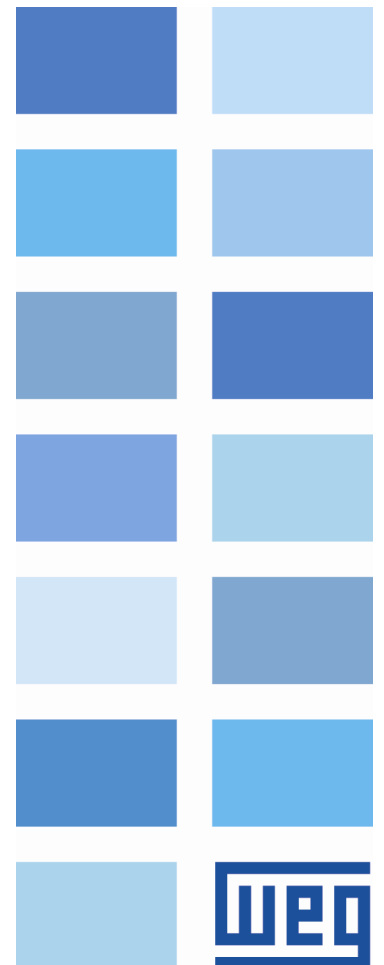


Profibus DP

CFW320-CPDP

Manual del Usuario





Manual del Usuario de Profibus DP

Serie: CFW320

Idioma: Español

Documento: 10009156422 / 00

Build 232

Fecha de la Publicación: 03/2022

La información abajo describe las revisiones ocurridas en este manual.

Versión	Revisión	Descripción
-	R00	Primera edición

A RESPECTO DEL MANUAL	5
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	5
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA	5
1 PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO PROFIBUS DP	6
1.1 LA RED PROFIBUS DP	6
1.2 VERSIONES DEL PROTOCOLO PROFIBUS DP	6
1.3 DISPOSITIVOS DE REDE PROFIBUS DP	6
1.4 MEDIOS DE TRANSMISIÓN	6
2 INTERFAZ DE COMUNICACIÓN PROFIBUS DP	8
2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INTERFAZ PROFIBUS DP	8
2.2 TERMINALES DEL CONECTOR	8
2.3 DIP SWITCHES	8
2.4 SEÑALIZACIONES	9
3 INSTALACIÓN EN RED PROFIBUS DP	10
3.1 TASA DE COMUNICACIÓN	10
3.2 DIRECCIÓN EN LA RED PROFIBUS DP	10
3.3 CABLE	10
3.4 CONECTORES	10
3.5 CONEXIÓN CON LA RED	11
3.6 RESISTOR DE TERMINACIÓN	11
3.7 ARCHIVO GSD	11
4 PARÁMETROS	13
4.1 ESTADOS Y COMANDOS DE LA COMUNICACIÓN	13
4.2 PROFIBUS DP	18
5 OPERACIÓN EN LA RED PROFIBUS DP	22
5.1 PROFIBUS DP-V0	22
5.1.1 Datos Cíclicos	22
5.1.2 SYNC/FREEZE	22
5.2 PROFIBUS DP-V1	22
5.2.1 Servicios Disponibles para Comunicación Acíclica	22
5.2.2 Dirección de los Datos	23
5.2.3 Telegramas DP-V1 para Lectura/Escrita	24
5.2.4 Estructura de Datos para Acceso a los Parámetros – WEG	25
5.2.5 Ejemplo de Telegramas para Acceso Acíclico a los Parámetros	26
6 PUESTA EN SERVICIO	29
6.1 INSTALAR DEL ACCESORIO	29
6.2 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	29
6.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO	29
6.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN	30
6.5 OPERACIÓN UTILIZANDO DATOS DE PROCESO	30
6.6 ACCESO A LOS PARÁMETROS – MENSAJES ACÍCLICAS	30
7 REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS	31

A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual provee la descripción necesaria para la operación del convertidor de frecuencia CFW320 utilizando el protocolo Profibus DP. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario y manual de programación del CFW320.

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

DP	Decentralized Periphery
EIA	Electronic Industries Alliance
I/O	Input/Output
ro	Read only (solamente de lectura)
rw	Read/write (lectura y escrita)
SAP	Service Access Point

REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Números decimales son representados a través de dígitos sin sufijo. Números hexadecimales son representados con la letra 'h' luego del número.

1 PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO PROFIBUS DP

A continuación se presentará una visión general del protocolo Profibus DP, describiendo las principales características y funciones especificadas por el protocolo.

1.1 LA RED PROFIBUS DP

El término Profibus es utilizado para describir un sistema de comunicación digital que puede ser utilizado en diversas áreas de aplicación. Es un sistema abierto y estandarizado, definido por las normas IEC 61158 y IEC 61784, que incluye desde el medio físico utilizado hasta perfiles de datos para determinados conjuntos de equipamientos. En este sistema, el protocolo de comunicación DP fue desarrollado con el objetivo de permitir una comunicación rápida, cíclica y determinística entre maestros y esclavos.

Entre las diversas tecnologías de comunicación que pueden ser utilizadas en este sistema, la tecnología Profibus DP describe una solución que, típicamente, es compuesta por el protocolo DP, medio de transmisión RS485 y perfiles de aplicación, utilizado principalmente en aplicaciones y equipamientos con énfasis en la automatización de manufacturas.

Actualmente, existe una organización denominada Profibus International, responsable por mantener, actualizar y divulgar la tecnología Profibus entre los usuarios y miembros. Mayores informaciones a respecto de la tecnología, bien como la especificación completa del protocolo, pueden ser obtenidas junto a esta organización o en una de las asociaciones o centros de competencia regionales vinculados al Profibus International (<http://www.profibus.com>).

1.2 VERSIONES DEL PROTOCOLO PROFIBUS DP

El protocolo Profibus DP define una serie de funciones para comunicación de datos entre maestro y esclavo. El conjunto de funciones puede ser dividido en diferentes niveles funcionales, en las siguientes versiones:

- **DP-V0:** primera versión del protocolo, que define principalmente funciones para realizar el intercambio de datos cíclicos entre el maestro y esclavo.
- **DP-V1:** extensión de las funciones definidas en la primera versión, en particular define como realizar el intercambio de datos acíclicos ente maestro y esclavo adicionalmente a los datos cíclicos.
- **DP-V2:** define un conjunto de funciones avanzadas como comunicación entre esclavos y modo de comunicación isócrono.

O convertidor de frecuencia CFW320 soporta los servicios de las versiones DP-V0 y DP-V1 del protocolo.

1.3 DISPOSITIVOS DE REDE PROFIBUS DP

En una red Profibus son especificados tres tipos diferentes de equipamiento:

- **Esclavos:** estaciones pasivas en la red, que solo contestan a las requisiciones hechas por el maestro.
- **Maestro Clase 1:** responsable por el intercambio cíclico de datos. Típicamente representa el PLC o software de control del proceso o planta.
- **Maestro Clase 2:** permite la comunicación vía mensajes acíclicas en la red Profibus DP. Típicamente representa una herramienta de ingeniería o configuración, para puesta en marcha o manutención de la red.

O convertidor de frecuencia CFW320 opera como esclavo de la red Profibus DP.

1.4 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Para comunicación en una red Profibus, diferentes medios de transmisión son especificados, cada cual con características adecuadas para exigencias de diferentes tipos de aplicación. Los principales medios de transmisión utilizados son:

- **RS485:** es la tecnología de transmisión más frecuentemente encontrada en redes Profibus, que junta altas tasas de transmisión, instalación simple y bajo costo.

- **MBP:** tecnología de transmisión especificada principalmente para aplicaciones en las industrias química y petroquímica, para comunicación en áreas de seguridad intrínseca. Posee tasa de transmisión definida de 31,25 Kbit/s y con posibilidad de alimentar los dispositivos por el bus de comunicación.
- **Fibra óptica:** utilizada principalmente para aplicaciones donde sea necesaria alta inmunidad a la interferencia eletromagnética y/o conexión entre grandes distancias.

El accesorio para comunicación Profibus DP del convertidor de frecuencia CFW320 disponibiliza una interfaz RS485 para conexión con la red.

2 INTERFAZ DE COMUNICACIÓN PROFIBUS DP

Para posibilitar la comunicación Profibus DP en este producto, es necesario utilizar el accesorio para interfaz Profibus DP descrito a seguir. Informaciones sobre la instalación de este módulo pueden obtenerse en la guía que acompaña el accesorio.

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INTERFAZ PROFIBUS DP



Figura 2.1: Accesorio CPDP

- Ítem WEG: 16047208.
- Formado por el módulo de comunicación Profibus DP-V1 y una guía de instalación.
- Soporta funciones DP-V1 (mensajes acíclicas).

2.2 TERMINALES DEL CONECTOR

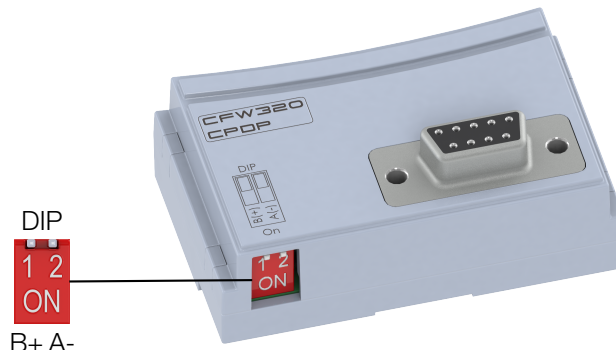
El módulo para comunicación Profibus DP posee dos conectores para conexión con la red Profibus, con los siguientes terminales:

Tabla 2.1: Terminales del conector DB9 hembra para Profibus (XC6)

Conector	Borne	Nombre	Función
	1	NC	No Conectado
	2	NC	No Conectado
	3	B-Line (+)	RxD/TxD positivo (rojo)
	4	RTS	Request To Send
	5	GND	0V aislado del circuito RS485
	6	+5V	+5V aislado del circuito RS485
	7	NC	No Conectado
	8	A-Line (-)	RxD/TxD negativo (verde)
	9	NC	No Conectado

2.3 DIP SWITCHES

Para cada segmento de la red Profibus DP es necesario habilitar un resistor de terminación en los puntos extremos del bus principal. El módulo de comunicación Profibus DP posee llaves que pueden ser activadas (colocando las dos llaves en la posición ON) para habilitar el resistor de terminación. Estas llaves no deben ser activadas si el conector de la red Profibus ya posee resistor de terminación.



B+ A-

Figura 2.2: Localización de las llaves para habilitación de los resistores de terminación

Tabla 2.2: Configuraciones de la llave S1 para configuración de la red Profibus DP

Ajuste de las Llaves	Opción
S1.1 = OFF y S1.2 = OFF	Terminación Resistiva apagada.
S1.1 = ON y S1.2 = ON	Terminación Resistiva encendida.
S1.1 = OFF y S1.2 = ON	Combinación no permitida.
S1.1 = ON y S1.2 = OFF	

2.4 SEÑALIZACIONES

Las señalizaciones de alarmas, fallas y estados de la comunicación son hechas a través de la HMI y de los parámetros del convertidor de frecuencia.



¡ATENCIÓN!

Para el correcto funcionamiento del convertidor de frecuencia CFW320 con el módulo CFW320-CPDP module, los parámetros P308, P310, P311 y P312 deben estar ajustados con los valores ajustados según el estándar de fábrica. Para más detalles consulte el manual de programación del CFW320.

3 INSTALACIÓN EN RED PROFIBUS DP

La red Profibus DP, como varias redes de comunicación industriales, por el hecho de ser aplicada muchas veces en ambientes agresivos y con alta exposición a la interferencia electromagnética, exige ciertos cuidados que deben ser aplicados para garantizar una baja tasa de errores de comunicación durante su operación. A seguir son presentadas recomendaciones para realizar la instalación del producto.

3.1 TASA DE COMUNICACIÓN

El protocolo Profibus DP define una serie de tasas de comunicación que pueden ser utilizadas, entre 9.6 Kbit/s hasta 12 Mbit/s. La longitud máxima de la línea de transmisión depende de la tasa de comunicación utilizada y esta relación es presentada en la [Tabla 3.1 en la página 10](#).

Tabla 3.1: Tasas de comunicación soportadas y longitud máxima de cable

Tasa de Comunicación	Longitud del Cable
9,6 kbit/s	1200 m
19,2 kbit/s	1200 m
45,45 kbit/s	1200 m
93,75 kbit/s	1200 m
187,5 kbit/s	1000 m
500 kbit/s	400 m
1,5 Mbit/s	200 m
3,0 Mbit/s	100 m
6,0 Mbit/s	100 m
12,0 Mbit/s	100 m

Todos los equipos de red deben ser programados para utilizar la misma tasa de comunicación.

La interfaz Profibus DP para el convertidor de frecuencia CFW320 posee detección automática de la tasa de comunicación, de acuerdo con el que fue configurado para el maestro de la red y, por lo tanto, no es necesario configurar esta opción.

Es posible observar la tasa detectada para la tarjeta en el parámetro P754.

3.2 DIRECCIÓN EN LA RED PROFIBUS DP

Todo dispositivo en la red Profibus, maestro o esclavo, es identificado en la red a través de una dirección. Esta dirección precisa ser diferente para cada equipamiento. Por o el convertidor de frecuencia CFW320, la dirección del equipo se programa a través del parámetro P750.

3.3 CABLE

Es recomendado que la instalación sea hecha con cable del tipo A, cuyas características están descritas en la [Tabla 3.2 en la página 10](#). El cable posee un par de conductores que debe ser blindado y tranzado para garantizar mayor inmunidad a la interferencia electromagnética.

Tabla 3.2: Propiedades del cable para red Profibus DP

Impedancia	Capacitancia	Resistencia en Loop	Diámetro del Cable	Sección Transversal del Alambre
135 a 165 Ω	30 pf / m	110 Ω / km	> 0,64 mm	> 0,34 mm ²

3.4 CONECTORES

Diversos tipos de conectores pueden utilizarse para conexión del equipamiento con la red, desde terminales con tornillos hasta modelos de conectores elaborados específicamente para aplicaciones en red Profibus. Para el

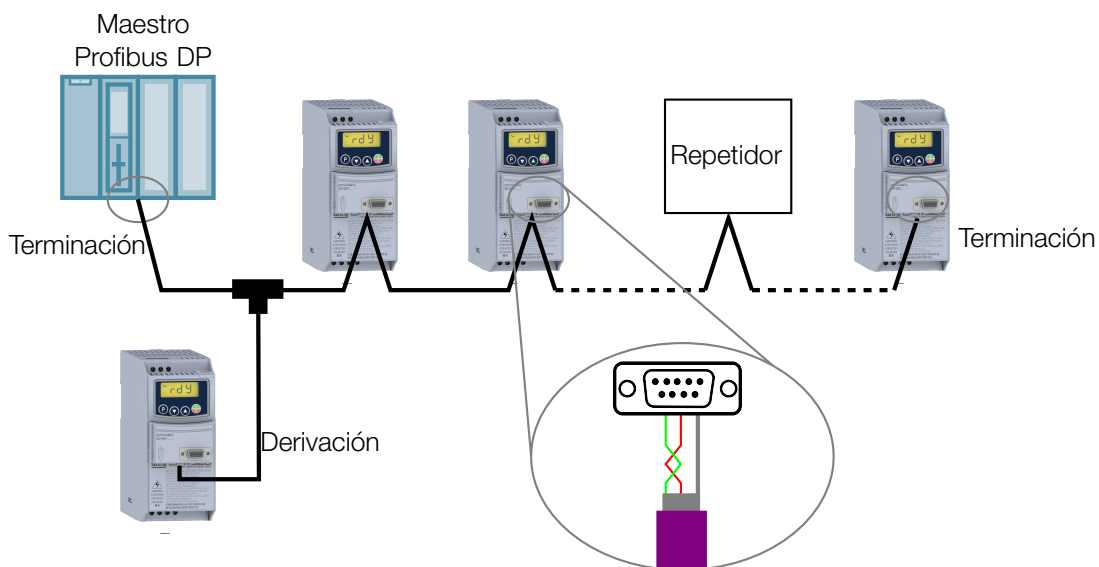
convertidor de frecuencia CFW320 con accesorio para comunicación Profibus DP, los conectores disponibilizados para conexión del equipamiento en red son descritos en la [Sección 2.2 en la página 8](#).

3.5 CONEXIÓN CON LA RED

El protocolo Profibus DP, utilizando medio físico RS485, permite la conexión de hasta 32 dispositivos por segmento, sin el uso de repetidores. Con repetidores, hasta 126 equipamientos direccionables pueden ser conectados en la red. Cada repetidor también debe ser incluido como un dispositivo conectado al segmento, a pesar de no ocupar una dirección de la red.

Es recomendado que la conexión de todos los dispositivos presentes en la red Profibus DP sea hecha a partir del bus principal. En general, el propio conector de la red Profibus posee una entrada y una salida para el cable, permitiendo que la conexión sea llevada para los demás puntos de la red. Derivaciones a partir de la línea principal no son recomendadas, principalmente para tasas de comunicación mayores o iguales a 1,5 Mbit/s.

Figura 3.1: Ejemplo de instalación en red Profibus DP



La instalación del cable de red Profibus DP debe ser hecha separadamente (y si posible distante) de los cables utilizados para la alimentación de potencia. Todos los equipamientos deben estar debidamente puestos a tierra, de preferencia en la misma conexión con de tierra. El blindaje del cable Profibus también debe ser puesto a tierra. El propio conector de la tarjeta Profibus ya posee conexión con la tierra de protección y, de este modo, haz la conexión del blindaje al tierra cuando el conector Profibus está conectado al equipo. Más una conexión mejor, hecho por grampas de fijación entre el blindaje y un punto de tierra, también es recomendada.

3.6 RESISTOR DE TERMINACIÓN

Para cada segmento de la red Profibus DP, es necesario habilitar un resistor de terminación en los puntos extremos del bus principal. Conectores propios para la red Profibus que tuvieran llave para habilitación de la resistencia pueden utilizarse, mas la llave solamente debe habilitarse (posición ON) caso el equipamiento fuera el primer o último elemento del segmento. Las llaves presentes en el módulo de comunicación Profibus DP también pueden utilizarse para habilitar la resistencia de terminación.

Vale la pena destacar que, para que sea posible desconectar el elemento de la red sin perjudicar el bus, es interesante poner terminaciones activas, que son elementos que hacen solo el papel de la terminación. De este modo, cualquier equipamiento en la red puede ser desconectado del bus sin que la terminación sea perjudicada.

3.7 ARCHIVO GSD

Todo el elemento de la red Profibus DP posee un archivo de configuración asociado, con extensión GSD. Este archivo describe las características de cada equipamiento, y es utilizado por la herramienta de configuración del

maestro de la red Profibus DP. Durante la configuración del maestro, se debe utilizar el archivo de configuración GSD suministrado en conjunto con el equipamiento.

4 PARÁMETROS

4.1 ESTADOS Y COMANDOS DE LA COMUNICACIÓN

A seguir son presentados los parámetros relacionados al estados y comandos a través de las redes de comunicación disponibles para el convertidor de frecuencia.

P313 - Acción p/ Erro Comunic

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Para por Rampa 2 = Deshab.General 3 = Ir p/ LOC 4 = LOC Mantie.Hab 5 = Causa Falla	Ajuste de Fábrica:	1
--------------------------	--	---------------------------	---

Descripción:

Permite seleccionar cual es la acción que debe ser ejecutada por el equipo, caso elle sea controlado vía red y un error de comunicación sea detectado.

Las acciones descritas en este parámetro son ejecutadas a través de la escrita automática de los respectivos bits en el parámetro de control de la interfaz de red que corresponde a la falla detectada. De esta forma, para que los comandos tengan efecto, es necesario que el equipo se encuentre programado para ser controlado vía la interfaz de red utilizada (a excepción de la opción "Causa Falla", que bloquea el equipo aunque el mismo no sea controlado vía red). Esta programación es hecha a través de los parámetros P220 hasta P228.

Tabla 4.1: Opciones del parámetro P313

Indicación	Descripción
0 = Inactivo	Ninguna acción es tomada, el equipo permanece en el estado actual.
1 = Para por Rampa	El comando de parada por rampa es ejecutado, y el motor para de acuerdo con la rampa de desaceleración programada.
2 = Deshab.General	El equipo es deshabilitado general, y el motor para por inercia.
3 = Ir p/ LOC	El equipo es comandado para el modo local.
4 = LOC Mantie.Hab	El equipo es comandado para el modo local, más los comandos de habilita y de referencia de velocidad recibidos vía red son mantenidos en modo local, desde que el equipo sea programado para utilizar, en modo local, comandos vía HMI o 3 "wire start stop", y la referencia de velocidad vía HMI o potenciómetro electrónico.
5 = Causa Falla	En el lugar de alarma, un error de comunicación causa una falla en el inversor de frecuencia; siendo necesario hacer el reset de fallas en el inversor de frecuencia para que el mismo regrese a su operación normal.

P680 - Estado Lógico

Rango de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Reservado Bit 1 = Comando Gira Bit 2 = Fire Mode Bit 3 a 4 = Reservado Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Modo Config. Bit 7 = Alarma Bit 8 = Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horario Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensión Bit 14 = Reservado Bit 15 = Falla	Ajuste de Fábrica: -
Propiedades:	ro	

Descripción:

La palabra de estado del convertidor es única para todas las fuentes y solamente puede ser accedida para lectura. Indica todos los estados y modos relevantes de operación del convertidor. El valor de P680 aparece en formato hexadecimal. La función de cada bit de P680 es descrita en la [Tabla 4.2 en la pagina 14](#).

Tabla 4.2: Función de los bits del parámetro P680

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Reservado	-
Bit 1 Comando Gira	0: no hubo comando Gira 1: hubo comando Gira
Bit 2 Fire Mode	0: función Fire Mode Inactiva 1: función Fire Mode Activa
Bit 3 ... 4 Reservado	-
Bit 5 2ª Rampa	0: 1ª Rampa de aceleración y desaceleración por P100 y P101 1: 2ª Rampa de aceleración y desaceleración por P102 y P103
Bit 6 Modo Config.	0: convertidor operando normalmente 1: convertidor en estado de configuración. Indica una condición especial en la cual el convertidor no puede ser habilitado, ya que posee incompatibilidad de parametrización
Bit 7 Alarma	0: el convertidor no está en el estado de alarma 1: el convertidor está en el estado de alarma
Bit 8 Girando	0: el motor está parado 1: el convertidor está girando conforme referencia y comando
Bit 9 Habilitado	0: el convertidor está deshabilitado general 1: el convertidor está habilitado general y pronto para girar el motor
Bit 10 Horario	0: motor girando en sentido antihorario 1: motor girando en sentido horario
Bit 11 JOG	0: función JOG inactiva 1: función JOG activa
Bit 12 Remoto	0: convertidor en modo local 1: convertidor en modo remoto
Bit 13 Subtensión	0: sin subtensión 1: con subtensión
Bit 14 Reservado	-
Bit 15 Falla	0: el convertidor no está en el estado de falla 1: alguna falla registrada por el convertidor

P681 - Velocidad 13 bits

Rango de Valores:	0 a FFFF (hexa)	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Define la referencia de velocidad de 13 bits. La Referencia de "Velocidad 13 bits" es una escala de frecuencia basada en la velocidad nominal del motor (P402) o en la frecuencia nominal del motor (P403). En el convertidor, el parámetro P403 es tomado como base para la determinación de la referencia de frecuencia.

El valor de "velocidad 13 bits" tiene un rango de 16 bits con señal, o sea, -32768 a 32767, sin embargo, la frecuencia nominal en P403 es equivalente al valor 8192. Por lo tanto, el valor máximo del rango 32767 equivale a 4 veces P403:

- P681 = 0000h (0 decimal) → velocidad del motor = 0
- P681 = 2000h (8192 decimal) → velocidad del motor = frecuencia nominal

Valores de velocidad intermedios o superiores pueden ser obtenidos utilizando esta escala. Por ejemplo, para un motor de 60 Hz de frecuencia nominal, caso el valor leído sea 2048 (0800h), para obtener el valor en Hz se debe calcular:

8192 => 60 Hz

2048 => Frecuencia

$$\text{Frecuencia} = \frac{2048 \times 60}{8192}$$

Frecuencia = 15 Hz

Valores negativos para este parámetro indican motor girando en el sentido reverso.



¡NOTA!

Los valores transmitidos a través de la red presentan una limitación en la escala utilizada, que permite indicar una velocidad máxima de 4 veces la velocidad de sincronismo del motor, con saturación en 32767 (o -32768).

P684 - Control CO/DN/DP/ETH

Rango de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita General Bit 2 = Girar Horario Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reset de Falla Bit 8 a 15 = Reservado	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

La palabra de control del convertidor es accesible para lectura y escritura solamente via interfaz de red, no obstante, para las demás fuentes, solamente es permitido el acceso para lectura. La función de cada bit se describe conforme la [Tabla 4.3 en la pagina 16](#). El valor de P684 aparece en formato hexadecimal.

Tabla 4.3: Función de los bits del parámetro P684

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Habilita Rampa	0: para motor por rampa de desaceleración 1: gira motor de acuerdo con la rampa de aceleración hasta alcanzar el valor de la referencia de frecuencia
Bit 1 Habilita General	0: deshabilita general el convertidor, interrumpiendo la alimentación para el motor 1: habilita general el convertidor, permitiendo la operación del motor
Bit 2 Girar Horario	0: gira el motor en sentido opuesto a la señal de la referencia (Antihorario) 1: gira el motor en el sentido indicado por la señal de la referencia (Horario)
Bit 3 Habilita JOG	0: deshabilita la función JOG 1: habilita la función JOG
Bit 4 Remoto	0: convertidor queda en modo Local 1: convertidor queda en modo remoto
Bit 5 2ª Rampa	0: rampa de aceleración y desaceleración por P100 y P101 1: rampa de aceleración y desaceleración por P102 y P103
Bit 6 Reservado	-
Bit 7 Reset de Falla	0: sin función 1: si está en estado de falla, ejecuta el reset de la falla
Bit 8 ... 15 Reservado	-

P685 - Ref. Vel. CO/DN/DP/ETH

Rango de Valores: 0 a FFFF (hexa)

Ajuste de Fábrica: -

Propiedades: ro

Descripción:

Permite programar la referencia de velocidad para el motor, solamente vía interfaces de comunicaciones. Para las demás fuentes (HMI, etc.) se comporta como un parámetro solamente de lectura.

Para que la referencia escrita en este parámetro sea utilizada, es necesario que el producto esté programado para utilizar la referencia de velocidad vía red de comunicación. Esta programación es hecha a través de los parámetros P221 y P222.

Esta palabra utiliza resolución de 13 bits con señal para representar la frecuencia nominal (P403) del motor:

- P683 = 0000h (0 decimal) → referencia de velocidad = 0.
P683 = 2000h (8192 decimal) → referencia de velocidad = frecuencia nominal (P403).
- P685 = 0000h (0 decimal) → referencia de velocidad = 0.
P685 = 2000h (8192 decimal) → referencia de velocidad = frecuencia nominal (P403).

Valores de referencias intermediarias o superiores pueden ser programados utilizando esta escala. Por ejemplo, 60 Hz de frecuencia nominal, caso se dese una referencia de 30 Hz, se debe calcular:

60 Hz => 8192

30 Hz => Referencia en 13 bits

$$\text{Referencia en 13 bits} = \frac{30 \times 8192}{60}$$

Referencia en 13 bits = 4096 => Valor correspondiente a 30 Hz en la escala de 13 bits

Este parámetro también acepta valores negativos para cambiar el sentido de la rotación del motor. El sentido de la rotación de la referencia, sin embargo, depende también del valor del bit 2 de la palabra de control – P684:

- Bit 2 = 1 e P685 > 0: referencia para el sentido directo
- Bit 2 = 1 e P685 < 0: referencia para el sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P685 > 0: referencia para el sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P685 < 0: referencia para el sentido directo


¡NOTA!

Los valores transmitidos a través de la red presentan una limitación en la escala utilizada, que permite programar una velocidad máxima de 4 veces la velocidad de sincronismo del motor, con saturación en 32767 (o -32768).

P695 - Valor para DOx

Rango de Valores:	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Proporciona acceso para monitorear y controlar el inversor utilizando las interfaces de comunicación. Cada bit representa el valor para una salida digital. El valor escrito en este parámetro es utilizado como valor para la salida digital, desde que la función de la salida digital deseada sea programada para "Contenido P695".

Tabla 4.4: Función de los bits del parámetro P695

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 DO1	0: salida DO1 abierta. 1: salida DO1 cerrada.
Bit 1 DO2	0: salida DO2 abierta. 1: salida DO2 cerrada.
Bit 2 DO3	0: salida DO3 abierta. 1: salida DO3 cerrada.
Bit 3 DO4	0: salida DO4 abierta. 1: salida DO4 cerrada.

P696 - Valor 1 para AOx
P697 - Valor 2 para AOx

Rango de Valores:	0 a FFFF (hexa)	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Proporciona acceso para monitorear y controlar el inversor utilizando las interfaces de comunicación.

Posibilita el control de las salidas analógicas a través del interfaz de red (Serial, CAN, etc.). Estos parámetros no pueden ser modificados a través de la HMI.

El valor escrito en estos parámetros es utilizado como valor para la salida analógica, desde que la función de la salida analógica deseada sea programada para "Contenido P696 / P697", en los parámetros P251, P254.

El valor debe ser escrito en una escala de 15 bits (7FFFh = 32767) para representar 100 % del valor deseado para la salida, o sea:

- P696 = 0000h (0 decimal) → valor para la salida analógica = 0 %
- P696 = 7FFFh (32767 decimal) → valor para la salida analógica = 100 %

En este ejemplo fue presentado el parámetro P696, más la misma escala es utilizada para los parámetros P697. Por ejemplo, se desea controlar el valor de la salida analógica 1 a través del serial. En este caso se debe proceder la siguiente programación:

- Elegir uno de los parámetros P696, P697 para ser el valor utilizado por la salida analógica 1. En este ejemplo,

vamos elegir el P696.

- Programar, en la función de la salida analógica 1 (P254), la opción “Contenido P696”.
- A través del interfaz de red, escribir en el P696 el valor deseado para la salida analógica 1, entre 0 y 100 %, de acuerdo con la escala del parámetro.


¡NOTA!

Caso la salida analógica sea programada para operar de -10 V hasta 10 V valores negativos para estos parámetros deben ser utilizados para comandar la salida con valores negativos de tensión; o sea, -32768 hasta 32767 que representa una variación de -10 V hasta 10 V en la salida analógica.

4.2 PROFIBUS DP

A seguir, son presentados los parámetros para configuración y operación de la interfaz Profibus.

P740 - Estado Com. Profibus

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Error Acceso 2 = Offline 3 = Error Config. 4 = Error Parám. 5 = Modo clear 6 = Online	Ajuste de Fábrica: -
Propiedades:	ro	

Descripción:

Permite identificar si la tarjeta de interfaz Profibus DP está debidamente instalada, además de indicar el estado de la comunicación con el maestro de la red.

Tabla 4.5: Opciones del parámetro P740

Indicación	Descripción
0 = Inactivo	Interfaz Profibus no está instalada.
1 = Error Acceso	Algún problema fue identificado durante la inicialización de la interfaz Profibus.
2 = Offline	Interfaz Profibus está instalada y correctamente configurada, más ninguno dato fue recibido del maestro de la red.
3 = Error Config.	Los datos recibidos en el telegrama de configuración de I/O no están de acuerdo con las configuraciones hechas para el drive a través del parámetro P751.
4 = Error Parám.	Los datos recibidos en el telegrama de parametrización no poseen el formato/valores válidos para el drive.
5 = Modo clear	Durante el intercambio de datos con el maestro, el convertidor de frecuencia recibió comando para entrar en el modo clear.
6 = Online	Intercambio de datos de I/O entre el drive y el maestro de la red Profibus sendo ejecutada con suceso.

P742 - Lectura #3 Profibus

P743 - Lectura #4 Profibus

P744 - Lectura #5 Profibus

P745 - Lectura #6 Profibus

Rango de Valores:	0 a 1199	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	----------	-----------------------------

Descripción:

Permite programar el contenido de las palabras 3 a 6 de entrada (entrada: el variador envía al maestro). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de un otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en el área de entrada del maestro de la red.

Por ejemplo, caso se desee leer do convertidor de frecuencia CFW320 la corriente del motor en amperio, se debe programar en algún de los parámetros el valor 3, pues el parámetro P003 es el parámetro que contiene esta información. Vale recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits. Mismo que el parámetro posea resolución decimal, el valor es transmitido sin la señalización de las casas decimales. Por ejemplo, si el parámetro P003 poseer el valor 4.7 A, el valor suministrado vía red será 47.

Estos parámetros son utilizados solamente si el convertidor de frecuencia fuera programado en el parámetro P751 para utilizar las opciones 2 a 6 (telegramas de configuración de 100 a 104). De acuerdo con la opción seleccionada, son disponibilizadas hasta 6 palabras para lectura por el maestro de la red.

Las dos primeras palabras de entrada son fijas, y representan el estado y la velocidad del motor.

**¡NOTA!**

El valor 0 (cero) deshabilita la escrita en la palabra. La cantidad de palabras de entrada, por otro lado, permanecerá siempre igual a la que fue programada en el parámetro P751.

P746 - Escrita #3 Profibus**P747 - Escrita #4 Profibus****P748 - Escrita #5 Profibus****P749 - Escrita #6 Profibus**

Rango de Valores: 0 a 1199

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Permite programar el contenido de las palabras 3 a 6 de salida (salida: el maestro envía al conducir). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de un otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en el área de salidas del maestro de la red.

Por ejemplo, caso se desee escribir en o convertidor de frecuencia CFW320 la rampa de aceleración, se debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información es programada. Vale la pena recordar que el valor escrito de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits. Mismo que el parámetro posea resolución decimal, el valor es transmitido sin la señalización de las casas decimales. Por ejemplo, caso se desee programar un parámetro con el valor 5,0s, el valor programado vía red deberá ser 50.

Estos parámetros son utilizados solamente si el convertidor de frecuencia fuera programado en el parámetro P751 para utilizar las opciones 2 a 6 (telegramas de configuración de 100 a 104). De acuerdo con la opción seleccionada, son disponibilizadas hasta 6 palabras para escrita por el maestro de la red.

Las dos primeras palabras de salida son fijas, y representan el control y referencia de velocidad.

**¡NOTA!**

- El valor 0 (cero) deshabilita la escrita en la palabra. La cantidad de palabras de entrada, por otro lado, permanecerá siempre igual a la que fue programada en el parámetro P751.
- Los parámetros escritos utilizando estas palabras no son guardados en la memoria no-volátil. De esta forma, si el equipamiento es apagado y encendido nuevamente, estos parámetros volverán a su valor original.

P750 - Dirección Profibus
Rango de Valores: 1 a 126

Ajuste de Fábrica: 1

Descripción:

Permite programar la dirección del esclavo en la red Profibus DP. Es necesario que cada equipamiento de la red posea una dirección distinta de las demás.


¡NOTA!

Caso este parámetro fuera alterado, el esclavo asumirá la nueva configuración solamente cuando no estuviera comunicando datos cíclicos con el maestro.

P751 - Sel. Teleg. Profibus
Rango de Valores: 1 = Teleg.Estándar 1
 2 = Telegrama 100
 3 = Telegrama 101
 4 = Telegrama 102
 5 = Telegrama 103

Ajuste de Fábrica: 1

Descripción:

Permite seleccionar qué telegrama de configuración utiliza el variador durante la inicialización de la red Profibus DP. Este telegrama define el formato y la cantidad de datos de entrada/salida comunicados con el maestro de la red.

Durante la configuración del maestro de la red, utilizando el archivo GSD, es posible seleccionar cual es el módulo de datos deseados para comunicación de datos cíclicos entre el maestro y o inversor de frecuencia. Es posible comunicar de 2 hasta palabras (16 bits cada) de entrada/salida (I/O), dependiendo de la opción seleccionada. El valor programado en este parámetro debe coincidir con el módulo seleccionado por la herramienta de programación del maestro de la red.

El contenido de las dos primeras palabras de entrada/salida ya está predefinido. Demás palabras son programables a través de los parámetros P742 hasta:

Tabla 4.6: Selección de las palabras de I/O

	Input (esclavo -> maestro)	Palabra	Output (maestro -> esclavo)
Programable	Palabra de Estado	#1	Palabra de Controle
	Velocidad do Motor	#2	Referencia de Velocidad
	Lectura Profibus #3	#3	Escrita Profibus #3
	Lectura Profibus #4	#4	Escrita Profibus #4
	Lectura Profibus #5	#5	Escrita Profibus #5
	Lectura Profibus #6	#6	Escrita Profibus #6


¡NOTA!

- El formato de las palabras de control, estado, referencia y velocidad depende del programando en el parámetro P741.
- Caso este parámetro fuera alterado, el esclavo asumirá la nueva configuración solamente cuando no estuviera comunicando datos cíclicos con el maestro.

Tabla 4.7: Opciones del parámetro P751

Indicación	Descripción
1 = Teleg.Estándar 1	Permite programar dos palabras de E/S.
2 = Telegrama 100	Permite programar tres palabras de E/S.
3 = Telegrama 101	Permite programar cuatro palabras de E/S.
4 = Telegrama 102	Permite programar cinco palabras de E/S.
5 = Telegrama 103	Permite programar seis palabras de E/S.

P754 - Tasa Comunicación Profibus

Rango de Valores:	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = No Detectada 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reservado 11 = 45.45 kbit/s	Ajuste de Fábrica: 0
--------------------------	---	-----------------------------

Descripción:

Parámetro específico de la comunicación Profibus DP, definido por el Padrón PROFIdrive, para señalización de la tasa de comunicación detectada por la interfaz Profibus DP.

Tabla 4.8: Opciones del parámetro P754

Indicación	Descripción
0 = 9.6 kbit/s	Tasa de 9600 bit por segundo.
1 = 19.2 kbit/s	Tasa de 19200 bit por segundo.
2 = 93.75 kbit/s	Tasa de 93750 bit por segundo.
3 = 187.5 kbit/s	Tasa de 187500 bit por segundo.
4 = 500 kbit/s	Tasa de 500000 bit por segundo.
5 = No Detectada	No detectada.
6 = 1500 kbit/s	Tasa de 1500000 bit por segundo.
7 = 3000 kbit/s	Tasa de 3000000 bit por segundo.
8 = 6000 kbit/s	Tasa de 6000000 bit por segundo.
9 = 12000 kbit/s	Tasa de 12000000 bit por segundo.
10 = Reservado	Reservado.
11 = 45.45 kbit/s	Tasa de 45450 bit por segundo.

5 OPERACIÓN EN LA RED PROFIBUS DP

O convertidor de frecuencia CFW320 con accesorio para comunicación Profibus DP opera como esclavo de la red y soporta servicios de las versiones DP-V0 y DP-V1 del protocolo. A seguir son presentadas informaciones sobre la operación del drive utilizando servicios especificados en estas versiones.

5.1 PROFIBUS DP-V0

5.1.1 Datos Cíclicos

La comunicación vía datos cíclicos permite la transferencia de datos en dos sentidos:

- Datos de entrada (input): datos transmitidos del esclavo para el maestro, para monitoreo de los estados y variables de cada esclavo.
- Datos de salida (output): datos transmitidos del maestro para el esclavo, para control y envío de datos de operación del equipamiento.

Estos datos son transmitidos en períodos de tiempo regulares, definido por la tasa de comunicación, cantidad de esclavos en la red y cantidad de datos intercambiados con cada esclavo.

La cantidad de palabras de entrada/salida (I/O) disponible para o convertidor de frecuencia CFW320 depende del formato del telegrama de configuración, programado a través del parámetro P751. Es posible comunicar de 2 hasta 6 palabras de entrada, y la misma cantidad de palabras de salida. El contenido de estas palabras depende del programado en los parámetros P742 hasta P749.

La misma programación hecha en el parámetro P751 también debe ser configurada en el maestro de la red, utilizando una herramienta de configuración del maestro y el archivo GSD do CFW320, seleccionando un de los módulos disponibles descritos en el archivo GSD.

5.1.2 SYNC/FREEZE

O convertidor de frecuencia CFW320 soporta los comandos de SYNC/UNSYNC y FREEZE/UNFREEZE. Estos son comandos globales que el maestro puede enviar para todos los esclavos de la red, permitiendo actualización de datos de I/O de forma simultánea en los equipamientos de la red.

Los comandos de SYNC/UNSYNC actúan en los dados de salida del maestro. Al recibir un comando de SYNC, los valores de comando y referencia recibidos por cada esclavo son congelados. Valores posteriores recibidos por el esclavo son almacenados, más solamente son actualizados luego de recibir un nuevo comando de SYNC, o luego del comando UNSYNC que cancela esta función.

Los comandos de FREEZE/UNFREEZE actúan de forma semejante al SYNC, más su acción está asociada a los datos de entrada en el maestro. Al recibir un comando de FREEZE, valores de variables y estados de cada esclavo son congelados. Estos valores permanecen fijos hasta que un nuevo comando de FREEZE sea recibido, o luego del comando de UNFREEZE que cancela esta función.

5.2 PROFIBUS DP-V1

Adicionalmente a los servicios definidos por la primera versión de la especificación Profibus DP (DP-V0), donde es definido principalmente como realizar el intercambio de datos cíclicos para control y monitoreo del equipamiento, o convertidor de frecuencia CFW320 con el accesorio para comunicación Profibus DP soporta también los servicios adicionales DP-V1 para comunicación acíclica. Utilizando estos servicios, es posible realizar lectura/escrita en parámetros a través de funciones acíclicas DP-V1, tanto por el maestro de la red (maestro clase 1) cuanto por una herramienta de puesta en marcha (maestro clase 2).

5.2.1 Servicios Disponibles para Comunicación Acíclica

El equipo soporta los siguientes servicios para comunicación acíclica en la red Profibus DP:

- Comunicación entre maestro clase 1 y esclavo (MS1):
 - Lectura acíclica de datos (DS_Read).
 - Escrita acíclica de datos (DS_Write).
- Comunicación entre maestro clase 2 y esclavo (MS2):
 - Inicia conexión (Initiate).
 - Lectura acíclica de datos (DS_Read).
 - Escrita acíclica de datos (DS_Write).
 - Libera conexión (Abort).

Requisición DP-V1 utilizan telegramas Profibus DP del tipo SD2 – con longitud de los datos de tamaño variado. Este tipo de telegrama posee los siguientes campos:

Título del Telegrama									Unidad de Datos	Final del Telegrama	
SD	LE	LEr	SD	DA	SA	FC	DSAP	SSAP	DU	FCS	ED
68h	xx	xx	68h	xx	xx	xx	xx	xx	xx ...	xx	16h

- SD Delimitador de inicio de telegrama (Start Delimiter)
- LE Longitud del telegrama, del campo DA hasta DU (Length)
- LEr Repetición de la longitud del telegrama (Length repeat)
- DA Dirección destino (Destination Address)
- SA Dirección fuente (Source Address)
- FC Código de la función (Function Code)
- DSAP SAP destino (Destination Service Access Point)
- SSAP SAP fuente (Source Service Access Point)
- DU Unidad de datos, de tamaño 1 hasta 244 (Data Unit for DP services)
- FCS Byte de chequeo de telegrama (Frame Checking Sequence)
- ED Delimitador de fin de telegrama (End Delimiter)

En este telegrama interesa describir la estructura de los datos en el campo DU, donde es definido el modo de acceso a los parámetros del convertidor de frecuencia. Demás campos siguen el definido por la especificación Profibus y, en general, son controlados por el maestro de la red.

5.2.2 Dirección de los Datos

En las funciones para lectura y escrita vía datos acíclicos, estos datos son tratados a través de una numeración para indicar cual slot y índice es accedido. El slot puede ser utilizado para tratar diferentes segmentos físicos de un equipamiento (por ejemplo, un equipamiento modular) o mismo segmentos lógicos dentro de un equipamiento único. El índice indica cual dato dentro del segmento está siendo accedido.

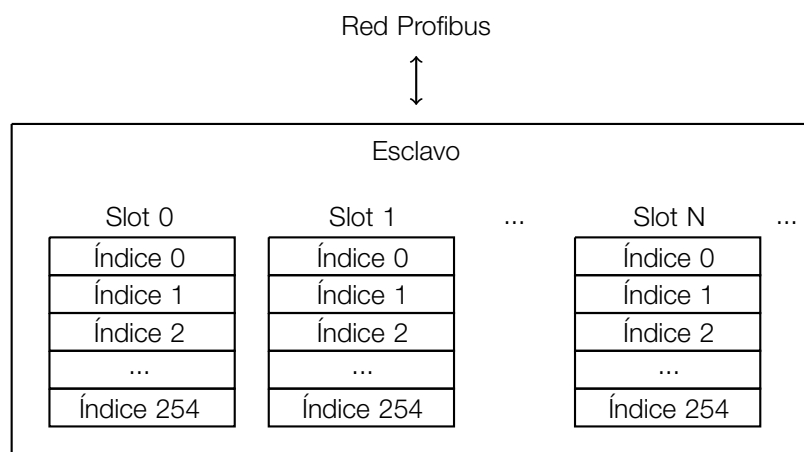


Figura 5.1: Dirección de los Datos Acíclicos

5.2.3 Telegramas DP-V1 para Lectura/Escrita

En el protocolo Profibus DP, los telegramas DP-V1 de escritura (DS_Write) y lectura (DS_Read) utilizados para acceder a los parámetros poseen las siguientes estructuras:

Telegrama de Escrita (DS_Write):

Solicitud (maestro->esclavo)	Título	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función 5Fh	Slot 0	Índice 47	Tamaño n Datos de la requisición (n bytes)	
Respuesta Positiva (esclavo->maestro)	Título	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función 5Fh	Slot 0	Índice 47	Tamaño 0	
Respuesta Negativa (esclavo->maestro)	Título	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función DFh	Error Decode 128	Error Code 1 xx	Error Code 2 xx	

Telegrama de Lectura (DS_Read):

Solicitud (maestro->esclavo)	Título	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función 5Eh	Slot 0	Índice 47	Tamaño 240	
Respuesta Positiva (esclavo->maestro)	Título	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función 5Eh	Slot 0	Índice 47	Tamaño n Request Data (n bytes)	
Respuesta Negativa (esclavo->maestro)	Header	Unidad de Datos (DU)				Final
		Función DEh	Error Decode 128	Error Code 1 xx	Error Code 2 xx	

Cada campo del telegrama puede asumir los siguientes valores:

Función	5Fh – Solicitud de escritura, respuesta positiva para escritura 5Eh – Solicitud de lectura, respuesta positiva para lectura DFh – Solicitud negativa para escritura DEh – Solicitud negativa para escritura
Slot	0 (slot padrón para acceder a los parámetros del drive segundo el PROFIdrive)
Índice	47 (índice padrón para acceder a los parámetros do CFW320 segundo el PROFIdrive)
Tamaño	Number of bytes for reading and writing. Solicitud de escritura: 'n' bytes, de acuerdo con la cantidad de bytes en el telegrama de solicitud. Solicitud positiva para escritura: 0 bytes Solicitud de lectura: 240 bytes (solicita el número máximo de bytes de lectura, pues el tamaño de la respuesta del esclavo es variable). Respuesta positiva para lectura: 'n' bytes, de acuerdo con la cantidad de bytes en el telegrama de respuesta.
Error Decode	128
Error Code 1	Código del error, de acuerdo con el problema encontrado en la solicitud: B0h: error de acceso – slot inválido B2h: error de acceso – índice inválido B5h: error de acceso – modificación no permitida para el parámetro B6h: error de acceso – modificación en parámetro solamente de lectura B7h: error de acceso – valores incorrectos para acceso a los parámetros B8h: error de acceso – número del parámetro inválido C3h: error de recurso – respuesta no disponible para solicitud de lectura
Error Code 2	0
Datos de la solicitud	Campo de tamaño variado de la solicitud de escritura (DS_Write), que contiene los datos para acceder a los parámetros del drive.
Datos de la respuesta	Campo de tamaño variado de la respuesta de lectura (DS_Read), que contiene el resultado del acceso a los parámetros del drive.

5.2.4 Estructura de Datos para Acceso a los Parámetros – WEG

Además de la estructura para acceder a los parámetros de acuerdo con una estructura simplificada de acceso a los parámetros, a través de la siguiente dirección:

- Slot 0.
- Índice 48.

Con los telegramas descritos en la [Sección 5.2.3 en la página 24](#), es posible realizar el acceso a los parámetros utilizando el siguiente mecanismo:

- **Modificación de parámetros:** la modificación de parámetros es realizada con un telegrama de escrita (DS_Write), con 4 bytes de datos, donde los dos primeros representan el número del parámetro y los dos últimos representan el contenido del parámetro, siempre con el byte más significativo transmitido primero. La respuesta al telegrama de escrita indica si la modificación fue realizada con suceso o no.
- **Lectura de parámetros:** para la lectura de parámetros, primero debe ser enviado un telegrama de escrita (DS_Write) con 2 bytes de datos, representando el número del parámetro. Luego de este telegrama tener sido enviado con suceso, un telegrama de lectura (DS_Read) debe ser enviado, y la respuesta poseerá 2 bytes de datos con el contenido del parámetro.

Tanto los telegramas de lectura cuanto de escrita pueden reportar errores en la solicitud de los parámetros, de acuerdo con los códigos descritos para el campo Error Code 1.

Los campos con los datos de la solicitud y de la respuesta contienen la estructura donde son definidos los parámetros accedidos en el convertidor de frecuencia. En este acceso los datos de solicitud y respuesta poseen la siguiente estructura:

Tabla 5.1: Estructura de datos de solicitud

Títulos de los datos de solicitud	Request Reference	Request ID	
	DO-ID	No. de Parámetros (n)	
Dirección del parámetro	Atributo	No. de Elementos	Repetido 'n' veces, de acuerdo con el número de parámetros accedidos.
	Número del parámetro		
	Subíndice		
	:		
Valor del parámetro (solo para solicitud de modificación en parámetros)	Formato	Número de valores	Repetido 'n' veces, de acuerdo de acuerdo con el número de en parámetros el título.
	Valor 1		
	Valor 2...		
	:		

Request Reference	Número entre 1 y 255 que será retransmitido en el telegrama de respuesta.
Request ID	Representa el tipo de solicitud hecha para el esclavo: 1 = Lectura de parámetro 2 = Modificación de parámetro
DO-ID	0
No. de Parámetros	Cantidad de parámetros accedidos en la solicitud.
Atributo	10h (request of the parameter value)
No. de Elementos	Para parámetros del tipo lista (array), representa la cantidad de elementos accedidos en el parámetro. Para o inversor de frecuencia CFW320, solo algunos parámetros definidos por la especificación PROFdrive poseen este formato, demás parámetros son formados siempre por un único valor, y por lo tanto este campo debe ser colocado en 0 o 1.
Número del parámetro	Número de un parámetro válido para el drive (byte más significativo transmitido primero).
Subíndice	Para parámetros del tipo lista (array), representa el elemento de la lista a partir del cual el acceso será hecho (byte más significativo transmitido primero). Para parámetros formados por un único ítem, este campo debe ser colocado en 0.
Formato	Define el formato del parámetro para escrita. Para los parámetros del drive, se debe utilizar el valor 42h (WORD de 16 bits).
Número de valores	Número de valores a sieren escritos (definido en el número de elementos).
Valor	Valor para escrita en el parámetro (byte más significativo transmitido primero).

Tabla 5.2: Estructura de datos de respuesta

Título de los datos de respuesta	Espejo del Request Ref.	Response ID
	Espejo del DO-ID	No. de Parámetros (n)
Valor del parámetro (solo para respuestas de lectura de parámetros, o en caso de error)	Formato	Número de valores
	Valor 1 o código de error	
	Valor 2 o código de error...	
	⋮	
	⋮	

Repetido 'n' veces, de acuerdo con el número de parámetros accedidos.

Espejo del Request Ref.	Espejo del valor recibido en el telegrama de solicitud.
Response ID	Representa el tipo de respuesta enviada por el esclavo: 1 = Lectura de parámetro con suceso 2 = Modificación de parámetro con suceso 129 = Lectura de parámetro con error 130 = Modificación de parámetro con error
Espejo del DO-ID	Espejo del valor recibido en el telegrama de solicitud.
No. de Parámetros (n)	Cantidad de parámetros accedidos en la solicitud.
Formato	Define el formato del parámetro accedido. 42h = WORD de 16 bits 44h = Error en el acceso al parámetro
Número de valores	Número de valores leídos del parámetro, o cantidad de códigos de error en el acceso al parámetro.
Valor	Valor leído del parámetro (byte más significativo transmitido primero).
Código de error	En caso de acceso ilegal a parámetro (error en la lectura o error en la escrita de algún de los parámetros) será indicado el código con el tipo de error encontrado: 0000h = parámetro no existe 0001h = modificación en parámetro solamente de lectura 0002h = valor del parámetro fuera de los límites 0003h = subíndice indicado no existe 0004h = parámetro no es del tipo lista 0005h = formato incorrecto para el parámetro 0009h = Descripción no disponible (solo valor) 000Fh = texto no disponible (solo valor) 0016h = acceso incorrecto al parámetro 0017h = formato desconocido 0018h = número de valores incorrecto

5.2.5 Ejemplo de Telegramas para Acceso Acíclico a los Parámetros

A seguir, serán presentados ejemplos de secuencias para acceso a los parámetros del drive. Conforme fue indicado anteriormente, todo acceso a los parámetros es realizado primero con un telegrama de escritura con la solicitud, y posteriormente con un telegrama de lectura para obtener el resultado de la tal solicitud.

Ejemplo1: lectura de los parámetros de velocidad (P002) y corriente del motor (P003).

Solicitud (hecha por el maestro, utilizando el telegrama DS_Write):

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	
2	Request ID	1	Solicitud de lectura
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	2	Lectura de 2 parámetros
5	Atributo	10h	Lectura del valor del parámetro
6	No. de Elementos	1	Lectura de solamente 1 valor
7	Número de parámetro (byte + sig.)	0	Número del primer parámetro leído = P002
8	Número de parámetro (byte - sig.)	2	
9	Sub-índice (parte alta)	0	Parámetro sin sub-índice
10	Sub-índice (parte baja)	0	
11	Atributo	10h	Lectura del valor del parámetro
12	No. de Elementos	1	Lectura de solamente 1 valor
13	Número de parámetro (byte + sig.)	0	Número del segundo parámetro leído = P003
14	Número de parámetro (byte - sig.)	3	
15	Sub-índice (byte + sig.)	0	Parámetro sin sub-índice
16	Sub-índice (byte - sig.)	0	

Respuesta positiva (enviada por el esclavo en la respuesta del telegrama DS_Read)
 Suponiendo que P002 = 100 rpm y P003 = 5,0 A

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	Copiado del telegrama de solicitud
2	Request ID	1	Solicitud de lectura positiva
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	2	Lectura de 2 parámetros
5	Formato	42h	Valor del tipo WORD (16 bits)
6	Número de valores	1	Lectura de solamente 1 valor
7	Valor del parámetro (byte + sig.)	0	P002 = 100 rpm
8	Valor del parámetro (byte - sig.)	100	
9	Formato	42h	Valor del tipo WORD (16 bits)
10	Número de valores	1	Lectura de solamente 1 valor
11	Valor del parámetro (byte + sig.)	0	P003 = 5,0 A
12	Valor del parámetro (byte - sig.)	50	

Respuesta negativa (enviada por el esclavo en la respuesta del telegrama DS_Read)
 Suponiendo error en la lectura del segundo parámetro

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	Copiado del telegrama de solicitud
2	Request ID	129	Solicitud de lectura negativa
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	2	Lectura de 2 parámetros
5	Formato	42h	Valor de tipo WORD (16 bits)
6	Número de valores	1	Lectura de solamente 1 valor
7	Valor del parámetro (byte + sig.)	0	P002 = 100 rpm
8	Valor del parámetro (byte - sig.)	100	
9	Formato	44h	Error en la lectura
10	Número de valores	1	Solamente 1 valor a disposición
11	Código de error (byte + sig.)	0	Error 0000h (suponiendo que el parámetro solicitado no exista).
12	Código de error (byte - sig.)	0	

Ejemplo2: alteración del parámetro de límite superior de velocidad (P134).

Solicitud (hecha por el maestro utilizando el telegrama DS_Write)
 Suponiendo alteración deseada para P134 = 1000 rpm.

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	
2	Request ID	2	Solicitud de alteración
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	1	Alteración de 1 parámetro
5	Atributo	10h	Alteración del valor del parámetro
6	No. de Elementos	1	Alteración de solamente 1 valor
7	Número del parámetro (byte + sig.)	0	Número del parámetro alterado = P134
8	Número del parámetro (byte - sig.)	134	
9	Sub-índice (parte alta)	0	Parámetro sin sub-índice
10	Sub-índice (parte baja)	0	
11	Formato	42h	Valor del tipo WORD (16 bits)
12	Número de valores	1	Solamente 1 valor alterado
13	Valor del parámetro (byte + sig.)	03h	P134 = 1000 rpm
14	Valor del parámetro (byte - sig.)	E8h	

Respuesta positiva (enviada por el esclavo en la respuesta del telegrama DS_Read):

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	Copiado del telegrama de solicitud
2	Request ID	2	Solicitud de alteración positiva
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	1	Alteración de 1 parámetro

Respuesta negativa, suponiendo error en la alteración (enviada por el esclavo en la respuesta del telegrama DS_Read):

No. de Byte	Campo	Valor	Descripción
1	Request Reference	1	Copiado del telegrama de solicitud
2	Request ID	130	Solicitud de alteración negativa
3	DO-ID	0	
4	No. de Parámetros	2	Alteración de 1 parámetro
5	Formato	44h	Error en la alteración
6	Número de valores	1	Solamente es ofrecido 1 valor
7	Código de error (byte + sig.)	0	Error 0002h (suponiendo que el valor para el parámetro esté fuera de los límites).
8	Código de error (byte - sig.)	2	

6 PUESTA EN SERVICIO

A seguir son descritos los principales pasos para puesta en funcionamiento del convertidor de frecuencia CFW320 en red Profibus DP. Los pasos descritos representan un ejemplo de uso. Consulte los capítulos específicos para detalles sobre los pasos indicados.

6.1 INSTALAR DEL ACCESORIO

1. Instale el accesorio de comunicación, conforme es indicado en el prospecto que acompaña al accesorio.
2. Observe el contenido del parámetro P028. Vea si el módulo fue reconocido. La detección es hecha de forma automática y no requiere intervención del usuario.
3. Conecte los cables, considerando los cuidados necesarios en la instalación de la red, conforme es descrito en la [Sección 3 en la página 10](#):
 - Utilice cable blindado.
 - Ponga a tierra adecuadamente los equipos de la red.
 - Evite el pasaje de los cables de comunicación cerca de los cables de potencia.

6.2 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

1. Seguir las recomendaciones descritas en el manual del usuario para programar parámetros de ajuste del equipo, relativos a la parametrización del motor, funciones deseadas para las señales de I/O, etc.
2. Programe las fuentes de comando conforme es deseado para la aplicación en los parámetros (P220 ... P228).
3. Programe los parámetros de comunicación, como dirección y perfil de datos en los parámetros P750 y P741.
4. Programar la acción deseada para el equipo en caso de falla en la comunicación, a través del parámetro P313.
5. Defina qué datos serán leídos y escritos en el convertidor de frecuencia CFW320 conforme la [Sección 5 en la página 22](#).

6.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO

La forma en la cual es hecha la configuración de la red depende en gran parte del maestro utilizado y de la herramienta de configuración. Es fundamental conocer las herramientas utilizadas para realizar esta actividad. De forma general, para realizar la configuración de la red son necesarios los siguientes pasos.

1. Cargue el archivo de configuración GSD¹ para la lista de equipos en la herramienta de configuración de la red.
2. Seleccione el convertidor de frecuencia CFW320 en la lista de equipos disponibles en el configurador de la red. Esto puede ser hecho manualmente o de forma automática, si la herramienta así lo permite.
3. Durante la configuración de la red, es necesario definir la cantidad de datos de E/S comunicados entre el convertidor de frecuencia CFW320 y el maestro, conforme es descrito en la [Sección 4.2 en la página 18](#). Entre los principales parámetros que pueden ser utilizados para control podemos citar:
 - P680 - Palabra de estado (lectura)
 - P681 - Velocidad del motor (lectura)
 - P684 - Palabra de comando (escritura)
 - P685 - Referencia de velocidad (escritura)

¹El archivo de configuración GSD está disponible en el sitio web WEG (<http://www.weg.net>). Es importante observar si el archivo de configuración GSD es compatible con la versión de firmware del convertidor de frecuencia CFW320.

6.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN

Una vez que la red esté montada y el maestro programado, será posible utilizar los parámetros del equipo para identificar algunos estados relacionados a la comunicación.

- El parámetro P740 suministran informaciones sobre el estado de la comunicación entre el equipo y el maestro de la red.

Si todo está correctamente configurado, el estado de la red en P740 indica Online. Es en esta condición que ocurre efectivamente el intercambio de datos cíclicos entre el esclavo y el maestro de la red. El maestro de la red también deberá proveer informaciones sobre la comunicación con el esclavo.

6.5 OPERACIÓN UTILIZANDO DATOS DE PROCESO

Una vez que la comunicación esté establecida, los datos mapeados en el área de I/O son automáticamente actualizados entre maestro y esclavo.

Para programar el maestro, conforme es deseado para la aplicación, es importante conocer estos parámetros.

6.6 ACCESO A LOS PARÁMETROS – MENSAJES ACÍCLICAS

Además de la comunicación de los datos de I/O (cíclica), el protocolo DeviceNet también define un tipo de telegrama acíclico (*DS_Read* e *DS_Write*), utilizado principalmente en tareas asíncronas tales como parametrización y configuración del equipamiento.

El archivo de configuración GSD contiene el listado completo de los parámetros del equipamiento, los cuales pueden ser accedidos vía *DS_Read* y *DS_Write*. La [Sección 5.2.1 en la página 22](#) describe cómo direccionar los parámetros del convertidor de frecuencia CFW320 vía mensajes acíclicas.

7 REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS

Falla / Alarma	Descripción	Causas Probables
F032 Falla en la comunicación del módulo plug-in comunicación	El control principal no logra establecer el link de comunicación con el accesorio de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accesorio dañado. ■ Accesorio mal conectado. ■ Problema de identificación del accesorio, consulte P028.
A138 Profibus en Modo Clear	Indica que el convertidor recibió el comando del maestro de red Profibus DP para entrar en modo clear.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique el estado del maestro de la red, asegurándose que éste se encuentra en modo de ejecución (Run).
A139 Profibus Offline	Indica interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor. La interfaz de comunicación Profibus DP quedó en estado offline.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar que el maestro de la red esté configurado correctamente y operando normalmente. ■ Verificar cortocircuito o mal contacto en los cables de comunicación. ■ Verificar que los cables no estén cambiados o invertidos. ■ Verificar que los resistores de terminación con valores correctos fueron colocados solamente en los extremos del embarrado principal. ■ Verificar la instalación de la red de manera general - pasaje de los cables, puesta a tierra.
F238 Profibus em Modo Clear	Indica que el convertidor recibió el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en modo clear.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique el estado del maestro de la red, asegurándose que éste se encuentre en modo de ejecución (Run).
F239 Profibus Offline	Indica interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor. La interfaz de comunicación Profibus DP quedó en estado offline.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar que el maestro de la red esté configurado correctamente y operando normalmente. ■ Verificar cortocircuito o mal contacto en los cables de comunicación. ■ Verificar que los cables no estén cambiados o invertidos. ■ Verificar si los resistores de terminación con valores correctos fueron colocados solamente en los extremos del embarrado principal. ■ Verificar la instalación de la red de manera general - pasaje de los cables, puesta a tierra.

Actuación de las fallas y alarmas.

- Las fallas actúan indicando en la IHM, en la palabra de estado del convertidor de frecuencia (P006), en el diagnóstico de falla actual (P049) y deshabilitando el motor. Son retiradas solamente con el reset o con la desenergización el convertidor de frecuencia.
- Las alarmas actúan: indicando en la IHM, en la palabra de estado lógico del convertidor de frecuencia (P680) y en el diagnóstico de alarma actual (P048). Son retiradas automáticamente luego de la salida de la condición que origina la alarma.



WEG Drives & Controls - Automación LTDA.
Jaraguá do Sul - SC - Brasil
Teléfono 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brasil
Teléfono 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net