

Guía de Implementación

www.infoPLC.net

Control del Altivar 312 en CANopen con autómatas M258.

Producto y Versión:

Variador ATV312H037M2 v5.1IE54 / PLC Schneider Electric TM258LF42DTS0
SoMachine v2.0 RL2 / Altivar Library v4.0.0.0

Revisión	Fecha	Autor	Modificaciones
1.0	20/11/2010	Sergio Núñez Núñez	Primera versión
1.1	14/12/2010	Sergio Núñez Núñez	Revisión y links a documentación de interés

Índice



ATV 312 : Control en CANopen con M258.

Resumen

1. Configuración Variador

- > Ajuste dirección de nodo
- > Velocidad de red.

2. Configuración hardware en SoMachine

- > Configuración PLC M258 y red CANopen
- > Ajustes de red CANopen.
- > Chequeo de la comunicación

3. Programación en SoMachine

- > Uso de Librerías Altivar
- > Bloques de función principales
- > Secuencia de arranque

4. Pantallas de Visualización

- > Configuración de la Visualización

5. Diagnóstico del ATV312

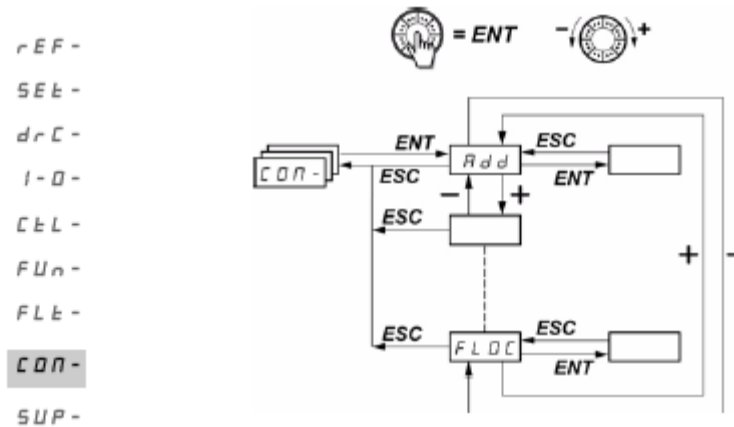
- > Bloques de diagnóstico y pantallas de visualización.

6. Diagrama de estados del variador



1. Configuración del ATV312.

- Para el control del equipo por comunicaciones CanOpen, partiendo de ajustes de fábrica, bastará con ajustar dos parámetros del menú de comunicaciones, la **dirección de nodo** y la **velocidad de la red**:

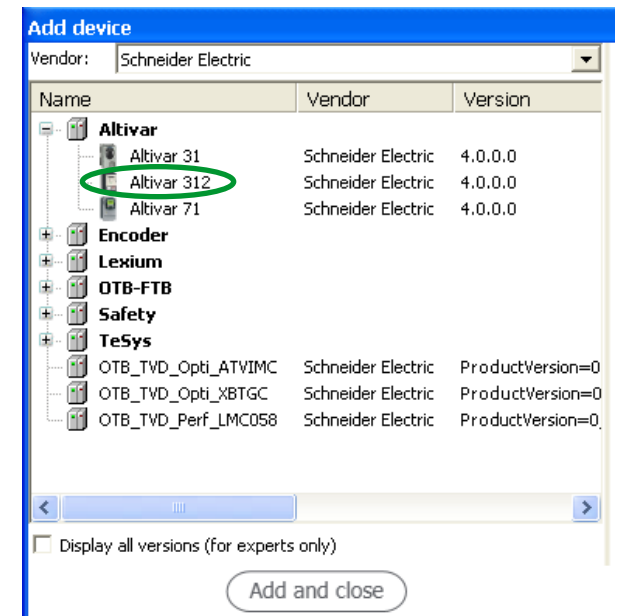
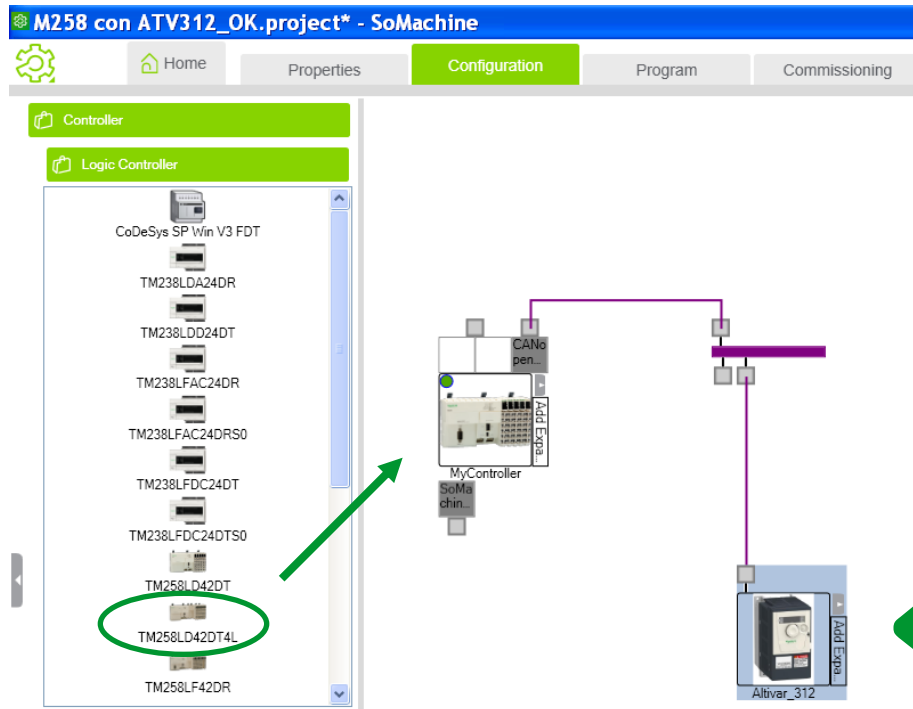


Rd d	<input type="checkbox"/> [Direc. CANopen] Dirección CANopen del variador.	De 0 a 127	0
bd d	<input type="checkbox"/> [Velocidad CANopen] Velocidad de transmisión Modbus.		125 bits/s
10.0	<input type="checkbox"/> [10 kbit/s] (10,0): 10 kilobits/segundo		
20.0	<input type="checkbox"/> [20 kbit/s] (20,0): 20 kilobits/segundo		
50.0	<input type="checkbox"/> [50 kbit/s] (50,0): 50 kilobits/segundo		
125.0	<input type="checkbox"/> [125kbit/s] (125,0): 125 kilobits/segundo		
250.0	<input type="checkbox"/> [250 kbit/s] (250,0): 250 kilobits/segundo		
500.0	<input type="checkbox"/> [500 kbit/s] (500,0): 500 kilobits/segundo		
1000	<input type="checkbox"/> [1 Mbps/s] (1000): 1.000 kilobits/segundo		



2.1 Configuración del Hardware en SoMachine.

- En la pantalla de configuración seleccionamos el autómata, configuramos el puerto CANopen e insertamos el ATV312 desde la librería.

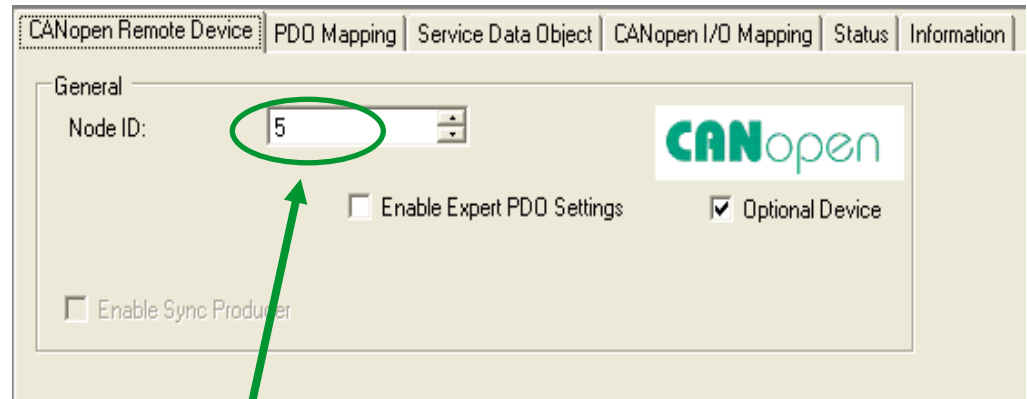
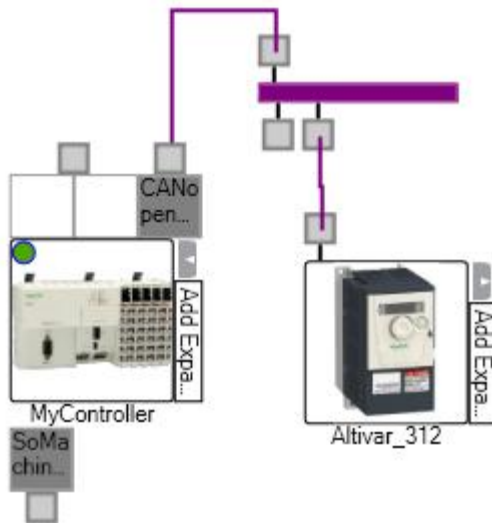


Ajustamos la misma dirección de nodo que en el ATV312.

Haciendo doble click sobre un nodo de la red, aparece la librería de dispositivos, donde seleccionaremos el ATV312.

2.2 Configuración CANopen del variador.

- Pulsando sobre el variador accedemos a la configuración Canopen del dispositivo, donde ajustaremos el número de nodo del equipo.



Ajustamos la dirección de nodo del ATV312 en la red Canopen



2.2 Configuración CANopen del variador.

- En la pestaña « PDO Mapping » podemos observar los registros que se intercambiarán por defecto en los PDOs del variador.

CANopen Remote Device **PDO Mapping** Service Data Object CANopen I/O Mapping Status Information

Select receive PDO (RPDO)

Name	Index	SubIndex	Bitlength
<input type="checkbox"/> 1st Receive PDO	16#1400		
Drivecom command reg.	16#6040	16#00	16
<input checked="" type="checkbox"/> 6th Receive PDO	16#1405		
Drivecom command reg.	16#6040	16#00	16
Frequency Reference	16#2037	16#03	16

Select send PDO (TPDO)

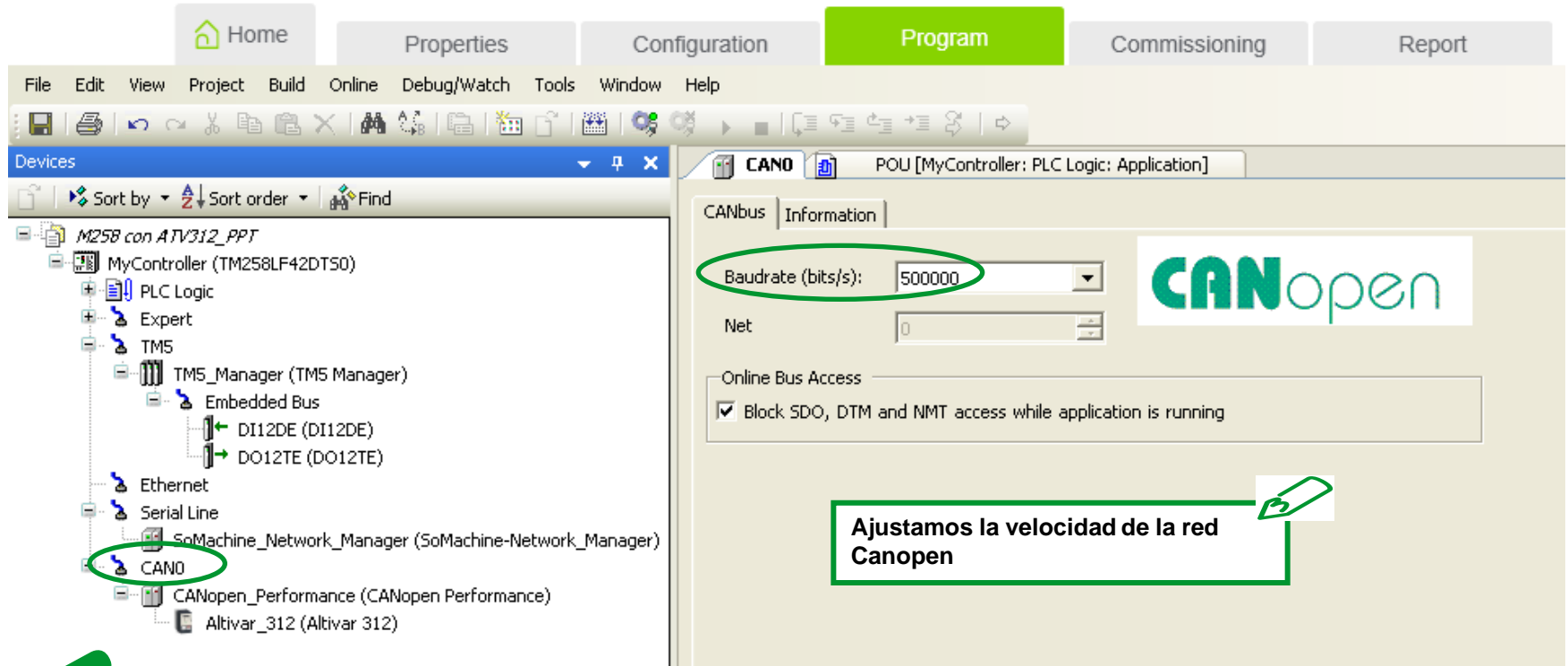
Name	Index	SubIndex	Bitlength
<input type="checkbox"/> 1st Transmit PDO	16#1800		
Drivecom status register	16#6041	16#00	16
<input checked="" type="checkbox"/> 6th Transmit PDO	16#1805		
Drivecom status register	16#6041	16#00	16
Extended status register	16#2002	16#07	16
Control effort	16#6044	16#00	16
Logic Input/Output image	16#2016	16#29	16

- En la pestaña anterior, si se activa la casilla “Enable Expert PDO Settings” se podrán configurar los registros de los PDOs y activación de otras opciones de comunicación en modo experto.



2.3 Ajustes de la red CANopen.

- Pulsando sobre el puerto Canopen accederemos a la pantalla de configuración del bus, donde podremos configurar la velocidad de la red.

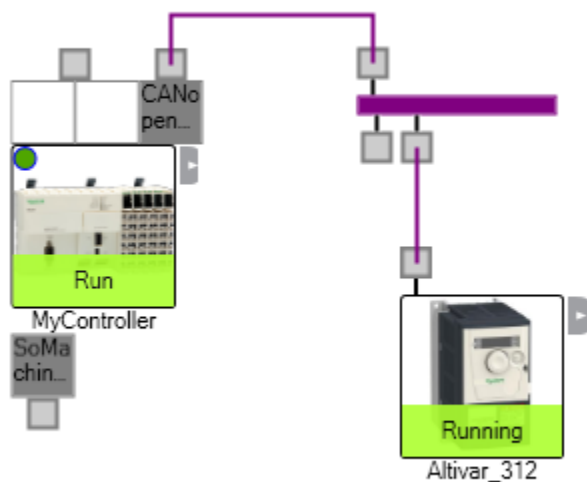


The screenshot displays the Schneider Electric software interface. The top navigation bar includes tabs for Home, Properties, Configuration, Program (highlighted in green), Commissioning, and Report. The main menu includes File, Edit, View, Project, Build, Online, Debug/Watch, Tools, Window, and Help. The left sidebar shows a project tree for 'M258 con ATV312_PPT' with components like MyController (TM258LF42DT50), PLC Logic, Expert, TMS, Ethernet, Serial Line, SoMachine_Network_Manager (SoMachine-Network_Manager), CANopen_Performance (CANopen Performance), and Altivar_312 (Altivar 312). The 'CANopen' component is circled in green. The right pane shows the 'CANbus Information' configuration screen. The 'Baudrate (bits/s)' dropdown is set to '500000' and is circled in green. The 'Net' field is set to '0'. The 'Online Bus Access' section has a checked checkbox for 'Block SDO, DTM and NMT access while application is running'. A callout box with a pencil icon points to the baudrate field, containing the text 'Ajustamos la velocidad de la red Canopen'. A large green arrow points from the bottom left towards the CANopen component in the project tree.

2.4 Chequeo de la comunicación.

Visualización online del variador en la red.

- Desde la pestaña "Comissioning", a simple vista se verá el estado de la comunicación entre el maestro y los diferentes esclavos de la red.



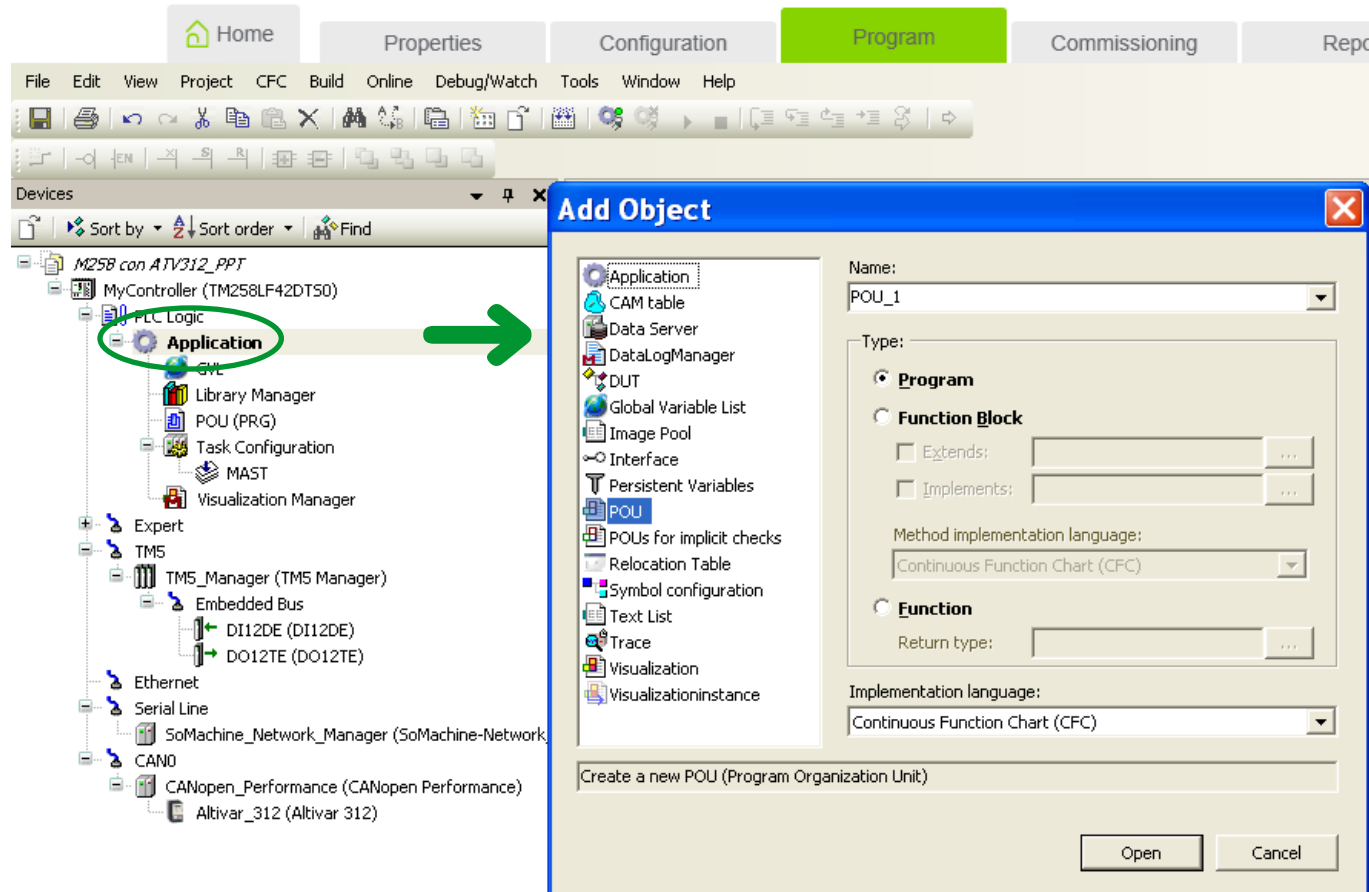
El led superior de estado de Canopen, "Run", deberá quedar fijo una vez establecida la comunicación y el de error apagado.

- En el variador, el led superior de estado de Canopen " Run ", deberá quedar fijo una vez establecida la comunicación.



3.1 Programación.

- En la pestaña de programación, añadimos el programa o POU pulsando sobre "Application" -> Add Object:



3.2 Librería Altivar.

- Insertamos los bloques de control del variador.

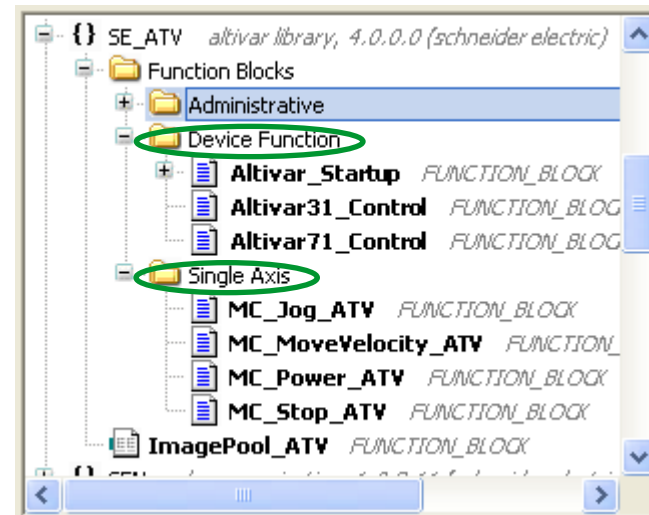
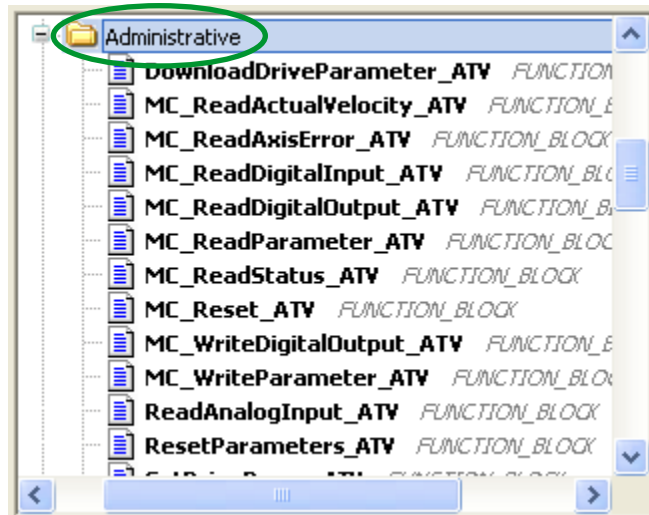
The screenshot shows the Schneider Electric software interface. The 'Input Assistant' dialog box is open, displaying a tree view of the 'SE_ATV' library. The 'Function Blocks (Libraries)' category is selected. The 'Items' pane shows a tree structure with 'SE_ATV' at the top, followed by 'Function Blocks', 'Administrative', 'Device Function', and 'Single Axis'. Under 'Function Blocks', several function blocks are listed, including 'Altivar_Startup', 'Altivar31_Control', 'Altivar71_Control', 'MC_Jog_ATV', 'MC_MoveVelocity_ATV', 'MC_Power_ATV', and 'MC_Stop_ATV'. A green arrow points to the 'Box' icon in the right-hand pane. A text box at the bottom right explains the process of dragging a 'Box' to the programming area to find the 'Altivar Library v4.0.0.0'.

Arrastramos un "Box" hacia la zona de programación y buscamos la "Altivar Library v4.0.0.0" donde encontraremos todos los bloques necesarios para el control del ATV312.



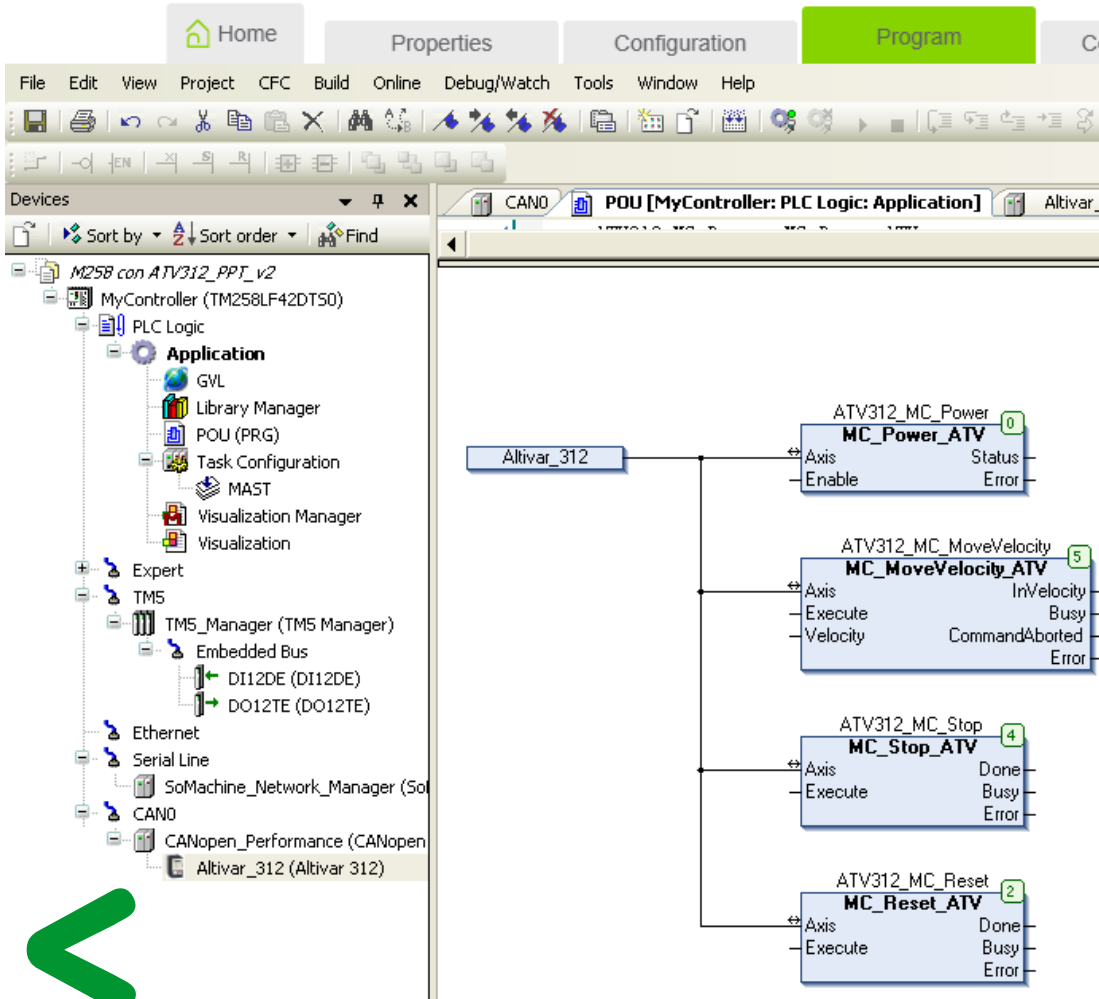
3.3 Bloques de función principales.

- En la librería hay tres tipos de bloques de función:
 - Administrativos: Funciones para lectura o escritura de parámetros, etc.
 - De Eje: Funciones simples para insertar sólo las necesarias para nuestra aplicación.
 - De Dispositivo: Bloques más complejos con múltiples funcionalidades integradas.



3.4 Funciones simples de Eje.

- Insertaremos los bloques de Eje mínimos necesarios:

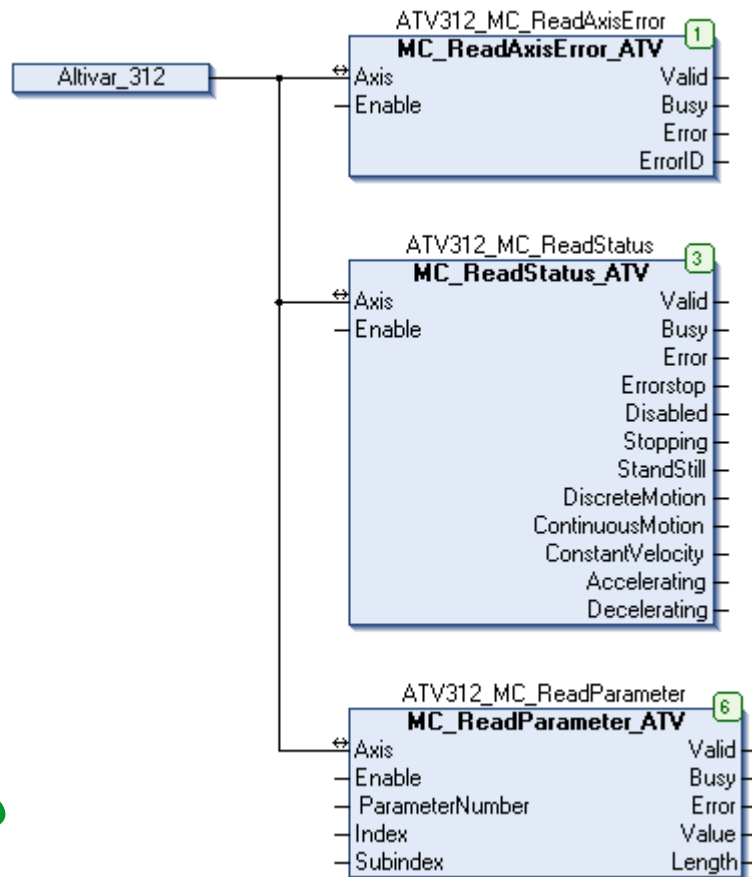


- **MC_Power_ATV:**
Para habilitar el dispositivo.
- **MC_MoveVelocity_ATV:**
Para el envío de la ref. de velocidad.
- **MC_Stop_ATV:**
Para dar orden de parada.
- **MC_Reset_ATV:**
Para reseteo de fallos del equipo.



3.4 Funciones simples de Eje.

- Otras funciones de interés: ReadAxisError, ReadStatus o ReadParameter.

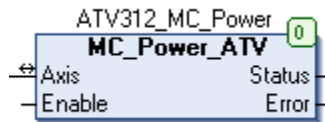


- **MC_ReadAxisError_ATV:** Para leer el código de error en caso de fallo.
- **MC_ReadStatus_ATV:** Para saber el estado del variador en cada momento.
- **MC_Parameter_ATV:** Para lectura de parámetros del variador.



3.5 Secuencia de arranque.

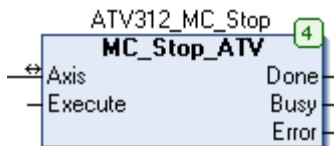
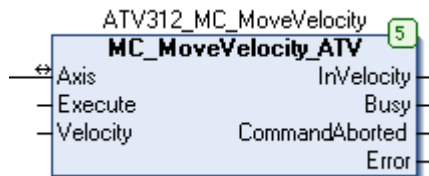
- Activamos el variador mediante el bloque "MC_Power_ATV".
 - El equipo pasará a "Ready " .



Expression	Type	Value
ATV312_MC_Power	MC_Power_ATV	
Axis	Axis_Ref_ATV	
Enable	BOOL	TRUE
Status	BOOL	TRUE
Error	BOOL	FALSE

- Damos orden de Marcha/Paro mediante los bloques "MC_MoveVelocity_ATV" y "MC_Stop_ATV".

- El equipo se pondrá en marcha a la velocidad especificada.



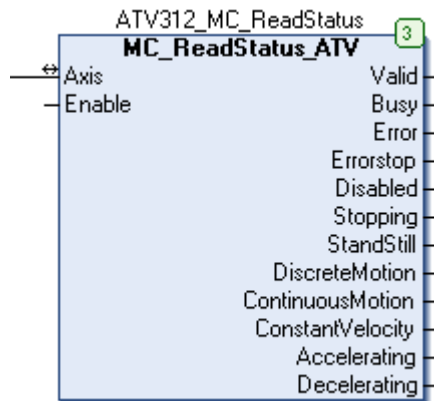
Expression	Type	Value
ATV312_MC_MoveVelocity	MC_MoveVelocity_ATV	
Axis	Axis_Ref_ATV	
Execute	BOOL	TRUE
Velocity	INT	1500
InVelocity	BOOL	TRUE
Busy	BOOL	TRUE
CommandAborted	BOOL	FALSE
Error	BOOL	FALSE

IMPORTANTE !
 Para PARAR el equipo se deberá dar orden de paro mediante el bloque "MC_Stop_ATV".



3.6 Estado del variador.

- Mediante el bloque "MC_ReadStatus_ATV" conoceremos el estado del variador en cada momento:
 - Con el variador en marcha a la velocidad indicada, el status será el siguiente:



Expression	Type	Value
ATV312_MC_ReadStatus	MC_ReadStatus_ATV	
Axis	Axis_Ref_ATV	
Enable	BOOL	TRUE
Valid	BOOL	TRUE
Busy	BOOL	FALSE
Error	BOOL	FALSE
Errorstop	BOOL	FALSE
Disabled	BOOL	FALSE
Stopping	BOOL	FALSE
StandStill	BOOL	FALSE
DiscreteMotion	BOOL	FALSE
ContinuousMotion	BOOL	TRUE
ConstantVelocity	BOOL	TRUE
Accelerating	BOOL	FALSE
Decelerating	BOOL	FALSE



3.7 Función "ATV31_Control".

- Mediante el bloque "Altivar31_Control" podemos controlar y conocer el estado del variador con un único bloque:
 - Con el variador en marcha a la velocidad indicada, el status será el siguiente:




Expression	Type	Value
ATV312_Control	Altivar31_Control	
i_xEn	BOOL	TRUE
i_xFwd	BOOL	FALSE
i_xRev	BOOL	FALSE
i_xQckStop	BOOL	TRUE
i_xFreeWhl	BOOL	TRUE
i_xFltRst	BOOL	FALSE
i_wDrvStat	WORD	1575
i_wSpdRef	WORD	1500
i_wAcc	WORD	0
i_wDec	WORD	0
i_jActSpd	INT	0
i_wActCur	WORD	65535
q_xEn	BOOL	TRUE
q_wDrvComCtrl	WORD	4111
q_wSpdTarg	WORD	1000
q_xAlrm	BOOL	FALSE
q_wAcc	WORD	0
q_wDec	WORD	0



3.7 Función "ATV31_Control".

- Para el uso del bloque "Altivar31_Control" es necesario alocar las variables de control desde la pantalla Canopen I/O Mapping.
 - Como mínimo se deberán asignar las variables de escritura del bloque sobre el variador, es decir, la Control Word y Speed Reference y el estado del mismo, a través de la Status Word.
 - Gracias a este direccionamiento, cuando el bloque escriba sobre estos registros, estos actuarán por comunicaciones sobre el variador.

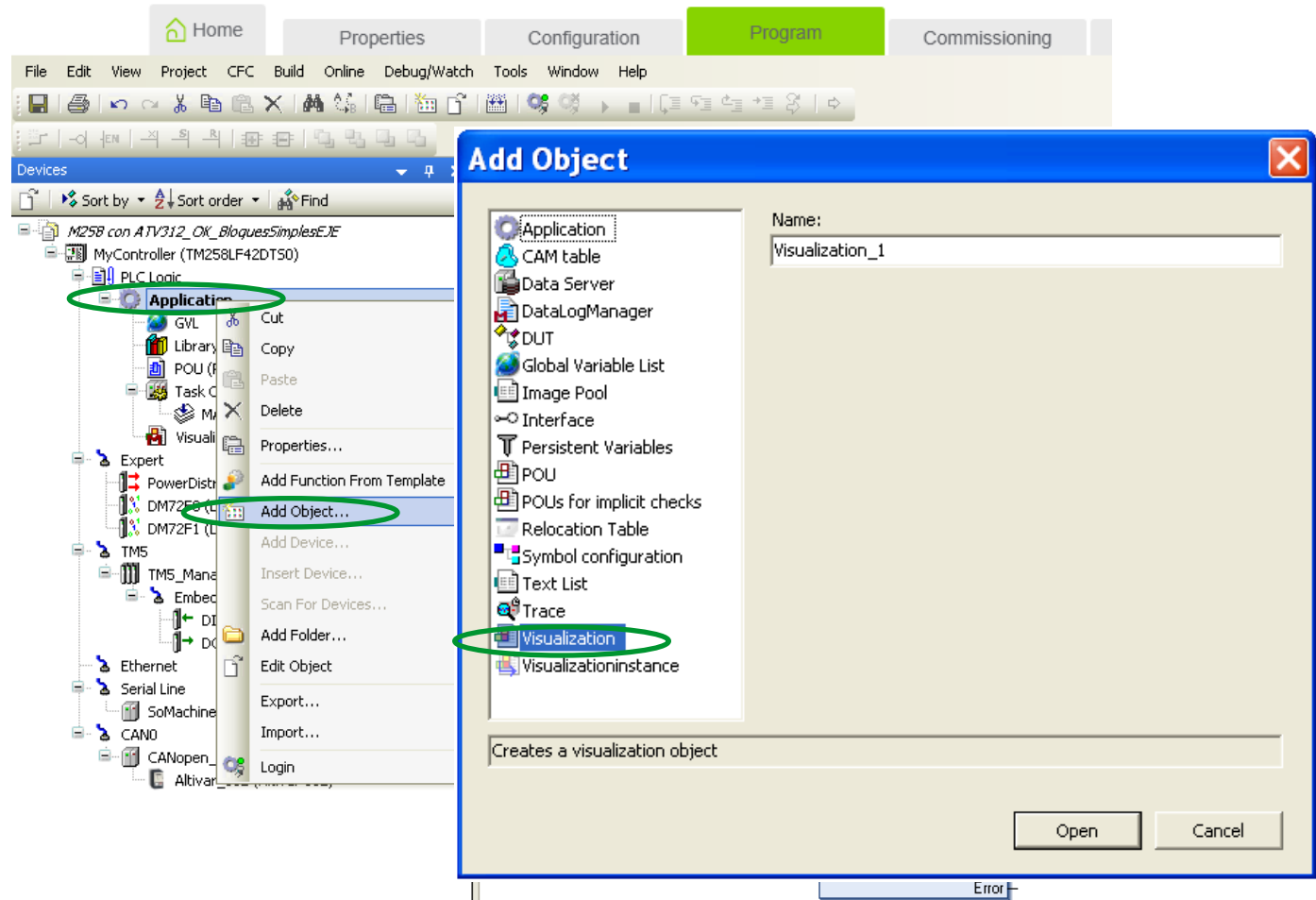
Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Current Value
Application.POU.ATV312_ControlWord		Drivecom command reg.	%QW2	UINT	4111
Application.POU.ATV312_SpeedReference		Frequency Reference	%QW3	INT	1000
Application.POU.ATV312_StatusWord		Drivecom status register	%IW5	UINT	576
		Extended status register	%IW6	UINT	24642
		Control effort	%IW7	INT	0
		Logic Input/Output image	%IW8	UINT	384



Para más información, consultar la ayuda online de SoMachine, donde existe explicación detallada de los distintos bloques de función.

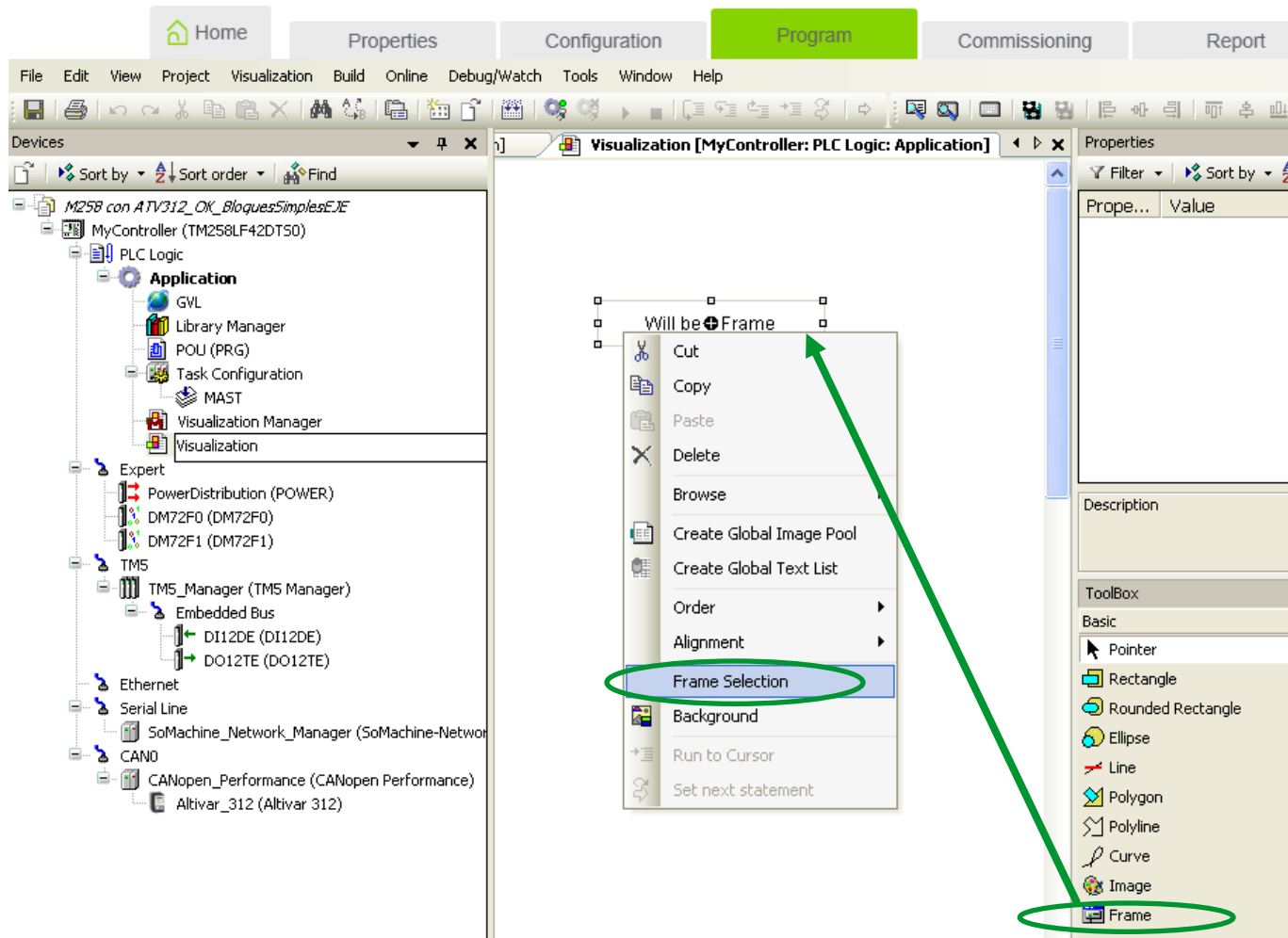
4. Pantallas de Visualización.

- En la librería Altivar se dispone de plantillas para visualización de los bloques de función que se pueden insertar fácilmente a la aplicación.
 - Application -> Add Object: Visualization.



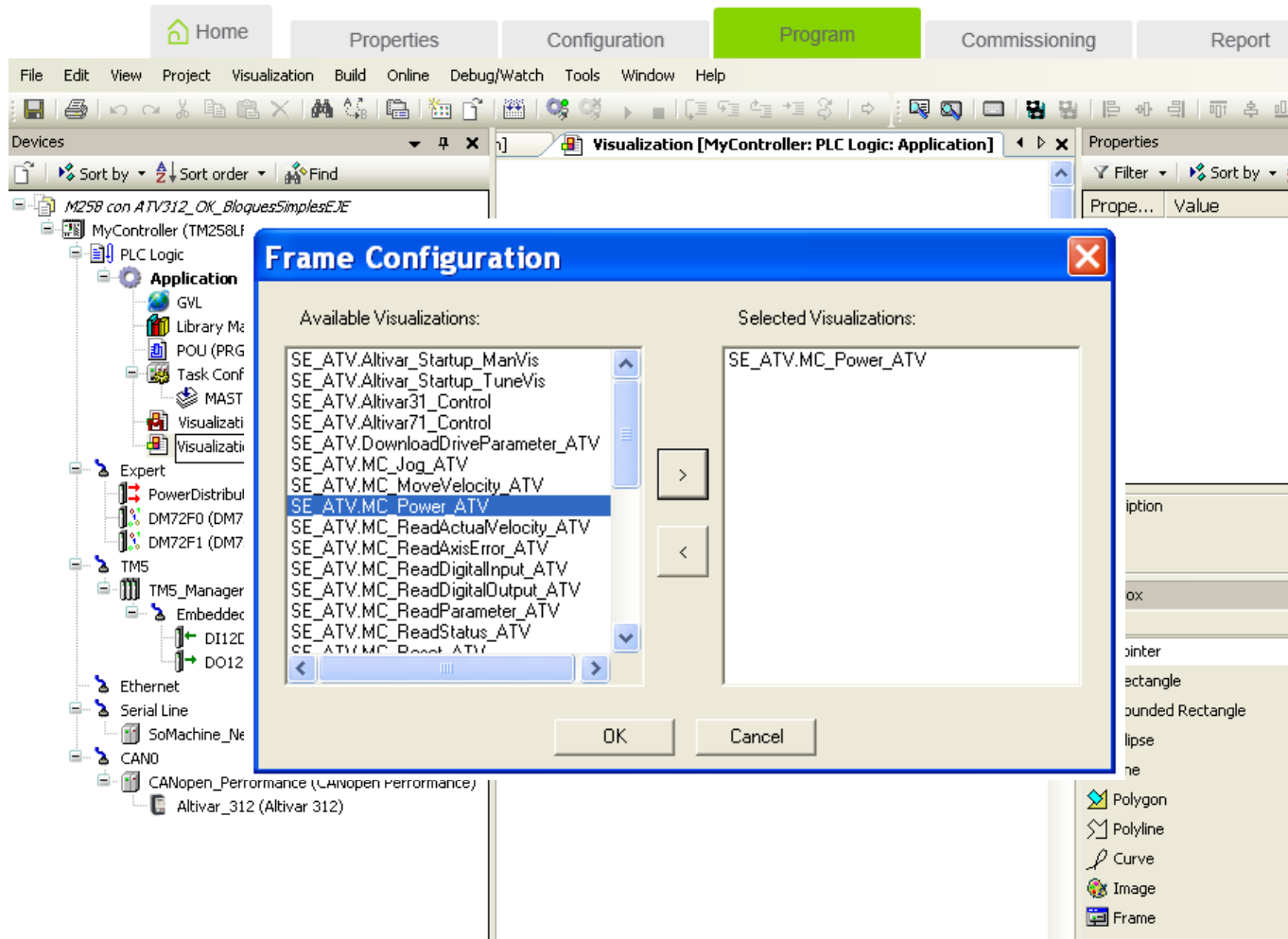
4. Pantallas de Visualización.

- Configuramos la visualización arrastrando un "Frame" a la zona de visualización y seleccionando la plantilla desde "Frame Selection".



4. Pantallas de Visualización.

- Seleccionamos las plantillas que nos interesen, de los bloques de función que estemos utilizando.



4. Pantallas de Visualización.

- Una vez insertado, se debe instanciar al DFB del variador que nos interese.
 - Para ello, clickando sobre el marco, iremos a su pantalla de propiedades y asignaremos la instancia del bloque que queremos visualizar.

The screenshot displays the Schneider Electric software interface with the 'Program' tab selected. The 'Visualization Manager' window is open, showing a block named 'MC_Power_ATV' with a green header and a white body. The block contains the following elements: a variable '%s', an 'Enable' button, a 'Status' button, an 'Error' button, and a variable 'ID: %d'. A green arrow points from the block to the 'Properties' window on the right. The 'Properties' window shows a table of properties and their values:

Property	Value
ElementName	GenElemInst_4
Clipping	<input type="checkbox"/>
Show frame	<input type="checkbox"/>
Scaletype	ANISOTROPIC
References	_35.CoDeSys.VisualElem.StructuredTypeNode
References	SE_ATV.MC_Power_ATV
m_Input_Instance	POU.ATV312_MC_Power
Position	+
Center	+
Colors	+
Elementlook	+
Texts	+
Text properties	+
Absolute movement	+

A green arrow points to the 'POU.ATV312_MC_Power' value in the 'm_Input_Instance' property, which is circled in green. Another green arrow points to the 'MC_Power_ATV' block in the Visualization Manager.

4. Pantallas de Visualización.

- Una vez instanciado, guardado y transferido el proyecto al PLC, quedarán operativas las pantallas de visualización añadidas.

The screenshot displays the Schneider Electric software interface with the 'Program' tab selected. On the left, a project tree shows the 'Visualization' folder expanded, listing various visualization screens. The main workspace shows five visualization screens for a motor controller (MC):

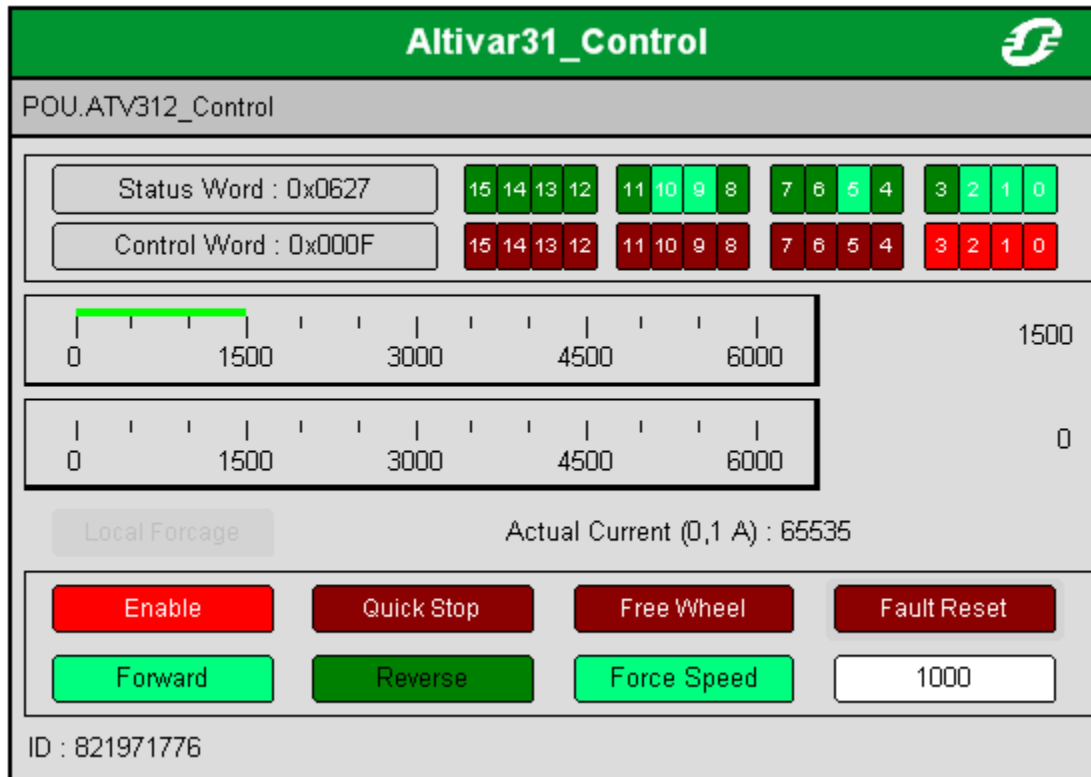
- MC_Power_ATV** (ID: -7): Features an 'Enable' button and a 'Status' indicator with an 'Error' sub-indicator.
- MC_Stop_ATV** (ID: -4): Features an 'Execute' button and a 'Done' indicator with 'Busy' and 'Error' sub-indicators.
- MC_MoveVelocity_ATV** (ID: 5): Features an 'Execute' button, a velocity input field (set to 1500), and 'InVelocity', 'Busy', 'Aborted', and 'Error' indicators.
- MC_Reset_ATV** (ID: 2): Features an 'Execute' button and a 'Done' indicator with 'Busy' and 'Error' sub-indicators.
- MC_ReadStatus_ATV** (ID: 3): Features an 'Enable' button and a 'Valid' indicator, followed by a list of status indicators: 'Busy', 'Error', 'ErrorStop', 'Disabled', 'Stopping', 'StandStill', 'DiscreteMotion', 'ContinuousMotion' (highlighted in blue), 'ConstantVelocity', 'Accelerating' (highlighted in blue), and 'Decelerating'.

Insertando las visualizaciones de los bloques utilizados podemos disponer de toda la información necesaria para Diagnóstico y Control del equipo.



4. Pantallas de Visualización.

- Con la plantilla del bloque ATV31_Control, disponemos de la información principal en un único frame. Status Word, Control Word, etc.

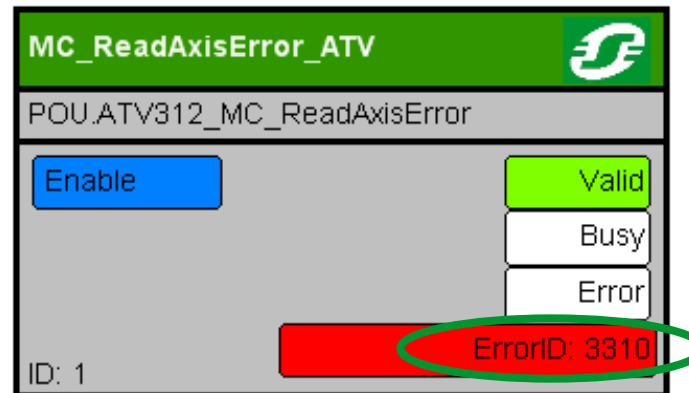
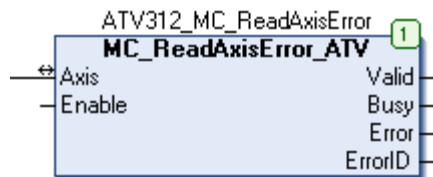


Insertando las visualizaciones de los bloques utilizados podemos disponer de toda la información necesaria para Diagnóstico y Control del equipo.



5. Diagnóstico del ATV312.

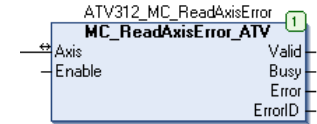
- Mediante el bloque de función "MC_ReadAxisError_ATV" podremos leer el código del error más reciente producido en el variador.
 - El código de error proporcionado por el bloque tiene dos posibles orígenes. La librería ATV y el propio equipo, ATV312 en este caso.



- En este ejemplo, el Error ID proporcionado por el bloque es un error proporcionado por el variador. Concretamente 3310Hex corresponde a "OPF" Pérdida de fases de motor. Ver tablas en páginas siguientes.



5. Diagnóstico del ATV312.



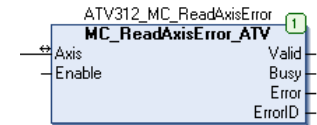
- En la siguiente tabla están los códigos de error proporcionados por la librería.

ErrorID hexadecimal	ErrorID decimal	Error class	Description
6300 _h	4352	0	Parameter out of permissible range
8100h	33072	2	Heartbeat or Life Guard error
A309h	41737	0	Drive not in operating state 6 Operation Enabled
FF21h	65313	0	Input variable was changed before response was received (read, write parameter)
FF22h	65314	0	Attempt to interrupt a non-interruptible function block (MC_Power_ATV , MC_Stop_ATV)
FF34h	65332	0	Power stage does not switch to operating state 6 Operation Enabled
FF37h	65335	0	Power stage is not in operating state 6 Operation Enabled
FF38h	65336	0	Parameter list has not yet been read from the device via UploadDriveParameter_ATV .
FF39h	65337	0	Parameter list and device do not match
FF3Ah	65338	0	Drive in state PreOperational
FF3Bh	65339	0	Drive is not in operating state 3 Switch On Disabled
FF3Ch	65340	0	Power Removal active
FF3Dh	65341	0	Drive is not compatible
FF3Eh	65342	0	Error in mapping



Estos códigos son fallos son producidos por fallos en la comunicación o en la utilización de la librería.

5. Diagnóstico del ATV312.



• Códigos de error proporcionados por el ATV312.

Fault code

CiA 402: Error code

IEC 61800-7: Malfunction code

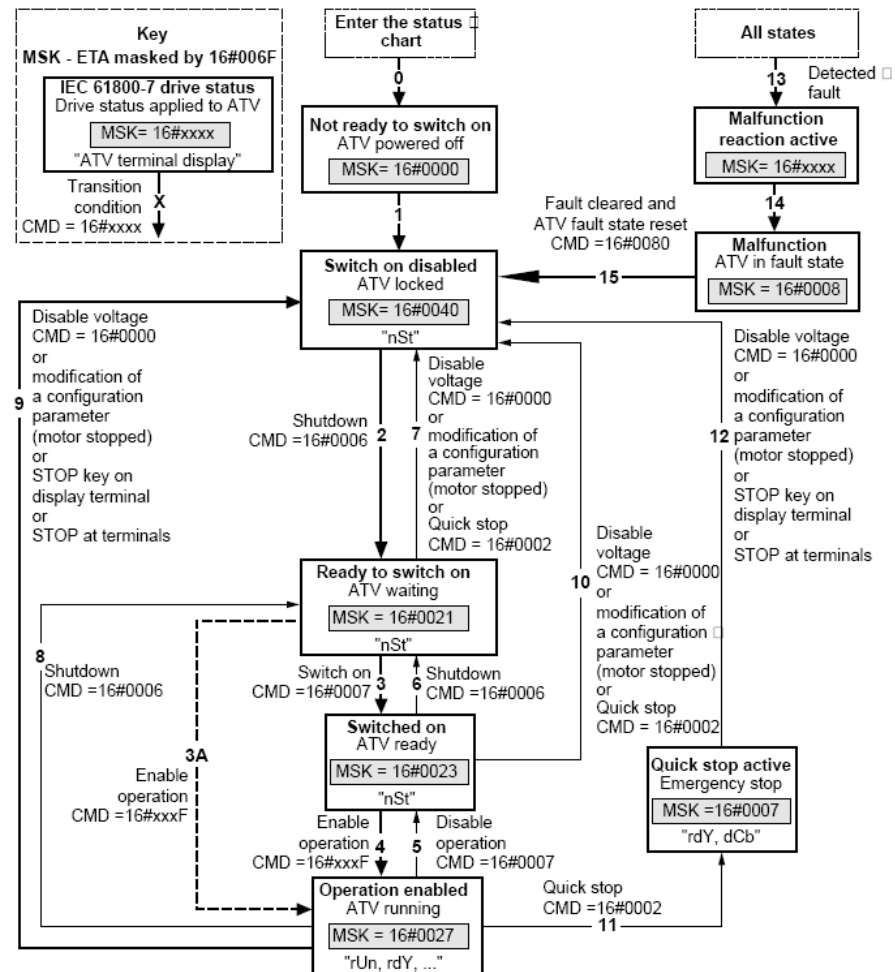
0000H = "nOF": No fault code saved
1000H = "CrF": Capacitor pre-charge detected fault or
= "OLF": Motor overload or
= "SOF": Motor overspeed
2310H = "OCF": Overcurrent
2320H = "OCF": Impeding short-circuit or
= "OCF": Power module, specific to ATV312●D15●
2330H = "SCF": Motor short-circuit (to ground)
2340H = "OCF": Motor short-circuit (phase to phase)
3110H = "OSF": Line supply overvoltage
3120H = "USF": Line supply undervoltage
3130H = "PHF": Line supply phase loss
3310H = "ObF": DC bus overvoltage or
= "OPF": Motor phase loss or
= "OPF": Motor phase loss - 3 phases
4210H = "OHF": Drive overheating
5520H = "EEF": EEPROM memory
6100H = "InF": Internal
6300H = "CFF": Incorrect configuration (parameters) or
= "CFI": Invalid configuration (parameters)
7300H = "LFF": 4 - 20 mA loss
7510H = "SLF": Modbus communication interruption
8100H = "COF": Communication interruption, line 2 (CANopen)
9000H = "EPF": External fault
FF00H = "tnF": Auto-tuning was unsuccessful
FF01H = "bLF": Brake control
7520H = "ILF": Optional internal link
7510H = "CNF": Communication interruption on the communication card

El código de error corresponde al registro ERRD, dirección 603F en CANopen.



6. Diagrama de Estados del variador.

- El diagrama de estado del ATV312 está basado en el perfil CiA 402, compatible con el IEC 61800-7.



Documentación Asociada de Interés

- Variador Altivar 312 (Links)
 - [ATV312 Manual de programación](#)
 - [ATV312 Communication variables User Manual](#)
 - [ATV312 CANopen](#)
- Librerías Altivar para SoMachine:
En el propio SoMachine consultar la “Ayuda Online”.
- Información adicional en:
<http://www.schneider-electric.es/>



Make the most of your energy

www.schneiderelectric.es

