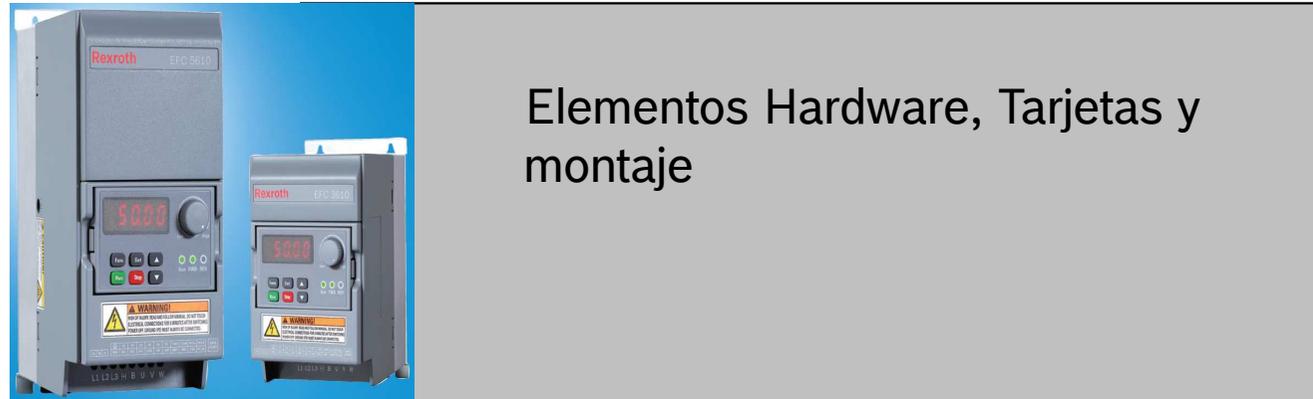


Variadores Frecuencia EFC 3610 / EFC5610 Con Bus de Campo

Training manual
Revisión 01/2016

Electric Drives and Controls. Barcelona





Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 1:

Elementos Hardware

Montaje Extensión Card + Tarjeta Profibus

Montaje Extensión Card + Tarjeta MultiEthernet

Montaje Extension Card , Tarjetas de Comunicaciones

Elementos Hardware

Para poder utilizar las comunicaciones vía bus de campo deberemos de utilizar los siguientes elementos de Hardware:

Optional accessory	Type	Descriptions
Operating panel:		
- LED panel	FPCC02.1-EANN-7P-NNNN	-
- Dust cover	FPCC02.1-EANN-NN-NNNN	-
Panel mounting plate	FEAM02.1-EA-NN-NNNN	Cabinet mounting
Communication cable for cabinet control	FRKS0006/002,0	2 m
	FRKS0004/003,0	3 m
Extension card module	FEAE02.1-EA-NNNN	-
I/O module:		
- I/O card	FEAE04.1-IO1-NNNN	-
- Relay card	FEAE04.1-IO2-NNNN	-
Communication module:		
- PROFIBUS card	FEAE03.1-PB-NNNN	-
Plug-in connector for control section	FEAE05.1-B2-NNNN	For control terminals
External EMC filter	FCAF01.1A-A□□□-E-□□□□-□-0□-NNNN	See Appendix II
External brake resistor	FCAR01.1W□□□□-N□□□R0-□-0□-NNNN	See Appendix II
Shielding connector	FEAM03.1-001-NN-NNNN	0K40...4K00 models
	FEAM03.1-002-NN-NNNN	5K50...22K0 models

• Tarjeta de expansión

• Tarjeta profibus

• Tarjeta MultiEthernet
(Profinet / EthernetIP / Sercos III)
Referencia : FEAE03.1-ET-NNNN

Montaje de la Extension Card Module y la tarjeta Profibus

Montaje de la "Extension Card Module :



• Conectores para las tarjetas de comunicaciones

• Conector para el panel de control



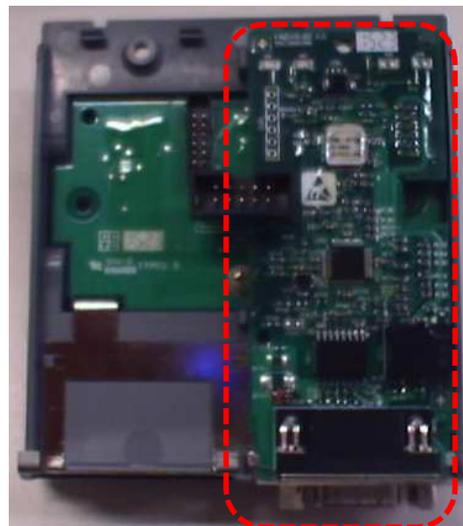
• Dependiendo de la ubicación de la tarjeta, a Izquierda o derecha, se activara un grupo de leds de estado
H11 / H12 / H13 / H14 Izquierda
H21/ H22 / H23 / H24 Derecha



• Tarjeta Profibus

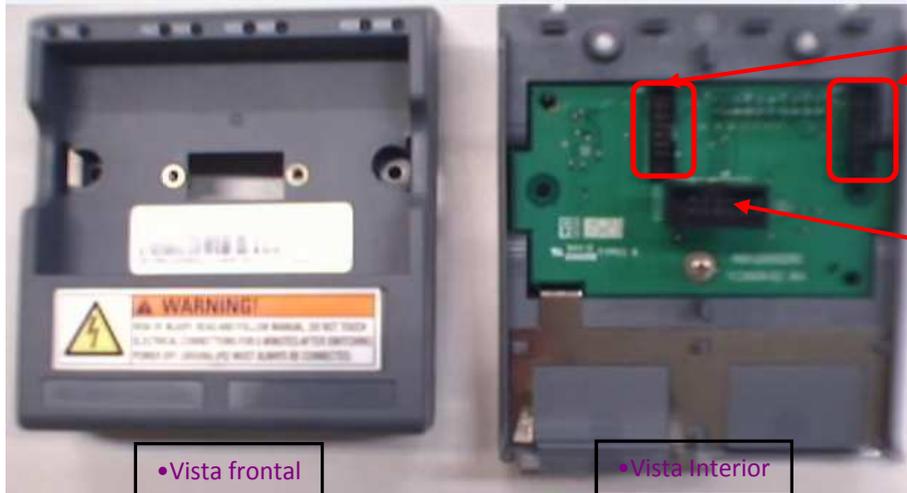


• Tarjeta Profibus insertada en el lado derecho



Montaje de la Extension Card Module y la tarjeta MultiEthernet

Montaje de la "Extension Card Module :



• Conectores para las tarjetas de comunicaciones

• Conector para el panel de control



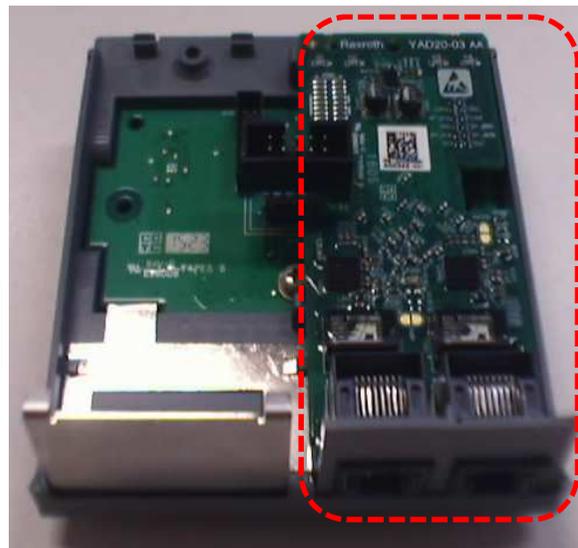
• Dependiendo de la ubicación de la tarjeta, a izquierda o derecha, se activara un grupo de leds de estado
H11 / H12 / H13 / H14 Izquierda
H21/ H22 / H23 / H24 Derecha



• Tarjeta MultiEthernet



• Tarjeta Ethernet insertada en el lado derecho



Montaje de la Extension Card Module y las tarjetas de conexiones

Instrucciones de montaje según el manual del variador.

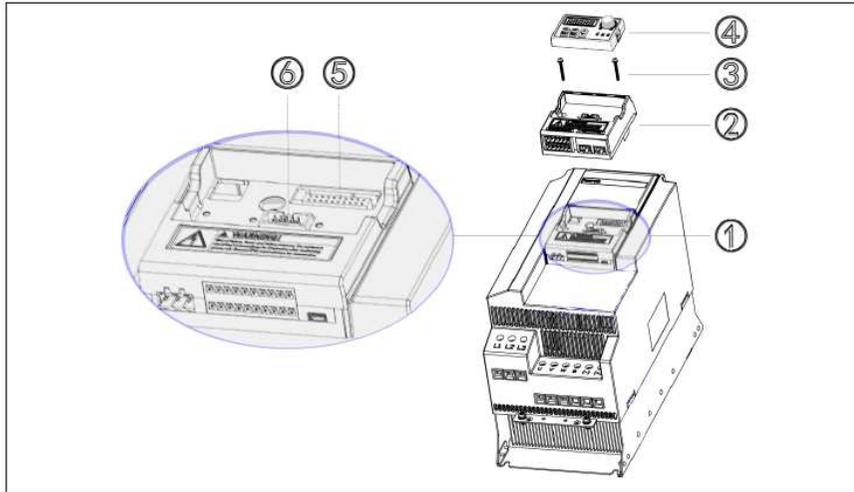


Fig. 15-6: Extension card module mounting

1. Remove operating panel ④ from Control & Terminal module ①.
2. Mount extension card module with extension cards ② into Control & Terminal module ①.
3. Tighten two screws ③ to fix carrier for option modules ② in Control & Terminal module ①.
4. Push operating panel ④ into carrier for option modules ②.



- ⑤: Control & Terminal module connector
 ⑥: Connector for operating panel

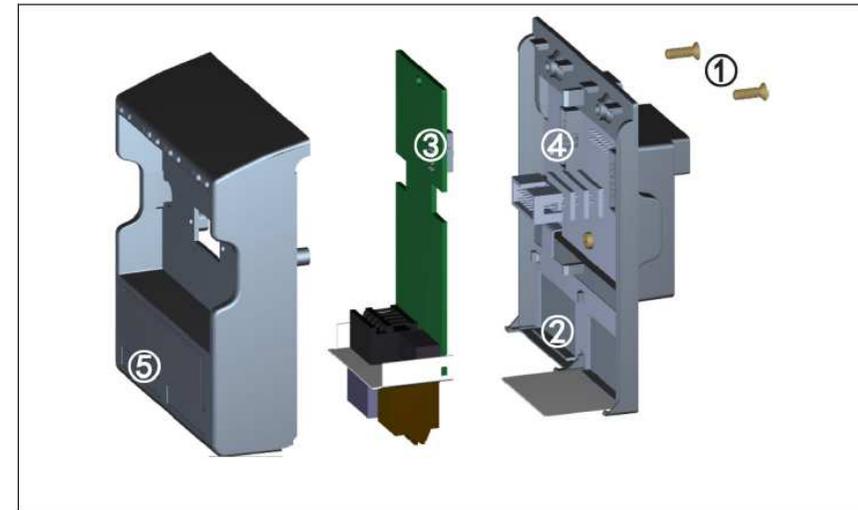
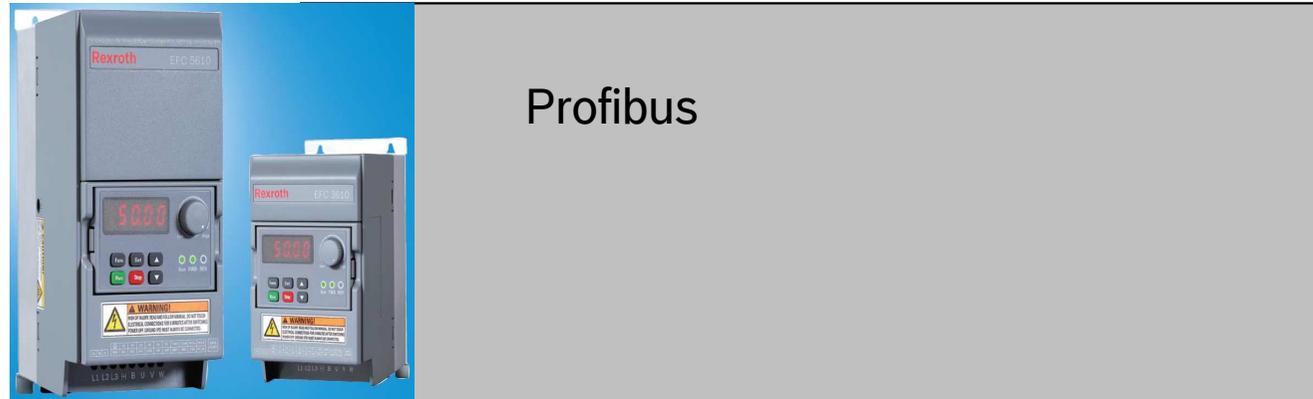


Fig. 15-7: Extension module mounting

1. Remove 2-M3 screws ① on back of the extension card module.
2. Remove the front cover of the extension card module.
3. Insert one extension card into the card slot with the metal plate beside the extension card terminals placed in ②.
4. Push the extension card to achieve a stable connection of connector ③ (on the back side of the extension card) with connector ④ (on the extension card module).
5. Mount the front cover of the extension card module.
6. Tighten 2-M3 screws ① of the extension card module.
7. Attach an appropriate terminal label on the label indentation ⑥ located at the lower section of the front cover. Terminal labels for various extension cards are delivered together with each extension card.



Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 2:

Indicadores leds

Protocolo Profibus, Definición de la comunicación PPO

Protocolo Profibus, Area PKW

Protocolo Profibus, Area PZD

Parámetros a modificar para la comunicación Profibus

Definición del área de entradas / salidas

Estructuras utilizadas para la utilización de las fb's de gestión

Variables VAR-CONFIG – Asignación Área entradas / Salidas

Vista de las fb's de control en Online

Indicadores leds de la tarjeta Profibus

Estatus de los indicadores leds de la tarjeta profibus



Fig. 15-13: PROFIBUS card LED

LED	Color	Function	Status	Description
H11/H21 ^①	Green	PROFIBUS card configuration status	Fast blinking 0.4 s per cycle	Data exchanging
			ON	Communication established PROFIBUS card successfully parameterized and configured => Everything OK
H12/H22 ^②	Red	PROFIBUS card error indication	OFF	PROFIBUS card OK
			Slow Blinking 1 s per cycle	PROFIBUS card error



Protocolo Profibus, Definición del PPO a seleccionar

Definición del tipo de comunicación a utilizar.

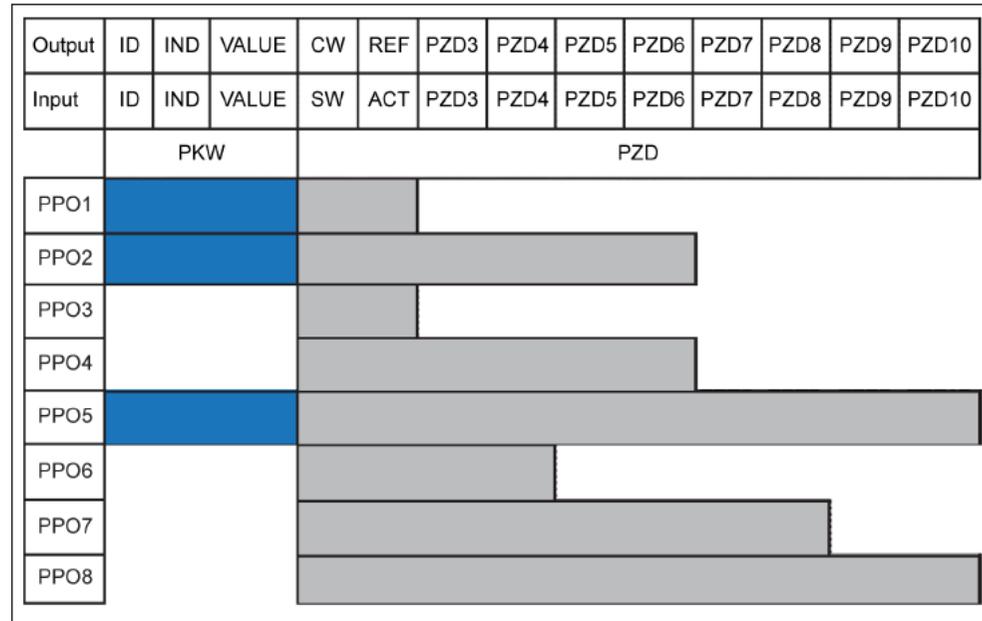
Las comunicaciones con muchos equipos utilizan el tipo de comunicación denominada PPO (Parameter Process Data Object) en la que se establecen unas tramas determinadas de comunicación que el propio equipo Master (PLC) se encargara de determinar al enviar esta información al esclavo, en este caso el variador. Los variadores soportan ocho tipos de comunicación PPO, permitiendo escoger por lo tanto diferentes opciones de comunicación. Estos datos pueden incluir el área de parámetros (PKW) + más el área de datos de proceso (PZD) con diferente longitud o bien utilizar tan solo el área PZD y descartando por lo tanto la utilización del área de parámetros.



- *Recordar que siempre que hablamos de Outputs e inputs lo estamos haciendo en referencia a la parte del PLC principal, entendiéndose por lo tanto que las salidas del PLC se corresponde a las ordenes de comando del Variador de Frecuencia y las entradas a los valores actuales que el variador suministra.*

H1.10	Output PZD 1		1	1	Stop
H1.11	Output PZD 2		2	1	Stop
H1.12	Output PZD 3		0	1	Stop
H1.13	Output PZD 4	0: Not used	0	1	Stop
H1.14	Output PZD 5	1: Control word	0	1	Stop
H1.15	Output PZD 6	2: Frequency command	0	1	Stop
H1.16	Output PZD 7	3: Torque command	0	1	Stop
H1.17	Output PZD 8		0	1	Stop
H1.18	Output PZD 9		0	1	Stop
H1.19	Output PZD 10		0	1	Stop

Code	Name	Setting range	Default	Min.	Attr.
H1.30	Input PZD 1		1	1	Stop
H1.31	Input PZD 2		100	1	Stop
H1.32	Input PZD 3		0	1	Stop
H1.33	Input PZD 4	0: Not used	0	1	Stop
H1.34	Input PZD 5	1: Status word	0	1	Stop
H1.35	Input PZD 6	100: d0.00 (Output frequency)	0	1	Stop
H1.36	Input PZD 7	101...199: d0.01...d0.99 (Monitoring values)	0	1	Stop
H1.37	Input PZD 8		0	1	Stop
H1.38	Input PZD 9		0	1	Stop
H1.39	Input PZD 10		0	1	Stop



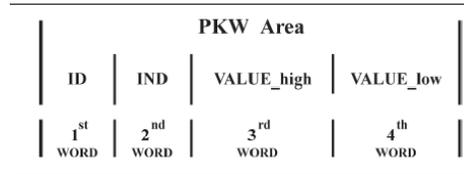
Output Master output
 Input Master input
 ID Parameter identifier
 IND Parameter index mark
 VALUE Parameter value
 CW Control word
 SW Status word
 REF Reference / Setting frequency
 ACT Actual output frequency



- *Como nota adicional y como puede verse en la descripción de las Outputs PZD solo disponemos de tres opciones a escoger. Dos ya vienen por defecto y la tercera seria el "Torque Command"*

Protocolo Profibus, Area PKW

El área PKW la utilizaremos para leer o escribir cualquier parámetro del equipo al que lógicamente no tengamos acceso desde el área de procesos PZD.



Word	Identifier	bit	Value	Description
1 st	ID	15...8	00H	Reserved
			00H	No request
		7...0	01H	Read
			02H	Write
2 nd	IND	15...8	xxH	Group No. for parameter
		7...0	xxH	Index No. of function code within the group
3 rd	VALUE_high	15...0	00H	Reserved
4 th	VALUE_low	15...0	xxxxH	For a read request: Not used For a write request: Parameter value

• Disposición de los elementos en el área de comandos PKW

• Definición en Hexadecimal de los grupos de parámetros para acceso desde el área PKW

Address high byte	0x00	0x20	0x21	0x22	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35
Group	b0	C0	C1	C2	E0	E1	E2	E3	E4	E5
Address high byte	0x38	0x39	0x60	0x61	0x68	0x69	0x40	0x41	0x10	-
Group	E8	E9	H0	H1	H8	H9	U0	U1	d0	-

• Disposición de los elementos en el área de estado PKW

• Códigos de error en escritura o lectura de parámetros

Word	Identifier	bit	Value	Description
1 st	ID	15...8	00H	Reserved
			00H	No request
		7...0	01H	Successful read
			02H	Successful write
		07H	Error	
2 nd	IND	15...8	xxH	Group No. for parameter
		7...0	xxH	Index No. of function code within the group
3 rd	VALUE_high	15...0	00H	Reserved
4 th	VALUE_low	15...0	xxxxH	For a successful request: Parameter value Read or write error: Error code For no request situation: 0

Error code	Meaning	Reason
1	Password locked	User password is locked
2	Invalid command code	Command codes (bit 7...bit 0 of ID) are not 0, 1 or 2.
3	Invalid parameter address	Invalid function group or index number of the function group, or insufficient access/rights
4	Invalid parameter value	Data to write out of range
5	Forbid write in running mode	Frequency converter is running
6	Parameter read-only	Parameter are read-only, can not be written
7	Invalid operation	Function code does not support write or multiple write via external computer

Protocolo Profibus, Area PZD

El área de proceso se utilizara para modificar y recibir datos en tiempo real, así como el envío de comandos de activación del variador y el estado del mismo.

bit	Value	Description
15...8	-	Reserved
7	1	Control word active
	0	Inactive
6	1	Stop Acc. / Dec. active (stop the internal Acc. / Dec. ramp generator)
	0	Inactive
5	1	Fault reset active
	0	Inactive
4	1	E-stop active
	0	Inactive
3	1	Stop according to parameter setting
	0	Inactive
2	1	Reverse
	0	Forward
1	1	Jog active (jogging direction determined by bit 2)
	0	Inactive
0	1	Run command active
	0	Inactive

• Bits de comando



- La primera palabra de comunicaciones, si se respeta las áreas definidas de fabrica será la palabra de control / estatus y la segunda la de asignación de la frecuencia de trabajo / actual frecuencia.

• Bits de estado

bit	Value	Description
15 ... 8	-	Error code (equals to [E9.05])
7	1	Error
	0	No error
6	1	Stall over current
	0	Normal
5	1	Stall over voltage
	0	Normal
4	1	Decelerating
	0	Not in deceleration
3	1	Accelerating
	0	Not in acceleration
2	1	Jogging
	0	Not in jog
1	1	Running
	0	Stop
0	1	Reverse
	0	Forward

_0_PKW_2_PZD_PPO_03_[IndraMotionMic1: Profibus_DP_Master: FEAF03_1_PB_NNNN]

DP-Parameters | DP-Module I/O Mapping | Status | Information

Channels

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Ur
		Input0	%IW2			
		Word0	%IW2	WORD		• Bits de estado
		Word1	%IW4	WORD		• Frecuencia actual
		Output0	%QW2			
		Word0	%QW2	WORD		• Bits de control
		Word1	%QW4	WORD		• Consigna Frecuencia

• Ejemplo de aplicación utilizando un PPO 03 (Solo área de Proceso PZD)

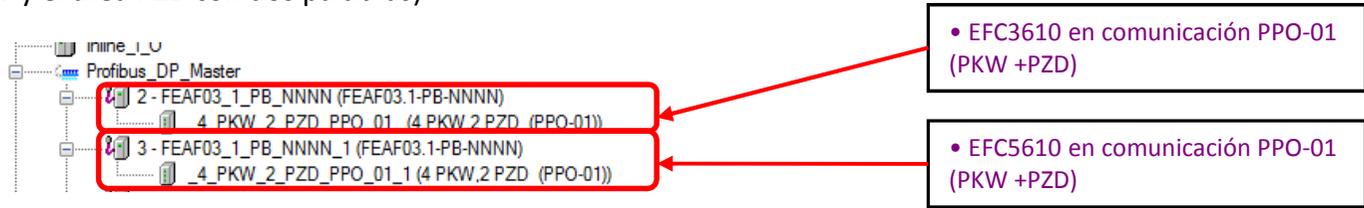
Parámetros a modificar para la activación del Profibus

Parámetros a modificar en el variador para activar la tarjeta Profibus:

Parameter	Name	Parameter settings
E0.00	First frequency setting source	20: Communication
E0.01	First run command source	2: Communication
E0.02	Second frequency setting source	20: Communication
E0.03	Second run command source	2: Communication
E8.00	Communication protocol	1: Extension card
H1.00	PROFIBUS local address	1
H1.01	Present baud rate	(Read only)
H1.02	Present telegram type	(Read only)
H1.10	Output PZD 1	1: Control word
H1.11	Output PZD 2	2: Frequency command
H1.12	Output PZD 3	Depends on parameter setting
H1.13	Output PZD 4	Depends on parameter setting
H1.14	Output PZD 5	Depends on parameter setting
H1.15	Output PZD 6	Depends on parameter setting
H1.16	Output PZD 7	Depends on parameter setting
H1.17	Output PZD 8	Depends on parameter setting
H1.18	Output PZD 9	Depends on parameter setting
H1.19	Output PZD 10	Depends on parameter setting
H1.30	Input PZD 1	1: Status word
H1.31	Input PZD 2	100: d0.00 (Output frequency)
H1.32	Input PZD 3	Depends on parameter setting
H1.33	Input PZD 4	Depends on parameter setting
H1.34	Input PZD 5	Depends on parameter setting
H1.35	Input PZD 6	Depends on parameter setting
H1.36	Input PZD 7	Depends on parameter setting
H1.37	Input PZD 8	Depends on parameter setting
H1.38	Input PZD 9	Depends on parameter setting
H1.39	Input PZD 10	Depends on parameter setting

Definición del área de entradas / salidas

Para el control del variador y desde el área PZD se han generado dos fb, una para la gestión de todos los bits de comando / estatus y el envío y recepción de las consignas y el otro para el . En un principio y dado que el sistema solo contempla tres posibles opciones de envío, de momento se ha diseñado el módulo para un control de eje en modo PPO 03 (solo área PZD con dos palabras) o un PPO 01 (incluyendo el área PKW y el área PZD con dos palabras).



• Estructuras de comunicación empleadas en el ejemplo utilizado

• EFC5610

• EFC3610

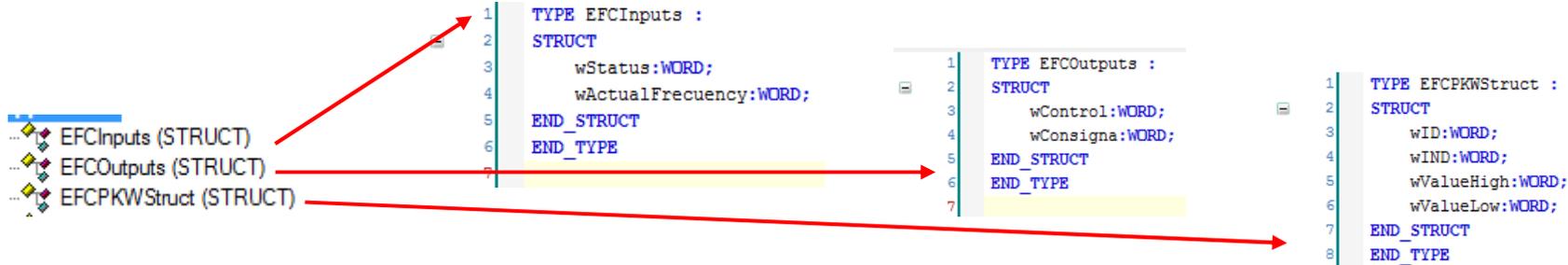
Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Def
		Input0	%IW2		
		Word0	%IW2	WORD	
		Word1	%IW4	WORD	
		Word2	%IW6	WORD	
		Word3	%IW8	WORD	
		Input1	%IW10		
		Word0	%IW10	WORD	
		Word1	%IW12	WORD	
		Output0	%QW2		
		Word0	%QW2	WORD	
		Word1	%QW4	WORD	
		Word2	%QW6	WORD	
		Word3	%QW8	WORD	
		Output1	%QW10		
		Word0	%QW10	WORD	
		Word1	%QW12	WORD	

- Inputs PKW
- Inputs PZD
- Outputs PKW
- Outputs PZD

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Def
		Input0	%IW20		
		Word0	%IW20	WORD	
		Word1	%IW22	WORD	
		Word2	%IW24	WORD	
		Word3	%IW26	WORD	
		Input1	%IW28		
		Word0	%IW28	WORD	
		Word1	%IW30	WORD	
		Output0	%QW20		
		Word0	%QW20	WORD	
		Word1	%QW22	WORD	
		Word2	%QW24	WORD	
		Word3	%QW26	WORD	
		Output1	%QW28		
		Word0	%QW28	WORD	
		Word1	%QW30	WORD	

Estructuras utilizadas para la configuración de las fb's de gestión

Estructuras utilizadas para la gestión de los módulos de control de las fb's. Las estructuras están utilizadas con el fin de gestionar de forma mas "entendible" el área de entradas / salidas de los equipos. En el área de parámetros (PKW) se ha utilizado la misma estructura, tanto en Inputs como en Outputs, dado que la ocupación de palabras es la misma y sus definiciones también.



Variables de carácter general para las llamadas a los módulos de funciones.

UserVarGlobal[IndraMotionMic1: Logic: Application]

```

1 VAR_GLOBAL
2 // Modulos fb Control area PZD (Proceso)
3 fbEFC3610: fbCtrlEFCx610_PZD2;
4 fbEFC5610: fbCtrlEFCx610_PZD2;
5 // Modulos fb Control area PKW (Parametros)
6 fbEFC3610_PKW: fbCtrlEFCx610_PKW;
7 fbEFC5610_PKW: fbCtrlEFCx610_PKW;
8
9 // Blinking general
10 bBlink100ms:BOOL;
11 END_VAR
        
```

```

1 // Control EFC3610 Profibus comunicación PZD 2)
2 fbEFC3610(
3   In_bActivarCom:= ,
4   In_bRun:=bEFC3610_Run_i ,
5   In_bJogPlus:=bEFC3610_JogPlus_i ,
6   In_bJogMinus:=bEFC3610_JogMinus_i ,
7   In_bReverse:=bEFC3610_Reverse_i ,
8   In_bReset:=bEFC3610_Reset_i ,
9   In_bE_Stop:=bEFC3610_E_Stop_i ,
10  In_rFrecuencia:=rEFC3610Frecuencia ,
11  atEntradas:= ,
12  Out_bForward=>bEFC3610_Forward_Out ,
13  Out_bReverse=>bEFC3610_Direction_Out ,
14  Out_bInRun=>bEFC3610_Run_Out ,
15  Out_bJogging=>bEFC3610_Jogging_Out ,
16  Out_bAcelerando=>bEFC3610_Acelerando_Out ,
17  Out_bDecelerando=>bEFC3610_Decelerando_Out ,
18  Out_bError=>bEFC3610_Error_Out ,
19  Out_bSobreCorriente=>bEFC3610_SobreCorriente_Out ,
20  Out_bSobreTension=>bEFC3610_Sobretension_Out ,
21  Out_wDiagnostico=>wEFC3610_Diagnostico_Out ,
22  Out_rFrecuencia=>rEFC3610_FrecActual_Out ,
23  atSalidas=> );
24
25 // Control EFC3610 Profibus comunicación PKW
26 fbEFC3610_PKW(
27   In_strParametro:=strEFC3610 ,
28   In_bActivarLectura:=bEFC3610ActLectura ,
29   In_bActivarEscritura:=bEFC3610ActEscritura ,
30   In_rValorEscritura:=rEFC3610ValorEscritura ,
31   atEntradas:= ,
32   Out_bLecturaAct=>bEFC3610LecturaOk ,
33   Out_bEscrituraAct=>bEFC3610EscrituraOk ,
34   Out_bError=>bEFC3610ErrorPKW ,
35   Out_strParametro=>,
36   Out_iErrorCode=>iEFCCodeError ,
37   Out_strErrorString=>strEFCError ,
38   Out_rValor=>rEFC3610ValorLeido ,
39   atSalidas=> );
        
```

• En el ejemplo, los módulos de control del PZD y del PKW.

• Las áreas atEntradas y atSalidas se corresponden con las input / Outputs asignadas pero deberán de quedar libres, dado que son asignaciones indexadas.

Variables VAR_CONFIG – asignación área entradas - salidas

Las áreas de Inputs / outputs se asignan al equipo desde fuera de la configuración externa de la fb y utilizando para ello una carpeta de variables del tipo “VAR_CONFIG”.



- Las áreas atEntradas y atSalidas están indexadas en el interior de las fb y son direccionadas directamente desde aquí a las áreas de entradas y salidas de los equipos.
- Observar que estas áreas se asignan directamente a las estructuras generadas de tal manera que la configuración de la estructura se solapa área a área con las configuraciones asignadas

```

1  VAR_CONFIG
2  // EFC 3610
3  // Area Parametros PKW
4  UserVarGlobal.fbEFC3610_PKW.atEntradas AT $IW2: EFCPKWStruct;
5  UserVarGlobal.fbEFC3610_PKW.atSalidas AT $QW2: EFCPKWStruct;
6
7  // Area Proceso PZD
8  UserVarGlobal.fbEFC3610.atEntradas AT $IW10 : EFCInputs;
9  UserVarGlobal.fbEFC3610.atSalidas AT $QW10 : EFCOutputs;
10
11 // EFC 5610
12 // Area Parametros PKW
13 UserVarGlobal.fbEFC5610_PKW.atEntradas AT $IW28: EFCPKWStruct;
14 UserVarGlobal.fbEFC5610_PKW.atSalidas AT $QW20: EFCPKWStruct;
15 // Area Proceso PZD
16 UserVarGlobal.fbEFC5610.atEntradas AT $IW28 : EFCInputs;
17 UserVarGlobal.fbEFC5610.atSalidas AT $QW28 : EFCOutputs;
18 END_VAR
    
```

```

1  FUNCTION_BLOCK fbCtrlEFCx610_PZD2
2  VAR_INPUT
3  // ORDENES DE COMANDO (ENTRADAS FB)
4  In_bActivarCom:BOOL:=TRUE; // Activar Comunicaciones
5  In_bRun:BOOL; // Activar Equipo
6  In_bJogPlus:BOOL; // Modo Jogging Plus
7  In_bJogMinus:BOOL; // Modo Jogging Minus
8  In_bReverse:BOOL; // Direccion de Movimiento
9  In_bReset:BOOL; // Reset de Fallos
10 In_bE_Stop:BOOL; // Stop Emergencia
11 In_rFrecuencia:REAL;
12 // ENTRADAS ESTATUS DESDE EL VARIADOR
13 atEntradas AT $I* :EFCInputs; // Entradas Estatus Variador
14 END_VAR
15 VAR_OUTPUT
16 Out_bForward:BOOL;
17 Out_bReverse:BOOL;
18 Out_bInRun:BOOL;
19 Out_bJogging:BOOL;
20 Out_bAcelerando:BOOL;
21 Out_bDecelerando:BOOL;
22 Out_bError:BOOL;
23 Out_bSobreCorriente:BOOL;
24 Out_bSobreTension:BOOL;
25 Out_wDiagnostico:WORD;
26 Out_rFrecuencia:REAL;
27 // SALIDAS DE COMANDO HACIA EL VARIADOR
28 atSalidas AT $Q* :EFCOutputs; // Salidas Comandos Variador
29 END_VAR
    
```

UserVarGlobal [IndraMotionMlc1: Logic: Application]

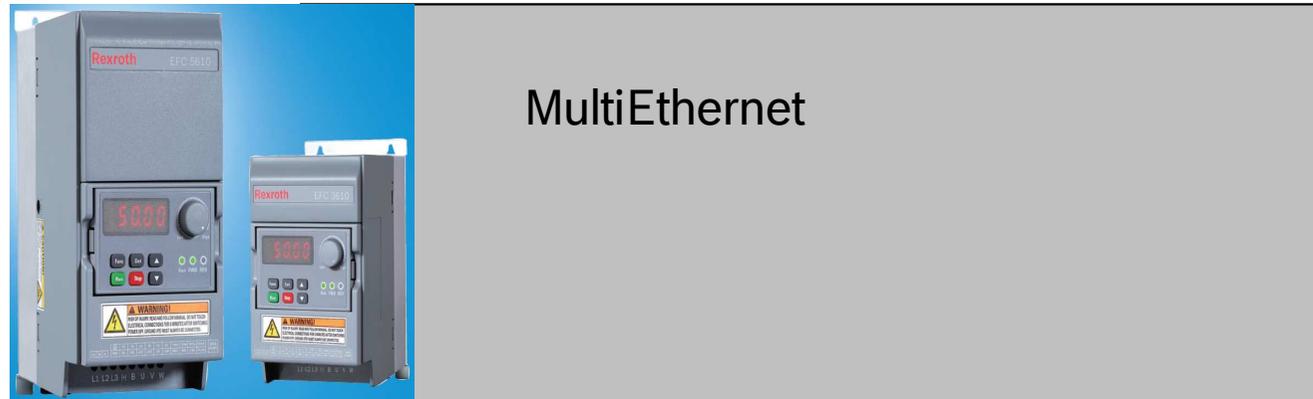
```

1  VAR_GLOBAL
2  // Modulos fb Control area PZD (Proceso)
3  fbEFC3610: fbCtrlEFCx610_PZD2;
4  fbEFC5610: fbCtrlEFCx610_PZD2;
5  // Modulos fb Control area PKW (Parametros)
6  fbEFC3610_PKW: fbCtrlEFCx610_PKW;
7  fbEFC5610_PKW: fbCtrlEFCx610_PKW;
8
9  // Blinking general
10 bBlink100ms:BOOL;
11 END_VAR
    
```

- Utilizamos el nombre de la carpeta de variables donde están declarados los módulos, fb, para incorporar las áreas indexadas al programa.

Vista de las fb's de control en Online

```
1 // Control EFC3610 Profibus comunicación P2D 2)
2 fbEFC3610 (
3     In_bActivarCom:= ,
4     In_bRun TRUE :=bEFC3610_Run_i TRUE ,
5     In_bJogPlus FALSE :=bEFC3610_JogPlus_i FALSE ,
6     In_bJogMinus FALSE :=bEFC3610_JogMinus_i FALSE ,
7     In_bReverse FALSE :=bEFC3610_Reverse_i FALSE ,
8     In_bReset FALSE :=bEFC3610_Reset_i FALSE ,
9     In_bE_Stop FALSE :=bEFC3610_E_Stop_i FALSE ,
10    In_rFrecuencia 0 :=rEFC3610Frecuencia 0 ,
11    atEntradas:= ,
12    Out_bForward TRUE =>bEFC3610_Forward_Out TRUE ,
13    Out_bReverse FALSE =>bEFC3610_Direction_Out FALSE ,
14    Out_bInRun TRUE =>bEFC3610_Run_Out TRUE ,
15    Out_bJogging FALSE =>bEFC3610_Jogging_Out FALSE ,
16    Out_bAcelerando FALSE =>bEFC3610_Acelerando_Out FALSE ,
17    Out_bDecelerando FALSE =>bEFC3610_Decelerando_Out FALSE ,
18    Out_bError FALSE =>bEFC3610_Error_Out FALSE ,
19    Out_bSobreCorriente FALSE =>bEFC3610_SobreCorriente_Out FALSE ,
20    Out_bSobreTension FALSE =>bEFC3610_Sobretension_Out FALSE ,
21    Out_wDiagnostico 16#001F =>wEFC3610_Diagnostico_Out 16#001F ,
22    Out_rFrecuencia 0 =>rEFC3610_FrecActual_Out 0 ,
23    atSalidas=> );
24
25 // Control EFC3610 Profibus comunicación PKW)
26 fbEFC3610_PKW (
27     In_strParametro "" :=strEFC3610 "" ,
28     In_bActivarLectura FALSE :=bEFC3610ActLectura FALSE ,
29     In_bActivarEscritura FALSE :=bEFC3610ActEscritura FALSE ,
30     In_rValorEscritura 0 :=rEFC3610ValorEscritura 0 ,
31     atEntradas:= ,
32     Out_bLecturaAct FALSE =>bEFC3610LecturaOk FALSE ,
33     Out_bEscrituraAct FALSE =>bEFC3610EscrituraOk FALSE ,
34     Out_bError FALSE =>bEFC3610ErrorPKW FALSE ,
35     Out_strParametro=> ,
36     Out_iErrorCode 16#0000 =>iEFCCodeError 16#0000 ,
37     Out_strErrorString "" =>strEFCError "" ,
38     Out_rValor 0 =>rEFC3610ValorLeido 0 ,
39     atSalidas=> );RETURN
```



Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 3:

- Protocolos
- Carga del firmware
- Selección del Protocolo / Activar comunicación
- Datos de Proceso
- Registros de Control y Status

Protocolos

Los posibles protocolos a escoger con la opción de la tarjeta MultiEthernet son los siguientes:

- ProfiNet
- Ethernet / IP
- Sercos III



• Esta tarjeta de comunicaciones solo funciona a partir de las versiones de Firmware 03V08.



Device Type: EFC5610

Type: EFC5610-00k40-1P2-MDA-7P-NNNN

Rated Power: 0.40 kW

Input: 1 Phase AC

Plugged in Option Cards

Option Card Slot 1: No Option-Card plugged in

Option Card Slot 2: Multi Ethernet

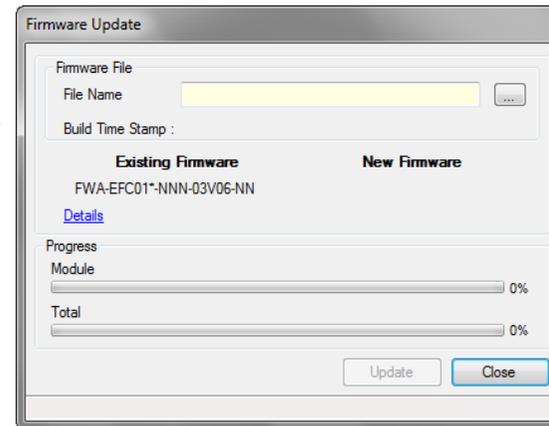
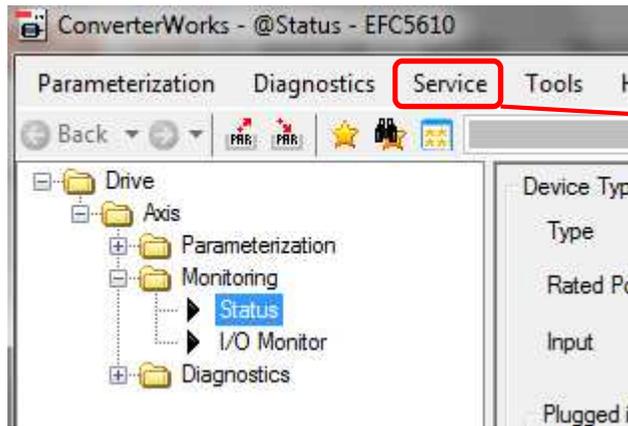
Status

Diagnostics: 43 FFE- Firmware version mismatch

Detail: 0x00080004

• Error de configuración entre las versiones posibles y la existente en el equipo

En estos caso seria posible modificar la versión del firmware utilizando para ello el software de control ConverterWorks

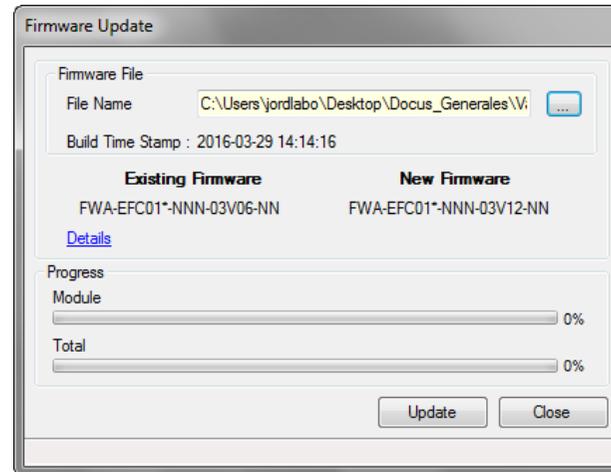


Carga del Firmware

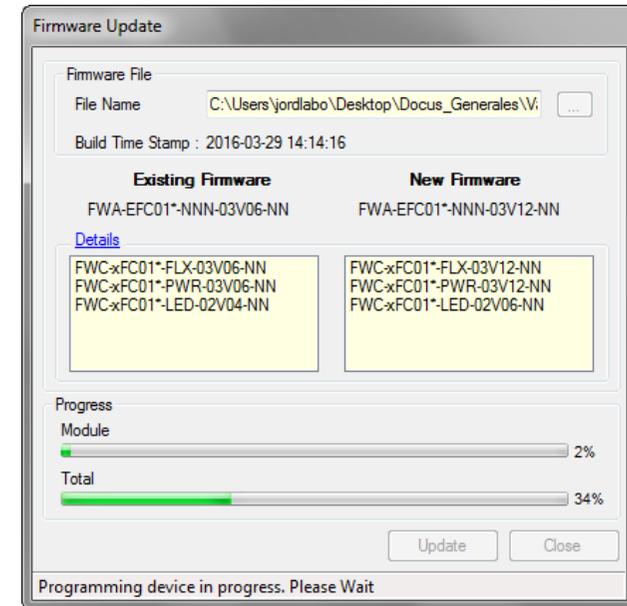
La ultima versión conocida a 8-4-2016 es la versión 03V12 que procederemos a cargar



- Mensaje de error indicando que la versión de firmware de la carta multiethernet no coincide con la versión de firmware del variador



- Carga del nuevo firmware



- Estado del display durante la Carga del nuevo firmware



Selección del Protocolo / Activar comunicación

La selección del protocolo de comunicaciones se realizara desde el parámetro H3.40. Este parámetro no aparece, como es lógico, si la tarjeta MultiEthernet no esta insertada:

Code	Name	Setting range
H3.40	MEP: Industrial Ethernet Protocol Request	S3: Sercos III PN: PROFINET IO EI: Ethernet/IP
H3.41	MEP: Industrial Ethernet Protocol Active	Read-only

Selección de los canales de comunicación para habilitar la activación del variador desde la tarjeta:

Code	Name	Value
E0.00	First frequency setting source	20: Communication
E0.01	First run command source	2: Communication

Code	Name	Value
E0.02	Second frequency setting source	20: Communication
E0.03	Second run command source	2: Communication

Code	Name	Value
E8.00	Communication protocol	1: Extension card



- *Estos parámetros son coincidentes para la comunicación via Profibus descrita anteriormente.*

Datos de Proceso

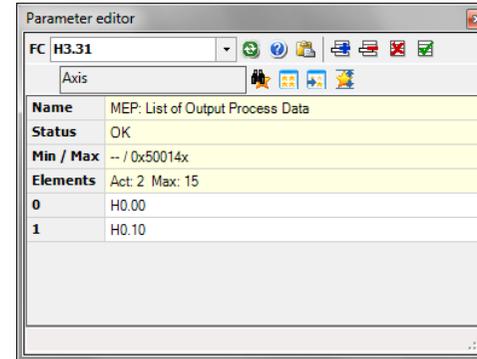
La selección de los datos de proceso se realizara desde los parámetros H3.30 y H3.31 que permiten incorporar un total de 16 elementos para la comunicación.

Code	Name
H0.00	Second frequency setting source
H0.10	Second run command source
H0.40	Dummy PZD
F0.20	ASF command01
F0.21	ASF command02
F0.22	ASF command03
F0.23	ASF command04

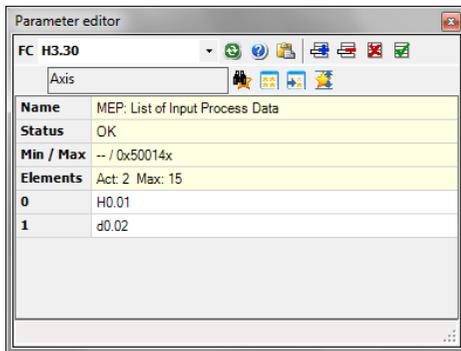
• Listado de elementos para los datos de comando



- El texto en los dos primeros elementos esta mal
- H0.00 es la Control Word
- H0.10 es la Consigna de Frecuencia



Code	Name	Code	Name
H0.01	Status word	d0.43	I/O card digital input
d0.00	Output frequency	d0.45	DO1 output
d0.01	Actual speed	d0.47	I/O card EDO output
d0.02	Setting frequency	d0.50	Pulse input frequency
d0.03	Setting speed	d0.55	Pulse output frequency
d0.04	User-defined setting speed	d0.60	Relay output



• Listado de elementos para los datos de estado.



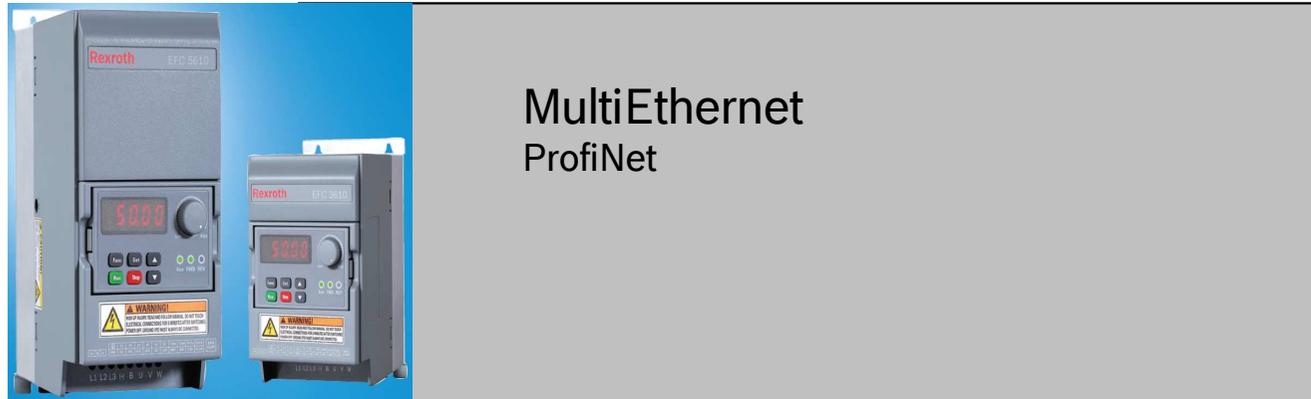
Code	Name	Code	Name
d0.05	User-defined output speed	d0.62	I/O card relay output
d0.10	Output voltage	d0.63	Relay card output
d0.11	Output current	d0.70	PID reference engineering value
d0.12	Output power	d0.71	PID feedback engineering value
d0.13	DC-bus voltage	d0.80	ASF Display00
d0.16	Output torque	d0.81	ASF Display01
d0.17	Setting torque	d0.82	ASF Display02
d0.20	Power module temperature	d0.83	ASF Display03
d0.21	Actual carrier frequency	d0.84	ASF Display04
d0.22	Control stage running time	d0.85	ASF Display05
d0.23	Power stage running time	d0.86	ASF Display06
d0.30	AI1 input	d0.87	ASF Display07
d0.31	AI2 input	d0.88	ASF Display08
d0.33	I/O card EAI input	d0.89	ASF Display09
d0.35	AO1 output	d0.98	High resolution output current
d0.37	I/O card EAO output	H0.40	Dummy PZD
d0.40	Digital input 1		

Registros de control y estado

Los registros de control y estado en el modo de multiethernet son exactamente iguales que los utilizados en la comunicación profibus.

Bit	Value	Meaning
15...8	-	Reserved
7	1	Control word active
	0	Inactive
6	1	Stop Acc. / Dec. active (stop the internal Acc. / Dec. ramp generator)
	0	Inactive
5	1	Fault reset active
	0	Inactive
4	1	E-stop active
	0	Inactive
3	1	Stop according to parameter setting
	0	Inactive
2	1	Reverse
	0	Forward
1	1	Jog active (jogging direction determined by bit 2)
	0	Inactive
0	1	Run command active
	0	Inactive

Bit	Value	Meaning
15...8	-	Error code
7	1	Error
	0	No error
6	1	Stall over current
	0	Normal
5	1	Stall over voltage
	0	Normal
4	1	Decelerating
	0	Not in decelerating
3	1	Accelerating
	0	Not in accelerating
2	1	Jogging
	0	Not in jogging
1	1	Running
	0	Stop
0	1	Reverse
	0	Forward



Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 4:

Inicialización / GSDXML

Datos de Proceso

Configuración del equipo en el MLC

Área de Parámetros

ProfiNet – Inicialización / GSDXML

Por norma la configuración de ProfiNet utiliza la opción del nombre para la asignación de los equipos. Cada elemento de la red por lo tanto debe de tener un nombre diferente y debe de coincidir como es lógico en la parte del PLC y en el propio variador.

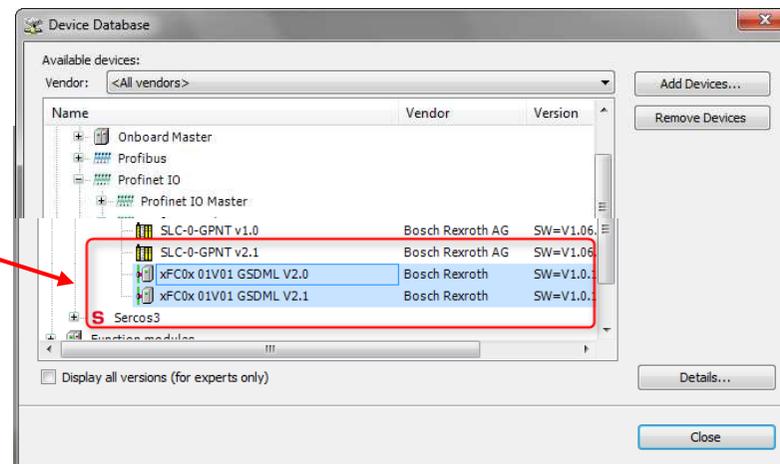
- El parámetro H3.20 nos permite asignar el nombre del equipo

Todos los equipos en la red ProfiNet siguen el protocolo TCP/IP y por lo tanto necesitan una dirección IP asignada. En la mayoría de casos esta se asigna desde el PLC principal.

Code	Name
H3.00	MEP: MAC Address Device
H3.01	MEP: MAC Address Port 1
H3.02	MEP: MAC Address Port 2
H3.03	MEP: IP Address
H3.04	MEP: Subnet Mask
H3.05	MEP: Gateway Address
H3.06	MEP: IP Options

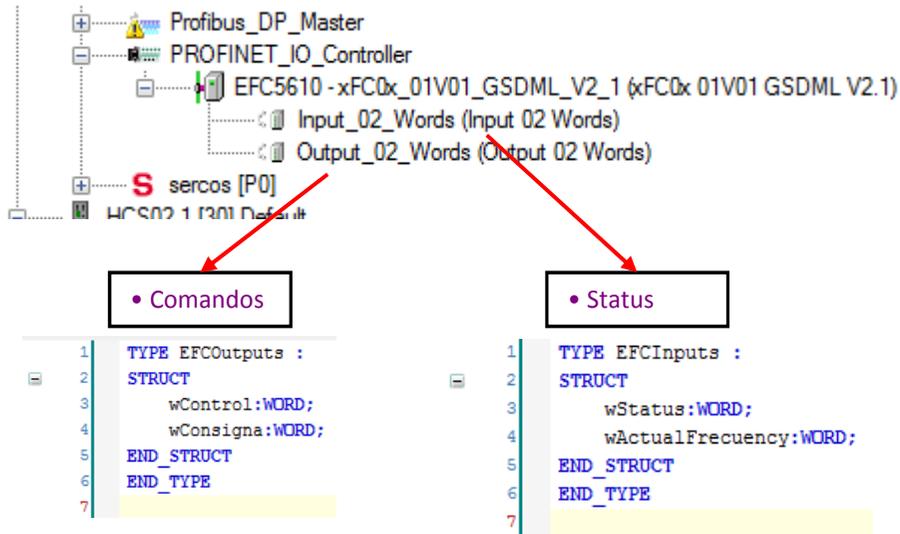
Para la configuración del sistema será necesaria la utilización del archivo de comunicaciones (GSDXML), que se puede descargar desde el link <http://www.boschrexroth.com/dcc>. El archivo en cuestión, “device_descriptions_multihernet_efcx610_xxxx_xx_xx.zip” se encuentra ubicado en la parte de los variadores y mas concretamente en el área de descargas.

- GSDXML insertado en el Device database de un MLC



ProfiNet – Datos de Proceso

Para el control de los datos de proceso, hemos escogido la formula de dos palabras para mantener la estructura utilizada durante la explicación de la comunicación Profibus, teniendo en cuenta que se mantiene por lo tanto las estructura asignadas anteriormente.



Parameter editor

FC H3.40

Axis

Name	MEP: Industrial Ethernet Protocol Request
Status	OK
Min	--
Max	0x50014x
Value	PN

• Indicar valor "PN" para seleccionar protocolo ProfiNet

Parameter editor

FC H3.30

Axis

Name	MEP: List of Input Process Data
Status	OK
Min / Max	-- / 0x50014x
Elements	Act: 2 Max: 15
0	H0.01
1	d0.02

- Parámetros asignados en las listas de proceso en el Inputs Process Data
- H0.01 Status Word
- d0.02 Frecuencia Actual

- Parámetros asignados en las listas de proceso en el Outputs Process Data
- H0.00 Control Word
- H0.10 Consigna Frecuencia

Parameter editor

FC H3.31

Axis

Name	MEP: List of Output Process Data
Status	OK
Min / Max	-- / 0x50014x
Elements	Act: 2 Max: 15
0	H0.00
1	H0.10

ProfiNet – Configuración del equipo en el MLC

Configuración del esclavo ProfiNet en un MLC

PNIO parameters | IOxS | Status | Information

Station name: EFC5610

IP Parameter

IP address: 192 . 168 . 2 . 2

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default Gateway: 0 . 0 . 0 . 0

Communication

Send clock (ms): 1 Watchdog (ms): 6

Reduction ratio: 2 VLAN ID: 0

Phase: -

RT Class: RT Class 1

User Parameters

Set all default values

Parameters	Value	Allowed values

PNIO parameters | IOxS | Status | Information

show IO-Channels

Submodule	Variable	Address
VirtualSubmodule		
PS Inputs		
PN-IO		
PS Inputs		
Port 1 - RJ45		
PS Inputs		
Port 2 - RJ45		
PS Inputs		
Input_02_Words		
VirtualSubmodule		
Inputs		%IW2
Input		%IW2
Input		%IW4
PS Inputs		
Output_02_Words		
VirtualSubmodule		
Outputs		%QW2
Output		%QW2
Output		%QW4
PS Outputs		

PNIO parameters | IOxS | Status | Information

Diagnosis-Data:

Module

Alarms:

Sequence	Time	Type	Message

Acknowledge

PNIO : n/a

Last diagnostic message: Acknowledge

SlaveDiag

 Flags

PNIO2-Module.0x011F_0x2802_DAP_xFC0x[1] : n/a

PNIO2-Module.0x011F_0x2802_DAP_xFC0x[2] : n/a

PNIO2-Module.0x011F_0x2802_DAP_xFC0x[3..31] : n/a

PNIO parameters | IOxS | Status | Information

General:

Name: xFC0x 01V01 GSDML V2.1

Vendor: Bosch Rexroth

Groups: Profinet IO Slave

Type: 81

ID: 0x011F_0x2802_DAP_xFC0x

Version: SW=V1.0.1, HW=602

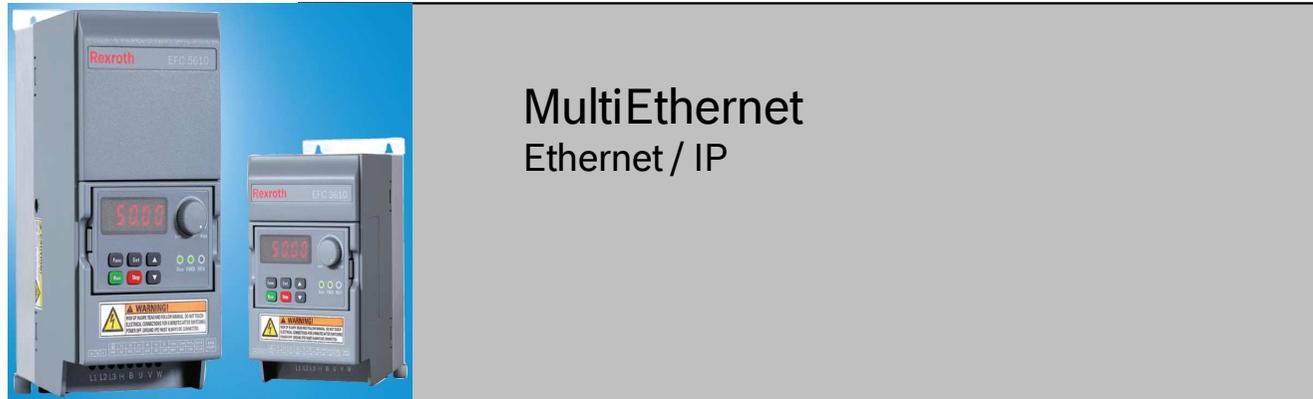
Model Number: MEP_XFC

Description: xFC0x 01V01 GSDML V2.1

ProfiNet – Área de Parámetros.....

El acceso a la parte de escritura y lectura de parámetros, similar al descrito en la parte de Profibus para el acceso al área PKW se realiza de la siguiente forma

Pendiente



Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 5:

Inicialización / EDS

Selección comunicación / Datos Master Slave

Asignación datos de Proceso

Parámetros variador

Área Parámetros

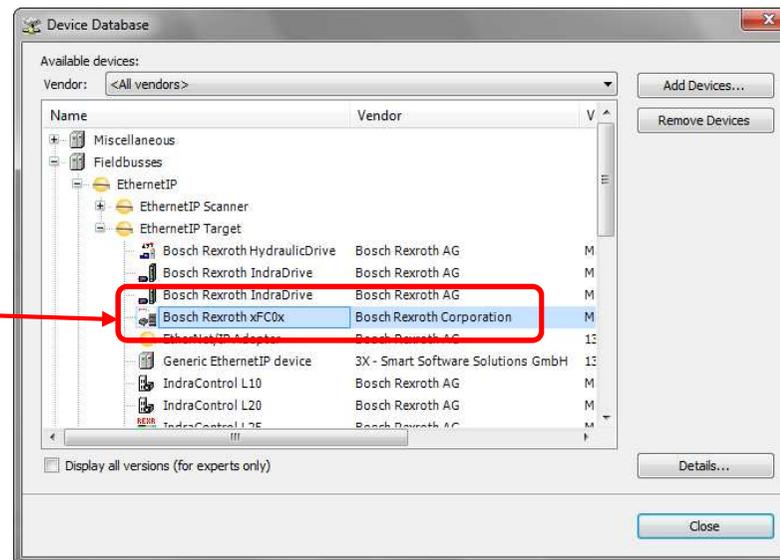
EtherNet IP – Inicialización / EDS

La dirección de comunicaciones del Ethernet / IP debería de asignarse de forma manual, bien desde el propio panel de control del variador o bien desde el software ConverterWorks, utilizando para ello el parámetro H3.06. El siguiente listado, el mismo visto en ProfiNet nos muestra el listado de parámetros de la configuración de las comunicaciones

Code	Name
H3.00	MEP: MAC Address Device
H3.01	MEP: MAC Address Port 1
H3.02	MEP: MAC Address Port 2
H3.03	MEP: IP Address
H3.04	MEP: Subnet Mask
H3.05	MEP: Gateway Address
H3.06	MEP: IP Options

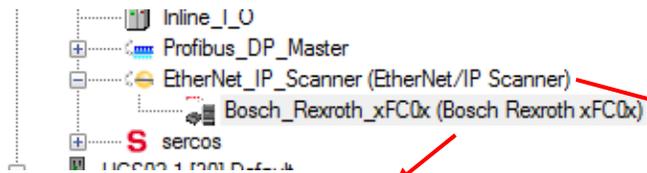
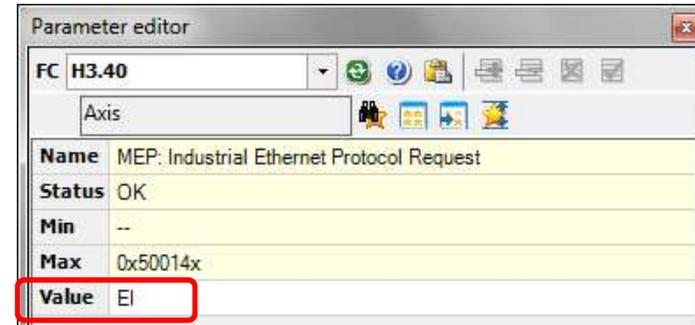
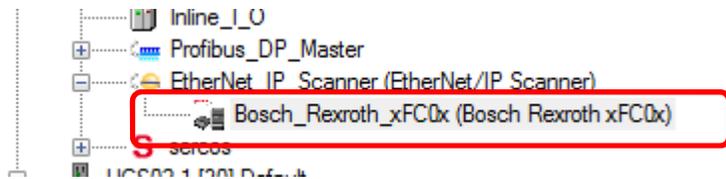
Para la configuración del sistema será necesaria la utilización del archivo de comunicaciones (EDS), que se puede descargar desde el link <http://www.boschrexroth.com/dcc>. El archivo en cuestión, “device_descriptions_multiehternet_efcx610_xxxx_xx_xx.zip” se encuentra ubicado en la parte de los variadores y mas concretamente en el área de descargas y por lo tanto, el archivo ZIP, es el mismo que se utiliza para la configuración del ProfiNet

- EDS insertado en el Device database de un MLC

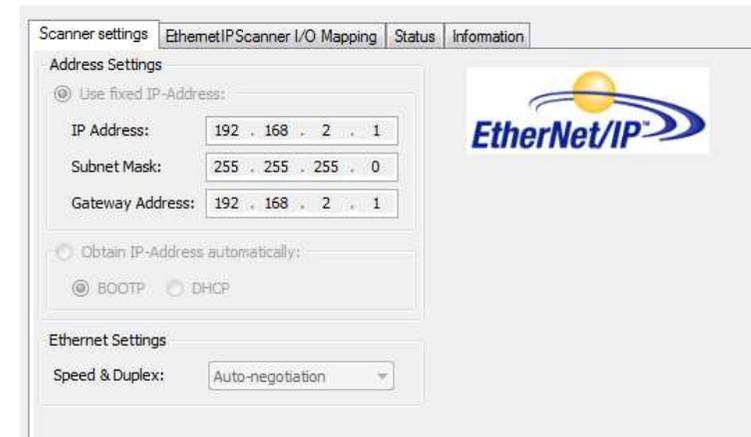
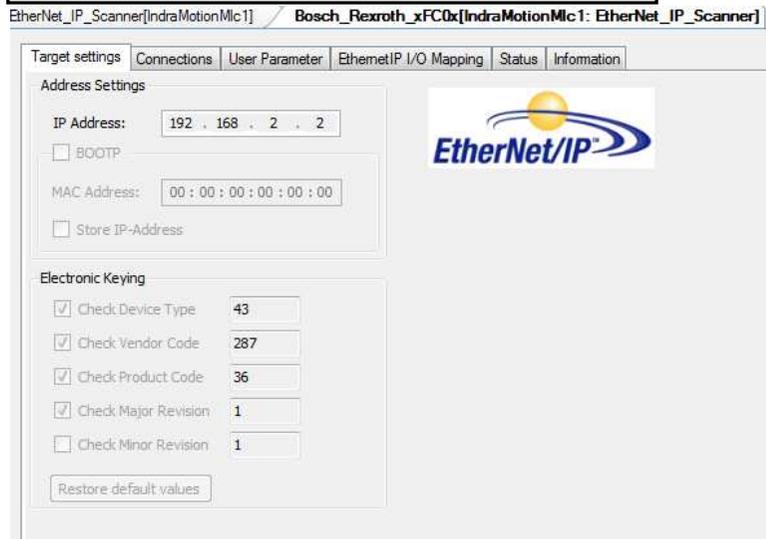


EtherNet IP – Selección Comunicación / Datos Master - Slave

Incorporamos un xFC en el segmento del IP Scanner (Master comunicaciones Ethernet / IP). En el ejemplo se esta utilizando un MLC para el control del sistema, procediendo a cambiar el indicador del tipo de comunicación del parámetro H3.40 a "EI".



- Establecer dirección IP del esclavo (Variador)



- Verificar los datos de la red a partir del maestro.

EtherNet IP – Asignación Datos de Proceso

Deberemos también de establecer la comunicación a nivel de bytes / palabras que utilizaremos para el control del variador. Siguiendo con los ejemplos anteriores utilizaremos las estructuras ya comentadas, Palabras de control, consigna frecuencia para los datos enviados desde el PLC y Palabra de Estado, consigna actual para los datos recibidos.

The image shows three overlapping screenshots of the EtherNet/IP Scanner software interface. The top-left screenshot shows the main window with the 'Connections' tab selected. The top-right screenshot is a zoomed-in view of the 'Connections' table, showing a single connection named '1. Exclusive Owner Connection' with an RPI of 10 ms, O->T size of 4 bytes, and T->O size of 4 bytes. The bottom screenshot is the 'Edit connection' dialog box, where the 'Scanner to Target (Consumption)' and 'Target to Scanner (Production)' sections are highlighted with red boxes. In the 'Scanner to Target' section, the 'O->T Size (Bytes)' is set to 4. In the 'Target to Scanner' section, the 'T->O Size (Bytes)' is set to 4. A red arrow points from the 'Connections' tab in the top-left screenshot to the 'Connections' table in the top-right screenshot. Another red arrow points from the 'Edit connection' dialog box to a callout box on the right.

Connection Name	RPI (ms)	O->T size (byte)	T->O size (byte)	Config#1 size (byte)
1. Exclusive Owner Connection	10	4	4	

Scanner to Target (Consumption)

O->T Size (Bytes) 4

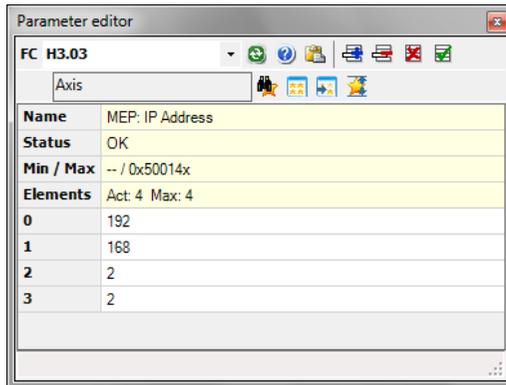
Target to Scanner (Production)

T->O Size (Bytes) 4

• 4 Bytes de comunicación en ambos sentidos (Inputs (Outputs))

EtherNet IP – Parámetros Variador

Paralelamente a esto deberemos de controlar los siguientes parámetros en el variador. Algunos parámetros, como los del rango H3, no aparecen en el display del propio variador, por lo que deberemos de modificarlos o verificarlos con el uso del ConverterWorks. Deberemos por lo tanto establecer la IP del variador, según lo establecido anteriormente, la Gateway de comunicaciones, del maestro y la mascara de la subred. De esta manera el equipo

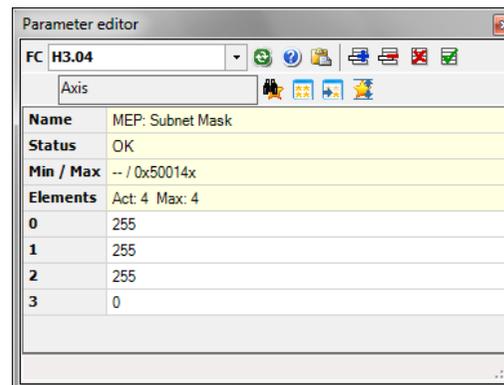


Parameter editor

FC H3.03

Axis

Name	MEP: IP Address
Status	OK
Min / Max	-- / 0x50014x
Elements	Act: 4 Max: 4
0	192
1	168
2	2
3	2

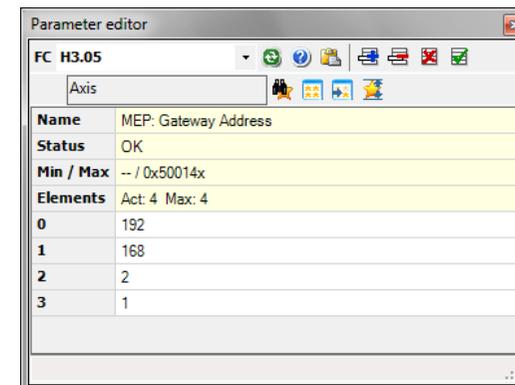


Parameter editor

FC H3.04

Axis

Name	MEP: Subnet Mask
Status	OK
Min / Max	-- / 0x50014x
Elements	Act: 4 Max: 4
0	255
1	255
2	255
3	0



Parameter editor

FC H3.05

Axis

Name	MEP: Gateway Address
Status	OK
Min / Max	-- / 0x50014x
Elements	Act: 4 Max: 4
0	192
1	168
2	2
3	1

EtherNet IP – Área de Parámetros

El acceso a la parte de escritura y lectura de parámetros, similar al descrito en la parte de Profibus para el acceso al área PKW se realiza de la siguiente forma....

Pendiente



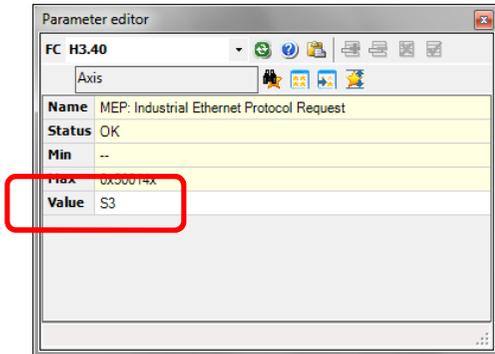
Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 6:

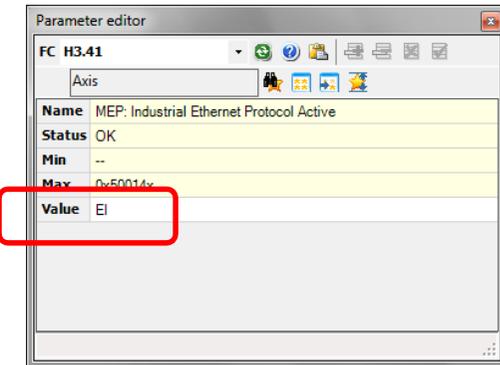
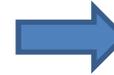
- Inicialización / Direccionamiento Hardware
- Archivo Configuración SDDML
- Configuración del Variador
- Configuración de las Inputs / Outputs
- Asignación del mapeado de las Inputs / Outputs
- Registros de comunicaciones, Drive Control, Status Control
- Registros de comunicaciones, Control Word, Status Word
- Sercos Configuration
- Posibles errores de configuración
- Área de Parámetros
- Área de Parámetros – Lectura
- Área de Parámetros – Escritura

Sercos III – Inicialización / Direccionamiento Hardware

Escogeremos el protocolo de comunicación para Sercos III, S3, desde el Parametro H3.40



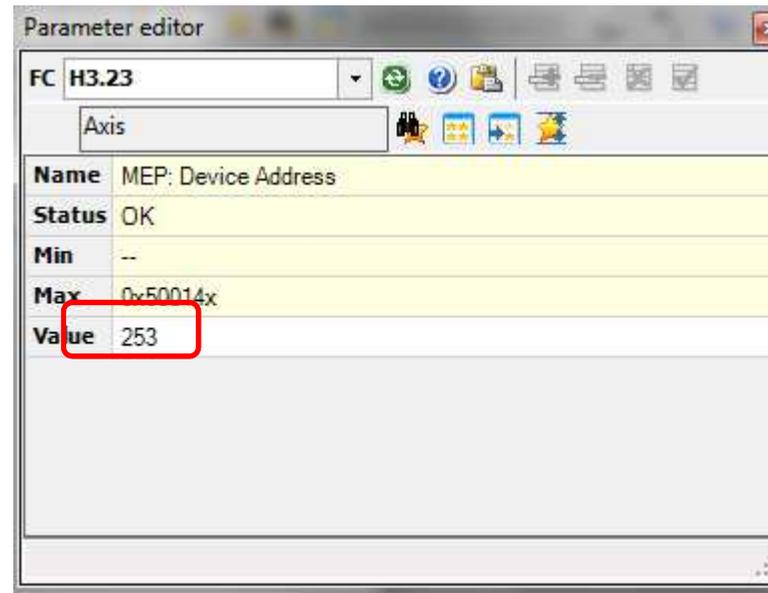
- *Oberservar que aunque hemos modificado el protocolo aun sigue activo el protocolo EtherNet IP. El cambio de protocolo solo será efectivo tras una nueva conexión del equipo. Esto sirve lógicamente para el resto de opciones comentadas.*



Seguidamente seleccionaremos la dirección del equipo dentro de la red de Sercos III, parámetro H3.23

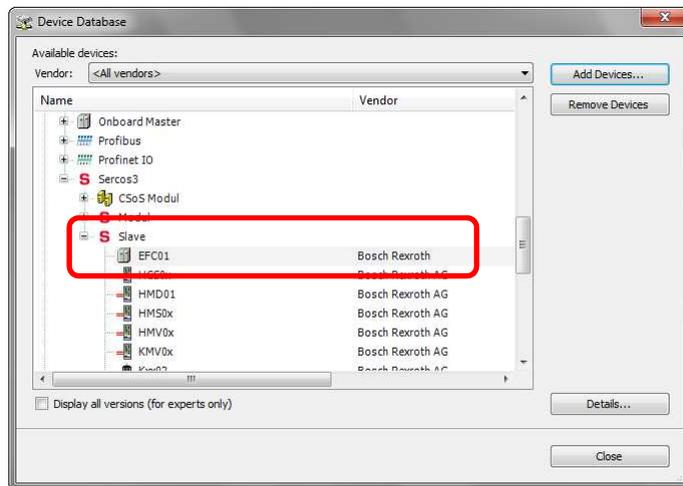


- *La opción de Sercos III SOLO puede utilizarse con la versión 14 de MLC. En versiones anteriores se generan problemas de configuración.*

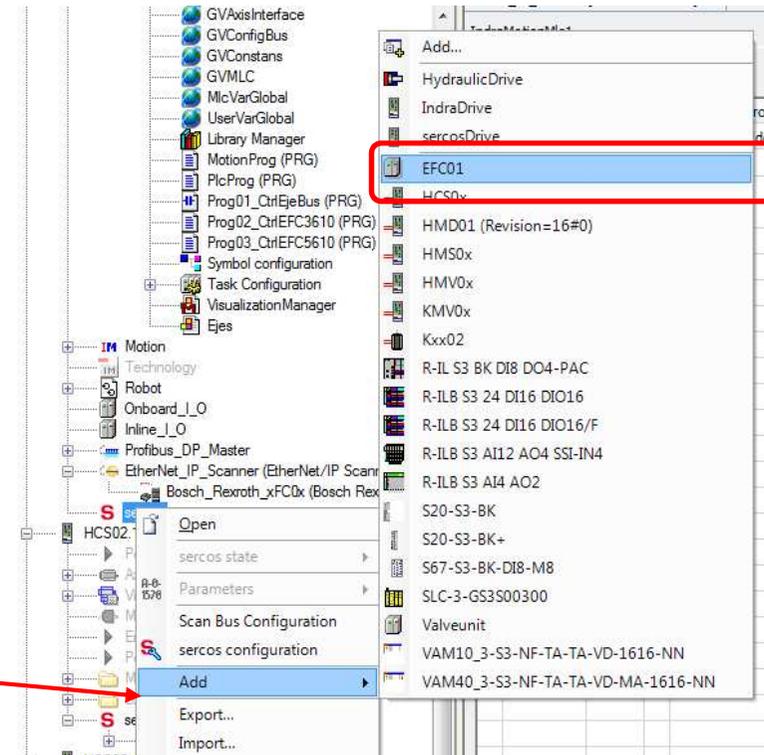


Sercos III – Archivo de configuración SDDML

Para la configuración del sistema será necesaria la utilización del archivo de comunicaciones (SDDML), que se puede descargar desde el link <http://www.boschrexroth.com/dcc>. El archivo en cuestión, “device_descriptions_multiehternet_efcx610_xxxx_xx_xx.zip” se encuentra ubicado en la parte de los variadores y mas concretamente en el área de descargas y por lo tanto, el archivo ZIP, es el mismo que se utiliza para la configuración del resto de elementos del multiEthernet.



- Agregar el equipo al proyecto



Sercos III – Configuración del Variador

Una vez agregado el equipo al proyecto podremos escoger la dirección del mismo, utilizando lógicamente el mismo numero que hayamos definido en el propio variador, parámetro H3.23. A su vez y desde la pestaña “Drive” tendremos acceso al área de asignación de las comunicaciones Sercos desde donde podremos definir las palabras de comunicación a utilizar

The image displays two configuration windows from the Sercos III software. The top window, titled 'sercos Slave', has an 'Information' tab selected. It shows the following fields:

sercos Address	253
Logical Address	253
Vendor Code	100
Vendor Name	Bosch Rexroth
Vendor Device ID	EFC01
Device Name	100 EFC01
FSP Type	16#00020001

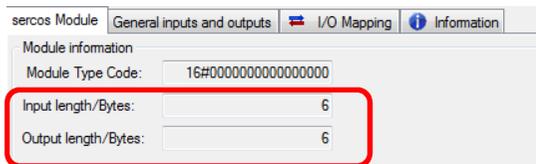
The bottom window, titled 'sercos Module', has the 'I/O Mapping' tab selected. It shows the following fields:

Module Type Code:	16#0000000000000000
Input length/Bytes:	6
Output length/Bytes:	6

A red box highlights the 'sercos Address' and 'Logical Address' fields in the top window. Another red box highlights the 'I/O Mapping' tab in the bottom window. A callout box with a purple dot and text points to the red box in the top window: '• Ambos datos con la misma dirección'.

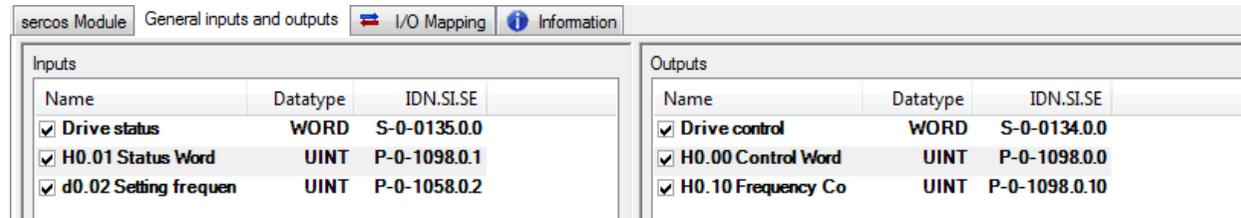
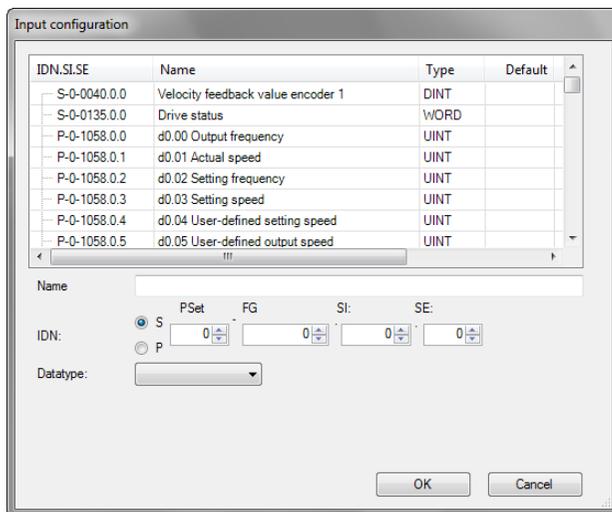
Sercos III – Configuración de las Inputs / Outputs

La definición de las áreas de comunicación se realizara desde la siguiente pantallas. En un primer momento, la pestaña definida como I/O Mapping no es visible, apareciendo solo cuando incorporemos las palabras de comunicación

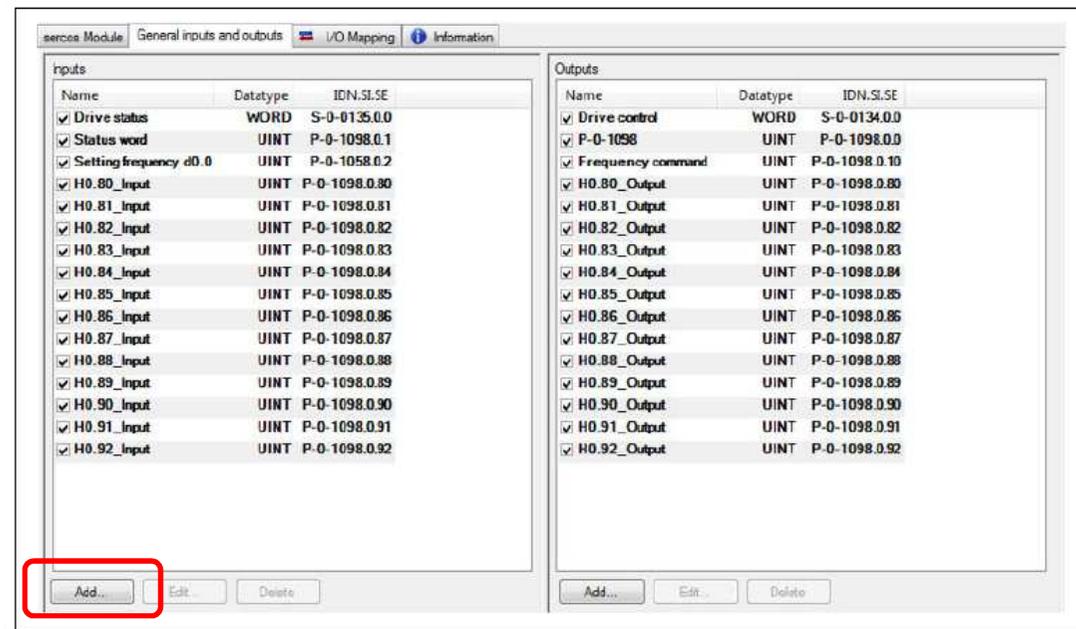


• Tamaño de ocupación, una vez incorporadas las inputs / outputs

• Estructura de datos predefinidos que aparecen tras activar "Add"



• Configuración mínima para el control del variador



• Ejemplo de estructura de comunicaciones completa

Sercos III – Asignaciones del mapeo de las Input / Outputs

En el anterior ejemplo y utilizando la configuración mínima, tendremos el siguiente mapeo de comunicaciones. El direccionamiento a nivel de palabras como tal y siguiendo la lógica de Indralogic, lo genera de entrada el propio equipo. Aquí si queremos podemos “mapear” las direcciones, asociándolas a los comandos AT directamente, como en cualquier otro de los equipos con I/O.

Variable	Mapping	Channel	Address	Type
Drive control		Drive control	%QW52	WORD
H0.00 Control Word		H0.00 Control Word	%QW54	UINT
H0.10 Frequency Command		H0.10 Frequency Command	%QW56	UINT
Drive status		Drive status	%IW52	WORD
H0.01 Status Word		H0.01 Status Word	%IW54	UINT
d0.02 Setting frequency		d0.02 Setting frequency	%IW56	UINT

• Nombres mapeados sobre los comandos AT

• Indicadores de canal asignados en la carpeta de Inputs / Outputs

• Direcciones I/O asignadas

Sercos III – Registros de comunicaciones, Drive Control, Drive Status

Si bien en las comunicaciones ProfiNet y Ethernet IP solo teníamos una palabra de control o de estado, en el caso de Sercos esto varía ya que se incorpora una palabra más en las comunicaciones mínimas. Estas palabras incorporadas en el sistema Sercos se corresponden con las palabras S-0-0134 (Control) y S-0-0135 (Status) que los equipos basados en Sercos utilizan para comunicar.

Bit	Designation/function
10-8	Command operation mode 000: Primary operation mode 001: Secondary operation mode 1, etc. 111: Secondary operation mode 7
13	Drive Halt, 1-0 change: Deceleration of drive while maintaining maximum acceleration (S-0-0138) (only possible if bits 14 and 15 = 1)
14	Drive enable 1-0 change: Torque disable without delay (independent of bit 15 or 13)
15	Drive ON 1-0 change: Best possible deceleration (only possible if bit 14 = 1)

• S-0-0134 Drive Control.
Los tres bits importantes son el 13 / 14 / 15 que nos activan el eje, led RUN activo.

Name	Datatype	IDN.SI.SE
<input checked="" type="checkbox"/> Drive control	WORD	S-0-0134.0.0
<input checked="" type="checkbox"/> H0.00 Control Word	UINT	P-0-1098.0.0
<input checked="" type="checkbox"/> H0.10 Frequency Co	UINT	P-0-1098.0.10

Bit	Designation/function
3	Status of command value processing 0: Drive ignores command value input 1: Drive follows command value input
4	Status Drive Halt 0: Not active, bit 13 in " S-0-0134 " is 1 1: Active, bit 13 in " S-0-0134 " was set to 0, actual velocity within " S-0-0124 , Standstill window"
5	Position feedback value status (S-0-0403)
7	Hardware enable (emergency stop) 0: Not active (bits 15 and 14 of " S-0-0134 " are ignored, emergency stop is active) 1: Active
10-8	Actual operation mode 000: Primary operation mode active 001: Secondary operation mode 1 active 010: Secondary operation mode 2, etc.
12	Class 2 diagnostics warning (cf. S 0-0012) The bit is set if a class 2 diagnostics warning is present.
13	Class 1 diagnostics drive error (cf. S-0-0011) The bit is set if a class 1 diagnostics error is present (drive lock-out).
15/14	Ready for operation (P-0-0116, bit 15/14) 00: Not ready for power on (e.g., P2) 01: Ready for power on (bb) 10: Control section and power section ready for op. (Ab) 11: In operation, with torque (e.g. AF)

• S-0-0135 Drive Status.
Bits 14 / 15 control de estado

Name	Datatype	IDN.SI.SE
<input checked="" type="checkbox"/> Drive status	WORD	S-0-0135.0.0
<input checked="" type="checkbox"/> H0.01 Status Word	UINT	P-0-1098.0.1
<input checked="" type="checkbox"/> d0.02 Setting frequen	UINT	P-0-1058.0.2

Sercos III – Registros de comunicaciones, Control Word / Status Word

En Sercos III, los registros para la gestión de movimientos y resto de opciones, comentadas ya en ProfiNet y Ethernet IP son exactamente los mismos. El único bit que aquí quedará anulado es el bit “0” de la control Word ya que el sistema se pone en RUN como hemos dicho a través de la palabra del Drive Control

Bit	Value	Meaning
15...8	-	Reserved
7	1	Control word active
	0	Inactive
6	1	Stop Acc. / Dec. active (stop the internal Acc. / Dec. ramp generator)
	0	Inactive
5	1	Fault reset active
	0	Inactive
4	1	E-stop active
	0	Inactive
3	1	Stop according to parameter setting
	0	Inactive
2	1	Reverse
	0	Forward
1	1	Jog active (jogging direction determined by bit 2)
	0	Inactive
0	1	Run command active
	0	Inactive

• Sin uso en Sercos III

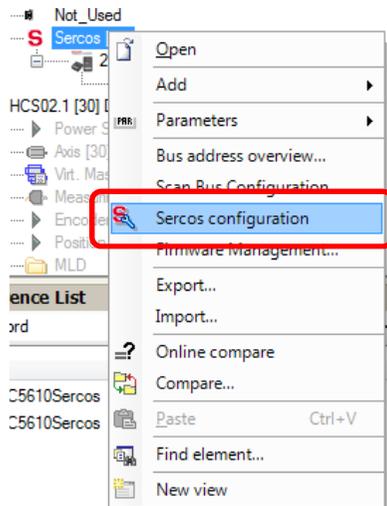


• La estructura es exactamente igual a la utilizada en las otras opciones del MultiEtherNet

Bit	Value	Meaning
15...8	-	Error code
7	1	Error
	0	No error
6	1	Stall over current
	0	Normal
5	1	Stall over voltage
	0	Normal
4	1	Decelerating
	0	Not in decelerating
3	1	Accelerating
	0	Not in accelerating
2	1	Jogging
	0	Not in jogging
1	1	Running
	0	Stop
0	1	Reverse
	0	Forward

Sercos III – Sercos Configuration

Una vez tengamos definidas las áreas de inputs / outputs procederemos a cargar las modificaciones en el MLC. No debemos olvidar de cargar tanto la parte Hardware como la parte del PLC, (Control) ya que trabaja de alguna manera en Paralelo. Para verificar que todo esta correcto, deberemos de acceder a la pestaña “Sercos Configuration” donde podremos visualizar el estado del equipo.



Screenshot of the 'Sercos configuration of the control - IndraMotionMlc1' window. The 'Connected Devices' table shows one device with a red 'X' in the status column.

Control configuration					Connected Devices					
Name	Address	Type	Device Identification	Extended Identification	Status	Address	Top. Addr.	Type	Device Identification	Extended Identification
	253				X	1			EFC01 (Bosch Rexroth AG)	FWA-EFC01*-NNN-03V12-NN

• Carga solo de la parte de Hardware. Tras el “Scan” solo nos muestra el drive como conectado pero sin visualización en el control

Screenshot of the 'Sercos configuration of the control - IndraMotionMlc1' window. The 'Control configuration' table shows one device with a red 'X' in the status column.

Control configuration					Connected Devices					
Name	Address	Type	Device Identification	Extended Identification	Status	Address	Top. Addr.	Type	Device Identification	Extended Id
EFC01	253		EFC01 (Bosch Rexroth AG)		X					

• Al cargar el PLC nos aparece el equipo en el control pero el sistema todavía no esta Ok

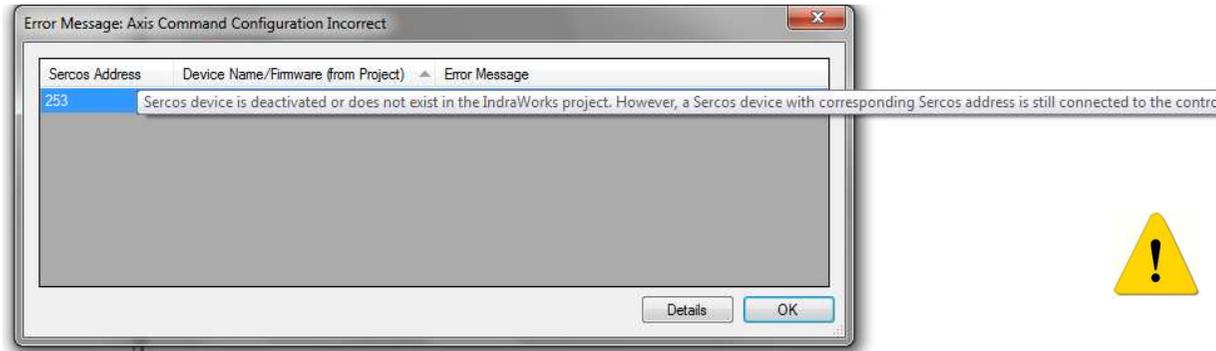
Screenshot of the 'Sercos configuration of the control - IndraMotionMlc1' window. The 'Control configuration' table shows one device with a green checkmark in the status column, and the 'Connected Devices' table also shows one device with a green checkmark in the status column.

Control configuration					Connected Devices					
Name	Address	Type	Device Identification	Extended Identification	Status	Address	Top. Addr.	Type	Device Identification	Extended Id
EFC01	253		EFC01 (Bosch Rexroth AG)		✓	253	1		EFC01 (Bosch Rexroth AG)	FWA-EFC01

• Tras otro “scan” y como ahora ya está el equipo en ambos lado, el sistema pasa a ok. Con la que la comunicación ya funciona

Sercos III – Posibles errores de configuración

Si las configuraciones no están correctas puede aparecer estos errores al tratar de enviar la configuración al MLC.



- *Estos errores suelen aparecer cuando alguna de las partes, PLC, Hardware no han estado cargadas.*

XLC/MLC Diagnostics
F00B0168, sercos III: Bus configuration inconsistent

Display: F00B0168 Non-fatal error, Communication_Error

Error during phase switching in the sercos III phase startup.

Cause:

- sercos III devices are configured in the Motion part on the control, which are not known to the PLC program on the control.
- sercos III devices are configured in the PLC program on the control, which are not known to the Motion part on the control.

Solution:

- Transfer the PLC program with the current device configuration into the control.
- Switch the control online via IndraWorks.

© Bosch Rexroth AG 2015

XLC/MLC Diagnostics
F00B0130, sercos III: Connection configuration not read/writeable

Display: F00B0130 Non-fatal error, Communication_Error

Error when reading or writing the following parameters during the sercos III phase startup. Refer to the short text for the parameter number and the corresponding error code.

Cause:

- [S-0-1050](#).si.SE1 "sercos III connection: Configuration": Incorrect writing of devices with the classification "SCP_VarCFG".
- [S-0-1050](#).si.SE6 "sercos III connection: Configuration list": Incorrect writing in configuration type "Configuration list with EIDNs" and classification "SCP_VarCFG".
- [S-0-0015](#) "Telegram type parameter": Incorrect writing in configuration type "FSP drive" and classification "SCP_VarCFG".
- [S-0-1050](#).si.SE5 "sercos III connection: Current connection length": Error while reading the parameter.
- [S-0-1050](#).si.SE4 "sercos III connection: Maximum connection length": Incorrect reading of devices with the classification "SCP_VarCFG".
- [S-0-1005](#) "sercos III: Minimum time between t4 and t1 (t5)": Incorrect reading of devices with the function package "+SCP_Sync".

Solution:

Check write protection of the parameters. Check connection configuration [S-0-1050](#).si.se.

© Bosch Rexroth AG 2015

Sercos III – Área de Parámetros

Para los códigos de acceso a los parámetros utilizaremos las siguientes tablas (asignación de parámetros del tipo variador a parámetros de tipo drive).

Function Code Class	Numerical Representation (High-Byte)
b0...b9	0x00...0x09
d0...d9	0x10...0x19
C0...C9	0x20...0x29
E0...E9	0x30...0x39
U0...U9	0x40...0x49
F0...F9	0x50...0x59
H0...H9	0x60...0x69

Code Range*	IDN Range
b0.00...b0.99	P-0-1050.0.0 --- P-0-1050.0.99
d0.00...d0.99	P-0-1058.0.0 --- P-0-1058.0.99
C0.00...C0.99	P-0-1066.0.0 --- P-0-1066.0.99
C1.00...C1.99	P-0-1066.0.100 --- P-0-1066.0.199
C2.00...C2.99	P-0-1067.0.0 --- P-0-1067.0.99
C3.00...C3.99	P-0-1067.0.100 --- P-0-1067.0.199
E0.00...E0.99	P-0-1074.0.0 --- P-0-1074.0.99
E1.00...E1.99	P-0-1074.0.100 --- P-0-1074.0.199
E2.00...E2.99	P-0-1075.0.0 --- P-0-1075.0.99
E3.00...E3.99	P-0-1075.0.100 --- P-0-1075.0.199
E4.00...E4.99	P-0-1076.0.0 --- P-0-1076.0.99
E5.00...E5.99	P-0-1076.0.100 --- P-0-1076.0.199
E8.00...E8.99	P-0-1078.0.0 --- P-0-1078.0.99
E9.00...E9.99	P-0-1078.0.100 --- P-0-1078.0.199
U0.00...U0.99	P-0-1082.0.0 --- P-0-1082.0.99
U1.00...U1.99	P-0-1082.0.100 --- P-0-1082.0.199
F0.00...F0.99	P-0-1090.0.0 --- P-0-1090.0.99

Code Range*	IDN Range
F1.00...F1.99	P-0-1090.0.100 --- P-0-1090.0.199
F2.00...F2.99	P-0-1091.0.0 --- P-0-1091.0.99
F3.00...F3.99	P-0-1091.0.100 --- P-0-1091.0.199
F4.00...F4.99	P-0-1092.0.0 --- P-0-1092.0.99
F5.00...F5.99	P-0-1092.0.100 --- P-0-1092.0.199
H0.00...H0.99	P-0-1098.0.0 --- P-0-1098.0.99
H1.00...H1.99	P-0-1098.0.100 --- P-0-1098.0.199
H2.00...H2.99	P-0-1099.0.0 --- P-0-1099.0.99
H3.00...H3.99	P-0-1099.0.100 --- P-0-1099.0.199
H4.00...H4.99	P-0-1100.0.0 --- P-0-1100.0.99
H8.00...H8.99	P-0-1102.0.0 --- P-0-1102.0.99
H9.00...H9.99	P-0-1102.0.100 --- P-0-1102.0.199

Sercos III – Área de Parámetros / Escritura

Ejemplo de acceso para escribir sobre los parámetros

```

fbS3Escritura (
  Execute FALSE := bS3ActEscritura FALSE ,
  BusMaster := ,
  SercosAdr 253 := 253 ,
  Element IL_OPDATA := IL_OPDATA ,
  Idn 1737778 := IL_SIIIElementsToIdn (IL_P_PARAM , 0 , 1074 , 0 , 26) ,
  SizeOfValue 4 := SIZEOF (udiValorEscritura 80) ,
  ValueAdr 16#079D0634 := ADR (udiValorEscritura 80) ,
  Timeout := ,
  Done FALSE => bS3EscrituraDone FALSE ,
  Active FALSE => bS3EscrituraActive FALSE ,
  Error FALSE => bS3EscrituraError FALSE ,
  ErrorID => ,
  ErrorIdent => );

fbS3Escritura (
  Execute TRUE := bS3ActEscritura TRUE ,
  BusMaster := ,
  SercosAdr 253 := 253 ,
  Element IL_OPDATA := IL_OPDATA ,
  Idn 1737778 := IL_SIIIElementsToIdn (IL_P_PARAM , 0 , 1074 , 0 , 26) ,
  SizeOfValue 4 := SIZEOF (udiValorEscritura 80) ,
  ValueAdr 16#079D0634 := ADR (udiValorEscritura 80) ,
  Timeout := ,
  Done TRUE => bS3EscrituraDone TRUE ,
  Active FALSE => bS3EscrituraActive FALSE ,
  Error FALSE => bS3EscrituraError FALSE ,
  ErrorID => ,
  ErrorIdent => );
  
```

• fbS3Escritura:IL_SIIISvcWrite

• Dirección Sercos del equipo

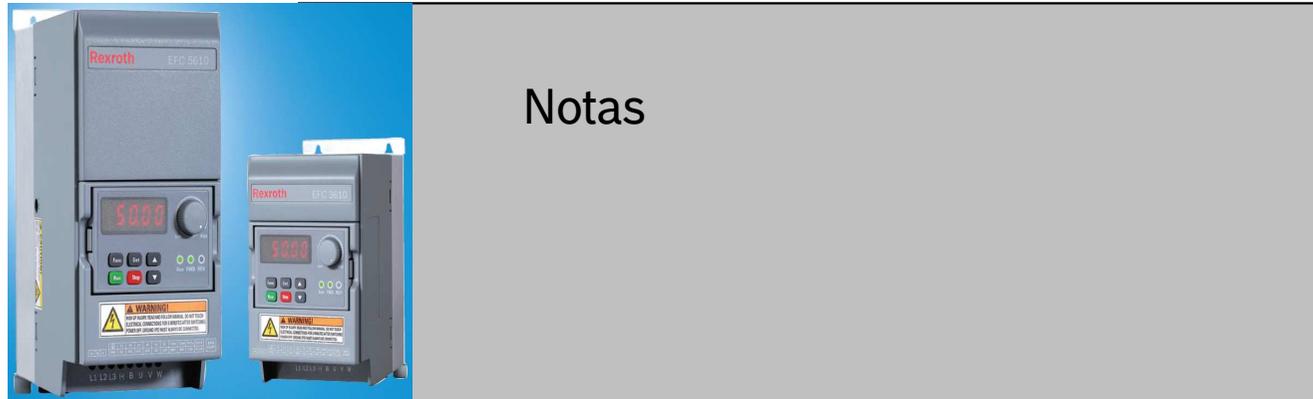
• Numero parámetro

• IDN del Parámetro según la tabla

• Valor a escribir.

E0.00...E0.99	P-0-1074.0.0 --- P-0-1074.0.99
---------------	--------------------------------

• Escritura correctamente ejecutada



Electric Drives and Controls.

Contenidos bloque 7:

Significado de los leds, Hx1 Status

Significado de los leds, Hx2 & Hx3 & Hx4 Status

Códigos de error

Documentaciones

Parámetros Básicos

Display Control Dígitos + Master Password

Significados del estado de los leds – Hx1 Status

Network status LED	Meaning
PROFINET IO or EtherNet/IP	
Continuous off	Multi-Ethernet card <ul style="list-style-type: none"> • does not have a valid IP address • has not seen an ethernet link • powered off • an MEP firmware update process is running
Blinking green	Does have a valid IP address, but no cyclic connection was established
Continuous green	Cyclic connection is established and it is free of errors
Blinking red	Cyclic connection was terminated unexpectedly
Continuous red	Duplicate IP address in network detected
Blinking green/red	Multi-Ethernet card is in power up mode and is conducting a self-test

•Led Hx1 Status

SERCOS III	
Continuous off	NRT state (no Sercos III communication)
Continuous orange	Communication phase 0
Orange with 1 green pulse	Communication phase 1
Orange with 2 green pulses	Communication phase 2
Orange with 3 green pulses	Communication phase 3
Continuous green	Communication phase 4
Blinking green/orange	Hotplug phase 0
Green with 1 orange pulse	Hotplug phase 1
Green with 2 orange pulses	Hotplug phase 2
Blinking green	Switched from Fast-Forward to Loopback (e.g. due to link loss at one port)
Blinking red/orange	Application error
Blinking green/red	Warning for MST losses exceeded half of tolerable losses
Continuous red	Communication error
Blinking orange	Identification
Blinking red	Firmware watchdog error

Significados del estado de los leds – Hx2 & Hx3 & Hx4 Status

The Module Status LED (Hx2) expresses the status of drive application:

Module status LED	Meaning
Continuous off	Frequency converter is powered off or no communication between fieldbus platform and base drive system
Blinking green	Frequency converter is in STOP state, no errors pending
Continuous green	Frequency converter is in RUN state, no errors pending
Blinking red	Frequency converter is in RUN state, a warning is pending
Continuous red	Frequency converter is in STOP state, an error is pending
Blinking green/red	N/A

The PHY status LEDS (Hx3/Hx4) are expressing the Ethernet line status:

PHY status LED	Meaning
Continuous off	No Ethernet link established at the appropriate Ethernet port.
Green	Ethernet link was established.
Flickering yellow	Activity on Ethernet line (telegram transmission).

Códigos de error

Panel display	Description	Cause	Countermeasures
Fdi	Fieldbus process data invalid	<ul style="list-style-type: none"> Cyclic communication had been established, but was stopped because of an error. Cyclic communication is running, but fieldbus master has set data status invalid. 	<ul style="list-style-type: none"> Check fieldbus master status, if the controller is in stop mode Fdi warning will appear also. Check Ethernet cable and switches. At the PLC, set application status and/or process data status valid.

Panel display	Description	Cause	Countermeasures
FCd-	Internal communication watchdog error	Internal communication is timed out.	Reset the error, if the problem persists, H3.38 Input Data Timeout could be increased.
FnF-	Subsystem corrupted	Firmware file corrupted	Update the MEP firmware. If the problem persists, exchange the MEP hardware.
FCE-	Internal error	Fatal error or exception	Reboot the frequency converter. If the problem persists, exchange the MEP hardware.

Panel display	Description	Cause	Countermeasures
Fin-	Initialization failed	<ul style="list-style-type: none"> Parametrization of MEP has errors. MEP could not start up completely. H3.03 IP Address and H3.05 Gateway Address are not matching. 	<ul style="list-style-type: none"> Check H3.62 List of Invalid Parameters and rewrite invalid parameters with valid values. Write a consistent set of H3.03 IP Address, H3.04 Subnet Mask and H3.05 Gateway Address. If no gateway is needed, set H3.05 to 0.0.0.0.
FnC-	Network set-up error	<ul style="list-style-type: none"> Parametrized IP address already present in network. No DHCP response from DHCP server. Fieldbus parametrization at MEP erroneous. 	<ul style="list-style-type: none"> Change H3.03 IP Address to a valid IP address in the subnet. Check if the DHCP server is up and running. Check the installed GSD file if it is right.
FPC-	Process data configuration mismatch	Parametrized process data configuration between MEP and fieldbus master are differing in length. Check H3.28/H3.29 and H3.32/H3.33 to have a comparison.	Correct process data configuration either at MEP (H3.30/H3.31) or at master. Before correcting the process data configuration at MEP side, the active connection between master and MEP should be disabled. And after correction, set up the connection to reset this fault.
OCc	Process data configuration invalid	Parametrized process data configuration at MEP is invalid. There is at least one unknown or unsupported parameter at process data configuration.	Disable the connection between master and MEP then check process data configuration at H3.30/H3.31 to correct it.
Fdi-	Fieldbus process data invalid	Telegram losses or error occurs when frequency converter is in running mode.	<ul style="list-style-type: none"> Check the master status and cable connection. Check the switch status if any. Check shielding and laying of cables if EMC problems. Reduce Ethernet traffic, built up separate network for fieldbus communication if bus load is too high.
OCd-	MEP extension card error	<ul style="list-style-type: none"> Two fieldbus extension cards are installed simultaneously. Internal communication was disturbed. 	<ul style="list-style-type: none"> Keep only one fieldbus extension card in the slots. Check the installation of MEP card and try to reset the error.

Documentaciones

Para más información o detalle de lo expuesto remitirse a los manuales del propio variador o de los módulos opcionales:

Multi-Ethernet Card	R912006860
Quick Start Guide	R912005856
Operating Instructions	R912005854
Documento Guía Rápida (Disponible en el servidor)	

Parámetros Básicos

Parámetro	Descripción	Cómo configurar
b0.00	Acceso a parámetros adicionales	Fijar en 2 para habilitar los parámetros adicionales (para parámetros básicos predeterminado es 0).
E0.08	Frecuencia máxima	Frecuencia máxima del variador. Fijar en 50.00 para la mayoría de aplicaciones.
E0.09	Frecuencia superior	Frecuencia máxima de referencia de velocidad (ej.: <i>dial del teclado</i>). Fijar en 50.00 para la mayoría de aplicaciones.
E0.10	Frecuencia mínima	Fijar en 05.00 para la mayoría de aplicaciones (predeterminado es 00.00).
E0.26	Rampa de aceleración en segundos	Predeterminado 5 . Aumentar o disminuir si fuera necesario.
E0.27	Rampa de deceleración en segundos	Predeterminado 5 . Aumentar o disminuir si fuera necesario.
C2.00	Modo curva V/F	Predeterminado 0 . Fijar en 1 si el motor está accionando una bomba o ventilador
C1.08	Frecuencia nominal del motor en Hz.	Predeterminado 50.00 . Cambiar a 60.00 para motores de 60Hz, de lo contrario, fijar en 50.00
C1.09	Velocidad nominal del motor en rpm	Ajustar para coincidir con la placa de identificación del motor – ej.: 1380
C1.05	Potencia nominal del motor en kW	Ajustar para coincidir con la placa de identificación del motor - ej.: 0.8 (para 0.75kW)
C1.06	Voltaje nominal del motor	Ajustar para coincidir con la placa de identificación del motor - ej.: 230
C1.07	Corriente nominal del motor en A	Ajustar para coincidir con la placa de identificación del motor - ej.: 3.34

Si tenemos problemas de acceso a los parámetros y no recordamos el password, utilizaremos el valor “12663” que sería un Master Password general.

¡Gracias por su atención!

Rexroth