos conectados al bus. La dirección de estación no se aplica para formar el identificador CAN ya que éste debe estar ajustado al mismo valor en todos los esclavos que aprovechan esta función. El identificador se ajusta mediante el parámetro CB 9 (U719). La respuesta asociada se realiza con el identificador CAN anteriormente descrito para PKW-Response.

Indicaciones relativas a la transmisión PKW:

Tanto la petición como la respuesta tienen siempre una longitud de 4 palabras. No son posibles peticiones que afectan a todos los índices de un parámetro (p. ej. "Solicitar todos los índices").

Por regla general se transmite siempre primero el byte menos significativo (en palabras) o la palabra menos significativa (en palabras dobles). El SIMOREG 6RA70 no utiliza parámetros con palabras dobles; es decir, este tipo de peticiones sólo son posibles asociadas al acceso a parámetros de tarjetas tecnológicas (p. ej. T400).

La tarjeta CBC ó CB2 sólo contesta a una petición de parámetros cuando disponen de los datos procedentes del accionamiento. Esto dura normalmente 20ms. Sólo pueden aparecer tiempos de respuesta más prolongados cuando hay otros solicitantes (p. ej. interfase serie del equipo base) que presentan peticiones de cambio con almacenamiento del valor en la memoria no volátil (EEPROM), de forma que se anula la petición.

Cuando el equipo se encuentra en determinados estados (p. ej. durante la inicialización) no se procesan parámetros o, si sí, esto se realiza con mucho retardo.

El maestro sólo puede plantear una nueva petición de parámetros cuando haya recibido la respuesta a una petición ya enviada.

Avisos de fallo y alarma:

Alarma A083 (Error Warning)
Se reciben o envían telegramas erróneos y el contador de errores de la tarjeta adicional ha sobrepasado el límite de alarma.
Se ignoran los telegramas erróneos. Mantienen su validez los últimos datos transmitidos. Si los telegramas erróneos afectan a datos del proceso, dependiendo del tiempo de fallo de telegrama U722 puede iniciarse un aviso de fallo F082 con valor de fallo 10. En el lado de datos PKW erróneos no se produce aviso de fallo.

Alarma A084 (Bus Off)
Se reciben o envían telegramas erróneos y el contador de errores de la tarjeta adicional ha sobrepasado el límite de fallo.
Se ignoran los telegramas erróneos. Mantienen su validez los últimos datos transmitidos. Si los telegramas erróneos afectan a datos del proceso, dependiendo del tiempo de fallo de telegrama U722 puede iniciarse un aviso de fallo F082 con valor de fallo 10. En el lado de datos PKW erróneos no se produce aviso de fallo.

7.7.4 Secuencia de puesta en servicio de tarjetas SIMOLINK (SLB):

1 Estando el equipo desconectado, enchufar la tarjeta adaptadora (ADB) con la SLB en un puesto. Considerar que es necesario ocupar siempre primero el puesto 2 y sólo después el puesto 3.

2 El cableado de las SLBs con cables ópticos deberá realizarse minimizando las distancias entre dos equipos (con cable de fibra óptica de plástico máx. 40m y con cable de fibra óptica de vidrio máx. 300m). También es necesario atender a conectar el emisor (en el centro del SLB) de un equipo con el receptor (en una esquina de la SLB) del siguiente. Esto deberá realizarse en todos los equipos hasta que se forme un anillo cerrado.

3 Para la comunicación son importantes los parámetros que se indican a continuación; para la primera tarjeta SIMOLINK (1ª SLB) rige el índice 1, para la segunda tarjeta SIMOLINK (2ª SLB) rige el índice 2 del parámetro respectivo: (la aplicación de una segunda tarjeta SLB sólo está previsto en versiones del software futuras)

- U740Dirección de estación (la dirección 0 identifica al dispatcher)
  Las direcciones de estación deben estar asignadas sin dejar huecos a no ser que se utilice un maestro SIMOLINK.
- U741Tiempo de fallo de telegrama (0 = desactivado)
- U742Potencia de emisión
  En cada estación activa del bus es posible ajustar la potencia del elemento emisor óptico.
- U744Reservado para selección de SLB (dejar ajustado el valor 0)
- U745Número de canales (telegramas) utilizados por estación
  La SLB con función de dispatcher asigna a todas las estaciones el mismo número de canales
- U746Tiempo de ciclo del tráfico de datos

Al contrario de lo que ocurre con los convertidores de la serie SIMOVERT, el equipo SIMOREG, que está sincronizado con la red, no puede sincronizarse con el tiempo de ciclo del bus SIMOLINK a fin de minimizar el tiempo necesario para intercambiar datos.
Los datos útiles contenidos en los telegramas se intercambian de forma cíclica (6x por período de la red, es decir cada 3,3ms en caso de 50Hz) entre el equipo SIMOREG y la tarjeta SLB con independencia del tiempo de ciclo del bus (U746). A pesar de ello, un tiempo de ciclo menor significa un transporte más rápido de los datos una vez puestos a su disposición por el equipo o datos más actuales para el mismo, respectivamente.

U745 y U746 definen en común el número de estaciones direccionables (esto puede controlarse utilizando el parámetro de diagnóstico n748.4 en el equipo que tiene la tarjeta dispatcher).

Nº de estaciones direccionables = $$\left(\frac{U746[us]+3{,}18us}{6{,}36us}-2\right)*\frac{1}{U745}$$

El número de estaciones sirve sólo para controlar si es posible un intercambio de datos con los valores ajustados de U745 y U746. De lo contrario es necesario corregir dichos valores de parámetros.

A un bus SIMOLINK es posible conectar como máximo 201 estaciones (un dispatcher y 200 transceptores). Las direcciones de estación 201 a 255 están reservadas para telegramas particulares y otros telegramas especiales. De ello resulta que con 8 canales por estación, un ciclo del bus puede durar como máximo 6,4ms.

4 El cableado de los datos del proceso a la tarjeta SIMOLINK se realiza asignando los conectores o binectores correspondientes a las direcciones de telegrama y los números de canal (ver capítulo 8, hoja Z122).

Ejemplo:

U749.01 = 0.2	significa que como palabra1 (K7001) y palabra2 (K7002) se leen los valores de la estación 0 / canal 2
U740.01 = 1 U751.01 = 32 U751.02 = 33	significa que la estación 1 en el canal 0 emite como palabra 1 la palabra de estado 1 (K0032) y como palabra 2 la palabra de estado 2 (K0033)

Si se reparametrizan los datos de recepción, éstos sólo tienen efecto después de volver a conectar la fuente de alimentación de la electrónica del accionamiento.

SIMOLINK (**S**iemens **M**otion **L**ink) es un protocolo de transmisión de datos de tipo digital en serie que utiliza fibra óptica como soporte de transmisión. SIMOLINK se ha desarrollado para el intercambio cíclico y rápido de datos del proceso (informaciones de mando, consignas, informaciones de estado y valores reales) a través de un bus en anillo cerrado.

SIMOLINK consta de los componentes siguientes:

Maestro SIMOLINK
Estación activa para la conexión a sistemas de automatización de mayor jerarquía (p. ej. SIMATIC M7 ó SIMADYN)

Tarjeta SIMOLINK (**SLB**)
Estación activa para conectar accionamientos a SIMOLINK

Switch SIMOLINK
Estación pasiva con función de conmutación entre dos buses en anillo SIMOLINK. El derivador y el concentrador se diferencian únicamente en su función pero tienen la misma estructura hardware. Los derivadores se utilizan para conmutar el flujo de señales, p. ej. para conectar una estación de un bus de anillo a otro bus de anillo si falla su maestro. Los concentradores permiten agrupar en estrella segmentos de anillo para formar un anillo global.

Cable óptico
Constituye el soporte de transmisión entre las estaciones SIMOLINK. Pueden utilizarse cables de fibra óptica de vidrio y plástico. Dependiendo del soporte es posible salvar diferentes distancias entre estaciones vecinas (plástico: máx. 40m, vidrio: máx. 300m).

SIMOLINK es un anillo de fibra óptica cerrado. En el bus hay una estación con función **dispatcher** (maestro SIMOLINK o tarjeta SLB parametrizada como dispatcher). Esta se identifica mediante la **dirección de estación 0**. Se encarga de controlar la comunicación por el bus. El dispatcher ofrece el ciclo de sistema común para todas las estaciones, enviando telegramas **SYNC**, y envía los telegramas de acuerdo a su orden creciente de direcciones y número de canal en la tabla de tareas. La **tabla de tareas** incluye todos los telegramas que deben enviarse cíclicamente durante el tráfico de datos normal.

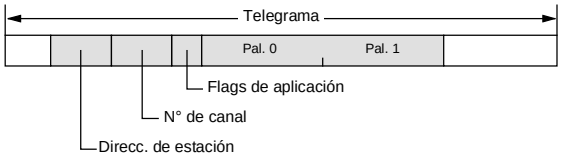
Si se utiliza una SLB como dispatcher, la tabla de tarea se configura exclusivamente a través de la parametrización del accionamiento. Para la aplicación de un maestro SIMOLINK como dispatcher existen las restricciones siguientes:

No son posibles listas de direcciones flexibles con huecos entre direcciones en el bus. A las estaciones es necesario asignar direcciones sucesivas, comenzando con la dirección 0.
El número de telegramas (canales) aplicados por estación es igual para todas las estaciones. No es posible utilizar datos especiales específicos de la aplicación.

El resto de estaciones activas del bus, junto al dispatcher, son **transceptores**. Su única misión es retransmitir por el bus los telegramas (dado el caso con datos actualizados).

Las estaciones **activas** del bus reciben y/o emiten telegramas (maestro SIMOLINK, dispatcher, transceptor). Las estaciones **pasivas** del bus sólo retransmiten los datos recibidos sin modificar las informaciones (derivadores, concentradores).

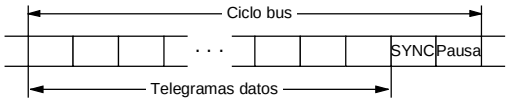
A cada estación activa se le asigna una dirección; el dispatcher recibe siempre la dirección de estación 0.
Por cada estación activa es posible transmitir un máximo de 8 telegramas. Es posible parametrizar el número de telegramas utilizados por cada estación.
Los telegramas se identifican mediante la dirección de estación y se diferencian por su número de canal, de 0 a 7; en cada telegrama se transmiten 2 palabras de datos que contienen los datos útiles. El primer número de canal comienza con 0 y va incrementándose sucesivamente.



También se parametriza la correspondencia entre los valores de conector a transmitir y las diferentes estaciones y canales (ver capítulo 8, hoja Z122).

Además de los datos mencionados, un maestro SIMOLINK puede enviar también **telegramas especiales** con datos específicos de la aplicación (direcciones 201 a 204 y número de canal 0). Una SLB que ejerce de dispatcher no soporta estos telegramas especiales.
Si debido a un corte un transceptor no recibe telegramas, entonces envía automáticamente el telegrama especial “Time Out“ (tiempo sobrepasado).

La velocidad de transmisión es de **11 Mbits/s**. Dentro de un ciclo de bus se transmiten directa y sucesivamente los telegramas de datos seguidos por un telegrama SYNC y un telegrama de pausa. El hecho de que los telegramas de datos se transmitan sin pausa permite alcanzar un gran caudal de datos. Así, para una velocidad de transmisión de 11 Mbits/s un telegrama sólo precisa un tiempo de 6,36µs.



La correspondencia entre telegramas y estaciones queda definida por el modo de la aplicación SIMOLINK, es decir, funcionalidad Peer-to-Peer (transmisión entre iguales) o funcionalidad maestro-esclavo.
Si una tarjeta SLB se utiliza como dispatcher sólo es posible funcionalidad Peer-to-Peer.

Funcionalidad **Peer-to-Peer**
En este caso no existe un maestro lógico específico encargado del reparto de información. Los accionamientos tienen todos los **mismos derechos** e intercambian los datos a través del bus en anillo. La estación (SLB) que ejerce de dispatcher define el ciclo del bus para mantener la transmisión. Todas las estaciones reciben y/o envían datos útiles. El dispatcher y los transceptores pueden leer todos los telegramas pero sólo pueden escribir sus informaciones en los telegramas a ellos asignados (dirección de estación = dirección en el telegrama).

Funcionalidad **Maestro-esclavo**
Un **maestro lógico** (p. ej. SIMATIC) envía por su lado informaciones al resto de estaciones y genera por otro el ciclo del bus (función de dispatcher). El resto de estaciones se comportan como en el caso de funcionalidad Peer-to-Peer, es decir, reciben y/o envían datos útiles y sólo pueden leer o escribir en los telegramas direccionados a ellos.
Al contrario que en la funcionalidad Peer-to-Peer no existen las restricciones anteriormente mencionadas (ningún hueco entre direcciones, número unificado de canales usados, imposibilidad de datos especiales). El maestro dispone de sus propios 8 canales para transmitir datos pero también puede aprovechar para ello los telegramas con los números de dirección y canal de los transceptores.

7.7.5 Secuencia de puesta en servicio de tarjetas de expansión (EB1 y EB2)

1. Por motivos de seguridad, desenchufar el conector X480 de la tarjeta EB1. Si se ha parametrizado un sentido de transmisión de señales erróneo en las entradas/salidas binarias bidireccionales, entonces podría producirse un cortocircuito (ver también punto 3). En las tarjetas EB2 no existe este tipo de peligro.

2. Las entradas analógicas de la EB1 pueden ajustarse, a elección, como entradas de corriente o de tensión; para ello es necesario colocar los **puentes** (X486, X487, X488) adecuados (ver esquemas de funciones, capítulo 8). Lo mismo es aplicable a la EB2 (X498), en donde también es posible configurar la salida analógica como fuente de corriente o tensión (X499).

3. Parametrizar las funciones deseadas de las entradas y salidas (ver esquemas de funciones, capítulo 8).
   Si se desea aplicar como entrada una entrada/salida binaria bidireccional de una EB1, entonces es necesario atender a desactivar el circuito de salida modificando el parámetro correspondiente (p. ej. U769.01=0). De lo contrario puede producirse un cortocircuito debido a los niveles de señal opuestos de las señales de entrada y salida externas.
   Desconectar el equipo.

4. Con el equipo desconectado, enchufar la tarjeta o placa adaptadora con la tarjeta de expansión en el puesto correspondiente. Atender a utilizar siempre primero el puesto 2 y luego el puesto 3.

5. Volver a enchufar el conector X480 en la tarjeta EB1.

Las tarjetas de expansión EB1 y EB2 sirven para aumentar el número de bornes del equipo base. En un SIMOREG DC MASTER 6RA70 es posible utilizar un máximo de 2 EB1 y 2 EB2. Las EB1 y EB2 se enchufan en una tarjeta o placa adaptadora (ADB) que sirve de soporte; en cada ADB es posible enchufar 2 tarjetas.

La EB1 ofrece las siguientes ampliaciones:

- 3 entradas binarias
- 4 entradas/salidas binarias bidireccionales
- 1 entrada analógica para señales diferenciales (entrada de corriente o de tensión)
- 2 entradas analógicas (single ended), también aplicables como entradas binarias
- 2 salidas analógicas
- 1 conexión para alimentar con 24V las salidas binarias

La EB2 ofrece las siguientes ampliaciones:

- 2 entradas binarias
- 1 conexión para alimentar con 24V las salidas binarias
- 1 salida por relé con contactos inversores
- 3 salidas por relé con contactos NA
- 1 entrada analógica para señales diferenciales (entrada de corriente o de tensión)
- 1 salida analógica (salida de corriente o de tensión)

Para más detalles, ver el capítulo 8, Esquemas de función de las tarjetas de expansión EB1 y EB2 (Z112 a Z119)

7.7.6 Secuencia de puesta en servicio de la tarjeta de emisor de impulsos (SBP)

1 Ajustar los interruptores (para la alimentación del emisor y las resistencias terminadoras del bus) situados en la tarjeta SBP:
Si se conecta un emisor de impulsos a una tarjeta SBP, entonces es necesario activar los interruptores para las resistencias terminadoras del bus.
Si se conecta un emisor de impulsos a varias tarjetas SBP, entonces deberán activarse sólo los tres interruptores de las resistencias terminales de bus situados en la última SBP.
El cuarto interruptor se utiliza para conectar y desconectar la tensión de alimentación para el emisor. **(Atención: Interruptor abierto significa alimentación conectada)**

2 Con el equipo desconectado, enchufar la placa adaptadora con la tarjeta en el puesto correspondiente. Atender a utilizar siempre primero el puesto 2 y luego después el puesto 3.

3 Conector los terminales de los regleteros X400, X401 de la tarjeta SBP a los bornes respectivos del emisor (ver ejemplo de conexión en las instrucciones de servicio de la tarjeta SBP). Si se conectan señales unipolares basta con la sola conexión de masa común para todas ellas, en el borne 75 (CTRL-). Sin embargo, en caso de cables muy largos o altas interferencias se recomienda puentear los bornes 69, 71 y 75 (A-, B- a CTRL-) y conectarla a la masa para sensores. El SIMOREG no evalúa la pista o canal de origen del emisor de impulsos, por lo que no precisa conectarse.
Los bornes designados por impulso aproximado 1, impulso aproximado 2 e impulso fino 2 pueden utilizarse como entradas digitales de aplicación general (ver esquemas de funciones, capítulo 8)

4 Es necesario ajustar lo siguiente:

- U790 Nivel de tensión de las entradas

  0: HTL, unipolar
  1: TTL, unipolar
  2: HTL, entrada diferencial
  3: TTL/RS422, entrada diferencial

- U791 Nivel de la alimentación del captador

  0: Ttensión de alimentación 5V
  1: Tensión de alimentación 15V

- U792 Número de rayas (impulsos/revoluciones) del emisor de impulsos

- U793 Tipo de emisor de impulsos

  0: Emisor con pista A/B (dos pistas desfasadas en 90 grados)
  1: Emisor con pistas incremental y decremental separadas

- U794 Velocidad de referencia

(Para más detalles, ver capítulo 11 Descripción de parámetros U790- U794)

La tarjeta SBP (**S**ensor **B**oard **P**uls) soporta los emisores de impulsos (captadores, encoders) más habituales con una frecuencia de repetición de impulsos de hasta 410kHz. Es posible parametrizar el nivel de tensión de las señales del emisor. Se admiten impulsos con nivel TTL o HTL, tanto bipolares como unipolares.

En la tarjeta se incluye una fuente de alimentación para emisores de impulsos 5V y 15V.

En el SIMOREG DC MASTER 6RA70 no es posible evaluar la señal procedente de un sensor de temperatura.