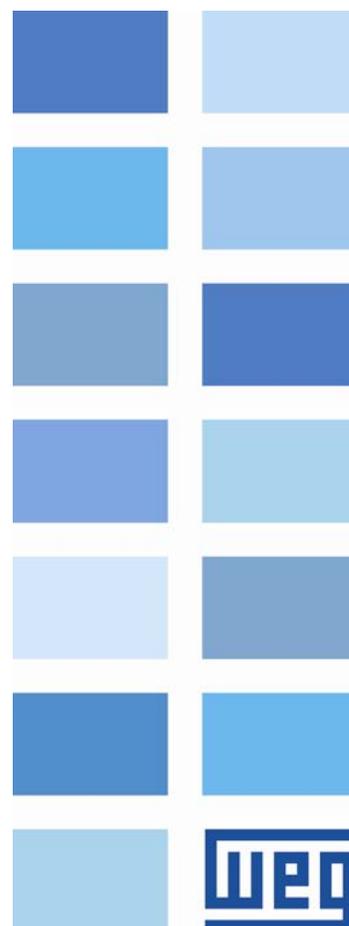


SoftPLC

CFW500

Manual del Usuario





Manual del Usuario SoftPLC

Serie: CFW500

Idioma: Español

Número de Documento: 10002300007 / 01

Fecha de publicación: 06/2015

SUMARIO

SOBRE EL MANUAL	5
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	5
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA	5
1 INTRODUCCIÓN A LA SOFTPLC	6
1.1 SÍMBOLO DE LOS TIPOS DE DATOS	6
2 MEMORIA DE LA SOFTPLC	7
2.1 MEMORIA	7
2.2 MEMORIA DE DATOS	7
2.2.1 Constantes.....	7
2.2.2 Entradas y Salidas Físicas (Hardware).....	7
2.2.3 Marcadores Volátiles (Variables).....	8
2.2.4 Marcadores del Sistema.....	8
2.2.5 Parámetros.....	10
2.3 MODBUS	11
2.3.1 Dirección SoftPLC en el protocolo Modbus.....	11
2.3.2 Protocolo.....	11
3 DESCRIPCIÓN SIMPLIFICADA DE LOS BLOQUES DE FUNCIÓN	12
3.1 CONTACTOS	12
3.1.1 Contacto Normalmente Abierto – NO CONTACT.....	12
3.1.2 Contacto Normalmente Cerrado – NC CONTACT.....	12
3.1.3 Lógicas “E (AND)” con Contactos.....	12
3.1.4 Lógicas “O (OR)” con Contactos.....	12
3.2 BOBINAS	13
3.2.1 Bobina Normal – COIL.....	13
3.2.2 Bobina Negada – NEG COIL.....	13
3.2.3 Programa Bobina – SET COIL.....	13
3.2.4 Resetea Bobina – RESET COIL.....	13
3.2.5 Bobina de Transición Positiva – PTS COIL.....	13
3.2.6 Bobina de Transición Negativa – NTS COIL.....	13
3.3 BLOQUES DE MOVIMIENTO	13
3.3.1 Referencia de Velocidad y/o Torque – REF.....	13
3.4 BLOQUES DE CLP	14
3.4.1 Temporizador – TON.....	14
3.4.2 Contador Incremental – CTU.....	14
3.4.3 Controlador Proporcional-Integral-Derivativo – PID.....	14
3.4.4 Filtro Pasa-Baja o Pasa-Alta – FILTER.....	15
3.5 BLOQUES DE CÁLCULO	15
3.5.1 Comparador – COMP.....	15
3.5.2 Operación Matemática – MATH.....	15
3.5.3 Función Matemática – FUNC.....	16
3.5.4 Saturador – SAT.....	16
3.6 BLOQUES DE TRANSFERENCIA	17
3.6.1 Transfiere Datos – TRANSFER.....	17
3.6.2 Convierte de Entero (16 bits) a Punto Flotante – INT2FL.....	17
3.6.3 Generador de Falla o Alarma del Usuario – USERERR.....	17
3.6.4 Convierte de Punto Flotante a Entero (16 bits) – FL2INT.....	17
3.6.5 Transfiere Datos Indirecta – IDATA.....	18
3.6.6 Multiplexador – MUX.....	18
3.6.7 Demultiplexador – DMUX.....	19
4 PARAMETRIZACIÓN DEL CONVERTIDOR	20
4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES	20
4.2 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL CFW500	20

4.3	PARÁMETROS EXCLUSIVOS DE LA SoFTPLC	21
	P1000 – ESTADO DE LA SoFTPLC.....	21
	P1001 – COMANDO PARA SoFTPLC.....	22
	P1002 – TIEMPO CICLO DE SCAN.....	22
	P1010 A P1059 – PARÁMETROS DEL USUARIO DE LA SoFTPLC	22
5	RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES DEL WLP	23
5.1	PROYECTO – NUEVO	23
5.2	PROYECTO– ABRIR	23
5.3	PROYECTO – PROPIEDADES.....	23
5.4	EXHIBIR – INFORMACIONES DE LA COMPILACIÓN	24
5.5	EXHIBIR – CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL USUARIO	24
5.6	CONSTRUIR – COMPILAR.....	25
5.7	COMUNICACIÓN – CONFIGURACIÓN	25
5.8	COMUNICACIÓN – DOWNLOAD.....	26
5.9	COMUNICACIÓN – UPLOAD	26
6	FALLAS, ALARMAS Y POSIBLES CAUSAS.....	28

SOBRE EL MANUAL

Este manual provee la descripción necesaria para la operación del convertidor de frecuencia CFW500 utilizando el módulo de programación del usuario, denominado SoftPLC. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del CFW500 y del software WLP.

ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

CLP	Controlador Lógico Programable
CRC	Cycling Redundancy Check
RAM	Random Access Memory
WLP	Software de Programación en Lenguaje Ladder
USB	Universal Serial Bus

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 INTRODUCCIÓN A LA SOFTPLC

La SoftPLC es un recurso que incorpora al CFW500 las funcionalidades de un CLP, agregando flexibilidad al producto y permitiendo que el usuario desarrolle sus propios aplicativos (programas del usuario).

Las principales características de la SoftPLC son:

- Programación en “lenguaje Ladder” utilizando el software WLP.
- Acceso a todos los parámetros y a I/Os del CFW500.
- 50 parámetros configurables a disposición del usuario.
- Bloques de CLP, matemáticos y de control.
- Transferencia y monitoreo *on-line* del software aplicativo vía interfaz Serial/USB.
- Transferencia del software aplicativo instalado del CFW500 hacia el PC dependiendo de contraseña.
- Almacenamiento del software aplicativo en la tarjeta de memoria FLASH.
- Ejecución directamente en RAM.

1.1 SÍMBOLO DE LOS TIPOS DE DATOS

%KW	constantes del tipo word (16 bits)
%KF	constantes del tipo float (32 bits, punto flotante)
%MX	marcadores de bit
%MW	marcadores de word (16 bits)
%MF	marcadores de float (32 bits, punto flotante)
%SX	marcadores de bit de sistema
%SW	marcadores de word del sistema (16 bits)
%IX	entradas digitales
%IW	entradas analógicas (16 bits)
%QX	salidas digitales
%QW	salidas analógicas (16 bits)
%UW	parámetro del usuario (16 bits)
%UW	parámetro del sistema (16 bits)
%PD	parámetro del drive (16 bits)

2 MEMORIA DE LA SOFTPLC

El tamaño total de la memoria de la SoftPLC es de 7684 bytes para memoria de programa y memoria de datos.


NOTA:

La aplicación de la SoftPLC queda almacenada en la memoria del plug-in utilizado en el momento del download. Por eso, en caso de que ocurra el cambio de plug-in, será necesario descargar la aplicación nuevamente.

2.1 MEMORIA

- Función SoftPLC 7684 bytes
- Parámetros del Usuario SoftPLC: 508 bytes

2.2 MEMORIA DE DATOS

En la SoftPLC, el área de memoria de datos (variables del usuario) y de programa es compartida. Por eso, un aplicativo puede variar el tamaño total, en función de la cantidad de variables utilizadas por el usuario.

Los marcadores de bit, word y float son ubicados de acuerdo con la **ÚLTIMA** dirección utilizada en el aplicativo, o sea, cuanto mayor sea esta última dirección, mayor será el área ubicada. Por eso, es recomendado al usuario utilizar los marcadores de manera **SECUENCIAL**.

Las constantes word y float también utilizan espacio de programa.

2.2.1 Constantes

Tabla 2.1: Mapa de Memoria de las Constantes

Símb.	Descripción	Bytes
%KW	Constantes Word (16 bits)	Depende de la cantidad de constantes word diferentes. Ej.: Se son utilizadas las: - %KW 327 = 2 bytes - %KW 5; 67 = 4 bytes - %KW 13; 1000; 13; 4 = 6 bytes
%KF	Constantes Float (32 bits – IEEE)	Depende de la cantidad de constantes float diferentes. Ej.: Se son utilizadas las: - %KF -0,335 = 4 bytes - %KF 5,1; 114,2 = 8 bytes - %KF 0,0; 115,3; 0,0; 13,333 = 12 bytes

2.2.2 Entradas y Salidas Físicas (Hardware)

Tabla 2.2: Mapa de Memoria de los I/O's

Símb.	Descripción	Rango	Bytes
%IX	Entradas Digitales	1 ... 8	2
%QX	Salidas Digitales	1 ... 5	2
%IW	Entradas Analógicas/Frecuencia	1 ... 4	8
%QW	Salidas Analógicas/Frecuencia	1 ... 3	6


NOTA:

El marcador %IW4 corresponde a entrada en frecuencia. Para que esta entrada sea activada, es necesario el ajuste de P0246 en 1.


NOTA:

El marcador %QW3 corresponde a salida en frecuencia. Para que esta salida sea activada, es necesario el ajuste de P0257, conforme la función deseada. Además de eso, note que el circuito de la salida digital DO2 es configurado en colector abierto.


NOTA:

Los valores de las Entradas Analógicas/Frecuencia (%IW) y de las Salidas Analógicas/Frecuencia (%QW) leídos y escritos respectivamente vía SoftPLC, respetan sus ganancias (P0232, P0237, P0242, P0247: %IW1–%IW4 y P0252, P0255, P0258 : %QW1–%QW3) y offsets (P0234, P0239, P0244, P0249: %IW1–%IW4).


NOTA:

Los valores leídos o escritos vía SoftPLC obedecen las siguientes reglas, respetando los parámetros relativos a las señales de las entradas y salidas analógicas (P0233, P0238, P0243: %IW1–%IW3 y P253, P256: %QW1–%QW2):

- Opción: 0 a 10V/20mA
 - 0V o 0mA = 0
 - 10V o 20mA = 32767
- Opción: 4 a 20mA
 - 4mA = 0
 - 20mA = 32767
- Opción: 10V/20mA a 0
 - 10V o 20mA = 0
 - 0V o 0mA = 32767
- Opción: 20 a 4mA
 - 20mA = 0
 - 4mA = 32767

2.2.3 Marcadores Volátiles (Variables)

Consisten en variables que pueden ser utilizadas por el usuario para ejecutar las lógicas del aplicativo. Pueden ser marcadores de bit (1 bit), marcadores de word (16 bits) o marcadores de float (32 bits – IEEE).

Tabla 2.3: Mapa de Memoria de los Marcadores Volátiles

Símb.	Descripción	Rango	Cantidad de Bytes Ubicados
%MX	Marcadores de bit	5000 ... 6099	Depende del último marcador utilizado. Son ordenados de 2 en 2 bytes. Ej.: - último marcador: %MX5000 = 2 bytes - último marcador: %MX5014 = 2 bytes - último marcador: %MX5016 = 4 bytes - último marcador: %MX5039 = 6 bytes
%MW	Marcadores de Word	8000 ... 8199	Depende del último marcador utilizado. Ej.: - último marcador: %MX8000 = 2 bytes - último marcador: %MX8001 = 4 bytes - último marcador: %MX8007 = 16 bytes
%MF	Marcadores de Float	9000 ... 9199	Depende del último marcador utilizado. Ej.: - último marcador: %MX9000 = 4 bytes - último marcador: %MX9001 = 8 bytes - último marcador: %MX9007 = 32 bytes


NOTA:

Para minimizar el tamaño del aplicativo, utilizar marcadores de forma secuencial.

Ej:

- Marcadores de bit %MX5000, %MX5001, %MX5002, ...
- Marcadores de word: %MW8000, %MW8001, %MW8002, ...
- Marcadores de float: %MF9000, %MF9001, %MF9002, ...

2.2.4 Marcadores del Sistema

Consisten en variables especiales que permiten al usuario leer y alterar datos del convertidor que pueden, o no, estar disponibles en los parámetros. Pueden ser: marcadores de bit del sistema (1 bit) o marcadores de word del sistema (16 bits).

Tabla 2.4 (a): Mapa de Memoria de los Marcadores de Bit del Sistema – Escritura/Comando - Impares

Símb.	Descripción	Rango	Bytes
Tipo	Bits del Sistema	3000 ... 3040	4 bytes
%SX	<i>Escritura/Comando (Impares)</i>		
	3001	Habilita General	0: Deshabilita general el convertidor, interrumpiendo la alimentación del motor. 1: Habilita general el convertidor, permitiendo la operación del motor.
	3003	Gira/Para	0: Para el motor por rampa de desaceleración. 1: Gira el motor de acuerdo con la rampa de aceleración hasta alcanzar el valor de la referencia de velocidad.
	3005	Sentido de Giro	0: Gira el motor en sentido anti-horario. 1: Gira el motor en sentido horario.
	3007	JOG	0: Deshabilita la función JOG. 1: Habilita la función JOG.
	3009	LOC/REM	0: El convertidor pasa a modo local. 1: El convertidor pasa a modo remoto.
	3011	Reset de Fallas	0: Sin función 1: Si está en estado de falla, ejecuta el reset del convertidor. NOTA: Al ser ejecutado, este comando, el convertidor y el Aplicativo SoftPLC serán reinicializados. Lo mismo vale para el comando de Reset vía HMI.
3021	Activa 2ª Rampa	0: Los valores para aceleración y desaceleración del motor son los de la 1ª Rampa (P0100 y P0101). 1: Los valores para aceleración y desaceleración del motor son los de la 2ª Rampa (P0102 y P0103). Obs.: Programar P0105 en 6 para habilitar la selección vía SoftPLC.	

Tabla 2.4 (b): Mapa de Memoria de los Marcadores de Bit del Sistema – Lectura/Estado - Pares

Símb.	Descripción	Rango	Bytes
Tipo	Bits del Sistema	3000 ... 3040	4 bytes
%SX	<i>Lectura/Estado (Pares)</i>		
	3000	Habilitado General	0: El convertidor está deshabilitado general. 1: El convertidor está habilitado general y pronto para girar el motor.
	3002	Motor Girando (RUN)	0: El motor está parado. 1: El convertidor está girando el motor a la velocidad de referencia, o ejecutando rampa de aceleración o desaceleración.
	3004	Sentido de Giro	0: Motor girando en sentido anti-horario. 1: Motor girando en sentido horario.
	3006	JOG	0: Función JOG inactiva. 1: Función JOG activa.
	3008	LOC/REM	0: Convertidor en modo local. 1: Convertidor en modo remoto.
	3010	En Falla	0: El convertidor no está en estado de falla. 1: Alguna falla registrada por el convertidor. Obs.: El número de la falla puede ser leído a través del parámetro P0049 – Falla Actual.
	3012	En Subtensión	0: Sin subtensión. 1: Con subtensión.
	3014	Modo de Operación del PID	0: En modo manual (función PID). 1: En modo automático (función PID).
	3016	En Alarma	0: El convertidor no está en estado de alarma. 1: El convertidor está en estado de alarma. Obs.: El número de la alarma puede ser leído a través del parámetro P0048 – Alarma Actual.
	3018	En Modo de Configuración	0: Convertidor operando normalmente. 1: Convertidor en modo de configuración. Indica una condición especial en la cual el convertidor no puede ser habilitado: - Ejecutando rutina de auto-ajuste. - Posee incompatibilidad de parametrización. Obs.: El parámetro P0047 indica la causa de la incompatibilidad de parametrización.
	3020	Rampa Activa	0: Indica que la 1ª Rampa está activa. 1: Indica que la 2ª Rampa está activa.
	3032	Tecla Start (1)	0: No presionada. 1: Presionada por 1 ciclo de scan
	3034	Tecla Stop (0)	
	3036	Tecla Sentido de Giro (↻)	
3038	Tecla Local/Remoto		
3040	Tecla JOG	0: No presionada. 1: Presionada	

Tabla 2.5: Mapa de Memoria de los Marcadores de Word del Sistema - Pares

Símb.	Descripción	Rango	Bytes
	Words del Sistema	3300 ... 3324	48 bytes
	<i>Marcadores de Lectura/Status (Pares)</i>		
%SW	3300	Velocidad del motor [13 bits]	
	3302	Velocidad síncrona del motor [rpm]	
	3304	Velocidad del motor [rpm]	
	3306	Referencia de velocidad [rpm]	
	3308	Alarma	
	3310	Falla	
	3320	Corriente nominal (HD) del convertidor [A x10]	
	3322	Corriente del motor sin filtro (P003) [A x10]	
	3324	Torque del motor sin filtro [% x10]	


NOTA:

El marcador de word del sistema %SW3300 utiliza una resolución de 13 bits (8192 → 0 a 8191), que representa la velocidad síncrona del motor. De esta forma, para un motor de VI polos (esto significa una velocidad síncrona de 1200rpm) si la referencia de velocidad vía bloque "Reference" (%SW3301) es de 4096, el motor girará a 600 rpm.


NOTA:

Ecuación para el cálculo del valor de la velocidad del motor en rpm:

$$\text{Velocidad en rpm} = \frac{\text{velocidad síncrona en rpm} \times \text{velocidad en 13 bits}}{8192}$$


NOTA:

Ecuación para el cálculo del valor de la velocidad del motor en Hz:

$$\text{Velocidad en Hz} = \frac{\text{frecuencia síncrona en Hz (P0403)} \times \text{velocidad en 13 bits}}{8192}$$

2.2.5 Parámetros

Los parámetros P1010 a P1059 solamente aparecen en la HMI del CFW500 cuando existe algún aplicativo (programa del usuario) válido contenido en la memoria, o sea, P1000 > 0.

Tabla 2.6: Mapa de Memoria de los Parámetros

Símb.	Descripción	Rango	Bytes
%PD	Parámetros del Sistema (ver manual del CFW500)	0... 999	
%PW	Parámetros SoftPLC	1000 ... 1059	6 bytes
	P1000: Estado de la SoftPLC [Parámetro de Lectura]	0: Sin Aplicativo 1: Instal. Aplic. 2: Aplic. Incomp. 3: Aplic. Parado 4: Aplic. Rodando	
	P1001: Comando para la SoftPLC	0: Para Aplic. 1: Ejecuta Aplic. 2: Excluye Aplic.	
	P1002: Tiempo Ciclo de Scan [ms] [Parámetro de Lectura]		
%UW	Parámetros del Usuario	1010 ... 1059	100 bytes

2.3 MODBUS

2.3.1 Dirección SoftPLC en el protocolo Modbus

Tabla 2.7: Rango de Direcciones SoftPLC x Modbus

Símb.	Descripción	SoftPLC	Modbus
%IX	Entradas Digitales	1 ... 8	2201...2208
%QX	Salidas Digitales	1 ... 5	2401...2405
%IW	Entradas Analógicas/Frecuencia	1 ... 4	2601...2603
%QW	Salidas Analógicas/Frecuencia	1 ... 3	2801...2802



NOTA:

El marcador %IW4 corresponde a entrada en frecuencia. Para que esta entrada sea activada, es necesario el ajuste de P0246 en 1.



NOTA:

El marcador %QW3 corresponde a salida en frecuencia. Para que esta salida sea activada, es necesario el ajuste de P0257, conforme la función deseada. Además de eso, note que el circuito de la salida digital DO2 es configurado en colector abierto.



NOTA:

Todos los demás tipos de datos poseen direcciones de usuario (SoftPLC) iguales a las direcciones Modbus. Ej.: %PD0100 = dirección Modbus 100; %MX5000 = dirección Modbus 5000; %SW3308 = dirección Modbus 3308.

2.3.2 Protocolo

Consultar Manual de Comunicación Serial RS232 / RS485, capítulo referente al Protocolo Modbus.

3 DESCRIPCIÓN SIMPLIFICADA DE LOS BLOQUES DE FUNCIÓN

En este capítulo será presentado un resumen de los bloques de funciones que están disponibles para la programación del usuario.

3.1 CONTACTOS

Cargan en la pila el contenido de un dato programado (0 ó 1), que puede ser del tipo:

- %MX: Marcador de Bit
- %IX: Entrada Digital
- %QX: Salida Digital
- %UW: Parámetro del Usuario
- %SX: Marcador de Bit del Sistema – Lectura

3.1.1 Contacto Normalmente Abierto – NO CONTACT

%MX5000

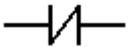


Menú: Insertar-Contactos-NO CONTACT.

Ej.: Envía a la pila el contenido del marcador de bit 5000.

3.1.2 Contacto Normalmente Cerrado – NC CONTACT

%QX1



Menú: Insertar-Contactos-NC CONTACT.

Ej.: Envía a la pila el contenido negado de la salida digital 1.

3.1.3 Lógicas “E (AND)” con Contactos

Cuando los contactos están en serie, una lógica “E” es ejecutada entre los mismos almacenando el resultado en la pila. Ejemplos:

Ejemplo	Tabla Verdad		
	%IX1	%IX2	Pila
<p style="text-align: center;">%IX1.%IX2</p>	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1
<p style="text-align: center;">%UW1010 %QX1</p>	%UW1010 %QX1 Pila		
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	0

3.1.4 Lógicas “O (OR)” con Contactos

Cuando los contactos están en paralelo, una lógica “O” es ejecutada entre los mismos almacenando el resultado en la pila. Ejemplos:

Ejemplo	Operación	Tabla Verdad		
		%IX1	%IX2	Pila
	%IX1 + %IX2	0	0	0
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	1
	%UW1010 + (~%QX1)	%UW1010 %QX1 Pila		
		0	0	1
		0	1	0
		1	0	1
		1	1	1

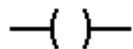
3.2 BOBINAS

Salvan el contenido de la pila en el dato programado (0 ó 1), que puede ser del tipo:

- %MX: Marcador de Bit
- %QX: Salida Digital
- %UW: Parámetro del Usuario
- %SX: Marcador de Bit del Sistema – Escritura

Está permitido adicionar bobinas en paralelo en la última columna.

3.2.1 Bobina Normal – COIL

%MX5001

Menú: Insertar-Bobinas-COIL
 Ej.: Programa el marcador de bit 5001 con el contenido de la pila

3.2.2 Bobina Negada – NEG COIL

%QX2

Menú: Insertar-Bobinas-NEG COIL
 Ej.: Programa la salida digital 2 con el contenido negado de la pila

3.2.3 Programa Bobina – SET COIL

%UW1011

Menú: Insertar-Bobinas-SET COIL
 Ej.: Programa el parámetro del usuario 1011 si el contenido de la pila no es 0

3.2.4 Resetea Bobina – RESET COIL

%UW1011

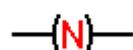
Menú: Insertar-Bobinas-RESET COIL
 Ej.: Resetea el parámetro del usuario 1011 si el contenido de la pila no es 0

3.2.5 Bobina de Transición Positiva – PTS COIL

%MX5002

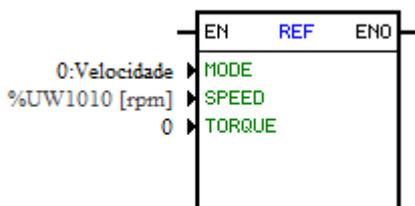
Menú: Insertar-Bobinas-PTS COIL
 Ej.: Programa el marcador de bit 5002 durante 1 ciclo de barradura, si es detectada una transición de 0 para 1 en el contenido de la pila

3.2.6 Bobina de Transición Negativa – NTS COIL

%SX3011

Menú: Insertar-Bobinas-NTS COIL
 Ej.: Programa el marcador de bit del sistema 3011 durante 1 ciclo de barradura, si es detectada una transición de 1 para 0 en el contenido de la pila

3.3 BLOQUES DE MOVIMIENTO

3.3.1 Referencia de Velocidad y/o Torque – REF



Menú: Insertar-Bloques de Función-Movimiento-REF

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Pasa a 1 cuando EN ≠ 0 y Sin error

Propiedades:

MODE: 0=Modo Velocidad

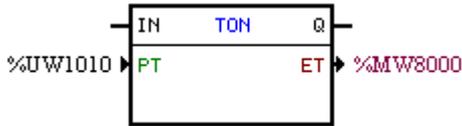
SPEED: Referencia de velocidad [RPM,13 Bits, Hz (x10)]

TORQUE: No disponible

En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa y la entrada digital 1 está apagada, el bloque generará una referencia de velocidad conforme el parámetro del usuario 1010 en la unidad rpm. Si no hay error (ejemplo: convertidor deshabilitado), la salida ENO pasa a 1.

3.4 BLOQUES DE CLP

3.4.1 Temporizador – TON



Menú: Insertar-Bloques de Función-CLP-TON

Entrada:

IN: Habilita el bloque

Salida:

Q: Queda en cuando $IN \neq 0$ $ET \geq PT$

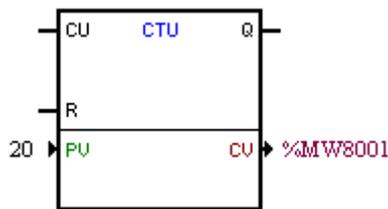
Propiedades:

PT: Tiempo programado (*Preset Time*)

ET: Tiempo transcurrido (*Elapsed Time*)

En el ejemplo de arriba, si la entrada IN está activa y el contenido del marcador de word 8000 es mayor o igual al contenido del parámetro del usuario 1010, la salida Q pasa a 1.

3.4.2 Contador Incremental – CTU



Menú: Insertar-Bloques de Función-CLP-CTU

Entradas:

CU: Captura las transiciones de 0 para 1 en esta entrada (*Counter Up*)

R: Resetea CV

Salida:

Q: Queda en 1 cuando $CV \geq PV$

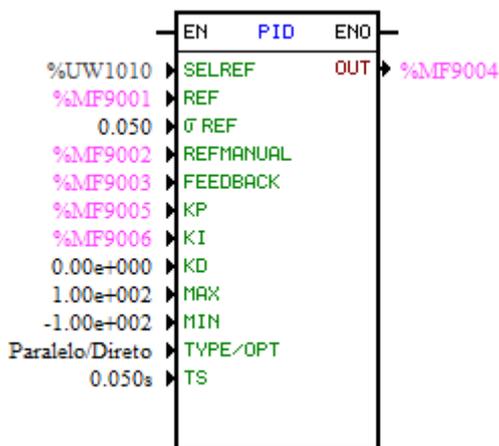
Propiedades:

PV: Valor programado (*Preset Value*)

CV: Valor de Conteo (*Counter Value*)

En el ejemplo de arriba, si el contenido del marcador de word 8001 es mayor o igual a 20, la salida Q pasa a 1.

3.4.3 Controlador Proporcional-Integral-Derivativo – PID



Menú: Insertar-Bloques de Función-CLP-PID

Entradas:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Imagen de la entrada EN

Propiedades:

TS: Período de muestreo

SELREF: Referencia automática/manual

REF: Referencia automática

δ REF: Constante de tiempo de filtro de la referencia automática

REFMANUAL: Referencia manual

FEEDBACK: Realimentación del proceso

Kp: Ganancia proporcional

Ki: Ganancia integral

KD: Ganancia derivativa

MAX: Valor máximo de la salida

MIN: Valor mínimo de la salida

TYPE: Académico/paralelo

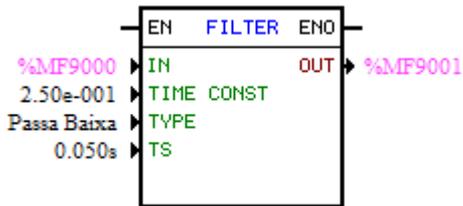
OPT: Directo/reverso

OUT: Salida del controlador

En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, el controlador comienza su trabajo. El contenido del parámetro del usuario 1010 selecciona la referencia que está activa, o sea, si es el marcador de float 9001 (referencia automática) o 9003 (referencia manual). Para la referencia automática existe un filtro de 0.05s. Como

la ganancia derivativa está fija en 0, esto indica que el PID fue transformado en un PI. El valor de la salida de control OUT, representado por el marcador de float 9004, posee los límites máximo y mínimo de 100 y -100 y el tiempo de muestreo de 0.050s.

3.4.4 Filtro Pasa-Baja o Pasa-Alta – FILTER



Menú: Insertar-Bloques de Función-CLP-FILTER

Entradas:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Imagen de la entrada EN

Propiedades:

TS: Período de muestreo

IN: Dato de entrada

TIMECONST: Constante de tiempo del filtro

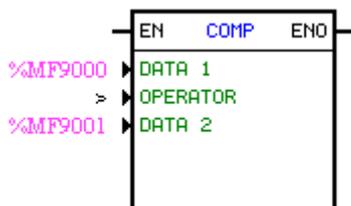
TYPE: Pasa-baja/Pasa-alta

OUT: Valor filtrado del dato de entrada

En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, el contenido del marcador de float 9000 será filtrado con una constante de tiempo de 0,25s por un filtro pasa-baja y será transferido el marcador de float 9001.

3.5 BLOQUES DE CÁLCULO

3.5.1 Comparador – COMP



Menú: Insertar-Bloques de Función-Cálculo-COMP

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Queda en 1 cuando la condición de comparación es satisfecha

Propiedades:

FORMAT: Entero o punto flotante

DATA 1: Dato 1 de comparación

OPERATOR: Operador de comparación

DATA 2: Dato 2 de comparación

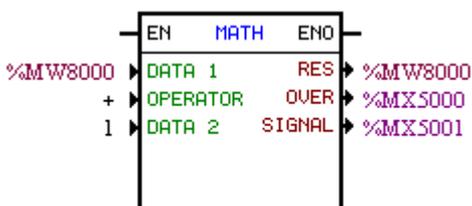
En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa y el contenido del marcador de float 9000 es mayor que el del marcador de float 9001, entonces programa la salida ENO que pasa a 1.



NOTA:

Si FORMAT es entero, todos los datos numéricos son considerados words de 15 bits + señal (-32768 a 32767).

3.5.2 Operación Matemática – MATH



Menú: Insertar-Bloques de Función-Cálculo-MATH

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica si el cálculo es ejecutado

Propiedades:

FORMAT: Entero o punto flotante

DATA1: Dato 1 del cálculo. También puede aparecer como DATA1H y DATA1L (representando la parte alta y baja del dato 1)

OPERATOR: Operador matemático (+, -, *, etc.)

DATA2: Dato 2 del cálculo. También puede aparecer como DATA2H y DATA2L (representando las partes alta y baja del dato 2)

RES: Resultado del cálculo. También puede aparecer como RESH y RESL (representando las partes alta y baja del resultado) y también como QUOC y REM (representando el cociente y el resto de una división)

OVER: Indica si el resultado sobrepasó su límite.

SIGNAL: Señal del resultado

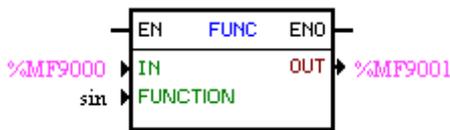
En el ejemplo de arriba, cuando la entrada EN está activa, el valor del marcador de word 8000 es incrementado a cada ciclo de scan. Cuando el marcador de bit 5000 va para 1, indica que hubo un excedente de límite y el marcador de word 8000 permanece en 32767.



NOTA:

Si FORMAT es entero, todos los datos numéricos son considerados words de 15 bits + señal (-32768 a 32767).

3.5.3 Función Matemática – FUNC



Menú: Insertar-Bloques de Función-Cálculo-FUNC

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica si el cálculo es ejecutado

Propiedades:

FORMAT: Entero o punto flotante

IN: Dato a ser cálculo

FUNCTION: Función matemática (sen, cos, etc.)

OUT: Resultado del cálculo

En el ejemplo de arriba, cuando la entrada EN está activa, el marcador de float 9001 presenta el resultado del cálculo del seno del marcador de float 9000.



NOTA:

Si FORMAT es entero, todos los datos numéricos son considerados words de 15 bits + señal (-32768 a 32767).

3.5.4 Saturador – SAT



Menú: Insertar-Bloques de Función-Cálculo-SAT

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica si hubo saturación, si EN ≠ 0

Propiedades:

FORMAT: Entero o punto flotante

IN: Dato de entrada

MAX: Valor máximo permitido

MIN: Valor mínimo permitido

OUT: Dato de salida

En el ejemplo de arriba, cuando la entrada EN está activa, el marcador de word 8000 contendrá el valor del parámetro del usuario 1010, sin embargo, limitado entre el máximo de 100 y el mínimo de -100.



NOTA:

Si FORMAT es entero, todos los datos numéricos son considerados words de 15 bits + señal (-32768 a 32767).



NOTA:

En caso que el valor de MIN sea mayor que el MAX las salidas OUT y ENO son llevadas a cero.

3.6 BLOQUES DE TRANSFERENCIA

3.6.1 Transfiere Datos – TRANSFER



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-TRANSFER

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

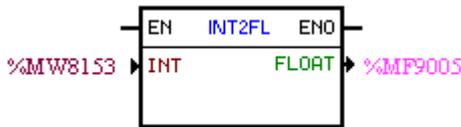
Propiedades:

SRC: Dato fuente

DST: Dato destino

En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, la constante word 1 es transferida al marcador de bit del sistema 3001 (habilita general).

3.6.2 Convierte de Entero (16 bits) a Punto Flotante – INT2FL



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-INT2FL

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

Propiedades:

INT: Dato entero

FLOAT: Dato convertido en punto flotante

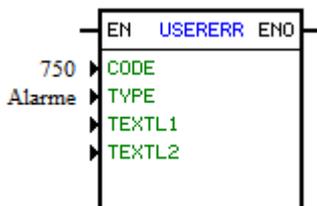
En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, el contenido del marcador de word 8153 (tomando en cuenta su señal) es convertido en punto flotante del marcador de float 9005.



NOTA:

INT es tratado como word de 15 bits + señal (-32768 a 32767).

3.6.3 Generador de Falla o Alarma del Usuario – USERERR



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-USERERR

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica 1 cuando EN = 1 y la alarma o error fue efectivamente generado/a.

Propiedades:

CODE: Código de alarma o falla.

TYPE: 0: Genera alarma, 1: Genera falla

TEXTL1 Texto de la línea 1 de la HMI (No disponible)

TEXTL2: Texto de la línea 2 de la HMI (No disponible)

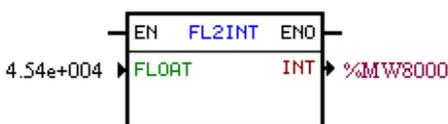
En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, aparecerá el código A750.



NOTA:

Si este bloque es configurado como Falla, es necesario resetear el drive para poder habilitarlo nuevamente.

3.6.4 Convierte de Punto Flotante a Entero (16 bits) – FL2INT



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-FL2INT

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

Propiedades:

FLOAT: Dato en punto flotante

INT: Dato convertido en entero

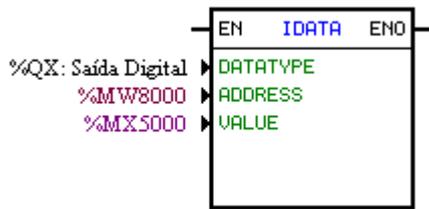
En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, la constante float $4,54 \times 10^4$ es convertida en un entero con señal vía marcador de word 8000. No obstante, tras la conversión, el marcador de word 8000 quedará con el valor de 32767, ya que éste es el límite positivo de una Word.



NOTA:

INT es tratado como word de 15 bits + señal (-32768 a 32767).

3.6.5 Transfiere Datos Indirecta – IDATA



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-IDATA

Entrada:

EN: Habilita el bloque

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

Propiedades:

CMD: Comando de Lectura/Escritura

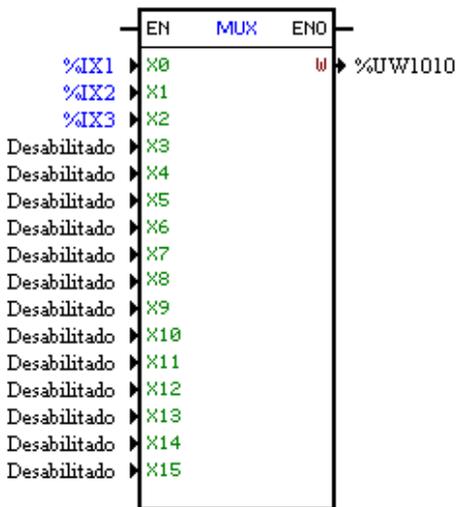
DATATYPE: Tipo de dato

ADDRESS: Dirección del usuario.

VALUE: Contenido leído/Valor a ser escrito

En el ejemplo de arriba, si la entrada EN está activa, el contenido del marcador de bit 5000 es escrito para la salida digital cuya dirección es el contenido del marcador de word 8000.

3.6.6 Multiplexador – MUX



Menú: Insertar-Bloques de Función-Transferencia-MUX

Entrada:

EN: Habilita la operación matemática

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

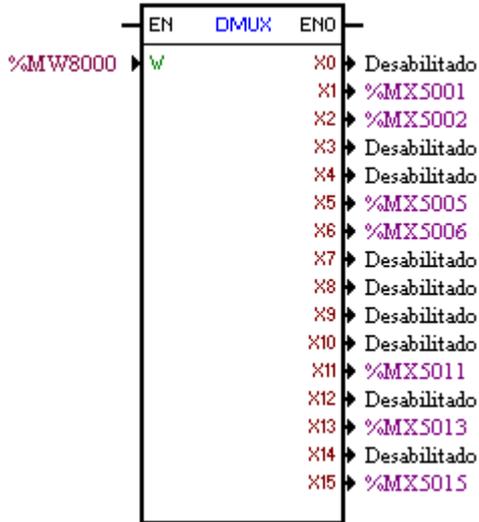
Propiedades:

X0-X15: Vector de datos binarios

W: Word resultante

En el ejemplo de arriba, cuando la entrada EN está activa, las entradas digitales 1, 2 y 3 transfieren su contenido a los bits 0, 1 y 2 del parámetro del usuario P1010.

3.6.7 Demultiplexador – DMUX



Menú: *Insertar-Bloques de Función-Transferencia-DMUX*

Entrada:

EN: Habilita la operación matemática

Salida:

ENO: Indica que la transferencia fue hecha

Propiedades:

W: Word fuente

X0-X15: Vector de datos binarios resultante

En el ejemplo de arriba, cuando la entrada EN está activa, los bits 1, 2, 5, 6, 11, 13 y 15 del marcador de word 8000 son transferidos respectivamente a los marcadores de bit 5001, 5002, 5005, 5006, 5011, 5013 y 5015.

4 PARAMETRIZACIÓN DEL CONVERTIDOR

A seguir, serán presentados tan sólo los parámetros del convertidor de frecuencia CFW500 que poseen relación con la SoftPLC.

4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES

RO	Parámetro solamente de lectura
CFG	Este parámetro solamente puede ser alterado con motor parado
Net	Parámetro visible a través de la HMI, si el convertidor posee Interfaz de red instalada – RS232, RS485, CAN, Profibus – o si la Interfaz USB es conectada
Seria I	Parámetro visible en la HMI si el convertidor posee Interfaz RS232 o RS485 instalada
USB	Parámetro visible en la HMI si la Interfaz USB del convertidor es conectada

4.2 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL CFW500

P0100 – TIEMPO DE ACELERACIÓN

P0101 – TIEMPO DE DESACELERACIÓN

P0220 – SELECCIÓN DE LA FUENTE LOCAL/REMOTO

P0221 – SELECCIÓN DE LA REFERENCIA DE VELOCIDAD - SITUACIÓN LOCAL

P0222 – SELECCIÓN DE LA REFERENCIA DE VELOCIDAD - SITUACIÓN REMOTO

P0223 – SELECCIÓN DEL SENTIDO DE GIRO - SITUACIÓN LOCAL

P0226 – SELECCIÓN DEL SENTIDO DE GIRO - SITUACIÓN REMOTO

P0224: SELECCIÓN DE GIRA/PARA - SITUACIÓN LOCAL

P0227: SELECCIÓN DE GIRA/PARA - SITUACIÓN REMOTO

P0225 – SELECCIÓN DE JOG - SITUACIÓN LOCAL

P0228 – SELECCIÓN DE JOG - SITUACIÓN REMOTO

P0246 – ENTRADA EN FRECUENCIA FI

P0251 – FUNCIÓN DE LA SALIDA AO1

P0254 – FUNCIÓN DE LA SALIDA AO2

P0257 – FUNCIÓN DE LA SALIDA FO

P0263 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI1

P0264 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI2

P0265 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI3

P0266 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI4

P0267 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI5

P0268 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI6

P0269 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI7
P0270 – FUNCIÓN DE LA ENTRADA DIGITAL DI8
P0271 – SEÑAL DE LAS ENTRADAS DIGITALES
P0275 – FUNCIÓN DE LA SALIDA DO1 (RL1)
P0276 – FUNCIÓN DE LA SALIDA DO2 (RL2)
P0277 – FUNCIÓN DE LA SALIDA DO3 (RL3)
P0278 – FUNCIÓN DE LA SALIDA DO4
P0279 – FUNCIÓN DE LA SALIDA DO5

NOTA:

Los recursos de entradas y salidas disponibles dependen del módulo plug-in utilizado. Para más informaciones, consulte el Manual de Programación del CFW500.

4.3 PARÁMETROS EXCLUSIVOS DE LA SOFTPLC
P1000 – ESTADO DE LA SoftPLC

Rango de	0 = Sin Aplicativo	Padrón: 0
Valores:	1 = Instal. Aplic.	
	2 = Aplic. Incomp.	
	3 = Aplic. Parado	
	4 = Aplic. Rodando	

Propiedades: RO

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS

L 50 SoftPLC

Descripción:

Permite al usuario visualizar el status en que la SoftPLC se encuentra. Se no hay aplicativo instalado, los parámetros P1001 a P1059 no serán mostrados en la HMI.

Si este parámetro presenta la opción 2 (“Aplic. Incomp.”), indica que la versión que fue cargada desde la tarjeta de memoria flash, no es compatible con el firmware actual del CFW500.

En este caso, es necesario que el usuario recompile su proyecto en el WLP, considerando la nueva versión del CFW500 y vuelva a efectuar el “download”. En caso de que esto no sea posible, se puede efectuar el “upload” de este aplicativo con el WLP, desde que la contraseña del aplicativo sea conocida, o la misma no esté habilitada.

P1001 – COMANDO PARA SoftPLC

Rango de 0: Para Aplic. **Padrón:** 0
Valores: 1 = Roda Aplic.
 2: Excluye Aplic.

Propiedades: CFG

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción:

Permite parar, rodar o excluir un aplicativo instalado, pero para esto, el motor debe estar deshabilitado.

P1002 – TIEMPO CICLO DE SCAN

Rango de 0.00 a 99.99 s **Padrón:** no hay
Valores:

Propiedades: RO

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción:

Consiste en el tiempo de barradura del aplicativo. Cuanto mayor el aplicativo, mayor tiende a ser el tiempo de barradura.

P1010 a P1059 – PARÁMETROS DEL USUARIO DE LA SOFTPLC

Rango de 0 a 65535 **Padrón:** 0
Valores:

Propiedades: -

Grupos de acceso vía HMI:

01 GRUPOS PARÁMETROS
 L 50 SoftPLC

Descripción:

Consisten en parámetros de uso definido por el usuario, vía software WLP, conforme lo descrito en el ítem 5.5.



NOTA:

Los parámetros P1010 a P1019 pueden ser visualizados en el modo de monitoreo.



NOTA:

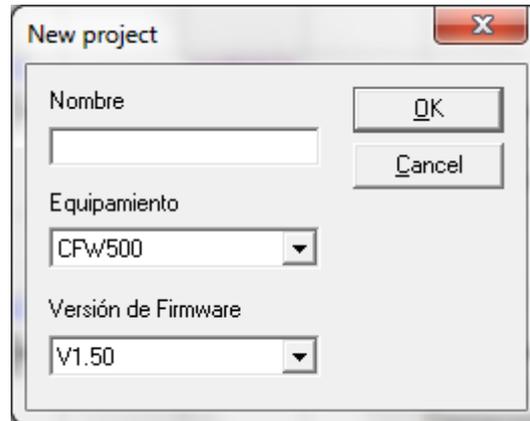
El parámetro P1011, cuando es de escritura y está programado en P0205, P0206 o P0207, puede tener su contenido alterado usando las teclas y de la HMI.

5 RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES DEL WLP

Este capítulo trae informaciones básicas sobre las operaciones hechas con el software WLP para uso en el convertidor CFW500. Por más informaciones, consulte la ayuda (help) del software WLP.

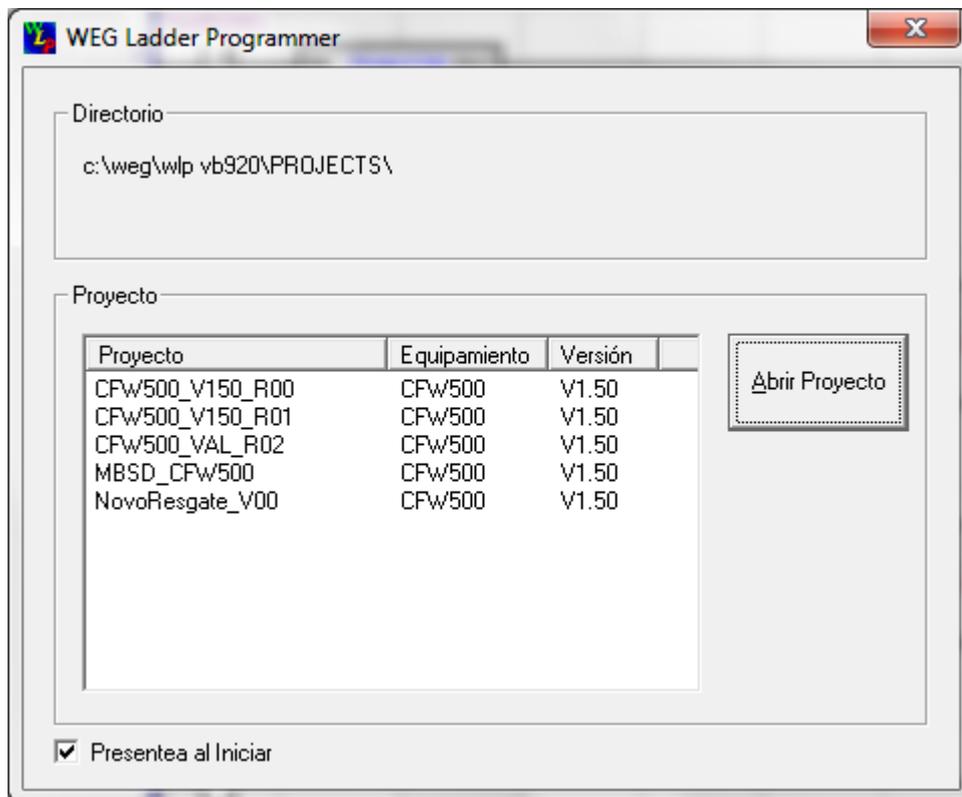
5.1 PROYECTO – NUEVO

Crea un nuevo proyecto. Además de definir el nombre del proyecto, es necesario configurar el equipo y la respectiva versión de firmware.



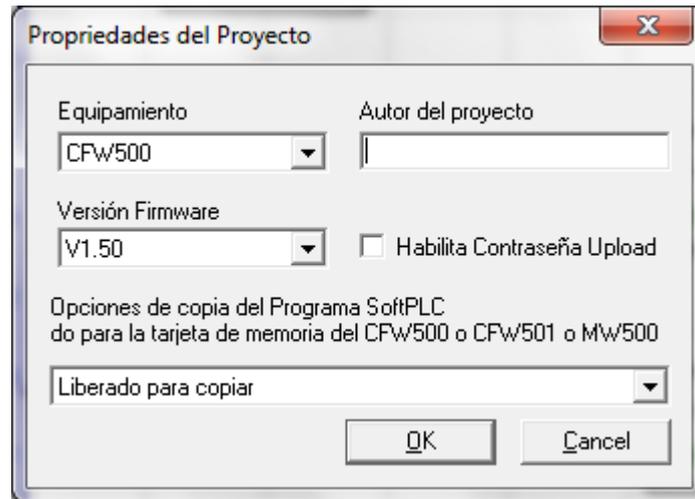
5.2 PROYECTO– ABRIR

Abre el proyecto seleccionado.



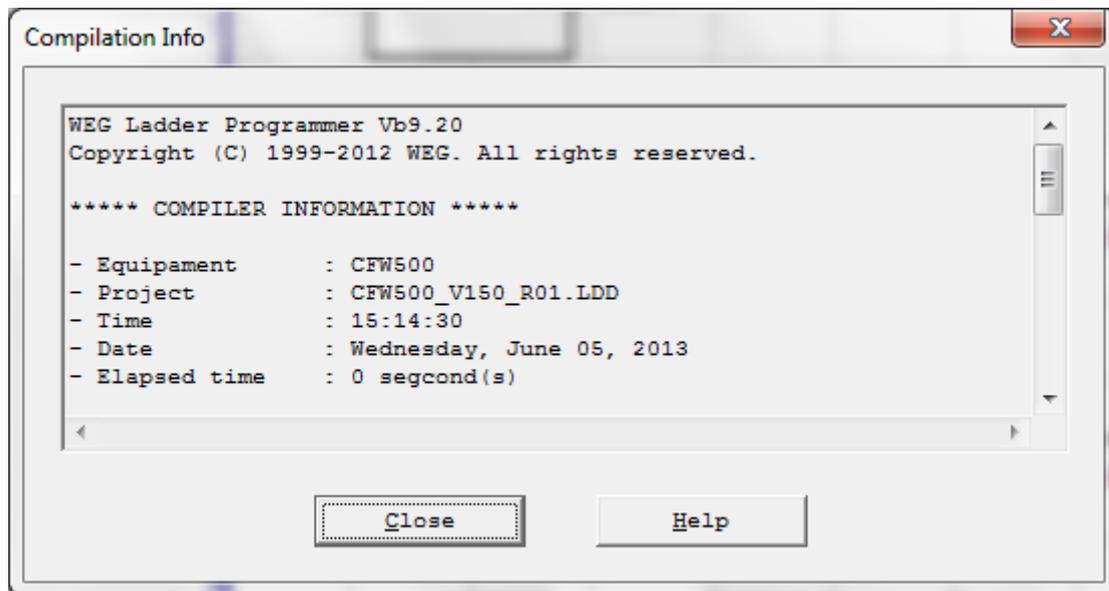
5.3 PROYECTO – PROPIEDADES

Permite al usuario redefinir el equipo y la versión de firmware. En esta ventana, también se configura si el proyecto tendrá contraseña para upload.



5.4 EXHIBIR – INFORMACIONES DE LA COMPILACIÓN

Permite al usuario saber el tamaño en bytes del aplicativo compilado (<nomedoprojeto>.bin) a ser enviado al equipo.

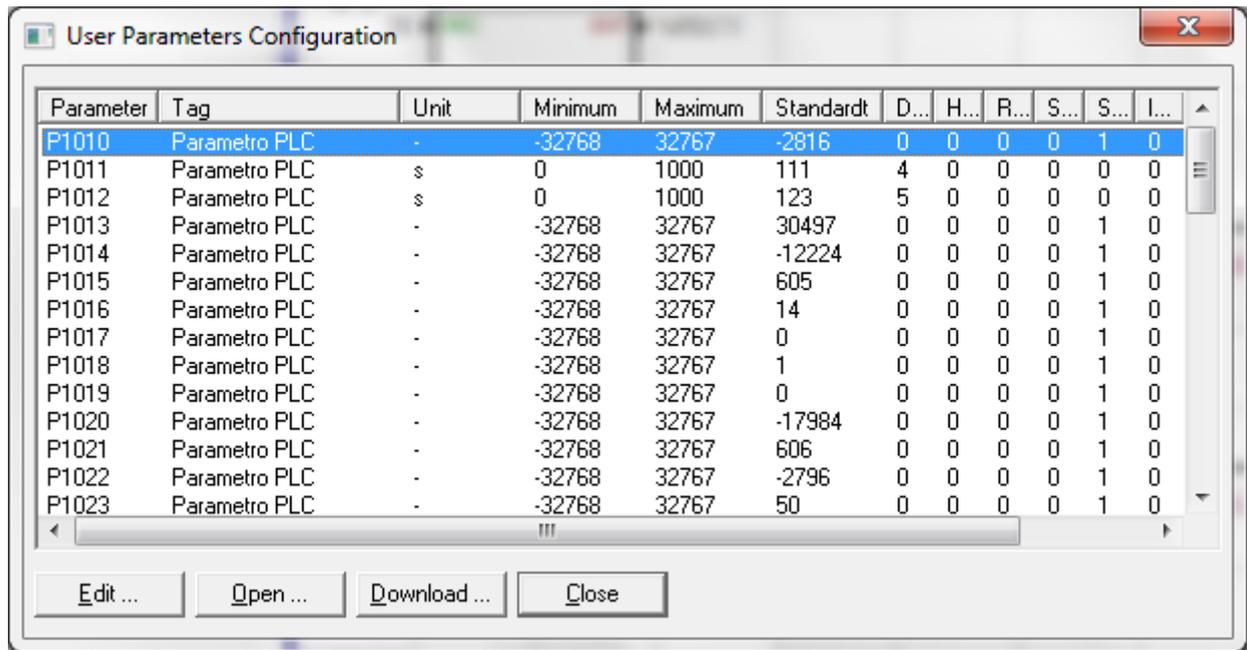


5.5 EXHIBIR – CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL USUARIO

Abre una ventana de visualización de los atributos de todos los parámetros del usuario. Con un doble clic sobre el parámetro seleccionado, será ermitida la configuración de estos atributos, que incluyen:

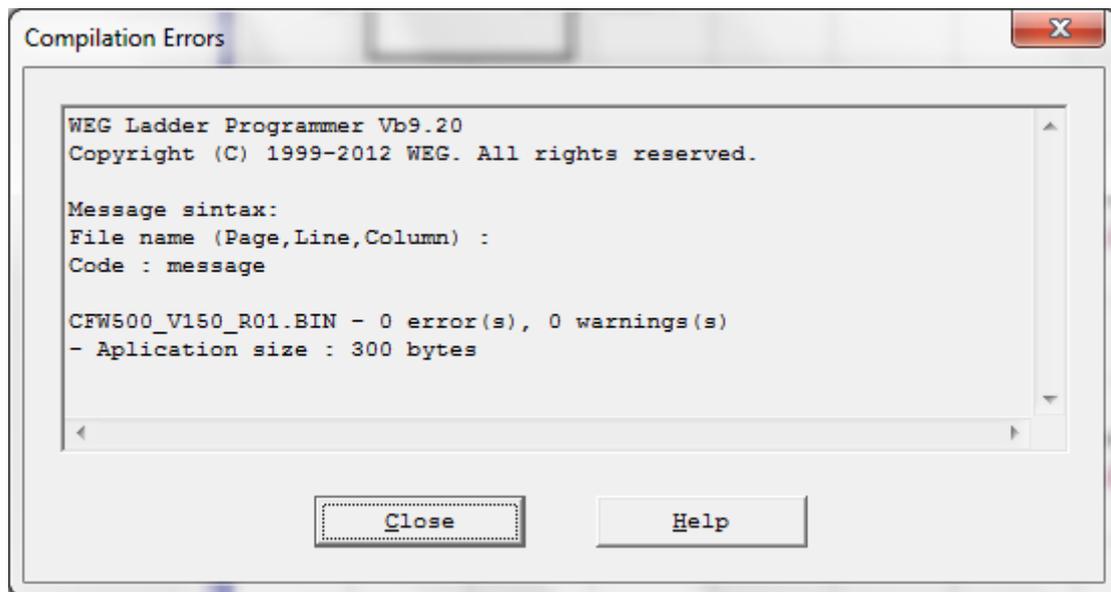
- Texto descriptivo del parámetro (hasta 21 caracteres);
- Selección de la unidad;
- Límite mínimo y máximo;
- Número de posiciones decimales;
- Formato hexadecimal o normal;
- Solamente lectura o escritura;
- Alteración solamente con el motor parado u online;
- Con señal o sin señal;
- Ignora la contraseña (permite alteración independiente de la contraseña del convertidor (P0000)) o normal;
- Visualiza o esconde el parámetro;
- Permite guardar el valor del parámetro (retentivo), cuando el mismo es utilizado en bloques (CLP, Cálculos y transferencias) en la desenergización;
- Parámetro de configuración que permite alteración con motor girando.

Estas configuraciones pueden ser transmitidas al CFW500 mediante el botón "Download".



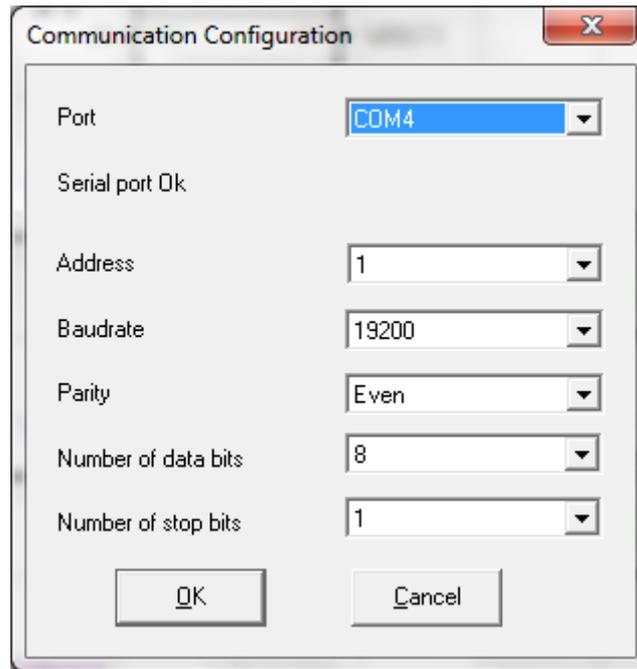
5.6 CONSTRUÍR – COMPILAR

Analiza el aplicativo y genera el código compilado para el equipo especificado.



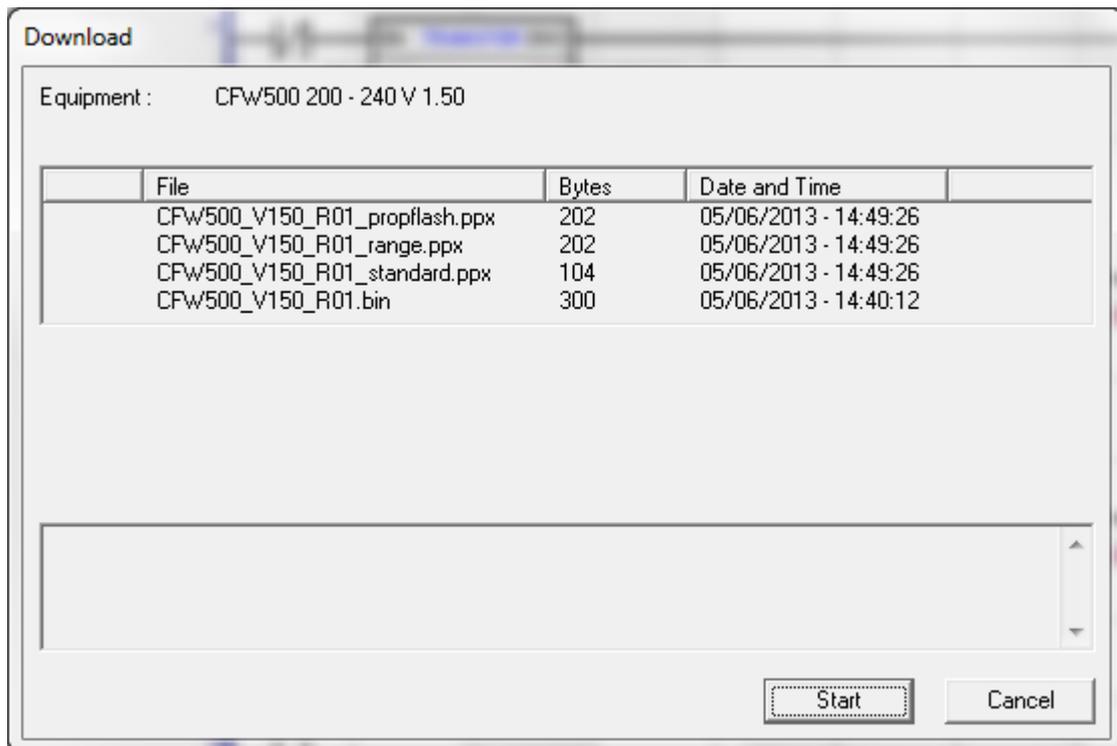
5.7 COMUNICACIÓN – CONFIGURACIÓN

Para el CFW500 se utiliza la puerta Serial.



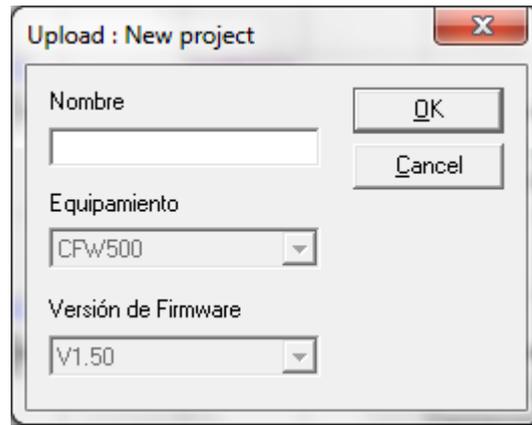
5.8 COMUNICACIÓN – DOWNLOAD

Este comando permite enviar al CFW500 el aplicativo y/o las configuraciones de los parámetros del usuario.



5.9 COMUNICACIÓN – UPLOAD

Este comando permite leer y copiar el aplicativo que está instalado en el CFW500, si la contraseña es válida, así como abrirlo.



6 FALLAS, ALARMAS Y POSIBLES CAUSAS

Tabla 6.1: "Fallas", "Alarmas" y causas más probables

Falla/Alarma	Descripción	Causas más probables
A702: Convertidor Deshabilitado	Ocurre cuando un bloque de movimiento (bloque REF) es activo y el comando de habilita general del drive no está activo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar si el comando de habilita general del drive está activo.
A704: Dos Movim. Habilitados	Ocurre cuando 2 o más bloques de movimiento (Bloque REF) están habilitados al mismo tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar lógica de programa del usuario.
A706: Ref. No Progr. SPLC	Ocurre cuando un bloque de movimiento es habilitado y la referencia de velocidad no está programada para la SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar la programación de las referencias en el modo local y/o remoto (P221 y P222).