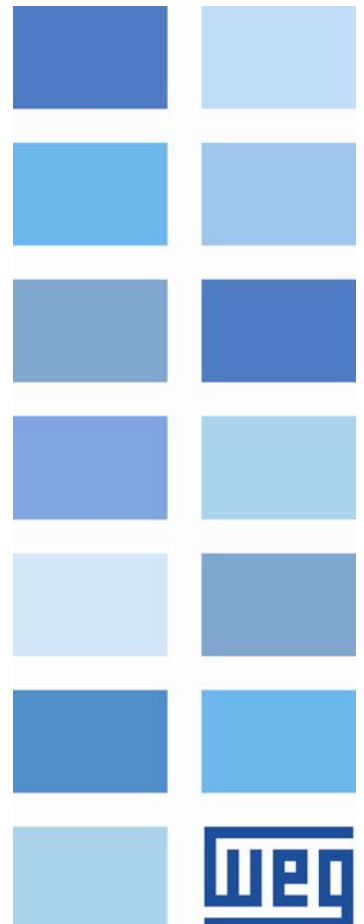


Profibus DP

MW500

Manual del Usuario





Manual del Usuario Profibus DP

Serie: MW500

Idioma: Español

N ° del Documento: 10002253078 / 00

Fecha de la Publicación: 03/2020

CONTENIDOS

CONTENIDOS.....	3
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 RED PROFIBUS.....	6
1.4 MEDIOS DE TRANSMISIÓN	6
1.5 PERFILES DE APLICACIÓN – PROFIDRIVE	7
2 ACCESORIO PARA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP	8
2.1 MODULO PLUG-IN CFW500-CPDP2	8
2.2 TERMINALES DEL CONECTOR.....	8
2.3 SEÑALIZACIONES	8
2.4 DIP SWITCHES	8
3 INSTALACIÓN EN LA RED PROFIBUS DP.....	9
3.1 TASAS DE TRANSMISIÓN	9
3.2 DIRECCIÓN DE LA RED PROFIBUS DP.....	9
3.3 CABLE.....	9
3.4 CONECTORES.....	9
3.5 CONEXIÓN DEL DRIVE CON LA RED	10
3.6 RESISTOR DE TERMINACIÓN	10
3.7 ARCHIVO GSD.....	11
4 PARAMETRIZACIÓN	12
4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES.....	12
P0105 – SELECCIÓN 1ª/2ª RAMPA	12
P0220 – SELECCIÓN FUENTE LOCAL/REMOTO	12
P0221 – SELECCIÓN REFERENCIA LOCAL	12
P0222 – SELECCIÓN REFERENCIA REMOTA	12
P0223 – SELECCIÓN GIRO LOCAL.....	12
P0224 – SELECCIÓN GIRA/PARA LOCAL	12
P0225 – SELECCIÓN JOG LOCAL	12
P0226 – SELECCIÓN GIRO REMOTO.....	12
P0227 – SELECCIÓN GIRA/PARA REMOTO	12
P0228 – SELECCIÓN JOG REMOTO.....	12
P0313 – ACCIÓN PARA ERROR DE COMUNICACIÓN	12
P0680 – ESTADO LÓGICO	13
P0681 – VELOCIDAD DEL MOTOR EN 13 BITS.....	14
P0684 – PALABRA DE CONTROL VÍA PROFIBUS DP	15
P0685 – REFERENCIA DE VELOCIDAD VÍA PROFIBUS DP	16
P0695 – VALOR PARA LAS SALIDAS DIGITALES	16
P0696 – VALOR 1 PARA SALIDAS ANALÓGICAS	17
P0697 – VALOR 2 PARA SALIDAS ANALÓGICAS	17
P0698 – VALOR 3 PARA SALIDAS ANALÓGICAS	17
P0740 – ESTADO DE LA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP.....	18
P0741 – PERFIL DE DATOS PROFIBUS/PROFINET	18
P0742 – LECTURA #3 PROFIBUS.....	20

P0743 – LECTURA #4 PROFIBUS.....	20
P0744 – LECTURA #5 PROFIBUS.....	20
P0745 – LECTURA #6 PROFIBUS.....	20
P0746 – LECTURA #7 PROFIBUS.....	20
P0747 – LECTURA #8 PROFIBUS.....	20
P0750 – ESCRITA #3 PROFIBUS	20
P0751 – ESCRITA #4 PROFIBUS	20
P0752 – ESCRITA #5 PROFIBUS	20
P0753 – ESCRITA #6 PROFIBUS	20
P0754 – ESCRITA #7 PROFIBUS	20
P0755 – ESCRITA #8 PROFIBUS	20
P0918 – DIRECCIÓN PROFIBUS	21
P0922 – SELECCIÓN DEL TELEGRAMA DE CONFIGURACIÓN	21
P0963 – TASA DE COMUNICACIÓN PROFIBUS.....	22
P0967 – PALABRA DE CONTROL PROFIDRIVE	22
P0968 – PALABRA DE ESTADO PROFIDRIVE	23
5 OPERACIÓN EN LA RED PROFIBUS DP.....	25
5.1 PROFIBUS DP-V0.....	25
5.1.1 Datos Cíclicos	25
5.1.2 SYNC/FREEZE.....	25
5.2 PROFIBUS DP-V1.....	25
5.2.1 Servicios Disponibles para Comunicación Acíclica.....	25
5.2.2 Dirección de los Datos	26
5.2.3 Telegramas DP-V1 para Lectura/Escrita.....	26
5.2.4 Estructura de Datos para Acceso a los Parámetros – PROFIdrive	27
5.2.5 Estructura de Datos para Acceso a los Parámetros – WEG	29
6 FALLAS Y ALARMAS RELACIONADAS CON LA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP 30	
A138/F238 – INTERFAZ PROFIBUS DP EN MODO CLEAR	30
A139/F239 – INTERFAZ PROFIBUS DP OFFLINE.....	30
A140/F240 – ERROR DE ACCESO AL MÓDULO PROFIBUS DP	30

A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual suministra las informaciones necesarias para la operación del convertidor de frecuencia MW500 utilizando la interfaz Profibus DP. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del MW500.

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

DP	Decentralized Periphery
EIA	Electronic Industries Alliance
I/O	Input/Output (Entrada/Saída)
SAP	Service Access Point

REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Números decimales son representados a través de dígitos sin sufijo. Números hexadecimales son representados con la letra 'h' después 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 termino 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.

El convertidor de frecuencia MW500 soporta los servicios de las versiones DP-V0 y DP-V1 del protocolo.

1.3 DISPOSITIVOS DE RED PROFIBUS

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.

El convertidor de frecuencia MW500 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 electromagnética y/o conexión entre grandes distancias.

El accesorio para comunicación Profibus DP del convertidor de frecuencia MW500 disponibiliza una interfaz RS485 para conexión con la red.

1.5 PERFILES DE APLICACIÓN – PROFIDRIVE

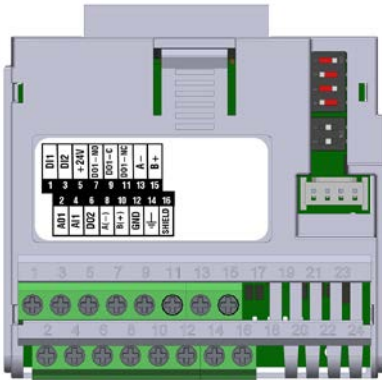
Complementar la especificación del protocolo Profibus DP, la especificación PROFdrive, (desarrollada y mantenida por la *Profibus Internacional*), consiste en describir un conjunto de parámetros y de servicios comunes para los equipamientos del tipo "drive" en una red Profibus. El objetivo de esta especificación es para facilitar la integración y permitir la intercambiabilidad entre los drives en una red Profibus.

La interfaz Profibus DP para el convertidor de frecuencia MW500 fue desarrollada de acuerdo con la especificación PROFdrive. De este modo, varios de los parámetros, palabras de comunicación y servicios de acceso a los datos del drive son descritos de acuerdo con esta especificación.

2 ACCESORIO PARA 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 MODULO PLUG-IN CFW500-CPDP2



- Ítem WEG: 12443605
- 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:

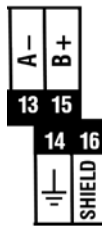


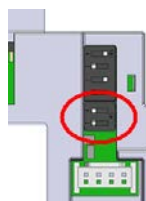
Tabla 2.1: Terminales del conector para Profibus

Borne	Nombre	Función
13	A-Line (-)	RxD/TxD negativo (verde)
14	Tierra	Entrada a tierra de protección
15	B-Line (+)	RxD/TxD positivo (rojo)
16	Shield	Entrada para el blindaje del cable PROFIBUS

2.3 SEÑALIZACIONES

Señalización de alarmas, fallos y estados de la comunicación son hechas a través del HMI y de los parámetros del convertidor de frecuencia.

2.4 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.

3 INSTALACIÓN EN LA 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 TASAS DE TRANSMISIÓN

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.

Tabla 3.1: Tasa de transmisión x Longitud de cada seguimiento

Tasa de transmisión (kbps)	Longitud de cada seguimiento (m)
9,6; 19,2; 45,45; 93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000, 6000, 12000	100

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

La interfaz Profibus DP para el convertidor de frecuencia MW500 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 P0963.

.

3.2 DIRECCIÓN DE 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 el convertidor de frecuencia MW500, la dirección del equipo se programa a través del parámetro P0918.

3.3 CABLE

Es recomendado que la instalación sea hecha con cable del tipo A, cuyas características están descritas en la tabla 3.2. 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 tipo A

Impedancia	135 a 165 Ω
Capacitancia	30 pF/m
Resistencia en loop	110 Ω /km
Diámetro del cable	> 0.64 mm
Sección transversal del conductor	> 0.34 mm

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 MW500 con accesorio para comunicación Profibus DP, los conectores disponibilizados para conexión del equipamiento en red son descriptos en el ítem 3.4.

3.5 CONEXIÓN DEL DRIVE 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.

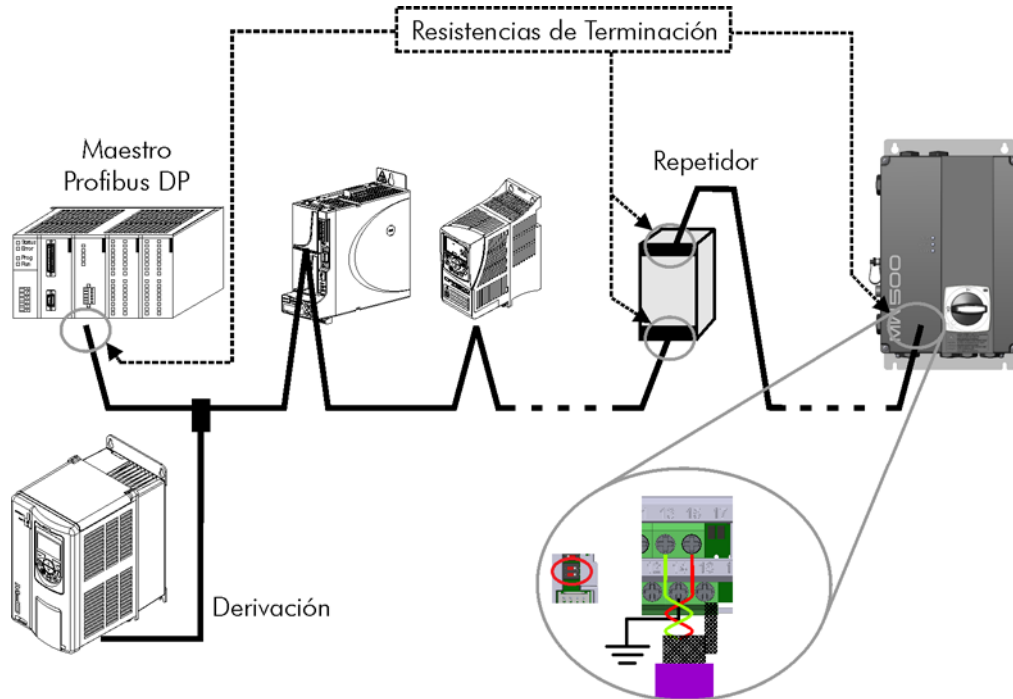


Figura 3.1: Ejemplo de conexión en red Profibus DP

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 protección¹ 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.

¹ Es necesario conectar la tierra de protección a la señal Tierra del módulo plug-in.

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 PARAMETRIZACIÓN

A seguir serán, presentados solo los parámetros del convertidor de frecuencia MW500 que poseen relación con la comunicación Profibus DP.

4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES

RO	Parámetro solamente de lectura.
CFG	Parámetro solamente modificable con el motor parado.
DP	Parámetro visibles a través de la HMI si el convertidor de frecuencia poseer interfaz Profibus DP instalada.

P0105 – SELECCIÓN 1ª/2ª RAMPA

P0220 – SELECCIÓN FUENTE LOCAL/REMOTO

P0221 – SELECCIÓN REFERENCIA LOCAL

P0222 – SELECCIÓN REFERENCIA REMOTA

P0223 – SELECCIÓN GIRO LOCAL

P0224 – SELECCIÓN GIRA/PARA LOCAL

P0225 – SELECCIÓN JOG LOCAL

P0226 – SELECCIÓN GIRO REMOTO

P0227 – SELECCIÓN GIRA/PARA REMOTO

P0228 – SELECCIÓN JOG REMOTO

Estos parámetros son utilizados en la configuración de la fuente de los comandos para los modos de operación local y remota del convertidor de frecuencia MW500. Para que el equipo sea controlado a través de la interfaz Profibus DP, se debe seleccionar una de las opciones 'CANopen/DeviceNet/Profibus DP' disponibles en los parámetros.

La descripción detallada de estos parámetros se encuentra en el manual de programación del convertidor de frecuencia MW500.

P0313 – ACCIÓN PARA ERROR DE COMUNICACIÓN

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Para por Rampa 2 = Deshabilita General 3 = Va para modo Local 4 = Va para modo Local y mantiene comandos y referencia 5 = Causa Falla	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupo de acceso vía HMI:	NET	

Descripción:

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

Tabla 4.1: Valores de lo parámetro P0313

Opciones	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 = Deshabilita General	El equipo es deshabilitado general, y el motor para por inercia.
3 = Va para modo Local	El equipo es comandado para el modo local.
4 = Va para modo Local y mantiene comandos y referencia	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 convertidor de frecuencia; siendo necesario hacer el reset de fallas en el convertidor de frecuencia para que el mismo regrese a su operación normal.

Se considera errores de comunicación los siguientes eventos:

Comunicación Profibus DP:

- Alarma A138/Falla F238: convertidor recibió comando para operar en modo clear.
- Alarma A139/Falla F239: convertidor fue para el estado offline.
- Alarma A140/Falla F240: error de acceso a la interfaz Profibus.

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 escritos en este parámetro 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 P0220 hasta P0228.

P0680 – ESTADO LÓGICO

Rango de 0000h a FFFFh

Padrón: -

Valores:

Propiedades: RO

Grupo de acceso vía HMI: NET

Descripción:

Permite el monitoreo del estado del equipo. Cada bit representa un estado:

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3 a 0
Función	En Falla	Manual/ Automático	Subtensión	LOC/REM	JOG	Sentido de Giro	Habilitado General	Motor Girando	En Alarma	En modo de configuración	Segunda Rampa	Parada Rápida Activa	Reservado

Tabla 4.2: Función de los bits para el parámetro P0680

Bits	Valores
Bits 0 a 3	Reservado.
Bit 4 Parada Rápida Activa	0: Drive no posee comando de parada rápida activa. 1: Drive está ejecutando el comando de parada rápida.
Bit 5 Segunda Rampa	0: Drive configurado para rampa de aceleración y de desaceleración del motor vía primera rampa; valores programados en los parámetros P0100 y P0101. 1: Drive configurado para rampa de aceleración y de desaceleración del motor vía segunda rampa; valores programados en los parámetros P0102 y P0103.
Bit 6 En Modo de Configuración	0: Drive operando normalmente. 1: Drive en modo de configuración. Indica una condición especial en la cual el drive no puede ser habilitado: Ejecutando la rutina de autoajuste. Ejecutando la rutina de puesta en marcha (start-up) orientada. Ejecutando la función copy de la HMI. Ejecutando la rutina auto-guiada de la tarjeta de memoria flash. Posee incompatibilidad de parametrización. Sin alimentación en el circuito de potencia del drive.
Bit 7 En Alarma	0: Drive no está en el estado de alarma. 1: Drive está en el estado de alarma. Observación: el número de la alarma puede ser leído a través del parámetro P0048 – Alarma Actual.
Bit 8 Motor Girando	0: Motor está parado. 1: Drive está girando el eje del motor a la velocidad de referencia, o ejecutando rampa de aceleración o desaceleración.
Bit 9 Habilitado General	0: Drive está deshabilitado general. 1: Drive está habilitado general y listo para girar el eje del motor.
Bit 10 Sentido de Giro	0: Motor girando en el sentido reverso. 1: Motor girando en el sentido directo.
Bit 11 JOG	0: Función JOG inactiva. 1: Función JOG activa.
Bit 12 LOC/REM	0: Drive en modo local. 1: Drive en modo remoto.
Bit 13 Subtensión	0: Sin subtensión. 1: Con subtensión.
Bit 14 Manual/ Automático	0: En modo manual (función PID). 1: En modo automático (función PID).
Bit 15 En Falla	0: Drive no está en el estado de falla. 1: Algún falla registrado por el drive. Observación: El número del falla puede ser leído a través del parámetro P0049 – Falla Actual.

P0681 – VELOCIDAD DEL MOTOR EN 13 BITS
Rango de - 32768 a 32767

Padrón: -

Valores:
Propiedades: RO

Grupo de acceso vía HMI: NET

Descripción:

Permite monitorear la velocidad del motor. Esta palabra utiliza resolución de 13 bits con señal para representar la frecuencia nominal (P0403) del motor:

- P0681 = 0000h (0 decimal) → velocidad del motor = 0
- P0681 = 2000h (8192 decimal) → velocidad del motor = frecuencia nominal

Valores de velocidad intermediarios o superiores pueden ser obtenidos utilizando esta escala. Por ejemplo, 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 en Hz

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

Frecuencia en Hz = 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).

P0684 – PALABRA DE CONTROL VÍA PROFIBUS DP

Rango de Valores:	0000h a FFFFh	Padrón: 0000h
Propiedades:	-	
Grupo de acceso vía HMI:	NET	

Descripción:

Palabra de comando del **convertidor de frecuencia** vía interfaz Profibus DP. Este parámetro solamente puede ser modificado vía interfaz CANopen/DeviceNet/Profibus DP. Para las demás fuentes (HMI, etc.) ele se comporta como un parámetro solamente de lectura.

Para que los comandos escritos en este parámetro sean ejecutados, es necesario que el equipo se encuentre programado para ser controlado vía CANopen/DeviceNet/Profibus DP. Esta programación es hecha a través de los parámetros P0105 y P0220 hasta P0228.

Cada bit de esta palabra representa un comando que puede ser ejecutado en el equipo.

Bits	15 a 8	7	6	5	4	3	2	1	0
Función	Reservado	Reset de Fallas	Parada Rápida	Utiliza Segunda Rampa	LOC/REM	JOG	Sentido de Giro	Habilita General	Gira/Para

Tabla 4.3: Función de los bits para el parámetro P0684

Bits	Valores
Bit 0 Gira/Para	0: Para el eje del motor por rampa de desaceleración. 1: Gira el eje del motor de acuerdo con la rampa de aceleración hasta alcanzar el valor de la referencia de velocidad.
Bit 1 Habilita General	0: Deshabilita general el drive de frecuencia, interrumpiendo la alimentación para el motor. 1: Habilita general el drive, permitiendo la operación del motor.
Bit 2 Sentido de Giro	0: Girar el eje del motor en el sentido opuesto al de la referencia. 1: Girar el eje del motor en el sentido indicado en la referencia.
Bit 3 JOG	0: Deshabilita la función JOG. 1: Habilita la función JOG.
Bit 4 LOC/REM	0: Drive va para el modo local. 1: Drive va para el modo remoto.
Bit 5 Utiliza Segunda Rampa	0: Drive configurado para rampa de aceleración y de desaceleración del motor vía primera rampa; valores programados en los parámetros P0100 y P0101. 1: Drive configurado para rampa de aceleración y de desaceleración del motor vía segunda rampa; valores programados en los parámetros P0102 y P0103.
Bit 6 Parada Rápida	0: No ejecuta el comando de parada rápida. 1: Ejecuta el comando de parada rápida. Observación: cuando el tipo de control (P0202) es V/f o VVW no se recomienda la utilización de esta función.
Bit 7 Reset de Fallas	0: Sin función. 1: Si en estado de falla, ejecuta el reset del drive.
Bits 8 a 15	Reservado.

P0685 – REFERENCIA DE VELOCIDAD VÍA PROFIBUS DP

Rango de Valores:	-32768 a 32767	Padrón: 0
Propiedades:	-	
Grupo de acceso vía HMI:	NET	

Descripción:

Permite programar la referencia de velocidad para el motor vía interfaz Profibus DP. Este parámetro solamente puede ser modificado vía interfaz CANopen/DeviceNet/Profibus DP. Para las demás fuentes (HMI, etc.) elle se comporta como un parámetro solamente de lectura.

Para que la referencia escrita en este parámetro sea utilizada, es necesario que el equipo se encuentre programado para utilizar la referencia de velocidad vía CANopen/DeviceNet/Profibus DP. Esta programación es hecha a través de los parámetros P0221 y P0222.

Esta palabra utiliza resolución de 13 bits con señal para representar la frecuencia nominal (P0403) del motor:

- P0685 = 0000h (0 decimal) → velocidad del motor = 0
- P0685 = 2000h (8192 decimal) → velocidad del motor = frecuencia nominal (P0403)

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

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

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 – P0684:

- Bit 2 = 1 y P0685 > 0: referencia para el sentido directo
- Bit 2 = 1 y P0685 < 0: referencia para el sentido reverso
- Bit 2 = 0 y P0685 > 0: referencia para el sentido reverso
- Bit 2 = 0 y P0685 < 0: referencia para el sentido directo


¡NOTA!

Los valores transmitidos por la red tienen una limitación debido a la escala utilizada, permitiendo que sea programada una velocidad máxima de referencia de 4 veces la velocidad síncrona del motor.

P0695 – VALOR PARA LAS SALIDAS DIGITALES

Rango de Valores:	0000h a 001Fh	Padrón: 0000h
Propiedades:	-	
Grupo de acceso vía HMI:	NET	

Descripción:

Posibilita el control de las salidas digitales a través de la interfaz de red (Serial, CAN, etc.). Este parámetro no puede ser modificado a través de la HMI.

Cada bit de este parámetro corresponde al valor deseado para una salida digital. Para que la salida digital correspondiente pueda ser controlada de acuerdo con este contenido, es necesaria que su función sea programada para “Contenido P0695”, en los parámetros P0275 a P0279.

Bits	15 a 5	4	3	2	1	0
Función	Reservado	Valor para DO5	Valor para DO4	Valor para DO3	Valor para DO2	Valor para DO1

Tabla 4.4: Función de los bits para el parámetro P0695

Bits	Valores
Bit 0 Valor para DO1	0: salida DO1 abierta. 1: salida DO1 cerrada.
Bit 1 Valor para DO2	0: salida DO2 abierta. 1: salida DO2 cerrada.
Bit 2 Valor para DO3	0: salida DO3 abierta. 1: salida DO3 cerrada.
Bit 3 Valor para DO4	0: salida DO4 abierta. 1: salida DO4 cerrada.
Bit 4 Valor para DO5	0: salida DO5 abierta. 1: salida DO5 cerrada.
Bits 5 a 15	Reservado.



¡NOTA!

Algunas de las salidas digitales pueden no estar disponibles dependiendo del módulo plug-in utilizado.

P0696 – VALOR 1 PARA SALIDAS ANALÓGICAS

P0697 – VALOR 2 PARA SALIDAS ANALÓGICAS

P0698 – VALOR 3 PARA SALIDAS ANALÓGICAS

Rango de Valores:	-32768 a 32767	Padrón: 0
Propiedades:	-	
Grupo de acceso vía HMI:	NET	

Descripción:

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 P0696 / P0697”, en los parámetros P0251, P0254, P0257.

El valor debe ser escrito en una escala de 15 bits ($7FFFh = 32767$)² para representar 100 % del valor deseado para la salida, o sea:

- P0696 = 0000h (0 decimal) → valor para la salida analógica = 0 %
- P0696 = 7FFFh (32767 decimal) → valor para la salida analógica = 100 %

En este ejemplo fue presentado el parámetro P0696, más la misma escala es utilizada para los parámetros P0697 / P0698. 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 P0696, P0697, P0698 para ser el valor utilizado por la salida analógica 1. En este ejemplo, vamos elegir el P0696.
- Programar, en la función de la salida analógica 1 (P0254), la opción “Contenido P0696”.
- A través del interfaz de red, escribir en el P0696 el valor deseado para la salida analógica 1, entre 0 y 100 %, de acuerdo con la escala del parámetro.

² Para la resolución real de la salida, consulte el manual del producto.


¡NOTA!

Para el convertidor de frecuencia MW500, la salida analógica 3 representa la salida en frecuencia (FO).

P0740 – ESTADO DE LA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Error de inicialización de la interfaz Profibus 2 = Offline 3 = Error en los datos de configuración 4 = Error en los datos de parametrización 5 = Modo clear 6 = Online	Padrón: -
Propiedades:	RO	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

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 4.1: Valores del parámetro P0740

Valor	Descripción
0 = Inactivo	Interfaz Profibus no está instalada.
1 = Error de inicialización de la interfaz Profibus	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 en los datos de configuración	Los datos recibidos en el telegrama de configuración de I/O no están de acuerdo con las configuraciones hechas a través del parámetro P0922.
4 = Error en los datos de parametrización	Los datos recibidos en el telegrama de parametrización no poseen el formato/valores válidos.
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.

P0741 – PERFIL DE DATOS PROFIBUS/PROFINET

Rango de Valores:	0 = PROFdrive 1 = Fabricante	Padrón: 1
Propiedades:	DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Permite seleccionar cual el perfil de datos para las palabras de control, referencia de velocidad, estado y velocidad del motor durante el intercambio de datos de I/O con el maestro de la red.

El convertidor de frecuencia MW500 con comunicación Profibus DP y PROFINET IO opera como esclavo de la red y soporta servicios de la especificación PROFdrive. A seguir son presentadas informaciones sobre la operación del drive, utilizando servicios especificados de este perfil.

Complementaria a la especificación de los protocolos Profibus y PROFINET, la especificación PROFdrive, básicamente describe un conjunto de parámetros y servicios comunes para los equipos del tipo "drive" en una red Profibus o PROFINET. El objetivo de esta especificación es facilitar la integración de drives en una red Profibus y PROFINET.

Tabla 4.2: Opciones para el parámetro P0741

Opción	Descripción
0 = PROFIdrive	<p>Cuenta con dos tipos de mapeo:</p> <p>Cuadro de tipo 1: las palabras de control, el estado, la referencia y la velocidad tienen valores y funciones tal como se describe en la especificación PROFIdrive. Cada palabra se describe en los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P0967: Palabra de control PROFIdrive. ▪ P0968: palabra de estado PROFIdrive. <p>Las palabras de referencia de velocidad y velocidad del motor para este perfil se describen a continuación.</p> <p>Cuadro de tipo 20: Además de las palabras de control, estado, referencia y velocidad, los parámetros P0760, P0761, P0762 y P0763 deben asignarse a los parámetros de lectura de Anybus.</p>
1 = Fabricante	<p>Las palabras de control, estado, referencia y velocidad poseen valores y funciones específicas del convertidor de frecuencia MW500. La descripción de cada palabra es hecha en los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P0680: Palabra de estado ▪ P0681: Velocidad del motor en 13 bits ▪ P0684: Palabra de control. ▪ P0685: Referencia de velocidad.

Velocidad para el perfil PROFIdrive:

Caso el perfil utilizado sea el PROFIdrive, tanto la referencia de velocidad cuanto la velocidad del motor debe ser indicada como un valor proporcional a la velocidad máxima del convertidor de frecuencia, programado a través del P0134:

- Valor vía Profibus = 0000h (0 decimal) → velocidad = 0 Hz
- Valor vía Profibus = 4000h (16384 decimal) → velocidad = rotación máxima (P0134)

Valores de velocidad en rpm intermedios pueden ser obtenidos utilizando esta escala. Por ejemplo, caso P0134 esté programado para 30 Hz, caso el valor leído vía Profibus para la velocidad del motor sea 2048 (0800h), para obtener el valor en Hz se debe calcular:

16384 => 30 Hz 2048 => Velocidad en Hz
$\text{Velocidad en Hz} = \frac{30 \times 2048}{16384}$
$\text{Velocidad en Hz} = 3,75 \text{ Hz}$

El mismo cálculo vale para el envío de valores de referencia de velocidad. Valores negativos de velocidad indican que el eje del motor gira en el sentido reverso de rotación.


¡NOTA!

- Para escribir la referencia internamente en el convertidor de frecuencia es necesario que estos valores sean convertidos y escritos en el parámetro .
- La escrita de la referencia también depende del valor del bit 6 de la palabra de control PROFIdrive (P0967).
- Caso este parámetro fuera alterado, el esclavo asumirá la nueva configuración solamente cuando no estuviera comunicando datos cíclicos con el maestro.

P0742 – LECTURA #3 PROFIBUS
P0743 – LECTURA #4 PROFIBUS
P0744 – LECTURA #5 PROFIBUS
P0745 – LECTURA #6 PROFIBUS
P0746 – LECTURA #7 PROFIBUS
P0747 – LECTURA #8 PROFIBUS

Rango de	0 a 1199	Padrón: 0 (deshabilitado)
Valores:		
Propiedades:	DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Estos parámetros permiten programar el contenido de las palabras 3 a 8 de entrada (input: convertidor de frecuencia envía para el 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 del convertidor de frecuencia MW500 la corriente del motor en amperio, se debe programar en algún de los parámetros el valor 3, pues el parámetro P0003 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 P0003 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 P0922 para utilizar las opciones 3 a 8 (telegramas de configuración de 103 hasta 108). De acuerdo con la opción seleccionada, son disponibilizadas hasta 8 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 P0922.

P0750 – ESCRITA #3 PROFIBUS
P0751 – ESCRITA #4 PROFIBUS
P0752 – ESCRITA #5 PROFIBUS
P0753 – ESCRITA #6 PROFIBUS
P0754 – ESCRITA #7 PROFIBUS
P0755 – ESCRITA #8 PROFIBUS

Rango de	0 a 1199	Padrão Padrón: 0 (deshabilitado)
Valores:		
Propiedades:	DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Estos parámetros permiten programar el contenido de las palabras 3 a 8 de salida (output: maestro envía para el convertidor de frecuencia). 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 el convertidor de frecuencia MW500 la rampa de aceleración, se debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P0100 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 el parámetro P0100 con el valor 5,0 s, el valor programado vía red deberá ser 50.

Estos parámetros son utilizados solamente si el convertidor de frecuencia fuera programado en el parámetro P0922 para utilizar las opciones (telegramas de configuración de 103 hasta 108). De acuerdo con la opción seleccionada, son disponibilizadas hasta 8 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 P0922.
- 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.

P0918 – DIRECCIÓN PROFIBUS

Rango de Valores:	1 a 126	Padrón: 1
Propiedades:	DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Permite programar la dirección del convertidor de frecuencia 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.

P0922 – SELECCIÓN DEL TELEGRAMA DE CONFIGURACIÓN

Rango de Valores:	2 = Telegrama Padrón 1 (2 palabras de I/O) 3 = Telegrama 103 (3 palabras de I/O) 4 = Telegrama 104 (4 palabras de I/O) 5 = Telegrama 105 (5 palabras de I/O) 6 = Telegrama 106 (6 palabras de I/O) 7 = Telegrama 107 (7 palabras de I/O) 8 = Telegrama 108 (8 palabras de I/O)	Padrón: 2
Propiedades:	DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Permite seleccionar cual telegrama de configuración será utilizado por el convertidor de frecuencia 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 el convertidor de frecuencia. Es posible comunicar de 2 hasta 8 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 P0742 hasta P0755:

	Input (esclavo → maestro)	Palabra	Output (maestro → esclavo)
Programable	Palabra de Estado	#1	Palabra de Control
	Velocidad do Motor	#2	Referencia de Velocidad
	Lectura #3 Profibus	#3	Escrita #3 Profibus
	Lectura #4 Profibus	#4	Escrita #4 Profibus
	Lectura #5 Profibus	#5	Escrita #5 Profibus
	Lectura #6 Profibus	#6	Escrita #6 Profibus
	Lectura #7 Profibus	#7	Escrita #7 Profibus
	Lectura #8 Profibus	#8	Escrita #8 Profibus

2/O

3/O

4/O

5/O

6/O

7/O

8/O


¡NOTA!

- El formato de las palabras de control, estado, referencia y velocidad depende del programando en el parámetro P0741.
- Caso este parámetro fuera alterado, el esclavo asumirá la nueva configuración solamente cuando no estuviera comunicando datos cíclicos con el maestro.

P0963 – TASA DE COMUNICACIÓN PROFIBUS

Rango de Valores:	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75kbit/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	Padrón: -
Propiedades:	RO,DP	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

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.

P0967 – PALABRA DE CONTROL PROFIDRIVE

Rango de Valores:	0000h a FFFFh	Padrón: 0000h
Propiedades:	NET	
Grupo de acceso via HMI:	NET	

Descripción:

Parámetro específico de la comunicación Profibus DP y PROFINET, definido por el padrón PROFIdrive, con la palabra de comando del convertidor de frecuencia vía interfaz Profibus DP o PROFINET, cuando el perfil de datos seleccionado en el P0741 fuera PROFIdrive. Este parámetro solamente puede ser modificado vía interfaz Profibus DP o PROFINET. Para las demás fuentes (HMI, serial, etc.) elle se comporta como un parámetro solamente de lectura.

Para que los comandos escritos en este parámetro sean ejecutados, es necesario que el convertidor de frecuencia se encuentre programado para ser controlado vía . Esta programación es hecha a través de los parámetros P0105 y P0220 hasta P0228.

Las funciones especificadas en esta palabra siguen el definido por la especificación PROFIdrive. Cada bit de esta palabra representa un comando que puede ser ejecutado en el convertidor de frecuencia.

Bits	15 – 11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Función	Reservado	Control By PLC	Reservado	JOG 1 ON	Fault Acknowledge	Enable Setpoint	Reservado	Enable Ramp Generator	Enable Operation	No Quick Stop	No Coast Stop	ON

Tabla 4.3: Funciones de los bits para el parámetro P0967

Bits	Valores
Bit 0 ON / OFF	0: OFF -> Si habilitado, para y deshabilita el drive. 1: ON -> Permite la habilitación del drive.
Bit 1 No Coast Stop / Coast Stop	0: Coast Stop -> Deshabilita el drive. 1: No coast Stop -> Permite la habilitación del drive.
Bit 2 No Quick Stop / Quick Stop	0: Si habilitado, ejecuta comando de parada rápida y deshabilita el drive. 1: Permite habilitación del drive. Obs.: cuando el tipo de control (P0202) es V/F o V/W no se recomienda la utilización de esta función.
Bit 3 Enable Operation	0: Deshabilita drive. 1: Habilita drive.
Bit 4 Enable Ramp Generator	0: Deshabilita el drive por rampa de velocidad. 1: Habilita la rampa de velocidad para el drive.
Bit 5	Reservado
Bit 6 Enable Setpoint	0: Pone a cero el valor de la referencia de velocidad. 1: Utiliza valor de la referencia de velocidad recibida por la red .
Bit 7 Fault Acknowledge	0: Sin función. 1: Si en estado de falla, ejecuta el reset del drive.
Bit 8 JOG 1 ON	0: Deshabilita la función JOG. 1: Habilita la función JOG.
Bit 9	Reservado
Bit 10 Control By PLC	0: Drive va para el modo local. 1: Drive va para el modo remoto. Obs.: La fuente de comandos en los modos local y remoto depende de la opción programa para los parámetros P0220 hasta P0228.
Bits 11 a 15	Reservado.


¡NOTA!

La reversión del sentido de giro del motor puede ser hecha a través del envío de un valor negativo para la referencia de velocidad.

P0968 – PALABRA DE ESTADO PROFIDRIVE
Rango de 0000h a FFFFh

Padrón: -

Valores:
Propiedades: RO, NET

Grupo de acceso via HMI: NET

Descripción:

Parámetro específico de la comunicación Profibus DP y PROFINET, definido por el padrón PROFIdrive, con la palabra de estado del convertidor de frecuencia vía interfaz Profibus DP o PROFINET, cuando el perfil de datos seleccionados en el P0741 fuera PROFIdrive.

Las funciones especificadas en esta palabra siguen el definido por la especificación PROFIdrive. Cada bit de esta palabra representa un estado:

Bits	15 – 11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Función	Reservado	Frequency Reached	Control Requested	Reservado	Warning Present	Switching On Inhibited	Quick Stop Not Active	Coast Stop Not Active	Fault Present	Operation Enabled	Ready To Operate	Ready To Switch On

Tabla 4.4: Funciones de los bits para el parámetro P0968

Bits	Valores
Bit 0 Ready To Switch On	0: Drive no puede ser habilitado. 1: Comandos recibidos del maestro permiten la habilitación del drive.
Bit 1 Ready To Operate	0: Comandos recibidos del maestro no permiten la operación del drive. 1: Comandos recibidos del maestro permiten la operación del drive.
Bit 2 Operation Enabled	0: Drive deshabilitado. 1: Drive habilitado, puede recibir comando para liberación de la rampa.
Bit 3 Fault Present	0: Sin falla en el drive. 1: Drive en estado de falla.
Bit 4 Coast Stop Not Active	0: Drive deshabilitado. 1: Drive habilitado.
Bit 5 Quick Stop Not Active	0: Drive con comando de parada rápida. 1: Sin parada rápida en el drive.
Bit 6 Switching On Inhibited	0: Habilidad del drive permitida. 1: Habilidad del drive bloqueada, indica condición especial de operación que imposibilita la operación del equipamiento.
Bit 7 Warning Present	0: Sin alarma. 1: Drive con alguna alarma activo.
Bit 8	Reservado
Bit 9 Control Requested	0: Drive operando en el modo local. 1: Drive operando en el modo remoto.
Bit 10 Frequency reached	0: frequency not reached 1: frequency reached
Bits 11 a 15	Reservado.

5 OPERACIÓN EN LA RED PROFIBUS DP

El convertidor de frecuencia MW500 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 el convertidor de frecuencia MW500 depende del formato del telegrama de configuración, programado a través del parámetro P0922. Es posible comunicar de 2 hasta 10 palabras de entrada, y la misma cantidad de palabras de salida. El contenido de estas palabras depende del programado en los parámetros P0741 hasta P0757.

La misma programación hecha en el parámetro P0922 también debe ser configurada en el maestro de la red, utilizando una herramienta de configuración del maestro y el archivo GSD del MW500, seleccionando un de los módulos disponibles descritos en el archivo GSD.

5.1.2 SYNC/FREEZE

El convertidor de frecuencia MW500 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 datos 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, el convertidor de frecuencia MW500 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 escritura 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 sendo accedido.

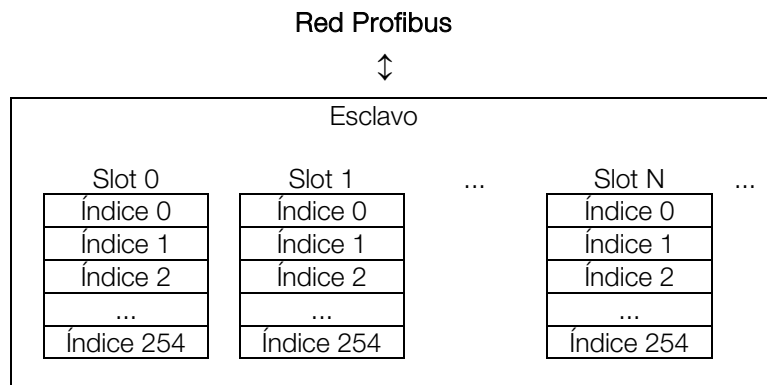


Figura 5.1: Dirección de los Datos Acíclicos

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

Telegrama de Lectura (DS_Read):

Solicitud (maestro -> esclavo)	<i>Título</i>	<i>Unidad de Datos (DU)</i>				<i>Final</i>
		Función 5Eh	Slot 0	Índice 47	Tamaño 240	
Respuesta Positiva (esclavo -> maestro)	<i>Título</i>	<i>Unidad de Datos (DU)</i>				<i>Final</i>
		Función 5Eh	Slot 0	Índice 47	Tamaño n	
Respuesta Negativa (esclavo -> maestro)	<i>Título</i>	<i>Unidad de Datos (DU)</i>				<i>Final</i>
		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 escrita, respuesta positiva para escrita 5Eh – Solicitud de lectura, respuesta positiva para lectura DFh – Solicitud negativa para escrita DEh – Solicitud negativa para escrita
Slot	0 (slot padrón para acceder a los parámetros del drive segundo el PROFIdrive)
Índice	47 (índice padrón para acceder a los parámetros del MW500 segundo el PROFIdrive)
Tamaño	Cantidad de bytes para lectura y escrita. <ul style="list-style-type: none"> Solicitud de escrita: 'n' bytes, de acuerdo con la cantidad de bytes en el telegrama de solicitud. Solicitud positiva para escrita: 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 escrita (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 – PROFIdrive

El convertidor de frecuencia MW500 ofrece a través de los datos acíclicos el acceso a toda la lista de parámetros del equipo, de acuerdo con la especificación PROFIdrive. Segundo la especificación, el acceso a los parámetros globales es realizado a través de la siguiente dirección:

- Slot 0
- Índice 47

A través de este slot e índice se debe utilizar la estructura para acceder a los parámetros definidos en la especificación PROFIdrive para realizar lecturas y modificaciones en los parámetros del drive. Este acceso utiliza el siguiente mecanismo:

1. Tanto la lectura cuanto modificación de parámetros debe iniciar con un telegrama DP-V1 de escrita (DS_Write) en el slot 0 y índice 47 con la solicitud del parámetro para el drive.
2. Al recibir el telegrama, el esclavo testará la consistencia de los datos para saber si la solicitud es válida. Si no son encontrados errores en el formato de la solicitud, él contestará positivamente al telegrama de solicitud e iniciará el tratamiento de los datos.
3. Luego de recibir la respuesta positiva del telegrama de escrita, telegramas DP-V1 de lectura (DS_Read) deben ser enviados para obtener la respuesta a la solicitud hecha anteriormente. Caso la solicitud no tenga sido procesada todavía, el drive contestará error en la lectura. Esta lectura debe ser repetida hasta que el equipo conteste con datos válidos.

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, de acuerdo con el definido por el PROFIdrive, 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 con el número de parámetros en 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 (solicitud del valor del parámetro)
No. de Elementos	Para parámetros del tipo lista (<i>array</i>), representa la cantidad de elementos accedidos en el parámetro. Para el convertidor de frecuencia MW500, solo algunos parámetros definidos por la especificación PROFIdrive 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 (<i>array</i>), 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 ser 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	} Repetido 'n' veces, de acuerdo con el número de parámetros accedidos.
	Valor 1 o código de error		
	Valor 2 o código de error...		
	:		

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 escritura 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 Estructura de Datos para Acceso a los Parámetros – WEG

Además de la estructura para acceder a los parámetros de acuerdo con la especificación PROFIdrive, también es posible utilizar una estructura simplificada de acceso a los parámetros, a través de la siguiente dirección:

- Slot 0.
- Índice 48.

Con los telegramas descritos en el ítem 5.2.3, 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 escritura (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 escritura 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 escritura (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 escritura pueden reportar errores en la solicitud de los parámetros, de acuerdo con los códigos descritos para el campo *Error Code 1*.

6 FALLAS Y ALARMAS RELACIONADAS CON LA COMUNICACIÓN PROFIBUS DP

A138/F238 – INTERFAZ PROFIBUS DP EN MODO CLEAR

Descripción:

Indica que el esclavo recibió el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en modo Clear.

Actuación:

La señalización ocurre si, durante la comunicación cíclica, el maestro de la red Profibus DP envía para la red un telegrama global indicando a los esclavos que deben salir del modo de operación e ir para el modo *clear*. Las condiciones para que este comando sea transmitido es dependiente del maestro de la red, más, en general, indica una condición especial de operación, como durante la programación del maestro.

En este caso será señalizada a través de la HMI el mensaje de alarma A138 – o falla F238, dependiendo de la programación hecha en el P0313. Para alarmas, esta señalización desaparecerá automáticamente si un nuevo telegrama para salir de este modo fuera recibido.

Posibles Causas/Corrección:

- Verifique el estado del maestro de la red, certificando de que el mismo se encuentre en modo de ejecución (RUN).

A139/F239 – INTERFAZ PROFIBUS DP OFFLINE

Descripción:

Indica interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el drive. La interfaz de comunicación Profibus DP fue para el estado offline.

Actuación:

Actúa cuando por algún motivo ocurre una interrupción en la comunicación entre el esclavo y el maestro de la red Profibus DP, después que la comunicación cíclica fue iniciada. El tiempo programado para esta detección es recibido durante el telegrama de parametrización enviado por el maestro.

En este caso será señalizado a través de la HMI el mensaje de alarma A139 – o falla F239, dependiendo de la programación hecha en el P0313. Para alarmas, esta señalización desaparecerá automáticamente del momento en que la comunicación cíclica fuera restablecida


¡NOTA!

Al energizar el equipamiento, la interfaz Profibus DP será iniciada en el estado offline. La señalización de error, entretanto, solamente será hecha si ocurrir la transición de online para offline.

Posibles Causas/Corrección:

- Verificar si el maestro de la red está configurado correctamente y si está operando normalmente.
- Verificar cortocircuito o mal contacto en los cables de comunicación.
- Verificar si los cables no están cambiados o invertidos.
- Verificar si los resistores de terminación con valores correctos fueron colocados solamente en los extremos del bus principal.
- Verificar la instalación de la red de manera general – instalación de los cables, puesta a tierra.

A140/F240 – ERROR DE ACCESO AL MÓDULO PROFIBUS DP

Descripción:

Indica error en el acceso a los datos del módulo de comunicación Profibus DP.

Actuación:

Actúa cuando la tarjeta de control del drive no consigue leer las informaciones del módulo de comunicación Profibus DP.

En este caso será señalizado a través de la HMI el mensaje de alarma A140 – o falla F240, dependiendo de la programación hecha en el P0313. Es necesario apagar y encender nuevamente el equipo para que un nuevo intento de acceso al módulo Profibus DP sea hecho.

Posibles Causas/Corrección:

- Verificar si el módulo Profibus DP está correctamente encajado.
- Errores de hardware decurrentes, por ejemplo, del manoseo o instalación incorrecta del accesorio pueden causar este error. Si fuera posible, realizar pruebas substituyendo el accesorio de comunicación.



WEG Drives & Controls - Automação 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