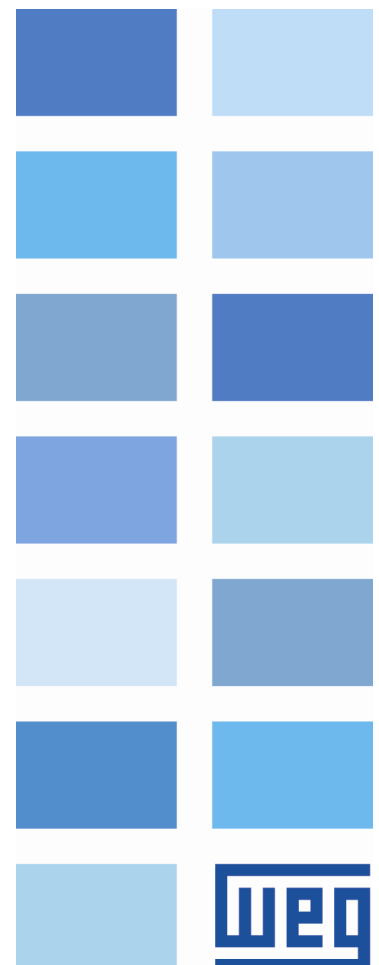


Ethernet

CFW320-CETH

Manual del Usuario





Manual del Usuario de Ethernet

Serie: CFW320

Idioma: Español

Documento: 10009156412 / 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	6
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	6
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA	6
1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	7
1.1 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA MODBUS TCP	7
1.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA ETHERNET/IP	7
2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ	8
2.1 ACCESORIO ETHERNET	8
2.2 CONECTORES	8
2.3 LEDS DE INDICACIÓN	8
3 INSTALACIÓN EN RED ETHERNET	10
3.1 DIRECCIÓN IP	10
3.2 TASA DE COMUNICACIÓN	10
3.3 CABLE	10
3.4 TOPOLOGÍA DE RED	10
3.5 RECOMENDACIONES PARA PUESTA A TIERRA Y PASAJE DE LOS CABLES	11
4 PARÁMETROS	12
4.1 ESTADOS Y COMANDOS DE LA COMUNICACIÓN	12
4.2 ETHERNET	17
5 OPERACIÓN EN LA RED MODBUS TCP – SERVIDOR	25
5.1 FUNCIONES DISPONIBLES	25
5.2 MAPA DE MEMORIA	25
5.2.1 Parámetros	25
5.2.2 Marcadores en Memoria	26
5.3 ERRORES DE COMUNICACIÓN	26
6 OPERACIÓN EN LA RED ETHERNET/IP	27
6.1 DATOS DE I/O	27
6.1.1 Instancias 100/150: Manufacturer Specific	27
6.1.2 Instancias 120/170: ODVA Basic Speed	27
6.1.3 Instancias 121/171: ODVA Extended Speed	28
6.1.4 Parámetros Programables	30
6.2 DATOS ACÍCLICOS	30
6.3 ARCHIVO EDS	30
6.4 CLASES DE OBJETOS SUPORTADAS	30
6.4.1 Clase Específica del Fabricante	31
7 SERVIDOR WEB	32
8 PUESTA EN SERVICIO - COMUNICACIÓN MODBUS TCP	33
8.1 INSTALAR DEL ACCESORIO	33
8.2 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	33
8.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO (CLIENTE)	33
8.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN	34
9 PUESTA EN SERVICIO - COMUNICACIÓN ETHERNET/IP	35
9.1 INSTALAR DEL ACCESORIO	35

9.2 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	35
9.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO	35
9.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN	36
9.5 OPERACIÓN UTILIZANDO DATOS DE PROCESO	36
9.6 ACCESO A LOS PARÁMETROS – MENSAJES ACÍCLICAS	36
10 REFERENCIA RÁPIDA DE ALARMAS Y FALLAS	37

A RESPECTO DEL MANUAL

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

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CRC	Cycling Redundancy Check
LSB	Least Significant Bit/Byte (Bit/Byte menos significativo)
MSB	Most Significant Bit/Byte (Bit/Byte más significativo)
ro	Read only (solamente de lectura)
rw	Read/write (lectura y escrita)
cfg	Configuración

REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

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

DOCUMENTOS - MODBUS TCP

El protocolo Modbus fue desarrollado con base en las siguientes especificaciones y documentos:

Documento	Versión	Fuente
MODBUS Application Protocol Specification, December 28th 2006.	V1.1b	MODBUS.ORG
MODBUS Messaging On TCP/IP Implementation Guide, October 24th 2006.	V1.0b	MODBUS.ORG

Para obtener esta documentación, de debe consultar la MODBUS.ORG, que actualmente es la organización que mantiene, promociona y actualiza las informaciones relativas a la red Modbus.

DOCUMENTOS - ETHERNET/IP

El protocolo EtherNet/IP fue desarrollado con base en las siguientes especificaciones y documentos:

Documento	Versión	Fuente
CAN Specification	2.0	CiA
Volume One - Common Industrial Protocol (CIP) Specification	3.31	ODVA
Volume Two - EtherNet/IP Adaptation of CIP	1.29	ODVA
Media Planning and Installation Manual - EtherNet/IP	PUB00148R0	ODVA

Para obtener esta documentación, de debe consultar la ODVA, que actualmente es la organización que mantiene, promociona y actualiza las informaciones relativas a la red EtherNet/IP.

1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

A seguir, son listadas las principales características para comunicación con el accesorio CFW320-CETH del convertidor de frecuencia CFW320.

- La interfaz sigue el estándar Fast Ethernet 100BASE-TX.
- Posibilita la comunicación, utilizando tasas de 10 o 100 Mbps, en modo half o full duplex.
- Posee un switch Ethernet de dos puertos incorporado.
- Las puertas Ethernet funcionan con Auto-MDIX (automatic medium-dependent interface crossover), una tecnología que detecta automáticamente el tipo de cable utilizado y configura la conexión de acuerdo, tornando innecesaria la utilización de cables cruzados.
- Posee un servidor WEB incorporado (HTTP), que proporciona acceso a configuraciones y parametrización del equipo.

1.1 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA MODBUS TCP

- Permite que el equipo opere como servidor para comunicación Modbus TCP.
- El servidor pone a disposición hasta 4 conexiones Modbus TCP simultáneas.
- Permite la comunicación de datos para operación y para parametrización del equipo, así como marcadores y datos utilizados para programación en ladder del CFW320.

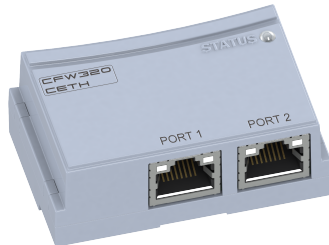
1.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA ETHERNET/IP

- Es suministrado con el archivo EDS para configuración del maestro de la red.
- Permite comunicación de hasta 8 words de entrada más 8 words de salida para datos cíclicos.
- Pone a disposición datos acíclicos para parametrización.
- Hasta 4 conexiones CIP Clase 1 y Clase 3 disponibles.
- Admite mensajes de tipo *Unconnected Explicit*.

2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ

El convertidor de frecuencia utiliza el accesorio para proveer una interfaz Ethernet para comunicación. Características desta interface são descritas a seguir.

2.1 ACCESORIO ETHERNET



CFW320-CETH:

- Ítems suministrados en el conjunto:
 - Prospecto de instalación.
 - Módulo para comunicación Ethernet.

2.2 CONECTORES

El accesorio para comunicación Ethernet tiene dos conectores RJ45 para conexión con la red. La conexión del terminal sigue el estándar Fast Ethernet 100BASE-TX, utilizando dos pares de cables para transmisión y recepción de datos.

Las carcasas de los conectores Ethernet, que normalmente se conectan al blindaje del cable, poseen conexión entre sí.

2.3 LEDS DE INDICACIÓN

El accesorio Ethernet posee un LED de indicación de Speed y un LED de indicación de Link en cada conector Ethernet, además de un LED bicolor para indicación de estados. Estos LEDs cuentan con las siguientes funciones e indicaciones.

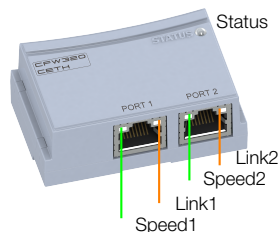


Tabla 2.1: LED Speed

Estado	Descripción
Apagado	10 Mbps.
Verde sólido	100 Mbps.

Tabla 2.2: LED Link

Estado	Descripción
Apagado	Sin link o equipo apagado.
Ámbar sólido	Con link, sin actividad.
Ámbar piscando	Con link y con actividad.

Tabla 2.3: LED Status

Estado	Descripción	Comentario
Apagado	Equipo apagado.	-
Intermitente verde/rojo	Equipamiento realizando auto-test.	Ocurre durante la inicialización.
Verde intermitente rápido (100ms ON / 100ms OFF)	DHCP habilitado, aguardando recibimiento de la dirección IP.	-
Verde intermitente (500ms ON / 500ms OFF)	Módulo activo, dirección IP configurada, aguardando conexión	-
Verde sólido	Módulo activo, al menos una conexión Modbus TCP o EtherNet/IP Classe 1 establecida.	-
Verde sólido con parpadeos	Recibiendo telegramas vía conexiones Modbus TCP o EtherNet/IP Classe 3 (explicit).	-
Rojo intermitente (500ms ON / 500ms OFF)	Error recuperable.	Indica falta de intercambio de datos entre accesorio y producto.
Rojo sólido	Error fatal.	Necesita reinicialización del equipamiento.

3 INSTALACIÓN EN RED ETHERNET

En este capítulo son presentadas recomendaciones relacionadas a la instalación del equipo en la red Ethernet.

3.1 DIRECCIÓN IP

Todo equipamiento en una red Ethernet necesita de una dirección IP y de una máscara de subred.

El direccionamiento IP es único en la red, y cada equipamiento debe poseer una dirección IP diferente. La máscara de la subred sirve para definir qué rangos de dirección IP son válidos en la red.

El convertidor de frecuencia CFW320 permite la utilización de dos métodos para programación de estas características, programables a través del P850:

- **Parámetros:** utiliza los ajustes de la dirección IP, máscara y gateway según lo programado en los parámetros del equipo.
- **DHCP:** habilita la configuración del CFW320 vía servidor DHCP. El servidor DHCP puede atribuir automáticamente direcciones IP, máscara de subred, etc. a los equipos en la red. Las configuraciones realizadas en los parámetros son ignoradas.

3.2 TASA DE COMUNICACIÓN

La interfaz Ethernet del convertidor de frecuencia CFW320 está siempre en modo AUTO, y puede comunicarse utilizando las tasas de 10 o 100 Mbps, en modo half o full duplex.



¡NOTA!

Es importante que, para cada conexión Ethernet realizada entre dos puntos, la tasa de comunicación y el modo duplex sean definidos con la misma configuración. Si la opción utilizada es AUTO, en uno de los puntos, se debe programar el otro punto también para la opción AUTO, o para el modo half duplex.

3.3 CABLE

Características recomendadas para el cable utilizado en la instalación:

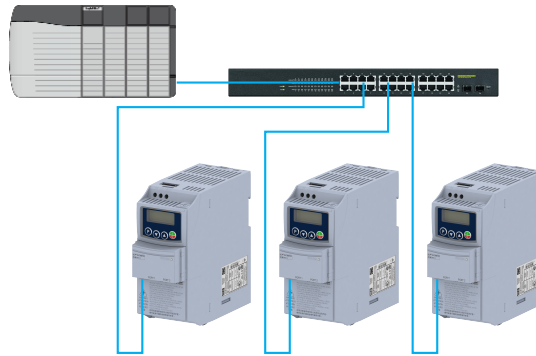
- Cable estándar Ethernet, 100Base-TX (FastEthernet), CAT 5e o superior.
- Utilizar cable blindado.
- Largo máximo para conexión entre equipos: 100 m.

Para realizar la instalación, se recomienda la utilización de cables Ethernet blindados específicos para utilización en ambiente industrial.

3.4 TOPOLOGÍA DE RED

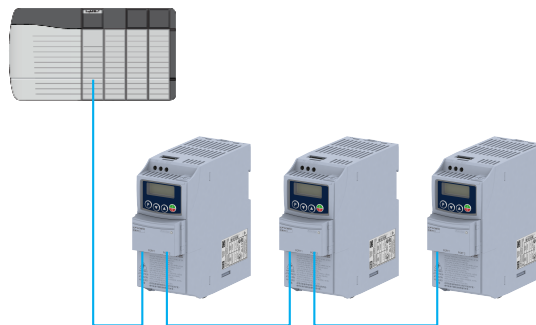
Para la conexión del convertidor de frecuencia CFW320 en red Ethernet, normalmente es ejecutada la conexión en estrella, utilizando un switch industrial.

Figura 3.1: Topología en estrella



También es posible hacer la conexión en cadena (*daisy chain*), permitiendo una topología equivalente a un barramiento.

Figura 3.2: Topología en cadena



¡NOTA!

Al apagar el equipo, el switch incorporado también es desactivado, impidiendo la comunicación con el equipo subsiguiente.

3.5 RECOMENDACIONES PARA PUESTA A TIERRA Y PASAJE DE LOS CABLES

La conexión correcta con el tierra disminuye problemas causados por interferencia en un ambiente industrial. A seguir son presentadas algunas recomendaciones a respecto de la puesta a tierra, así como del pasaje de cables:

- Siempre utilizar cables Ethernet con blindaje, así como conectores con envoltorio metálico.
- Realizar la conexión del Tierra al equipo, vía borne de puesta a tierra. Evitar la conexión del cable en múltiples puntos de puesta a tierra, principalmente donde haya tierras de diferentes potenciales.
- Pasar los cables de señal y de comunicación por vías dedicadas. Evitar el pasaje de estos cables próximo a los cables de potencia.

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 13](#).

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 página 15](#). 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:

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

Valores de referencias intermedias 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 ETHERNET

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

P850 - Config Dirección IP

Rango de Valores:	0 = Parámetros 1 = DHCP	Ajuste de Fábrica:	1
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define cómo debe ser la configuración de la dirección IP para el accesorio.

Tabla 4.5: Opciones del parámetro P850

Indicación	Descripción
0 = Parámetros	La programación de la dirección IP, configuraciones de la máscara de subred y gateway, debe ser hecha a través de los parámetros P851 a P859.
1 = DHCP	Habilita la función DHCP. La dirección IP y las demás configuraciones de red son recibidas de un servidor DHCP vía red.

P851 - Dirección IP 1

Rango de Valores:	0 a 255	Ajuste de Fábrica:	192
Propiedades:	cfg		

P852 - Dirección IP 2

Rango de Valores:	0 a 255	Ajuste de Fábrica:	168
Propiedades:	cfg		

P853 - Dirección IP 3

Rango de Valores:	0 a 255	Ajuste de Fábrica:	0
Propiedades:	cfg		

P854 - Dirección IP 4

Rango de Valores:	0 a 255	Ajuste de Fábrica:	10
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define la dirección IP del accesorio.. Sólo tiene efecto si P850 = Parámetros.

Cada parámetro programa un octeto de la dirección IP, donde el P851 es el octeto más significativo. La dirección IP programada, entonces, tiene el formato "P851.P852.P853.P854".

P855 - CIDR Sub-red

Rango de Valores:	0 = Reservado 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	Ajuste de Fábrica:	24
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define la máscara de subred utilizada por el accesorio. Sólo tiene efecto si P850 = Parámetros.

Tabla 4.6: Opciones del parámetro P855

Indicación	Descripción
0 = Reservado	Reservado.
1 = 128.0.0.0	Máscara de subred.
2 = 192.0.0.0	Máscara de subred.
3 = 224.0.0.0	Máscara de subred.
4 = 240.0.0.0	Máscara de subred.
5 = 248.0.0.0	Máscara de subred.
6 = 252.0.0.0	Máscara de subred.
7 = 254.0.0.0	Máscara de subred.
8 = 255.0.0.0	Máscara de subred.
9 = 255.128.0.0	Máscara de subred.
10 = 255.192.0.0	Máscara de subred.
11 = 255.224.0.0	Máscara de subred.
12 = 255.240.0.0	Máscara de subred.
13 = 255.248.0.0	Máscara de subred.
14 = 255.252.0.0	Máscara de subred.
15 = 255.254.0.0	Máscara de subred.
16 = 255.255.0.0	Máscara de subred.
17 = 255.255.128.0	Máscara de subred.
18 = 255.255.192.0	Máscara de subred.
19 = 255.255.224.0	Máscara de subred.
20 = 255.255.240.0	Máscara de subred.
21 = 255.255.248.0	Máscara de subred.
22 = 255.255.252.0	Máscara de subred.
23 = 255.255.254.0	Máscara de subred.
24 = 255.255.255.0	Máscara de subred. Estándar de fábrica.
25 = 255.255.255.128	Máscara de subred.
26 = 255.255.255.192	Máscara de subred.
27 = 255.255.255.224	Máscara de subred.
28 = 255.255.255.240	Máscara de subred.
29 = 255.255.255.248	Máscara de subred.
30 = 255.255.255.252	Máscara de subred.
31 = 255.255.255.254	Máscara de subred.

P856 - Gateway 1

Rango de Valores: 0 a 255

Ajuste de Fábrica: 0

Propiedades: cfg

P857 - Gateway 2

Rango de Valores: 0 a 255

Ajuste de Fábrica: 0

Propiedades: cfg

P858 - Gateway 3

Rango de Valores: 0 a 255

Ajuste de Fábrica: 0

Propiedades: cfg

P859 - Gateway 4

Rango de Valores:	0 a 255	Ajuste de Fábrica:	0
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define la dirección IP del gateway padrón. Sólo tiene efecto si P850 = Parámetros.

Cada parámetro programa un octeto de la dirección IP del gateway, donde el P856 es el octeto más significativo. La dirección IP del gateway programada, entonces, tiene el formato "P856.P857.P858.P859".

P860 - MBTCP: Estado de la Comunicación

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Sin conexión 2 = Conectado 3 = Error de Timeout	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Indica el estado de la comunicación Modbus TCP.

Tabla 4.7: Opciones del parámetro P860

Indicación	Descripción
0 = Inactivo	Comunicación deshabilitada, sin accesorio.
1 = Sin conexión	Comunicación habilitada, pero sin conexión Modbus TCP activa.
2 = Conectado	Al menos una conexión Modbus TCP activa.
3 = Error de Timeout	El dispositivo detectó timeout en la comunicación Modbus TCP, programado a través de P868.

P863 - MBTCP: Conexiones activas

Rango de Valores:	0 a 4	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Indica la cantidad de conexiones Modbus TCP activas en el producto.

El equipo permite hasta 4 conexiones Modbus TCP simultáneas. Si una conexión está inactiva durante un tiempo de aproximadamente 1 minuto, la conexión es cerrada automáticamente por el servidor.

P865 - MBTCP: Puerto TCP

Rango de Valores:	0 a 9999	Ajuste de Fábrica:	502
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define el número del puerto TCP utilizado para las conexiones Modbus TCP.

El puerto 502 es el puerto TCP predeterminado para conexiones Modbus TCP y está siempre disponible. Si se desea algún puerto adicional para establecer conexiones Modbus TCP, se puede programar el número de otro puerto TCP en este parámetro.


¡NOTA!

Luego de la alteración de esta propiedad, para que la modificación tenga efecto, el equipo debe ser apagado y encendido nuevamente.

P868 - MBTCP: Timeout

Rango de Valores:	0,0 a 999,9 s	Ajuste de Fábrica:	0,0 s
Propiedades:	cfg		

Descripción:

Define una protección de tiempo de espera contra fallas en la comunicación Modbus TCP.

Caso el producto no reciba telegramas Modbus TCP válidos por un tiempo mayor al programado, será reportada una falla de comunicación, mostrado en la HMI la alarma A149 o la falla F249, dependiendo de la programación hecha en el P313 y será ejecutada la acción programada.

El conteo del tiempo comenzará a partir del primer telegrama válido recibido.

El valor 0,0 deshabilita esta función.

P869 - EIP: Estado del Maestro

Rango de Valores:	0 = Run 1 = Idle	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Indica el estado del maestro de la red DeviceNet. Este puede estar en el modo de operación (Run) o en el modo de configuración (Idle).

Tabla 4.8: Opciones del parámetro P869

Indicación	Descripción
0 = Run	Telegramas de lectura y escritura son procesados y actualizados normalmente por el maestro.
1 = Idle	Solamente telegramas de lectura de los esclavos son actualizados por el maestro. La escrita, en este caso, se queda deshabilitada.

P870 - EIP: Estado de la Comunicación

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Sin conexión 2 = Conectado 3 = Timeout en la Conexión de I/O 4 = Reservado	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Indica el estado de la comunicación EtherNet/IP.

Tabla 4.9: Opciones del parámetro P870

Indicación	Descripción
0 = Inactivo	Sin interfaz, interfaz deshabilitada o sin dirección IP configurada.
1 = Sin conexión	Comunicación activa, pero sin conexión de I/O al maestro de red.
2 = Conectado	Comunicación activa con conexión de tipo I/O al maestro de red. En este paso el intercambio de datos ocurre efectivamente a través de conexiones de tipo I/O.
3 = Timeout en la Conexión de I/O	La conexión de I/O ha excedido el tiempo de espera.
4 = Reservado	Reservado.

P871 - EIP: Perfil de Datos

Rango de Valores:	0 a 3 = Reservado 4 = 120/170: CIP Basic Speed + I/O 5 = 121/171: CIP Extended Speed + I/O 6 a 7 = Reservado 8 = 100/150: Manufac. Speed + I/O 9 a 10 = Reservado	Ajuste de Fábrica: 8
Propiedades:	cfg	

Descripción:

Permite seleccionar qué instancia de la clase Assembly se utiliza al intercambiar datos de E / S con el maestro de red.

La instancia de la clase Assembly definida define el formato de los datos cíclicos (E / S) comunicados con el dispositivo.

Tabla 4.10: Opciones del parámetro P871

Indicación	Descripción
0 ... 3 = Reservado	Reservado.
4 = 120/170: CIP Basic Speed + I/O	Programa instancias de I/O 120/170, que contiene 2 palabras de lectura + 2 palabras de escritura predefinidas de acuerdo con el perfil ODVA AC/DC Drive Basic Speed, más palabras de I/O configurables a través parámetros.
5 = 121/171: CIP Extended Speed + I/O	Programa instancias de I/O 121/171, que contiene 2 palabras de lectura + 2 palabras de escritura predefinidas de acuerdo con el perfil ODVA AC/DC Drive Extended Speed, más palabras de I/O configurables a través parámetros.
6 ... 7 = Reservado	Reservado.
8 = 100/150: Manufac. Speed + I/O	Programa instancias de I/O 100/150, que contiene 2 palabras de lectura + 2 palabras de escritura predefinidas de acuerdo con el perfil específico del fabricante, más palabras de I/O configurables a través parámetros.
9 ... 10 = Reservado	Reservado.


¡NOTA!

Luego de la alteración de esta configuración, la modificación tendrá efecto solo si no hay una conexión de I/O activa.

P872 - Lectura #3 Ethernet
P873 - Lectura #4 Ethernet
P874 - Lectura #5 Ethernet
P875 - Lectura #6 Ethernet

P876 - Lectura #7 Ethernet**P877 - Lectura #8 Ethernet**

Rango de Valores: 0 a 9999

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Define el contenido de las palabras 3 a 8 de lectura (esclavo envía para el maestro). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de otro parámetro cuyo contenido debe ser disponibilizado en el área de entrada del maestro de la red.

Por ejemplo, caso se desee leer del equipo la corriente del motor en amperes, se debe programar en alguno 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 indicación de los decimales. Por ejemplo, si el parámetro P003 posee el valor 4,7 A, el valor suministrado vía red será 47.

Estos parámetros solo se usan si el equipo está programado en el parámetro P871 para usar las opciones 4, 5 u 8, que tienen palabras fijas más I/Os configurables.

El primer parámetro de esta lista programado con el valor 0 (cero) desactiva la lectura de esta palabra y las siguientes. El número total de palabras que se deben programar para leer en el maestro de red depende de cuántos parámetros distintos de 0 se hayan programado en secuencia.

P880 - Escritura #3 Ethernet**P881 - Escritura #4 Ethernet****P882 - Escritura #5 Ethernet****P883 - Escritura #6 Ethernet****P884 - Escritura #7 Ethernet****P885 - Escritura #8 Ethernet**

Rango de Valores: 0 a 9999

Ajuste de Fábrica: 0

Descripción:

Define el contenido de las palabras 3 a 8 de escritura (maestro envía para el esclavo). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de otro parámetro cuyo contenido debe ser disponibilizado en el área de salida del maestro de la red.

Por ejemplo, caso se desee escribir en el equipo la rampa de aceleración, se debe programar en alguno de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información es programada. Vale recordar que el valor escrito de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits. Aunque el parámetro posea resolución decimal, el valor es transmitido sin la indicación de los decimales. Por ejemplo, caso se desee programar el parámetro P100 con el valor 5,0s, el valor escrito vía red deberá ser 50.

Estos parámetros solo se usan si el equipo está programado en el parámetro P871 para usar las opciones 4, 5 u 8, que tienen palabras fijas más I/Os configurables.

El primer parámetro de esta lista programado con el valor 0 (cero) desactiva la escritura de esta palabra y las siguientes. El número total de palabras que se deben programar para escritura en el maestro de red depende de cuántos parámetros distintos de 0 se hayan programado en secuencia.

P889 - Estado de la Interfaz Ethernet

Rango de Valores:	0 a 3 (hexa) Bit 0 = Link 1 Bit 1 = Link 2	Ajuste de Fábrica:	-
Propiedades:	ro		

Descripción:

Indica lo estado de la interfaz Ethernet.

Tabla 4.11: Función de los bits del parámetro P889

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Link 1	0: Sin link en la puerta 1. 1: Link activo en la puerta 1.
Bit 1 Link 2	0: Sin link en la puerta 2. 1: Link activo en la puerta 2.

5 OPERACIÓN EN LA RED MODBUS TCP – SERVIDOR

5.1 FUNCIONES DISPONIBLES

En la especificación del protocolo Modbus son definidas funciones utilizadas para acceder diferentes tipos de datos. En el CFW320, para acceder estos datos, fueran colocados disponibles los siguientes servicios (o funciones):

Tabla 5.1: Funciones Modbus Suportadas

Código	Nombre	Descripción
01	Read Coils	Lectura de bloque bits del tipo coil.
02	Read Discrete Inputs	Lectura de bloque bits del tipo entradas discretas.
03	Read Holding Registers	Lectura de bloque de registradores del tipo holding.
04	Read Input Registers	Lectura de bloque de registradores del tipo input.
05	Write Single Coil	Escrita en un único bit del tipo coil.
06	Write Single Register	Escrita en un único registrador del tipo holding.
15	Write Multiple Coils	Escrita en bloque de bit del tipo coil.
16	Write Multiple Registers	Escrita en bloque de registradores del tipo holding.
43	Read Device Identification	Identificación del modelo del equipo.

5.2 MAPA DE MEMORIA

El convertidor de frecuencia CFW320 posee diferentes tipos de datos accesibles a través de la comunicación Modbus. Estos datos son mapeados en direcciones de datos y funciones de acceso, conforme es descrito en los ítems siguientes.

5.2.1 Parámetros

La comunicación Modbus para el convertidor de frecuencia CFW320 es basada en la lectura/escritura de parámetros del equipamiento. Toda la lista de parámetros del equipamiento es disponible como registradores de 16 bits del tipo holding. El direccionamiento de los datos es realizado con offset igual a cero, lo que significa que el número del parámetro equivale al número del registrador. La [Tabla 5.2 en la pagina 25](#) ilustra el direccionamiento de los parámetros, que pueden accesarse como registradores del tipo holding.

Tabla 5.2: Acceso a los Parámetros - Holding Registers

Parámetro	Dirección del dato Modbus (decimal)
P000	0
P001	1
⋮	⋮
P100	100
⋮	⋮

Para la operación del equipamiento, es necesario conocer la lista de parámetros del producto. De esta forma se pueden identificar cuales datos son necesarios para monitoreo de los estados y control de las funciones. Dentro de los principales parámetros se pueden citar:

Monitoreo (lectura):

- P680 (holding register address 680): Palabra de estado
- P681 (holding register address 681): Velocidad del motor

Comando (escritura):

- P684 (holding register address 684): Palabra de comando
- P685 (holding register address 685): Referencia de velocidad

Consulte el manual de programación para la lista completa de parámetros del equipamiento.


¡NOTA!

- Todos los parámetros son tratados como registradores del tipo holding. Dependiendo del maestro utilizado, estos registradores son referenciados a partir del endereço base 40000 o 4x. En este caso, la dirección para un parámetro que debe ser programado en el maestro es la dirección presentada en la [Tabla 5.2 en la página 25](#) adicionado a la dirección base. Consulte la documentación del maestro para saber como acceder registradores del tipo holding.
- Se debe observar que parámetros con la propiedad de solamente lectura apenas pueden ser leídos del equipamiento, mientras que demás parámetros pueden leerse y escribirse a través de la red.

5.2.2 Marcadores en Memoria

Además de los parámetros, otros tipos de datos como marcadores de bit, word o float también pueden ser accedidos utilizando el protocolo Modbus. Estos marcadores son utilizados principalmente por la función SoftPLC disponible para el CFW320. Para la descripción de estos marcadores, bien como la dirección para accederlos vía Modbus, se debe consultar la documentación de la SoftPLC.

5.3 ERRORES DE COMUNICACIÓN

Pueden ocurrir errores de comunicación, tanto en la transmisión de los telegramas, como en el contenido de los telegramas transmitidos.

En caso de una recepción exitosa, si son detectados problemas durante el tratamiento del telegrama, será retornado un mensaje indicando el tipo de error ocurrido:

Tabla 5.3: Códigos de error para Modbus

Código del Error	Descripción
1	Función inválida: la función solicitada no está implementada para el equipo.
2	Dirección de dato inválida: la dirección del dato (registrador o bit) no existe.
3	Valor de dato inválido: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor está fuera del rango permitido. ■ Escritura en dato que no puede ser alterado (registrador o bit solamente de lectura).


¡NOTA!

Es importante que sea posible identificar en el cliente qué tipo de error ha ocurrido, para poder diagnosticar problemas durante la comunicación.

6 OPERACIÓN EN LA RED ETHERNET/IP

6.1 DATOS DE I/O

Los datos de I/O para el control y monitoreo del equipo se programan a través de los parámetros P871 a P885. Usando estos parámetros, es posible definir el formato de palabras de I/O y el número de palabras para comunicarse con el maestro.

Monitoreo (Lectura)

Tabla 6.1: Programación de las palabras de I/O

Instancia	Palabras de 16 bits (word)	Función	Opción del P871 + P872 ... P877				
			2	3	4	5	8
150, 170, 171	#1	Palabra de estado	2	3	4	5	8
	#2	Velocidad del motor					
	#3	Lectura #3 Ethernet					
	#4	Lectura #4 Ethernet					
	#5	Lectura #5 Ethernet					
	⋮	⋮					
	#8	Lectura #8 Ethernet					

Control (Escritura)

Tabla 6.2: Programación de las palabras de I/O

Instancia	Palabras de 16 bits (word)	Función	Opción del P871 + P880 ... P885				
			2	3	4	5	8
100, 120, 121	#1	Palabra de control	2	3	4	5	8
	#2	Referencia velocidad					
	#3	Escritura #3 Ethernet					
	#4	Escritura #4 Ethernet					
	#5	Escritura #5 Ethernet					
	⋮	⋮					
	#8	Escritura #8 Ethernet					

Según la instancia seleccionada, las dos primeras palabras leídas (estado y velocidad del motor) y las dos primeras escritas las palabras (referencia de control y velocidad) pueden tener un formato diferente según el perfil definido para la instancia. Las palabras programables que utilizan los parámetros P872 ... P877 y P880 ... P885 tienen un funcionamiento similar independientemente de instancia seleccionada.

6.1.1 Instancias 100/150: Manufacturer Specific

Datos para el control y monitoreo de equipos utilizando perfil específico del fabricante.

En este perfil, las dos primeras palabras predefinidas de lectura y escritura utilizan los parámetros de control y monitoreo del equipo como se indica a continuación:

Instancia 150 - Monitoreo

- P680 - Palabra de estado.
- P681 - Velocidad del motor.

Instancia 100 - Control

- P684 - Palabra de control.
- P685 - Referencia de velocidad.

6.1.2 Instancias 120/170: ODVA Basic Speed

Datos para el control y monitoreo de equipos utilizando perfil AC/DC Drive - Basic Speed.

En este perfil, las dos primeras palabras predefinidas de lectura y escritura siguen el formato definido por la especificación CIP de acuerdo con las instancias 20/70:

Instancia 170 - Monitoreo

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
170	0						Running1		Faulted
	1	-							
	2	Speed Actual rpm (low byte)							
	3	Speed Actual rpm (high byte)							

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Faulted	0: convertidor de frecuencia no está en estado de falla. 1: Alguna falla registrada por el convertidor de frecuencia. Obs.: El número de la alarme puede ser leído a través del parámetro P049 – Falla Actual.
Bit 1	Reservado.
Bit 2 Running1 (Fwd)	0: El motor no está girando en sentido horario. 1: El motor está girando en sentido horario.
Bits 3 hasta 7	Reservado.

- Byte 1: reservado.
- Bytes 2 y 3: representan la velocidad real del motor en RPM.

Instancia 120 - Control

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
120	0						Fault Reset		Run Fwd
	1	-							
	2	Speed Reference rpm (low byte)							
	3	Speed Reference rpm (high byte)							

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Run Fwd	0: Para motor. 1: Gira motor en sentido horario.
Bit 1	Reservado.
Bit 2 Fault Reset	0: Sin función. 1: En estado de falla, ejecuta el reset del convertidor de frecuencia.
Bits 3 hasta 7	Reservado.

- Byte 1: reservado.
- Bytes 2 y 3: representan la referencia de velocidad del motor en RPM.


¡NOTA!

Para este perfil, los valores leídos y escritos a través de red en estas palabras se convierten internamente en valores equivalentes para las palabras de control y monitoreo del producto descritas en la [Sección 6.1.1 en la pagina 27](#).

6.1.3 Instancias 121/171: ODVA Extended Speed

Datos para el control y monitoreo de equipos utilizando perfil AC/DC Drive - Extended Speed.

En este perfil, las dos primeras palabras predefinidas de lectura y escritura siguen el formato definido por la especificación CIP de acuerdo con las instancias 21/71:

Instancia 171 - Monitoreo

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
171	0	At Reference	Ref. from Net	Ctrl from Net	Ready	Running2 (Rev)	Running1 (Fwd)	Warning	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual rpm (low byte)							
	3	Speed Actual rpm (high byte)							

Bit	Valor/Descrição
Bit 0 Faulted	0: convertidor de frecuencia no está en estado de falla. 1: alguna falla registrada por el convertidor de frecuencia. Obs.: El número de la alarma puede ser leído a través del parámetro P049 – Falla Actual.
Bit 1 Warning	0: convertidor de frecuencia no está en estado de alarma. 1: alguna alarma registrada por el convertidor de frecuencia. Obs.: el número de la alarma puede ser leído a través del parámetro P048 – Alarma Actual.
Bit 2 Running1 (Fwd)	0: el motor no está girando en sentido horario. 1: el motor está girando en sentido horario.
Bit 3 Running2 (Rev)	0: el motor no está girando en sentido antihorario. 1: el motor está girando en sentido antihorario.
Bit 4 Ready	0: convertidor de frecuencia no está pronto para operar. 1: convertidor de frecuencia está pronto para operar (estados Ready, Enabled o Stopping).
Bit 5 Ctrl from Net	0: drive controlado localmente. 1: drive controlado remotamente.
Bit 6 Ref. from Net	0: referencia de velocidad a través de la red EtherNet/IP no utilizada. 1: utilizando el valor de referencia de velocidad recibido a través de la red EtherNet/IP.
Bit 7 At Reference	0: convertidor de frecuencia aún no alcanzó la velocidad programada. 1: convertidor de frecuencia alcanzó la velocidad programada.

■ Byte 1 indica el estado del drive:

- 0 = Non Existent
- 1 = Startup
- 2 = Not Ready
- 3 = Ready¹
- 4 = Enabled¹
- 5 = Stopping
- 6 = Fault Stop
- 7 = Faulted¹

■ Bytes 2 y 3: representan la velocidad real del motor en RPM.

Instancia 121 - Control

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
121	0		NetRef	NetCtrl			Fault Reset	Run Rev	Run Fwd
	1	-							
	2	Speed Reference rpm (low byte)							
	3	Speed Reference rpm (high byte)							

¹Solo estos estados están indicados por el producto.

Bit	Valor/Descripción
Bit 0 Run Fwd	0: Para motor. 1: Gira motor en sentido horario.
Bit 1 Run Rev	0: Para motor. 1: Gira motor en sentido antihorario.
Bit 2 Fault Reset	0: Sin función. 1: En estado de falla, ejecuta el reset del convertidor de frecuencia.
Bits 3 e 4	Reservado.
Bit 5 NetCtrl	0: convertidor de frecuencia selecciona el modo local. 1: convertidor de frecuencia selecciona el modo remoto.
Bit 6 NetRef	0: no se usa el valor de referencia de velocidad recibido a través de la red. 1: utiliza el valor de referencia de velocidad recibido a través de la red.
Bits 7	Reservado.

- Byte 1: reservado.
- Bytes 2 y 3: representan la referencia de velocidad del motor en RPM.


¡NOTA!

Para este perfil, los valores leídos y escritos a través de red en estas palabras se convierten internamente en valores equivalentes para las palabras de control y monitoreo del producto descritas en la [Sección 6.1.1 en la página 27](#).

6.1.4 Parámetros Programables

Además de las dos primeras palabras de lectura y escritura predefinidas, se puede programar un conjunto de hasta 6 palabras de lectura más 6 palabras de escritura para la comunicación cíclica del equipo, a través de los parámetros P872 ... P877 (lecturas) y P880 ... P885 (escrituras).

La descripción detallada de cómo se realiza esta programación está contenida en la descripción de estos parámetros.

6.2 DATOS ACÍCLICOS

Además de los datos cíclicos, la Interfaz también pone a disposición datos acíclicos vía *explicit messaging*. Utilizando este tipo de comunicación, es posible acceder a cualquier parámetro del equipo. El acceso a este tipo de dato normalmente es hecho usando instrucciones para lectura o escritura de los datos, donde se debe indicar la clase, instancia y atributo para el dato deseado. La [Sección 6.4.1 en la página 31](#) describe cómo direccionar los parámetros del convertidor de frecuencia CFW320.

6.3 ARCHIVO EDS

Cada dispositivo en una red EtherNet/IP tiene un archivo de configuración EDS, que contiene informaciones sobre el funcionamiento del dispositivo en la red. En general, este archivo es utilizado por un maestro o por un software de configuración, para programación de los dispositivos presentes en la red EtherNet/IP.

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

6.4 CLASES DE OBJETOS SUPORTADAS

Todo dispositivo EtherNet/IP es modelado por un conjunto de objetos. Son ellos los responsables por definir que función, determinado equipamiento tendrá. Además de las clases definidas por la especificación, el CFW320 también define clases para el acceso acíclico a los parámetros del producto. Detalles de cada uno de ellos son presentados en las secciones a seguir.

6.4.1 Clase Específica del Fabricante

Para el convertidor de frecuencia CFW320, las clases específicas del fabricante se utilizan para mapear todos los parámetros del producto. Permiten al usuario leer y escribir en cualquier parámetro a través de la red. Para esto se pueden usar mensajes EtherNet/IP CIP Clase 3 o *Unconnected Explicit*.

El CFW320 utiliza la clase 100 para acceder a los parámetros, y el número de parámetro al que se accede se define por instancia y atributo como se muestra en la [Tabla 6.3 en la página 31](#):

Tabla 6.3: Clase específica del fabricante

Clase	Instancia	Atributos	Parámetros accedidos
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	1	100 ... 199	Parámetros 0 - 99
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	2	100 ... 199	Parámetros 100 - 199
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	3	100 ... 199	Parámetros 200 - 299
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	4	100 ... 199	Parámetros 300 - 399
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	5	100 ... 199	Parámetros 400 - 499
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	6	100 ... 199	Parámetros 500 - 599
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	7	100 ... 199	Parámetros 620 - 699
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	8	100 ... 199	Parámetros 700 - 799
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	9	100 ... 199	Parámetros 800 - 899
Clase 100 (64h) (Vendor Specific)	10	100 ... 199	Parámetros 900 - 999

Por ejemplo:

Parámetro 23: clase 64h, instancia 1, atributo 123. Este camino de acceso a P023.

Parámetro 100: clase 64h, instancia 2, atributo 100. Este camino de acceso a P100.

Parámetro 202: clase 64h, instancia 3, atributo 102. Este camino de acceso a P202.

7 SERVIDOR WEB

La interfaz Ethernet también ofrece un servidor WEB con una página simple para acceso a los datos del convertidor de frecuencia CFW320. Es posible utilizar un navegador WEB digitando la dirección IP en la barra de direcciones del navegador, y será presentada una página con links para las configuraciones de la Interfaz o para los datos del equipo.

The screenshot shows the CFW320 web interface. At the top left is the logo 'CFW320'. To the right are navigation links: 'Home', 'Network', and 'Parameters'. Below the navigation is a table of device information:

Firmware version:	V1.00
MAC address:	38:31:AC:00:00:00
IP address:	192.168.0.10
HTML revision:	R101

Figura 7.1: Página WEB

En las configuraciones de la interfaz, son presentados diversos campos para programación de la dirección IP, subred, DHCP, entre otros. La lista de parámetros del equipo también puede ser accedida a través del navegador WEB, a través del enlace “Parameters”.

8 PUESTA EN SERVICIO - COMUNICACIÓN MODBUS TCP

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

8.1 INSTALAR DEL ACCESORIO

1. Instale el accesorio de comunicación, conforme es indicado en el prospecto que acompaña al accesorio.
2. Con el accesorio instalado, durante la fase de reconocimiento, será realizada la rutina de testes del LED Status.
3. 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.
4. 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.

8.2 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 (P220 ... P228).
3. Programe los parámetros de comunicación, como DHCP, dirección IP, tasa de comunicación, etc. (P850 ... P859).
4. Programe el timeout para la conexión Modbus TCP en el parámetro P868.
5. Programar la acción deseada para el equipo en caso de falla en la comunicación, a través del P313.
6. Defina qué datos serán leídos y escritos en el convertidor de frecuencia CFW320, basado en su lista de parámetros. No es necesario definir palabras de I/O. El protocolo Modbus TCP permite el acceso directo a cualquier parámetro del equipo, no haciendo distinción entre datos cíclicos y acíclicos. 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 (escrita)
 - P685 - Referencia de velocidad (escrita)

8.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO (CLIENTE)

La forma en la cual es hecha la configuración de la red depende en gran parte del cliente 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. Configure el cliente para acceder a los registradores del tipo holding, basado en los parámetros del equipo, definidos para lectura y escritura. La dirección del registrador está basada en el número del parámetro, conforme es mostrado en la [Tabla 5.2 en la página 25](#).
2. Para la correcta detección de errores de comunicación por timeout es recomendado que la lectura y escritura sean hechas de manera cíclica. El período de actualización de los datos debe ser apropiado al valor programado en el parámetro P868.

8.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN

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

- Los LEDs Status y Link suministran informaciones sobre el estado de la Interfaz y de la comunicación.
- El parámetro P860 indica el estado de la comunicación entre el equipo y el cliente de la red.

El cliente de la red también deberá proveer informaciones sobre la comunicación con el servidor.

9 PUESTA EN SERVICIO - COMUNICACIÓN ETHERNET/IP

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

9.1 INSTALAR DEL ACCESORIO

1. Instale el accesorio de comunicación, conforme es indicado en el prospecto que acompaña al accesorio.
2. Con el accesorio instalado, durante la fase de reconocimiento, será realizada la rutina de testes de los LEDs.
3. 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.
4. Conecte los cables, considerando los cuidados necesarios en la instalación de la red, conforme es descrito en la [Sección 3 en la pagina 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.

9.2 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 (P220 ... P228).
3. Programe los parámetros de comunicación, como DHCP, dirección IP, tasa de comunicación, etc. (P850 ... P859).
4. Programar la acción deseada para el equipo en caso de falla en la comunicación, a través del P313.
5. Define qué instancia de I/O se usa a través del parámetro P871.
6. Define datos de I/O de lectura/escritura adicionales en parámetros P872 ... P877 y P880 ... P885.

9.3 CONFIGURACIÓN DEL MAESTRO

La forma en la cual es hecha la configuración de la red depende en gran parte del cliente 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 EDS² 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. Para la configuración del maestro, además de la dirección IP utilizada por el módulo EtherNet/IP, es necesario indicar el número de las instancias de I/O y la cantidad de datos intercambiados con el maestro en cada instancia. Para el módulo de comunicación EtherNet/IP, deben ser programados los siguientes valores:
 - Instancia de entrada: 150, 170 o 171, de acuerdo con el valor de P871. El número de palabras leídas por el maestro de la red también depende de la programación de los parámetros P872 ... P877.
 - Instancia de salida: 100, 120 o 121, de acuerdo con el valor de P871. El número de palabras escritas por el maestro de red también depende de la programación de los parámetros P880 ... P885.

²El archivo de configuración EDS está disponible en el sitio web WEG (<http://www.weg.net>). Es importante observar si el archivo de configuración EDS es compatible con la versión de firmware del convertidor de frecuencia CFW320.

Si todo está correctamente configurado, el LED de status del módulo encenderá en sólido verde. Es en esta condición que ocurre efectivamente el intercambio de datos cíclicos entre el esclavo y el maestro de la red.

9.4 ESTADOS DE LA COMUNICACIÓN

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

- Los LEDs de Status y Link suministran informaciones sobre el estado de la Interfaz y de la comunicación.
- El parámetro P870 indica el estado de la comunicación entre el equipo y el maestro de la red.
- El parámetro P869 indica si el maestro está en modo *IDLE* ou *RUN*.

El maestro de la red también deberá proveer informaciones sobre la comunicación con el esclavo.

9.5 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. Entre los principales parámetros que pueden ser utilizados para control podemos citar:

- P680 - Palabra de estado.
- P681 - Velocidad del motor.
- P684 - Palabra de comando.
- P685 - Referencia de velocidad.

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

9.6 ACCESO A LOS PARÁMETROS – MENSAJES ACÍCLICAS

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

La [Sección 6.2 en la pagina 30](#) describe cómo direccionar los parámetros del convertidor de frecuencia CFW320 vía mensajes acíclicas.

10 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.
A147 Comunicación EtherNet/IP Offline	Señaliza error en la comunicación de datos cíclicos con el maestro EtherNet/IP. Ocurre cuando, por algún motivo, luego que iniciada la comunicación cíclica del maestro con el producto, esta comunicación fuera interrumpida.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar el estado del maestro de la red. ■ Verificar instalación de la red, cable roto o falla/mal contacto en las conexiones con la red.
A149 Timeout Modbus TCP	Indica que la SSW paró de recibir telegramas válidos, por un período mayor al programado en el P868. El conteo del tiempo es iniciada tras la recepción del primer telegrama válido.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar instalación de la red, cable roto o falla/mal contacto en las conexiones con la red, puesta a tierra. ■ Garantice que el cliente Modbus TCP envíe telegramas hacia el equipamiento siempre en un tiempo menor que el programado en el P868. ■ Deshabilite esta función en el P868.
F247 Comunicación EtherNet/IP Offline	Señaliza error en la comunicación de datos cíclicos con el maestro EtherNet/IP. Ocurre cuando, por algún motivo, luego que iniciada la comunicación cíclica del maestro con el producto, esta comunicación fuera interrumpida.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar el estado del maestro de la red. ■ Verificar instalación de la red, cable roto o falla/mal contacto en las conexiones con la red.
F249 Timeout Modbus TCP	Indica que la SSW paró de recibir telegramas válidos, por un período mayor al programado en el P868. El conteo del tiempo es iniciada tras la recepción del primer telegrama válido.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar instalación de la red, cable roto o falla/mal contacto en las conexiones con la red, puesta a tierra. ■ Garantice que el cliente Modbus TCP envíe telegramas hacia el equipamiento siempre en un tiempo menor que el programado en el P868. ■ Deshabilite esta función en el P868.

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 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