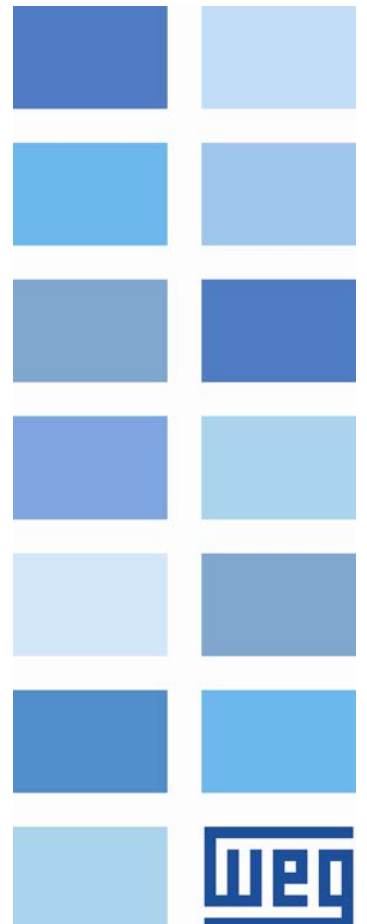


SymbiNet

CFW-11

Manual del Usuario





Manual del Usuario SymbiNet

Serie: CFW-11

Idioma: Español

N ° del Documento: 10002882659 / 00

Fecha de la Publicación: 07/2014

CONTENIDOS

CONTENIDOS.....	4
SOBRE EL MANUAL	6
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	6
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA.....	6
1 PROTOCOLO SYMBINET	7
1.1 APLICACIONES TÍPICAS	7
1.2 LIMITES DE UTILIZACIÓN DE LA RED	7
1.3 EL MECANISMO PUBLISHER/SUBSCRIBER	7
1.4 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	7
2 ACESSORIOS PARA COMUNICACIÓN SYMBINET	9
2.1 RS485.....	9
2.1.1 Módulo RS485-01.....	9
2.1.2 Módulo CAN/RS485-01.....	9
2.1.3 Sujeción del Conector	9
2.1.4 Indicaciones y Liaves	10
2.2 CAN.....	10
2.2.1 Módulo CAN-01	10
2.2.2 Kit CAN/RS485-01.....	10
2.2.3 Sujeción del Conector	10
2.2.4 Fuente de Alimentación	10
2.2.5 Indicaciones	11
3 PARAMETRIZACIÓN.....	12
3.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES.....	12
P0766 – NÚMERO DE DATOS PARA ENVÍO	12
P0767 – ESTADO DE LOS GRUPOS DE REGISTRADORES.....	12
P0768 – GRUPO 1: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0772 – GRUPO 2: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0776 – GRUPO 3: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0780 – GRUPO 4: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0784 – GRUPO 5: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0788 – GRUPO 6: DIRECCIÓN FUENTE.....	14
P0769 – GRUPO 1: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0773 – GRUPO 2: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0777 – GRUPO 3: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0781 – GRUPO 4: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0785 – GRUPO 5: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0789 – GRUPO 6: REGISTRADOR INICIAL FUENTE.....	14
P0770 – GRUPO 1: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0774 – GRUPO 2: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0778 – GRUPO 3: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0782 – GRUPO 4: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0786 – GRUPO 5: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0790 – GRUPO 6: REGISTRADOR INICIAL DESTINO	15
P0771 – GRUPO 1: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15
P0775 – GRUPO 2: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15
P0779 – GRUPO 3: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15
P0783 – GRUPO 4: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15
P0787 – GRUPO 5: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15
P0791 – GRUPO 6: CANTIDAD DE REGISTRADORES.....	15

P0796 – MAYOR DIRECCIÓN PERMITIDA EN LA INTERFAZ RS485	16
P0797 – NÚMERO DE TOKENS RECIBIDOS	16
P0798 – PRÓXIMA DIRECCIÓN DETECTADA EN LA INTERFAZ RS485.....	17
3.2 PARÁMETROS COMUNES A LAS DEMÁS FUNCIONES E INTERFACES.....	17
3.2.1 Parámetros para Configuración de la interfaz RS485.....	17
3.2.2 Parámetros para Configuración de la Interfaz CAN.....	17
3.2.3 Parámetros para Control y Monitoreo del Equipo	17
4 OPERACIÓN EN LA RED SYMBINET	18
4.1 FORMA DE PROGRAMACIÓN	18
4.2 DATOS PARA PUBLICACIÓN.....	18
4.3 ESTADO DE LOS GRUPOS.....	19
4.4 INTERFACES DISPONIBLES	19
4.5 SYMBINET VÍA INTERFAZ RS485.....	19
4.5.1 Instalación de la Interfaz RS485.....	20
4.5.2 Configuración de la Red.....	20
4.5.3 Configuraciones y Diagnósticos Específicos del SymbiNet vía RS485	20
4.5.4 Tiempos de Actualización de los Datos vía RS485	20
4.6 SYMBINET VÍA INTERFAZ CAN	20
4.6.1 Instalación de la Interfaz CAN	20
4.6.2 Configuración de la Red.....	21
4.6.3 Configuraciones y Diagnósticos Específicos del SymbiNet vía CAN.....	21
4.6.4 Tiempos de Actualización de los Datos vía CAN	21
5 FALLAS Y ALARMAS RELACIONADAS A LA COMUNICACIÓN SYMBINET	22
A128/F228 – TIMEOUT EN LA RECEPCIÓN DE TELEGRAMAS	22
A133/F233 – SIN ALIMENTACIÓN EN EL INTERFAZ CAN	22
A134/F234 – BUS OFF.....	22

SOBRE EL MANUAL

Este manual suministra la descripción necesaria para la operación del convertidor de frecuencia CFW-11 utilizando el protocolo SymbiNet. Este manual debe ser utilizado junto al manual del usuario del CFW-11.

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CRC	Cycling Redundancy Check
EIA	Electronic Industries Alliance
TIA	Telecommunications Industry Association
RTU	Remote Terminal Unit

REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

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

1 PROTOCOLO SYMBINET

SymbiNet es un protocolo de comunicación que permite el intercambio de informaciones directamente entre equipos que soportan tal protocolo. El protocolo de comunicación SymbiNet posee las siguientes características:

- Todo el intercambio de datos es realizado directamente entre los equipos de la red, sin necesidad de un maestro que administre la comunicación.
- Toda la programación de la comunicación puede ser realizada a través de parámetros, sin necesidad de herramientas de configuración.
- La programación para el intercambio de datos es realizada con base en los registradores Modbus existentes para el equipo. Se debe, entonces, conocer la lista de registradores Modbus para el correcto direccionamiento de los datos durante la programación.
- Utiliza el mecanismo Publisher/Subscriber, donde cada equipo publica sus datos para que uno o más suscriptores reciban las informaciones. Además de optimizar la comunicación, posibilita un control descentralizado de la comunicación, permitiendo que cada equipo identifique problemas y continúe la comunicación, aunque ocurran fallas con uno o más integrantes de la red.
- Fue proyectado para operar en forma independiente de la Interfaz de comunicación. Dependiendo del equipo, puede ser utilizado a través de interfaces como RS485 o CAN (no simultáneamente), de forma similar y transparente para el usuario.

Los detalles sobre la implementación del protocolo no son relevantes para el usuario, una vez que la comunicación es administrada directamente por los equipos en la red. De esta forma, solamente son mostradas en este DOCUMENTO, informaciones sobre la programación y el funcionamiento.

1.1 APLICACIONES TÍPICAS

Dentre as aplicações onde o protocolo SymbiNet pode ser utilizado, destacam-se:

- Divisão de carga
- Sistema de bombeamento com múltiplas bombas
- Seguidor de velocidade

1.2 LIMITES DE UTILIZACIÓN DE LA RED

El protocolo SymbiNet permite el direccionamiento de hasta 63 equipos en la red. La cantidad de datos que cada equipo puede transmitir y recibir de los demás equipos de la red, no obstante, depende del equipo.

1.3 EL MECANISMO PUBLISHER/SUBSCRIBER

El mecanismo Publisher/Subscriber describe una forma de intercambio de datos donde cada elemento de la red declara interés en recibir (o "suscribe") determinados datos de los demás participantes de la red, y los elementos que poseen la información deseada transmiten (o "publican") esta información en toda la Red.

El protocolo SymbiNet utiliza este mecanismo, donde el intercambio de datos es realizado, básicamente, a través de los siguientes eventos:

1. **Suscripción de los datos:** antes de iniciar el intercambio de datos, es necesario realizar la suscripción (*subscription*) de los datos deseados. Cada equipo en la red debe informar para los demás qué datos deseará recibir. Esto es hecho enviando solicitudes de suscripción, indicando a los otros equipos qué datos debe transmitir cada uno. Al recibir una solicitud de suscripción, cada equipo guardará en una lista los datos que fueron solicitados.
2. **Publicación de datos:** Una vez que un equipo haya recibido una solicitud de suscripción, este deberá transmitir (*publish*) a la red los datos solicitados, de formas periódica. Todos los equipos de la red deben recibir los datos publicados, filtrar los que son de interés y guardarlos localmente.

1.4 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Para posibilitar la correcta programación de la red, es fundamental entender el principio de funcionamiento del protocolo SymbiNet. Para eso, las figuras de abajo ilustran una situación donde un equipo en la dirección #1

debe monitorear los estados del equipo en la dirección #2, mientras que el equipo en la dirección #2 deberá recibir la información de comando de la dirección #1.



1. Definición de la Interfaz y Direcciones

En el protocolo SymbiNet, es posible utilizar diferentes interfaces físicas, desde que el protocolo esté disponible para esta interfaz. Cada equipo es identificado, en la red, a través de una dirección, la que depende del tipo de interfaz utilizado. Es necesario conocer las direcciones programadas, ya que las mismas serán utilizadas como base para el intercambio de datos.



2. Suscripción de datos

Una vez definidas las direcciones, será necesario programar qué datos, cada equipo, deseará recibir de los demás integrantes de la red. Esta programación es realizada indicando cuáles registradores Modbus deben ser transmitidos por las demás estaciones, y en cuáles registradores Modbus tales datos deberán ser guardados localmente. Una vez programado, al entrar en la red, cada equipo indicará automáticamente, vía red, cuáles datos deseará recibir de las demás direcciones.



3. Publicación de datos

Luego de realizar la suscripción de los datos, cada equipo se encargará de transmitir periódicamente los datos que fueron solicitados. Los datos transmitidos por un equipo serán recibidos por los demás, que filtrarán los de su interés y los guardarán localmente. De esta forma, si todos los equipos definen qué datos deberán ser recibidos, el intercambio de datos será realizado entre todos los equipos de la Red, de acuerdo con lo deseado para la aplicación.

Cómo programar el intercambio de datos, monitorear estados de la comunicación, así como características de cada interfaz disponible para comunicación, será descrito en el ítem 4.

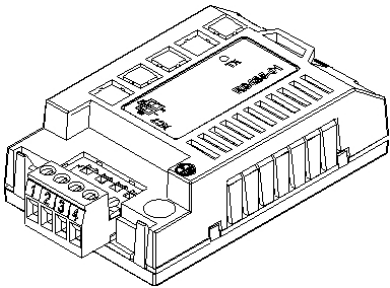
2 ACCESORIOS PARA COMUNICACIÓN SYMBINET

El protocolo SymbiNet para el convertidor de frecuencia CFW-11 está disponible vía interfaces CAN o RS485¹. Para utilizar estas interfaces, es necesario utilizar uno de los accesorios para comunicación disponibles para el producto, descritos a seguir. Las informaciones sobre la instalación de estos módulos en el equipo pueden ser obtenida en el prospecto del accesorio.

2.1 RS485

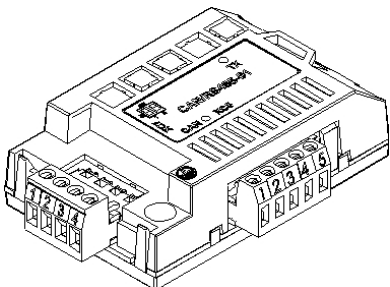
El CFW-11 posee dos opciones, para utilizar la interfaz RS485, descritas a seguir.

2.1.1 Módulo RS485-01



- Ítem WEG: 10051957.
- Compuesto por el módulo de comunicación RS485 (figura al lado), prospecto de montaje y tornillo de fijación.
- La interfaz sigue el estándar EIA-485.
- Posibilita la comunicación utilizando tasas de 9600 hasta 57600 bit/s.
- La interfaz es aislada galvánicamente y posee señal diferencial, otorgando mayor robustez contra interferencia electromagnética.
- Permite la conexión de hasta 32 dispositivos en el mismo segmento. Puede ser conectada una cantidad mayor de dispositivos, con el uso de repetidores.
- La longitud máxima de las barras es de 1000 metros.

2.1.2 Módulo CAN/RS485-01



- Ítem WEG: 10051960.
- Compuesto por el módulo de comunicación CAN/RS485-01 (figura al lado), prospecto de montaje y tornillo de fijación.
- Poseen las mismas características de la interfaz RS485-01, más una interfaz CAN, para aplicaciones donde sea necesaria la operación en conjunto de ambas interfaces.



NOTA:

También es posible utilizar un módulo de comunicación Anybus-CC pasivo para interfaz RS485 conectado al slot 4 del convertidor de frecuencia CFW-11. Para informaciones sobre este módulo, consulte el manual de comunicación Anybus-CC.

2.1.3 Sujeción del Conector

El módulo para comunicación RS485 posee un conector plug-in de 4 vías (XC7) con la siguiente sujeción:

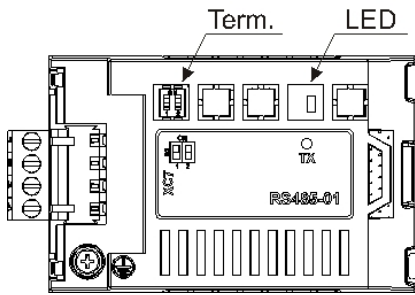


Tabela 2.1: Sujeción del conector de 4 vías para RS485

Perno	Nombre	Función
1	A-Line (-)	RxD/TxD negativo
2	B-Line (+)	RxD/TxD positivo
3	GND	0V aislado del circuito RS485
4	Ground	Tierra (blindaje)

¹ Ambas interfaces no pueden ser programadas para el protocolo SymbiNet simultáneamente.

2.1.4 Indicaciones y Liaves

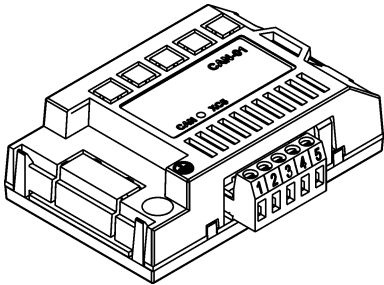


- **LED TX:** LED para indicación de transmisión de datos por el convertidor, en color verde.
- **Resistor de terminación (S1):** llave para habilitar el resistor de terminación necesario para la interfaz RS485. Este resistor debe ser habilitado (posición *ON*) solamente en los dos dispositivos localizados en los extremos del bus principal.

2.2 CAN

El CFW-11 posee dos opciones, para utilizar la interfaz CAN, descritas a seguir.

2.2.1 Módulo CAN-01



- Ítem WEG: 10051961.
- Compuesto por el módulo de comunicación CAN (figura al lado) y una guía de montaje.
- La interfaz es aislada galvánicamente y posee señal diferencial, otorgando mayor robustez contra interferencia electromagnética.
- Alimentación externa de 24V.
- Permite la conexión de hasta 64 dispositivos en el mismo segmento. Puede ser conectada una cantidad mayor de dispositivos, con el uso de repetidores².
- La longitud máxima de las barras es de 1000 metros.

2.2.2 Kit CAN/RS485-01

Es el mismo módulo descrito en el ítem 2.1.2.

2.2.3 Sujeción del Conector

El módulo para comunicación CAN posee un conector *plug-in* de 5 vías (XC5) con la siguiente sujeción:

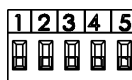


Tabela 2.2: Sujeción del conector XC5 para interfaz CAN

Perno	Nombre	Función
1	V-	Polo negativo de la fuente de alimentación
2	CAN_L	Señal de comunicación CAN_L
3	Shield	Blindaje del cable
4	CAN_H	Señal de comunicación CAN_H
5	V+	Polo positivo de la fuente de alimentación

2.2.4 Fuente de Alimentación

Los módulos de interfaz CAN necesitan una fuente de alimentación externa entre los pernos 1 y 5 del conector de la red. Los datos para consumo individual y tensión de entrada son presentados en la tabla a seguir.

² El número límite de equipos que pueden ser conectados a la red también depende del protocolo utilizado.

Tabela 2.3: Características de la alimentación para interfaz CAN

Tensión de alimentación (V _{CC})		
Mínimo	Máximo	Recomendado
11	30	24
Corriente (mA)		
Típico	Máximo	
30	50	

2.2.5 Indicaciones

Los módulos de interfaz CAN poseen un LED de color verde para indicar que la interfaz está alimentada. Las demás indicaciones de alarmas, fallas y estados de la comunicación, son realizadas a través de la HMI y de los parámetros del producto.

3 PARAMETRIZACIÓN

A seguir, serán presentados solamente los parámetros del convertidor de frecuencia CFW-11 que poseen relación directa con la comunicación SymbiNet.

3.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES

RO	Parámetro solamente de lectura
CFG	Parámetro solamente alterado con el motor parado

P0766 – NÚMERO DE DATOS PARA ENVÍO

Rango de Valores:	0 a 36	Padrón: -
Propiedades:	RO	
Grupo de acceso via HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 49 Comunicación L 116 SymbiNet	

Descripción:

Indica la cantidad de registradores solicitados por los demás integrantes de la red, para que el convertidor de frecuencia CFW-11 publique periódicamente. Esta solicitud de publicación es recibida vía interfaz de red, y es solicitada automáticamente por los demás integrantes de la red en función de la programación realizada.

El convertidor de frecuencia CFW-11 posee un límite máximo de 36 registradores que pueden ser publicados. En caso de que los demás integrantes de la red soliciten un número mayor de registradores, tal solicitud será ignorada. En caso de que más de un equipo solicite el mismo registrador, éste será agregado una única vez a la lista de datos para publicación.



NOTA:

- La lista de registradores no es guardada en memoria no volátil, de manera que el valor de este parámetro será reseteado en caso de que el equipo sea apagado o sea realizado reset.
- Vía interfaz RS485, en caso de que el equipo no detecte otras estaciones por un período de tiempo mayor a 1 segundo, el valor de este parámetro será reseteado y deberá ser enviada una nueva solicitud de publicación, lo que será hecho automáticamente.
- Vía interfaz CAN, el valor de este parámetro también será reseteado si la interfaz es deshabilitada, como al detectar falla en la alimentación o bus off.

P0767 – ESTADO DE LOS GRUPOS DE REGISTRADORES

Rango de Valores:	000000b a 111111b	Padrón: -
Propiedades:	RO	
Grupo de acceso via HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 49 Comunicación L 116 SymbiNet	

Descripción:

La programación de la comunicación es realizada con base en grupos de registradores, los que son transmitidos por los demás integrantes de la red. Para que sea posible identificar cuándo los datos transmitidos son válidos, cada grupo de registradores debe poseer una indicación de estado, informando si los datos del grupo son válidos o no:

- El grupo de registradores está Inactivo o en *timeout*: indica que el grupo de registradores no está programado localmente, o que el grupo de registradores está programado, pero la dirección en la red responsable por publicar los datos permaneció sin publicarlos por un tiempo mayor al definido para el *timeout* de los datos. Otra posibilidad es que la transmisión de los datos aún no haya sido iniciada, lo que ocurre normalmente al arrancar el equipo.

- El grupo de registradores está activo: indica que el grupo de registradores está programado, y la dirección en la red responsable por publicar los datos está enviando publicaciones periódicamente.

Este parámetro representa un campo binario con 6 bits, donde cada bit indica el estado de cada uno de los 6 grupos de registradores programables para el convertidor de frecuencia CFW-11:

Bits	15 a 6	5	4	3	2	1	0
Función	Reservado	Estado del Grupo 6	Estado del Grupo 5	Estado del Grupo 4	Estado del Grupo 3	Estado del Grupo 2	Estado del Grupo 1

Tabla 3.1: Funciones de los bits para el parámetro P0767

Bits	Valores
Bit 0 Estado del Grupo 1	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bit 1 Estado del Grupo 2	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bit 2 Estado del Grupo 3	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bit 3 Estado del Grupo 4	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bit 4 Estado del Grupo 5	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bit 5 Estado del Grupo 6	0: el grupo está activo y los datos están actualizados. 1: el grupo está Inactivo o en timeout.
Bits 6 a 15	Reservado.

De esta forma, si un equipo está recibiendo un grupo de registradores de otra dirección y ocurre una falla de comunicación, es posible identificar esta falla a través del estado del grupo, que deberá pasar a estado de timeout. El tiempo definido para el timeout de los datos depende del equipo y de la interfaz de comunicación utilizada:

- Interfaz RS485: el tiempo para timeout de los datos es de 200ms, más un tiempo adicional para cada uno de las direcciones que puedan estar presentes en la red – P0796. El valor de este tiempo adicional depende de la tasa de comunicación utilizada:
 - 9600bps -> 250ms
 - 19200bps -> 150ms
 - 38400bps -> 120ms
 - 57600bps -> 100ms

Por ejemplo, para una red comunicando a 19200bps, con un máximo de 3 equipos en ella (P0796 = 3), el tiempo total para timeout será de 200ms + 3 x 150ms = 650ms.

- Interfaz CAN: el tiempo para timeout de los datos es fijado en 200ms.

P0768 – GRUPO 1: DIRECCIÓN FUENTE
P0772 – GRUPO 2: DIRECCIÓN FUENTE
P0776 – GRUPO 3: DIRECCIÓN FUENTE
P0780 – GRUPO 4: DIRECCIÓN FUENTE
P0784 – GRUPO 5: DIRECCIÓN FUENTE
P0788 – GRUPO 6: DIRECCIÓN FUENTE

Rango de Valores:	0 a 63	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupo de acceso via HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 49 Comunicación L 116 SymbiNet	

Descripción:

Permite programar, para cada uno de los grupos de registradores disponibles para el CFW-11, la dirección fuente para la publicación de los datos. La dirección utilizada por el convertidor de frecuencia CFW-11 depende de la interfaz utilizada en la comunicación:

- RS485: la dirección del equipo en la red es programada por el P0308.
- CAN: La dirección del equipo en la red es programada por el P0701.

El valor 0 (cero) deshabilita la utilización del respectivo grupo. Para valores entre 1 y 63, el convertidor de frecuencia CFW-11 envía un telegrama hacia la dirección especificada, solicitando la publicación de los datos programados en el grupo. Esta solicitud será hecha periódicamente, mientras que el estado del grupo en el P0759 esté en estado "Inactivo".

P0769 – GRUPO 1: REGISTRADOR INICIAL FUENTE
P0773 – GRUPO 2: REGISTRADOR INICIAL FUENTE
P0777 – GRUPO 3: REGISTRADOR INICIAL FUENTE
P0781 – GRUPO 4: REGISTRADOR INICIAL FUENTE
P0785 – GRUPO 5: REGISTRADOR INICIAL FUENTE
P0789 – GRUPO 6: REGISTRADOR INICIAL FUENTE

Rango de Valores:	0 a 65535	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupo de acceso via HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 49 Comunicación L 116 SymbiNet	

Descripción:

Permite programar, para cada uno de los grupos de registradores disponibles para el CFW-11, el número del registrador Modbus inicial, cuya secuencia de valores debe ser publicada por el equipo definido en la dirección fuente. Además del registrador inicial fuente, serán publicados también los demás registradores en secuencia, de acuerdo con lo definido en los parámetros de cantidad de registradores.

Es necesario conocer la lista de registradores Modbus del equipo fuente, para la correcta programación de estos parámetros. En caso de que sea programado el número de algún registrador inválido o inexistente, el equipo fuente enviará el valor 0 (cero) hacia tal registrador.

P0770 – GRUPO 1: REGISTRADOR INICIAL DESTINO
P0774 – GRUPO 2: REGISTRADOR INICIAL DESTINO
P0778 – GRUPO 3: REGISTRADOR INICIAL DESTINO
P0782 – GRUPO 4: REGISTRADOR INICIAL DESTINO
P0786 – GRUPO 5: REGISTRADOR INICIAL DESTINO
P0790 – GRUPO 6: REGISTRADOR INICIAL DESTINO

Rango de Valores:	0 a 65535	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupo de acceso via HMI:	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01 GRUPOS PARÁMETROS</div> L <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">49 Comunicación</div> L <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">116 SymbiNet</div>	

Descripción:

Permite programar, para cada uno de los grupos de registradores disponibles para el CFW-11, el número del registrador Modbus inicial, donde será guardada la secuencia de valores publicada por el equipo definido en la dirección fuente. Además del registrador inicial, serán guardados los demás registradores en secuencia, de acuerdo con lo definido en los parámetros de cantidad de registradores.

Para la correcta programación de estos parámetros, será necesario conocer la lista de registradores Modbus local. En caso de que sea programado el número de algún registrador local inválido o inexistente, el valor recibido será ignorado.


NOTA:

Para el CFW-11, las direcciones válidas son 0 a 1059 (parámetros del convertidor), y 8000 a 8199 (marcadores de WORD de la SoftPLC).

P0771 – GRUPO 1: CANTIDAD DE REGISTRADORES
P0775 – GRUPO 2: CANTIDAD DE REGISTRADORES
P0779 – GRUPO 3: CANTIDAD DE REGISTRADORES
P0783 – GRUPO 4: CANTIDAD DE REGISTRADORES
P0787 – GRUPO 5: CANTIDAD DE REGISTRADORES
P0791 – GRUPO 6: CANTIDAD DE REGISTRADORES

Rango de Valores:	1 a 6	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupo de acceso via HMI:	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01 GRUPOS PARÁMETROS</div> L <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">49 Comunicación</div> L <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">116 SymbiNet</div>	

Descripción:

Los parámetros para programación de los registradores iniciales fuente y destino indican el número del primer registrador cuyo valor será publicado por los equipos remotos y guardado localmente. Además del registrador inicial, serán publicados y guardados los demás registradores en secuencia, de acuerdo con el número de registradores definidos en este parámetro.

P0796 – MAYOR DIRECCIÓN PERMITIDA EN LA INTERFAZ RS485

Rango de 1 a 63 **Padrón:** 63

Valores:
Propiedades:

Grupo de acceso 01 GRUPOS PARÂMETROS

via HMI:

L 49 Comunicación

L 116 SymbiNet

Descripción:

Parámetro específico del protocolo SymbiNet vía interfaz RS485; para demás interfaces este parámetro no posee función. Permite programar la mayor dirección utilizada por un equipo en la red SymbiNet, posibilitando la optimización de la comunicación. Todos los equipos de la red deben ser programados con el mismo valor en este parámetro.

Con el valor estándar (63) para este parámetro, cualquier dirección programada para el equipo podrá participar de la comunicación. Esto, no obstante, hará que los equipos presentes en la red envíen solicitudes buscando equipos en todo el rango de direcciones, tornando más lento el ciclo de intercambio de datos, así como la entrada de nuevos equipos a la red. Al limitar la mayor dirección permitida, las direcciones por encima de este valor serán ignoradas, evitando la búsqueda de direcciones innecesarias y optimizando la comunicación.

Es recomendable que los equipos en la red sean direccionados en secuencia, a partir de la dirección 1, y que este parámetro sea programado con el mismo valor de la última dirección de la red.

P0797 – NÚMERO DE TOKENS RECIBIDOS

Rango de 0 a 65535 **Padrón:** -

Valores:
Propiedades:

Grupo de acceso 01 GRUPOS PARÂMETROS

via HMI:

L 49 Comunicación

L 116 SymbiNet

Descripción:

Parámetro específico del protocolo SymbiNet vía interfaz RS485; para demás interfaces este parámetro no posee función. Permite observar la cantidad de tokens recibidos por el equipo. Posee básicamente dos funciones:

- Posibilita visualizar si el equipo está comunicándose correctamente con los demás equipos del bus de datos.
- La tasa de incremento de la cantidad de tokens recibidos también indica la tasa de actualización de datos, una vez que cada equipo publica sus datos siempre que un token es recibido. Con la interfaz RS485, esta tasa no es fija, y depende de la cantidad de equipos, número de registradores comunicados y de la tasa de comunicación utilizada.

P0798 – PRÓXIMA DIRECCIÓN DETECTADA EN LA INTERFAZ RS485

Rango de Valores:	0 a 63	Padrón: -
Propiedades:		
Grupo de acceso via HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS L 49 Comunicación L 116 SymbiNet	

Descripción:

Parámetro específico del protocolo SymbiNet vía interfaz RS485; para demás interfaces este parámetro no posee función. En el protocolo SymbiNet vía RS485, los equipos realizan la barredura de las direcciones, buscando la próxima dirección activa para la cual deberá transmitir el telegrama de token. Este parámetro permite verificar cuál es la dirección del próximo equipo detectado en la red, diagnosticando si la secuencia de equipos fue detectada correctamente, conforme lo programado.


NOTA:

- En caso de que la dirección local sea igual a la última permitida (P0796), o que el equipo ejecute la barredura pero no encuentre ningún equipo con dirección mayor que la actual, el mismo continuará la búsqueda a partir de la dirección 1.
- Si este parámetro posee el valor 0 (cero), significará que hasta el momento no se encontró otro equipo en la red.
- Este parámetro no suministra el próximo equipo físico, sino la dirección lógica del próximo equipo, en función de la parametrización realizada, en función de la instalación de la red.

3.2 PARÁMETROS COMUNES A LAS DEMÁS FUNCIONES E INTERFACES

Además de los parámetros específicos del protocolo SymbiNet, descritos anteriormente, otros parámetros relacionados con las demás funciones del equipo también deben ser programados para el correcto funcionamiento de la comunicación.

La descripción detallada de estos parámetros puede ser obtenida en el Manual de Comunicación Serial o en el Manual de Comunicación CANopen del convertidor de frecuencia CFW-11.

3.2.1 Parámetros para Configuración de la interfaz RS485

- P0312 – Protocolo Serial: debe ser programado con la opción SymbiNet.
- P0308 – Dirección Serial
- P0310 – Tasa de Comunicación Serial
- P0311 – Configuración de los Bytes
- P0314 – Watchdog Serial

3.2.2 Parámetros para Configuración de la Interfaz CAN

- P0700 – Protocolo CAN: debe ser programado con la opción SymbiNet.
- P0701 – Dirección CAN
- P0702 – Tasa de Comunicación CAN
- P0703 – Reset de Bus Off

3.2.3 Parámetros para Control y Monitoreo del Equipo

- P0313 – Acción para Error de Comunicación: los eventos de A128 (RS485) son considerados errores de comunicación para el protocolo SymbiNet, además de A133 y A134 (CAN).
- P0680 – Estado Lógico
- P0681 – Velocidad del Motor en 13 Bits
- P0682 – Comando vía Serial
- P0683 – Referencia de Velocidad vía Serial
- P0684 – Comando vía CAN
- P0685 – Referencia de Velocidad vía CAN

4 OPERACIÓN EN LA RED SYMBINET

A seguir, serán presentadas las características del protocolo SymbiNet específicas para el convertidor de frecuencia CFW-11.

4.1 FORMA DE PROGRAMACIÓN

La programación para el intercambio de datos es realizada a través de “grupos de registradores”. Un grupo de registradores es una secuencia de registradores Modbus, que debe ser transmitida por la dirección que está publicando estos datos (*Publisher*), y será recibida por todos los suscriptores (*Subscribers*) de tales datos. La programación de cada grupo es realizada con base en los siguientes parámetros:

- **Dirección Fuente:** se debe indicar la dirección del equipo remoto que transmitirá los datos.
- **Registrador Inicial de la Fuente:** indica el número del primer registrador Modbus que el equipo remoto deberá transmitir.
- **Registrador Inicial de Destino:** indica el número del primer registrador Modbus local, donde los datos serán guardados.
- **Cantidad de Registradores:** a partir del primer registrador Modbus, indica cuántos registradores deben ser transmitidos en secuencia.

El convertidor de frecuencia CFW-11 ofrece 6 grupos de registradores, cada uno puede comunicar de 1 a 6 registradores, totalizando 36 registradores que pueden ser recibidos por el equipo. Estos grupos son programados a través de los parámetros P0760 hasta P0783, descritos en el ítem **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Por ejemplo, para el intercambio de datos entre dos CFW-11, en las direcciones #1 y #2, el equipo en la dirección #1 poseerá un grupo con la siguiente programación:

- Dirección Fuente = 2
- Registrador Inicial de la Fuente = 680
- Cantidad de Registradores = 2
- Registrador Inicial de Destino = 1010

Esto hará que el equipo en la dirección #2 publique 2 registradores, 680 y 681, que equivalen a los parámetros P0680 (palabra de Estado) y P0681 (Velocidad del Motor). Los valores de estos dos registradores serán recibidos por la dirección #1, y guardados localmente en los registradores 1010 y 1011 respectivamente, que equivalen a los parámetros del usuario de la SoftPLC P1010 y P1011.

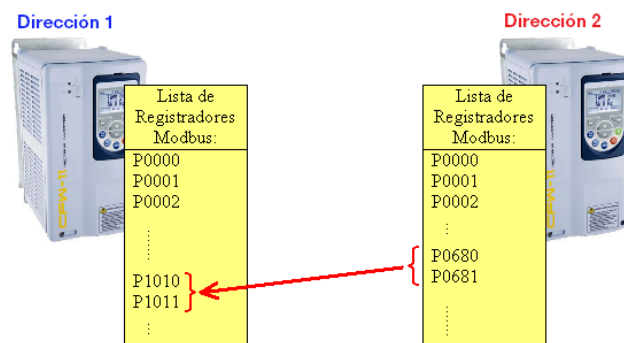


Figura 4.1: Ejemplo de transferencia de datos

4.2 DATOS PARA PUBLICACIÓN

Para la publicación de los datos, los equipos enviarán mensajes hacia los demás integrantes de la red solicitando los datos que deberán ser transmitidos. Cada vez que una solicitud de publicación sea recibida, serán adicionados registradores en la lista local de datos para publicación. Para el convertidor de frecuencia CFW-11, los registradores que pueden ser programados para comunicación incluyen:

- Parámetros del convertidor de frecuencia CFW-11, incluyendo parámetros del usuario de la SoftPLC. Para estos datos, el número del parámetro equivale al número del registrador.

- Marcadores de WORD, también disponibles para operación vía SoftPLC. Los marcadores de WORD están disponibles a partir del registrador 8000 hasta 8199

En caso de que el mismo registrador sea solicitado por más de un equipo, en la lista local de datos, el mismo será guardado una única vez. Su valor también será transmitido solamente una vez, y su valor será recibido simultáneamente por todos los equipos solicitantes.

Existe también un límite de 36 registradores que pueden ser publicados por un CFW-11. Es necesario que el número total de registradores solicitados por todos los demás equipos de la red para un único CFW-11 no sobrepase ese límite. El parámetro P0758 indica la cantidad de registradores presentes en la lista de datos que serán publicados por el equipo, suministrando un diagnóstico en función de la programación hecha por los demás equipos de la red.

4.3 ESTADO DE LOS GRUPOS

El convertidor de frecuencia CFW-11 permite la comunicación utilizando el protocolo SymbiNet, a través de dos interfaces diferentes³:

- RS485: utiliza uno de los accesorios para la interfaz RS485 conectado en el slot 3 (RS485-01 o CAN/RS485-01)
- CAN: utiliza uno de los accesorios para la interfaz CAN conectado en el slot 3 (CAN-01 o CAN/RS485-01)

Además de las características generales del protocolo comunes para todas las interfaces, como la programación de los grupos y el monitoreo de los estados, cada interface posee algunas características específicas. La descripción de estas características es hecha a seguir.

4.4 INTERFACES DISPONIBLES

El convertidor de frecuencia CFW-11 permite a comunicação utilizando o protocolo SymbiNet através de duas interfaces diferentes⁴:

- RS485: utiliza um dos acessórios para interface RS485 conectado no slot 3 (RS485-01 ou CAN/RS485-01)
- CAN: utiliza um dos acessórios para interface CAN conectado no slot 3 (CAN-01 ou CAN/RS485-01)

Além das características gerais do protocolo comuns para todas as interfaces, como a programação dos grupos e monitoração dos estados, cada interface possui algumas características específicas. A descrição destas características é feita a seguir.

4.5 SYMBINET VÍA INTERFAZ RS485

Cuando es utilizado vía interfaz RS485, el protocolo SymbiNet utiliza el mecanismo de token pass para permitir que todos los equipos puedan acceder al bus de comunicación sin que haya conflictos. En este mecanismo, cada equipo sigue una rutina conforme es descrito a seguir:

- Un equipo recibe un telegrama de token del equipo que está programado con la dirección anterior.
- Luego de recibir el token, este equipo puede transmitir telegramas para realizar diferentes actividades:
 - Identificar otros equipos en la red
 - Realizar suscripciones
 - Publicar sus datos
- Luego de realizar estas funciones, el mismo transmitirá el token hacia la próxima dirección detectada en la red, y permanecerá aguardando hasta que el token pase por todos los demás equipos y sea transmitido para él nuevamente. Mientras aguarda, debe monitorear el bus de datos para, por ejemplo, recibir datos publicados por los demás equipos de la red.

Este mecanismo opera de forma automática y posee protecciones para detectar fallas de comunicación, pérdida de tokens o entrada/salida de nuevos equipos en la red. De esta forma, la operación de los equipos en la red será transparente para el usuario. Algunos aspectos de esta comunicación, no obstante, son importantes para la configuración y los diagnósticos de operación, mencionados a seguir.

³ Ambas interfaces no pueden ser programadas para el protocolo SymbiNet simultáneamente.

⁴ Ambas as interfaces não podem ser programadas para o protocolo SymbiNet simultaneamente.

4.5.1 Instalación de la Interfaz RS485

La instalación utilizando la interfaz RS485 es similar a lo descrito para los demás protocolos seriales disponibles para el equipo. Para más detalles, se debe seguir lo descrito en el Manual de la Comunicación Serial para CFW-11.

4.5.2 Configuración de la Red

- P0312 – Protocolo Serial: para habilitar el protocolo SymbiNet, es necesario programar esta opción a través de este parámetro.
- P0308 – Dirección Serial: los valores válidos de dirección para el protocolo SymbiNet son de 1 a 63.
- P0311 – Configuración de los Bytes: la paridad y stop bits son definidos por este parámetro.
- P0310 – Tasa de Comunicación.

4.5.3 Configuraciones y Diagnósticos Específicos del SymbiNet vía RS485

- P0796 – Mayor Dirección Permitida: se debe programar la que será la mayor dirección presente en la red SymbiNet para la aplicación, de forma de optimizar la comunicación.
- P0797 – Número de Tokens Recibidos: indica cuántos telegramas de token fueron recibidos por el equipo, suministrando diagnóstico sobre el funcionamiento de la red y la tasa de actualización de los datos.
- P0798 – Próxima Dirección Detectada: indica para quién el equipo transmitirá el token cuando todos los telegramas de operación sean enviados.

El único error existente para operación del SymbiNet vía RS485 es el timeout en la comunicación serial – A128/F228. Este error es habilitado a través del P0314, y ocurre en caso de que el equipo pare de recibir telegramas válidos de la red.

4.5.4 Tiempos de Actualización de los Datos vía RS485

Los tiempos implicados en la actualización de los datos utilizando la interfaz RS485 dependen de una serie de factores, tales como:

- Cantidad de equipos en la red
- Cantidad de registradores publicados por cada equipo
- Tasa de comunicación utilizada en la red

Típicamente, una aplicación conteniendo 2 equipos, cada uno publicando 6 registradores, incluso con a menor tasa de comunicación, el tiempo de actualización de los datos será menor a 100ms. Este tiempo puede variar en caso de que existan equipos no activos en la red, grupos de registradores en estado de timeout u ocurran errores de comunicación.

La manera recomendada para identificación del tiempo de actualización es utilizar el contador de número de tokens recibidos – P0797. Como para cada token recibido es enviado un telegrama de publicación de datos, la tasa de incremento de este parámetro representa también la tasa de actualización de los datos.

4.6 SYMBINET VÍA INTERFAZ CAN

La interfaz CAN posee mecanismos que permiten la transmisión de mensajes por diferentes equipos, sin causar conflictos, incluso sin la existencia de un maestro en la red. De esta forma, no es necesario que sea definida una forma de Gestión del bus de datos, como el token pass en el RS485. Las funciones en el equipo se resumen básicamente a:

- Enviar telegramas suscribiendo los datos deseados.
- Publicar los datos solicitados por otros equipos.
- Monitorear los datos publicados por los otros equipos.

4.6.1 Instalación de la Interfaz CAN

La instalación utilizando la interfaz CAN es similar a la utilizada para los demás protocolos seriales disponibles para el equipo. Para más detalles se debe seguir lo descrito en el Manual de la Comunicación CANopen para CFW-11.

4.6.2 Configuración de la Red

- P0700 – Protocolo CAN: para habilitar el protocolo SymbiNet, es necesario programar esta opción a través de este parámetro.
- P0701 – Dirección CAN: los valores válidos de dirección para el protocolo SymbiNet son de 1 a 63.
- P0702 – Tasa de Comunicación.

4.6.3 Configuraciones y Diagnósticos Específicos del SymbiNet vía CAN

No existen diagnósticos específicos para el protocolo SymbiNet operando vía interfaz CAN. Los diagnósticos de la interfaz son los mismos existentes para otros protocolos basados en CAN, como CANopen y DeviceNet, que incluyen la indicación del estado de la interfaz CAN y la indicación del número de telegramas transmitidos y recibidos. También son indicados los errores de comunicación relacionados a la interfaz – Bus Off y Sin Alimentación.

4.6.4 Tiempos de Actualización de los Datos vía CAN

El tiempo de actualización de los datos vía interfaz CAN es fijado en 100ms, independientemente de la tasa de comunicación, cantidad de datos publicados o número de equipos en la red. A intervalos de 100ms, cada estación transmite todos los datos existentes en su lista de datos para publicación. Los datos son transmitidos utilizando múltiples telegramas CAN, donde cada telegrama puede transmitir el valor de 1 ó 2 registradores.

5 FALLAS Y ALARMAS RELACIONADAS A LA COMUNICACIÓN SYMBINET

A128/F228 – TIMEOUT EN LA RECEPCIÓN DE TELEGRAMAS

Descripción:

Único alarma/falla relacionado con la comunicación serial. Señaliza que el equipamiento ha parado de recibir telegramas seriales válidos por un período (tiempo) mayor del que el programado en el parámetro P0314.

Actuación:

El parámetro P0314 permite programar un tiempo dentro del cual el equipamiento deberá recibir al menos un telegrama válido vía interfaz serial RS232 / RS485 – con dirección y campo de chequeo de errores correctos – caso contrario será considerado que ha ocurrido algún problema en la comunicación serial. El conteo del tiempo es iniciado luego de la recepción del primero telegrama válido. Esta función puede ser utilizada para cualquier protocolo serial soportado por el equipamiento.

Después de identificado el timeout en la comunicación serial, será señalizado a través de la HMI el mensaje de alarma A128 – o falla F228, dependiendo de la programación hecha en el P0313. Para alarmas, caso la comunicación sea restablecida y nuevos telegramas válidos sean recibidos, la indicación del alarma será quitada de la HMI.

Posibles Causas/Corrección:

- Verificar factores que puedan provocar fallas en la comunicación (cables, instalación, puesta a tierra).
- Garantizar que el maestro envíe telegramas para el equipamiento siempre en un tiempo menor que el programado en el parámetro P0314.
- Deshabilitar esta función en el P0314.

A133/F233 – SIN ALIMENTACIÓN EN EL INTERFAZ CAN

Descripción:

Indica que el interfaz CAN no posee alimentación entre los terminales 1 y 5 del conector.

Actuación:

Para que sea posible enviar y recibir telegramas a través del interfaz CAN, es necesario suministrar alimentación externa para el circuito de interfaz.

Si la interfaz CAN estuviera alimentada y si fuera detectada la falta de alimentación en el interfaz CAN, será señalizada a través del HMI el mensaje de alarma A133 – o falla F233; dependiendo de la programación hecha en el parámetro P0313. Si la alimentación del circuito es restablecida, la comunicación CAN será reiniciada. Para la condición de alarma, la señalización desaparecerá automáticamente del HMI en el momento que la alimentación del circuito es reestablecida.

Posibles Causas/Corrección:

- Medir si hay tensión entre los terminales 1 y 5 del conector del interfaz CAN.
- Verificar si los cables de alimentación no están cambiados o invertidos.
- Verificar problemas de contacto en el cable o en el conector de la interfaz CAN.

A134/F234 – BUS OFF

Descripción:

Detectado error de *bus off* en el interfaz CAN.

Actuación:

Caso el número de errores de recepción o transmisión detectados por el interfaz CAN sea muy alto⁵, el controlador CAN puede ser llevado al estado de *bus off*, donde él interrumpe la comunicación y deshabilita la interfaz CAN.

⁵ Para más informaciones a respecto de la detección de errores, consultar la especificación CAN.

En este caso será señalizada a través del HMI el mensaje de alarma A134 – o falla F234, dependiendo de la programación hecha en el parámetro P0313. Para que la comunicación sea restablecida es necesario interrumpir y regresar nuevamente la alimentación para el producto o interrumpir y regresar nuevamente la alimentación del interfaz CAN; para que la comunicación sea reiniciada.

Posibles Causas/Corrección:

- Verificar cortocircuito en los cables de transmisión del circuito CAN.
- Verificar si los cables no están cambiados o invertidos.
- Verificar si todos los dispositivos de la red utilizan la misma tasa de comunicación.
- Verificar si resistores de terminación con valores correctos fueran colocados solamente en los extremos del bus principal.
- Verificar si la instalación de la red CAN fue hecha de manera adecuada.



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