

MANUALE D'USO CANBuilder



Via Enrico Fermi, 57/59 - 10091 ALPIGNANO (TO)
☎ Telefono: +39 (0)11 9664616 Fax: +39 (0)11 9664610
E-mail: srlmect@mect.it - C.F. e P.I. 04056380019

M7042_01
10/15

INDICE

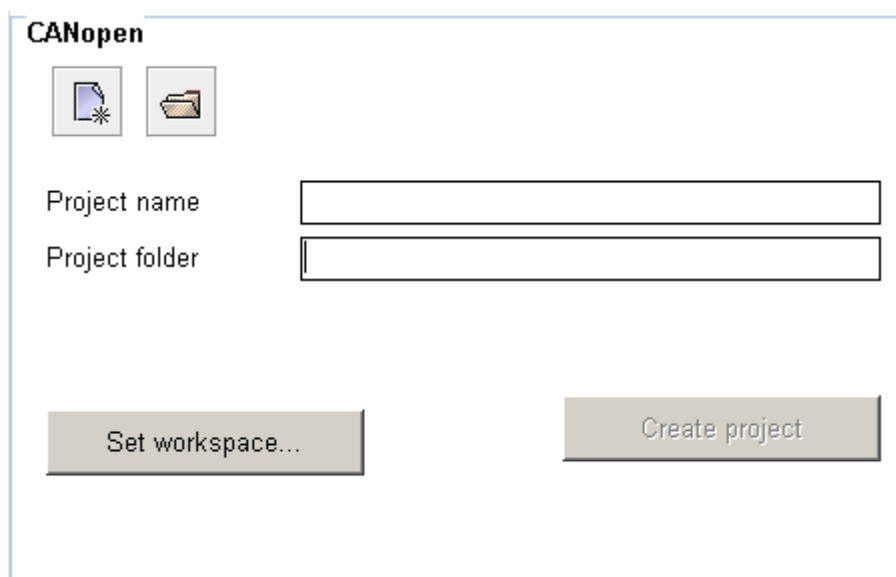
1. COME CONFIGURARE UNA RETE CANOPEN	2
1.1 Elenco file EDS	3
1.2 Inserimento di un nodo nella rete	3
1.3 Configurazione nodo	3
1.3.1 Nodo MECT	3
1.3.2 Configurazione manuale nodi CANopen.....	6
1.3.2.1 Administration Objects.....	7
1.3.2.2 File info.....	8
1.3.2.3 Device info.....	8
1.3.2.4 Object dictionary	9
1.3.2.5 Parameter list	10
1.3.2.6 Variable list	10
1.3.2.7 Definizione variabili PDO	10
1.4 Liste degli oggetti	11
1.5 Configurazione parametri di rete.....	12
1.6 Menu principale	12
1.6.1 Menu File.....	12
1.6.1.1 Costruisci file di configurazione.....	12
1.6.1.2 Scarica i file di configurazione.....	13
1.6.1.3 Salva progetto	13
1.6.1.4 Esci.....	13
1.6.2 Menu Strumenti.....	13
1.6.2.1 Riordina	13
1.6.2.2 Importa EDS	13
1.7 Utilizzo degli oggetti CANopen in ATCMControl.....	14
1.7.1 Import delle variabili CANopen in ATCMControl.....	14
1.7.2 Utilizzo delle variabili CANopen in un progetto PLC	15
1.7.3 Utilizzo delle variabili CANopen in un progetto PLC + HMI.....	16

1. COME CONFIGURARE UNA RETE CANOPEN


Per utilizzare nodi CANopen in una rete, è necessario effettuare una configurazione di ciascun nodo e impostare i parametri di comunicazione con il master. Per poter effettuare queste configurazioni è necessario utilizzare un software applicativo che aiuti l'utente a definire le impostazioni necessarie. Il software applicativo è strettamente legato al master della rete CANopen ed è generalmente fornito dal produttore del master.

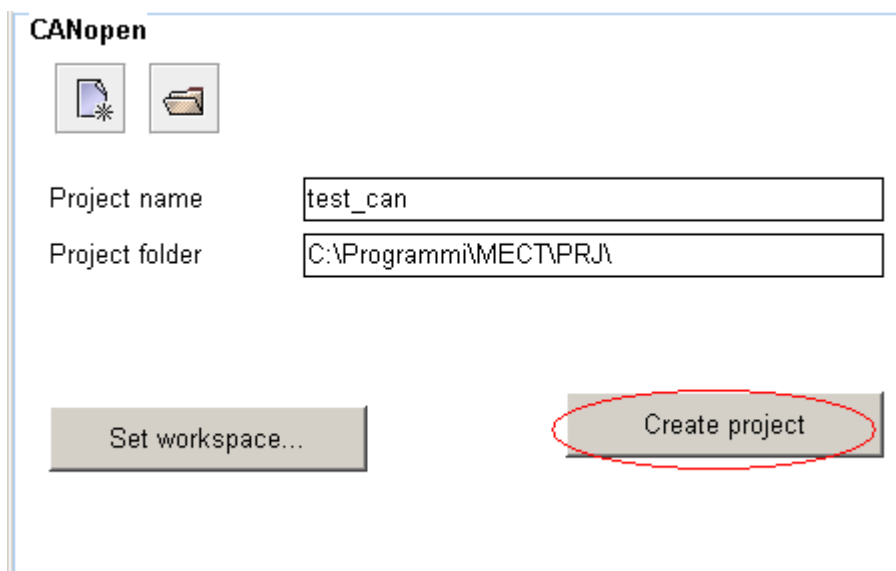
MECT fornisce il software di configurazione di rete CANopen (ATCM**CanBuilder**) di cui i componenti TPAC sono i master.

Si accede al configuratore attraverso l'interfaccia della dashboard aprendo o creando un progetto CANopen nella relativa sezione della Dashboard.



The screenshot shows the 'CANopen' configuration window. At the top left, there are two icons: a document with a star (representing 'New Project') and a folder (representing 'Set workspace'). Below these icons are two text input fields. The first is labeled 'Project name' and the second is labeled 'Project folder'. At the bottom of the window, there are two buttons: 'Set workspace...' on the left and 'Create project' on the right. Both input fields and buttons are currently empty.

Cliccando sull'icona Nuovo Progetto  tramite il tasto "Set workspace" selezionare la directory di lavoro per il progetto e definire il Project Folder. Attribuire un nome al progetto e cliccare il tasto Create Project che avvia l'esecuzione del **Can Builder**.



This screenshot shows the same 'CANopen' configuration window, but now the input fields are filled. The 'Project name' field contains the text 'test_can' and the 'Project folder' field contains the path 'C:\Programmi\MECT\PRJ\'. The 'Set workspace...' button remains the same. The 'Create project' button is now highlighted with a red oval, indicating it is the next step in the process.

La schermata iniziale del **Can Builder** è separata in tre sezioni:

- Elenco file EDS
- Nodi CANopen componenti la rete
- Impostazione dei parametri di rete

1.1 Elenco file EDS

Nella parte sinistra dello schermo si trova l'elenco dei file EDS utilizzabili per la costruzione della rete CANopen



1.2 Inserimento di un nodo nella rete

Per inserire un nodo nella rete CANopen che si desidera creare, è sufficiente selezionarlo dall'elenco dei file eds nella parte sinistra della pagina e fare un doppio click. Il nodo selezionato verrà inserito nella parte centrale della pagina e gli verrà assegnato di default un ID di rete: il primo ID disponibile.

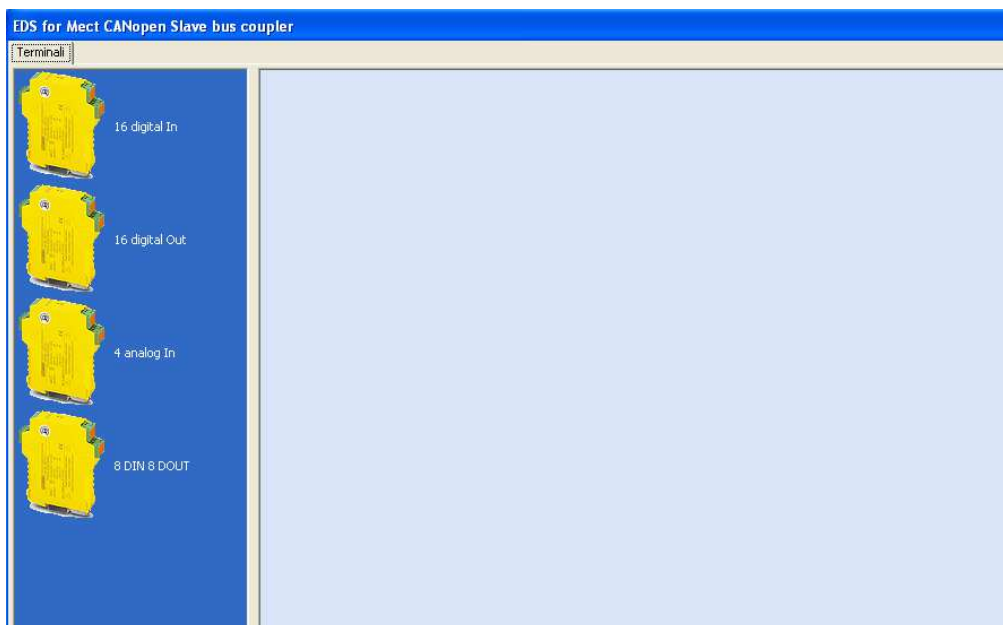
1.3 Configurazione nodo

Una volta inserito un nodo, affinché questo possa comunicare con il master è necessario creare i file di configurazione con l'impostazione delle variabili e dei parametri.

Il CanBuilder permette la configurazione di un nodo CANopen generico, per i nodi CANopen MECT è disponibile una configurazione grafica che semplifica l'attività di impostazione dei parametri del nodo. Questo paragrafo descrive la configurazione di un nodo CANopen MECT e di seguito la configurazione manuale generica di un nodo CANopen.

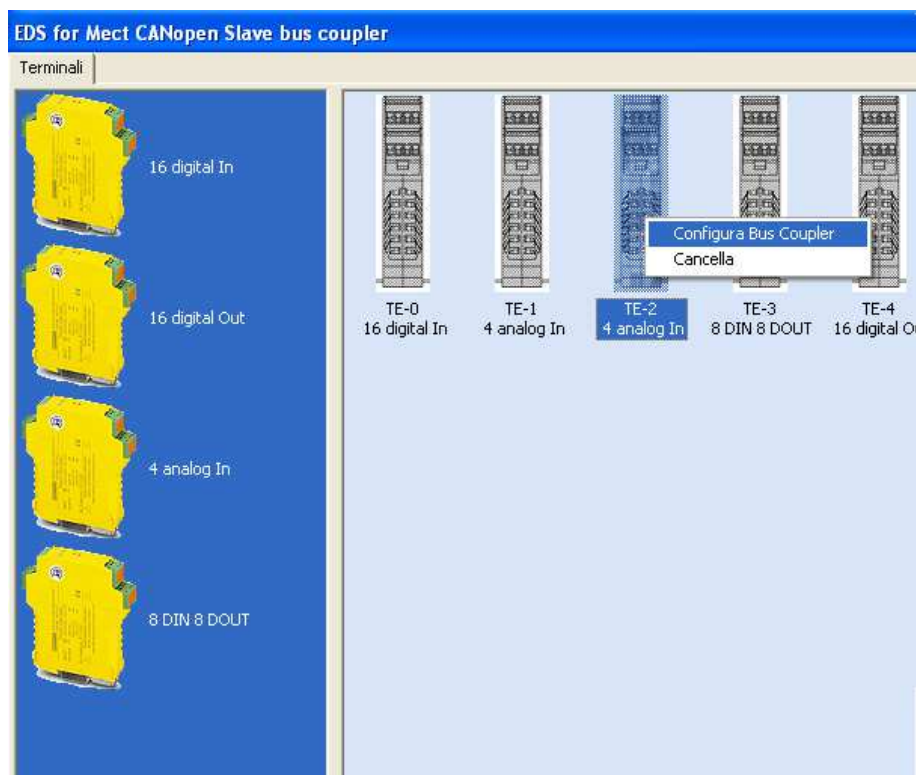
1.3.1 Nodo MECT

Se si vuole costruire una rete CANopen contenente il modulo MECT MPNC, si procede inserendo nella finestra di rete una o più istanze del modulo MPNC010, quindi facendo un doppio click sull'istanza che si desidera configurare appare la seguente finestra

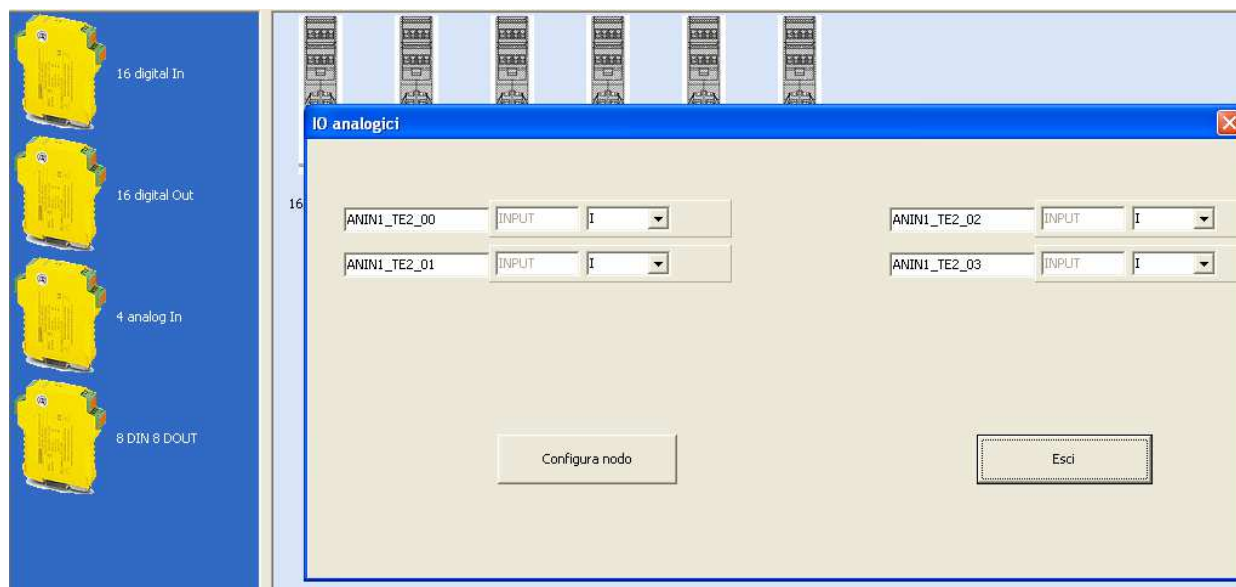


La finestra è divisa in due parti: la parte sinistra contiene l'elenco dei terminali MECT disponibili, nella parte destra invece si inseriranno le istanze dei terminali che comporranno il nodo.

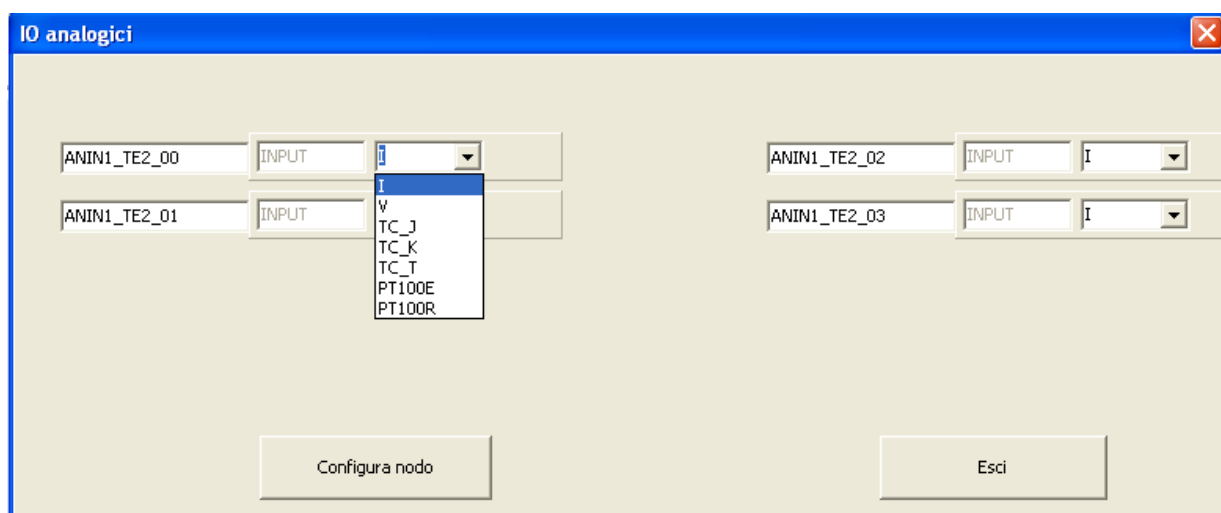
L'utente si costruirà il nodo trascinando nella parte destra della finestra i terminali che vuole inserire. Ad ogni terminale viene assegnato automaticamente un nome che lo identificherà nel nodo. La sequenza di terminali creata dovrà essere rispettata anche nell'assemblaggio fisico del nodo.



I canali dei terminali analogici hanno la possibilità di essere configurati individualmente. Selezionando un terminale analogico e premendo con il tasto destro del mouse appare il menu di popup. Selezionando configura bus coupler appare la seguente finestra nella quale sono elencati i canali componenti il terminale.



Selezionando la box alla destra del canale viene mostrato l'elenco delle possibili configurazioni dell'ingresso analogico.



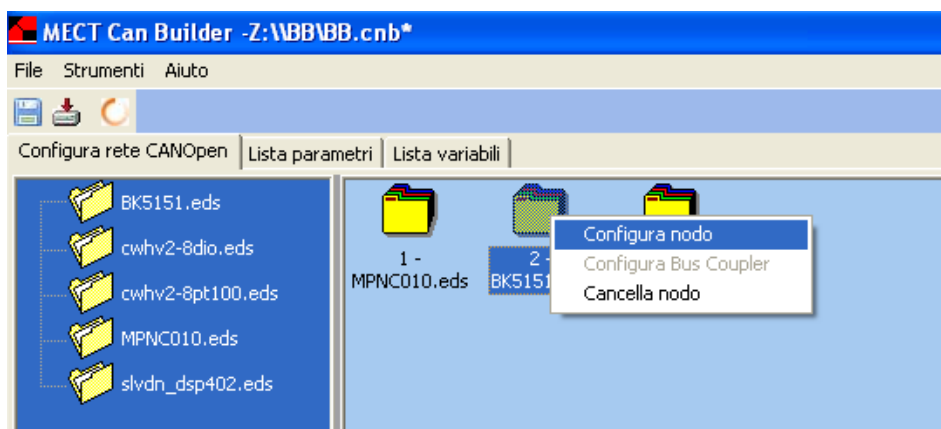
Una volta impostate le configurazioni di ciascun canale è sufficiente premere Configura nodo per salvare le impostazioni. Premendo Esci il terminale manterrà le configurazioni precedenti.

Inserite ed effettuate le configurazioni di tutti i terminali, chiudendo la finestra si torna alla pagina principale del configuratore ATCMCANBuilder.

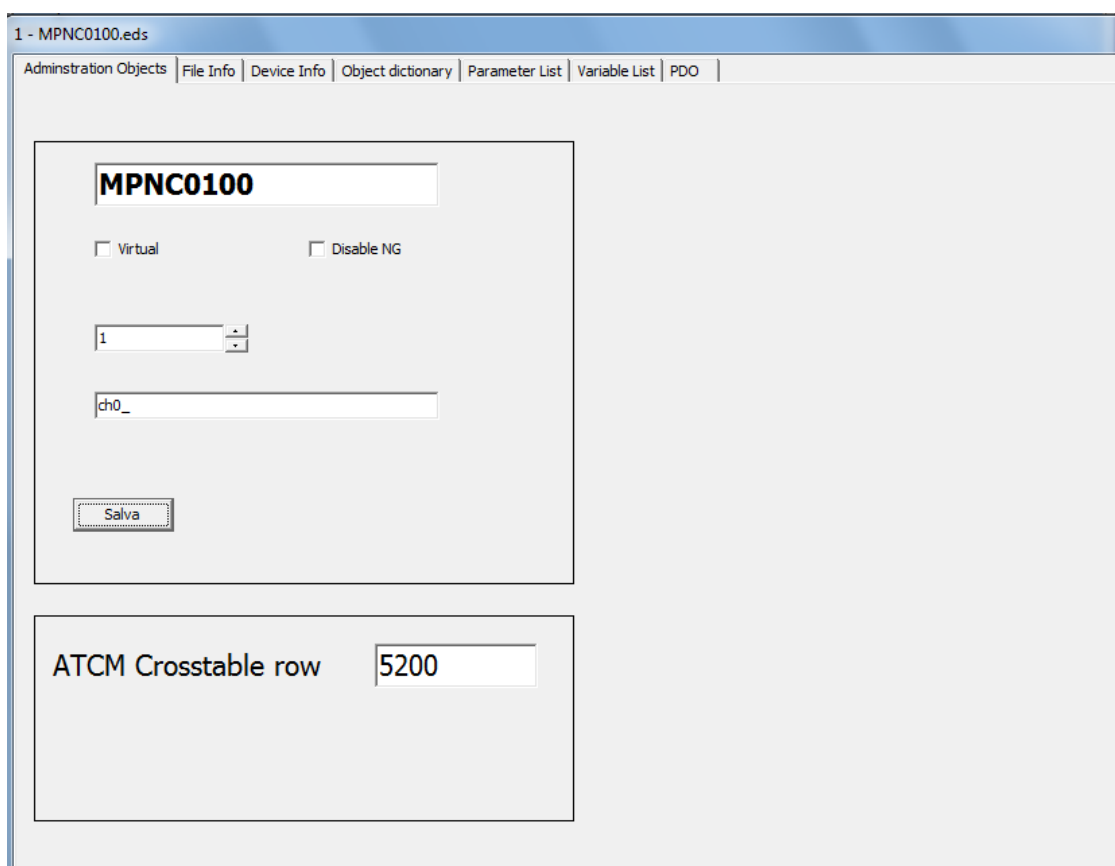
Terminate le configurazioni di tutti i terminali, è necessario inviare i file di configurazione e le variabili al PLC. Per far ciò si procede come descritto nel paragrafo “1.6.1.2 Scarica i file di configurazione”.

1.3.2 Configurazione manuale nodi CANopen

Selezionando con il mouse il nodo che si intende configurare e premendo il tasto destro appare il menu mostrato in figura.



Selezionando l'opzione **Configura nodo** si apre la finestra seguente, nella quale si possono evidenziare diverse sezioni



- Administration Objects
- File Info
- Device Info
- Object dictionary
- Parameter List
- Variable List
- PDO

1.3.2.1 Administration Objects

Nella prima sezione si impostano e si visualizzano alcuni parametri

- La modifica dell'ID di rete del nodo selezionato
- la disabilitazione del **Node Guarding**
- la virtualizzazione del nodo
- il nome del nodo come appare nel file EDS
- La riga della crosstable dalla quale inserire le variabili definite nel progetto
- il prefisso da dare alle variabili di rete che verranno esportate nel PLC
- La riga di crosstable dalla quale inserire le variabili CANopen definite nel progetto

N.B. L'inserimento della riga di crosstable nella sezione **ATCM Crosstable row** è molto importante in quanto permette, in modo automatico di generare le variabili da impiegare nel progetto HMI associato.

1 - MPNC0100.eds

Administration Objects | File Info | Device Info | Object dictionary | Parameter List | Variable List | PDO

MPNC0100

☐ Virtual ☐ Disable NG

1

ch0_

Salva

ATCM Crosstable row 5200

Le modifiche effettuate avranno effetto solo se si preme il tasto **OK**

1.3.2.2 File info

La seconda sezione mostra i dati contenuti nel file EDS associato al nodo. I dati mostrati non sono modificabili

1 - MPNC0100.eds

Administration Objects | File Info | Device Info | Object dictionary | Parameter List | Variable List | PDO

File Name	MPNC0100.eds
File Version	1
File Revision	0
EDS Version	4.0
Description	EDS for Mect CANopen
Creation Time	11:30AM
Creation Date	04-01-2012
Created By	Mect Srl
Modification Time	
Modification Date	
Modified By	

1.3.2.3 Device info

La terza sezione mostra i dati relativi alle caratteristiche del nodo selezionato, come il numero di PDO, i baudrate disponibili ecc.

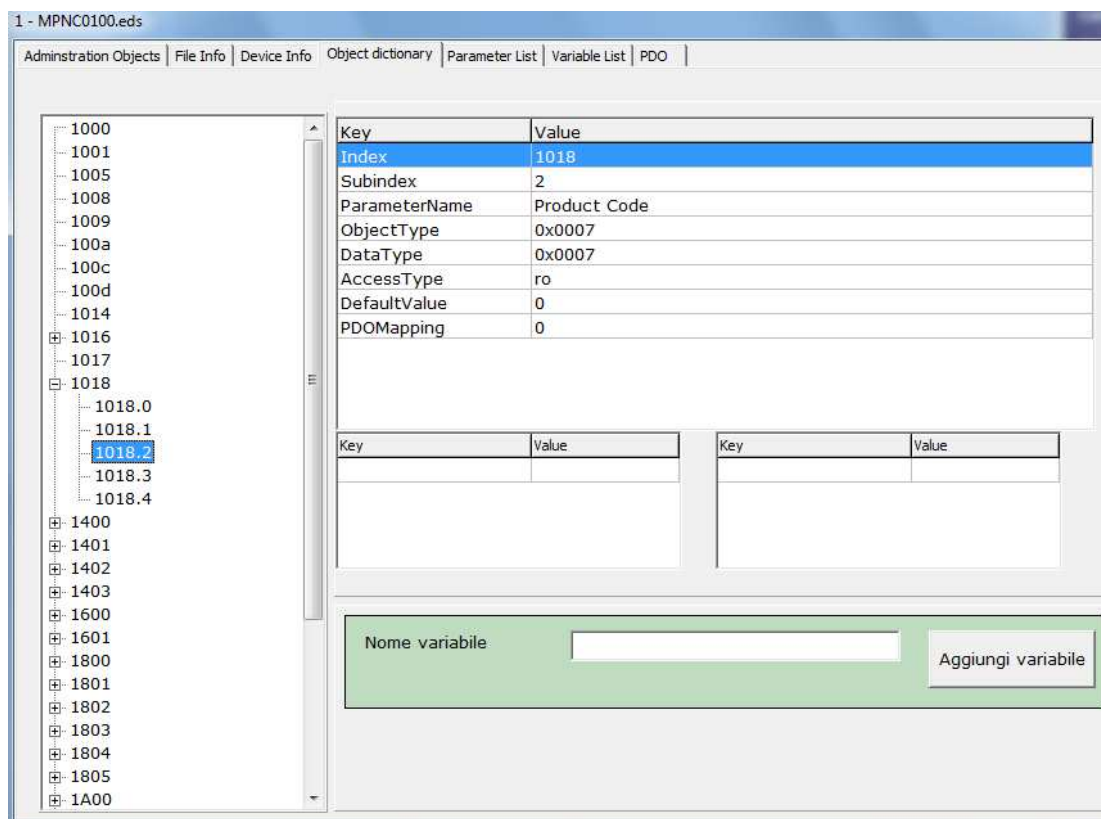
1 - MPNC0100.eds

Administration Objects | File Info | Device Info | Object dictionary | Parameter List | Variable List | PDO

Vendor Name	Mect Srl	Baud Rate 10 kbs <input type="checkbox"/> 20 kbs <input type="checkbox"/> 50 kbs <input checked="" type="checkbox"/> 125 kbs <input checked="" type="checkbox"/> 250 kbs <input checked="" type="checkbox"/> 500 kbs <input checked="" type="checkbox"/> 800 kbs <input checked="" type="checkbox"/> 1 Mbs <input checked="" type="checkbox"/>	
Vendor Number	0xFFFFFFFF		
Product Name	MPNC0100		
Product Number	0		
Revision Number			
Order Code	0		
Simple BootUp Master	<input type="checkbox"/>	Number Of RXPDO	4
Simple BootUp Slave	<input checked="" type="checkbox"/>	Number Of TXPDO	6
Group Messaging	<input type="checkbox"/>	Granularity	8
Dynamic Channels Supported	<input type="checkbox"/>		
LSS Supported	<input type="checkbox"/>		

1.3.2.4 Object dictionary

Nella sezione che contiene la lista del dizionario degli oggetti si impostano i parametri e le variabili relative al nodo.



Come si nota dalla figura, la finestra è divisa in più sezioni, la parte sinistra contiene l'elenco degli oggetti presenti nel nodo da configurare. Selezionando un oggetto, vengono mostrate, nella parte superiore della finestra, le sue proprietà.

Ad ogni oggetto con l'accesso in scrittura (w) è possibile inserire un parametro che verrà inviato dal master in fase di configurazione, è inoltre possibile associare ad ogni oggetto una variabile se si vuole accedere all'oggetto tramite PLC.

Per alcuni oggetti, come per esempio quelli per attivare i PDO, è necessario inserire più di un parametro i quali verranno inviati in sequenza verso il nodo. Si vedrà in seguito la procedura per modificare l'ordine di invio dei parametri.

Agli oggetti di tipo read only (ro) è possibile solo associare una variabile e quindi richiedere il valore dell'oggetto attraverso il PLC.

Per cancellare i parametri o le variabili è sufficiente posizionarsi con il mouse sul valore da eliminare e premere il tasto destro, una menu di pop up apparirà con l'opzione di cancellazione del parametro. Gli oggetti da modificare sono strettamente legati al nodo e all'applicazione che si vuole realizzare.

Per poter utilizzare un servizio SDO da PLC, è necessario che nel programma Can Builder si assegni un nome all'oggetto del dizionario al quale si intende accedere.

1.3.2.5 Parameter list

I parametri inseriti negli oggetti selezionati precedentemente sono raccolti in questa sezione come mostrato in figura.

Name	Object	Value
Number of entries	2200.1	0x1111

I parametri sono inviati dal master al nodo in fase di inizializzazione. La sequenza con la quale vengono inviati è indicata dalla lista. In alcuni casi però è necessario modificare l'ordine di invio dei parametri, per far ciò è necessario spostare verso l'alto o verso il basso i parametri nella lista. Per spostare un parametro è sufficiente posizionarsi su di esso, e agendo su una delle frecce disegnante nella parte superiore della finestra ne si modifica la posizione nella lista.

1.3.2.6 Variable list

La lista seguente elenca le variabili create nella sezione dell'object dictionary e che saranno accessibili dall'utente attraverso il PLC. La lista delle variabili non è modificabile.

Name	Object	Type	Access
INPUT1	6000.1	Byte	PDO
INPUT2	6000.2	Byte	PDO
OUTPUT1	6200.1	Byte	PDO
OUTPUT2	6200.2	Byte	PDO
AnalogInput_1	6401.1	Word	PDO
AnalogOut_1	6411.1	Word	PDO

1.3.2.7 Definizione variabili PDO

Nella sezione PDO è possibile definire il nome da assegnare alle variabili che saranno scambiate sulla rete CANopen. Per assegnare un nome ed abilitare il corrispondente PDO è sufficiente selezionare la casella della variabile da attivare che colorerà di rosso, a questo punto è sufficiente inserire il nome che si vuole dare alla variabile, quindi selezionare un'altra riga.

1 - MPNC0100.eds								
Administration Objects File Info Device Info Object dictionary Parameter List Variable List PDO								
	Index	SubIndex	Description	PDO	BITs	Value	Name	Map
	6000	0x1	Read Input8_1	1	8		INPUT1	YES
	6000	0x2	Read Input8_2	1	8		INPUT2	YES
	6200	0x1	Write Output8_1	1	8		OUTPUT1	YES
	6200	0x2	Write Output8_2	1	8		OUTPUT2	YES
	6401	0x1	Analogue Input 1	2	16		AnalogInput_1	YES
	6401	0x2	Analogue Input 2	0	16			NO
	6401	0x3	Analogue Input 3	0	16			NO
	6401	0x4	Analogue Input 4	0	16			NO
	6401	0x5	Analogue Input 5	0	16			NO
	6401	0x6	Analogue Input 6	0	16			NO
	6401	0x7	Analogue Input 7	0	16			NO
	6401	0x8	Analogue Input 8	0	16			NO
	6401	0x9	Analogue Input 9	0	16			NO
	6401	0xa	Analogue Input 10	0	16			NO
	6401	0xb	Analogue Input 11	0	16			NO
	6401	0xc	Analogue Input 12	0	16			NO
	6401	0xd	Analogue Input 13	0	16			NO
	6401	0xe	Analogue Input 14	0	16			NO
	6401	0xf	Analogue Input 15	0	16			NO
	6401	0x10	Analogue Input 16	0	16			NO
	6411	0x1	Write Analogue Output 1	2	16		AnalogOut_1	YES

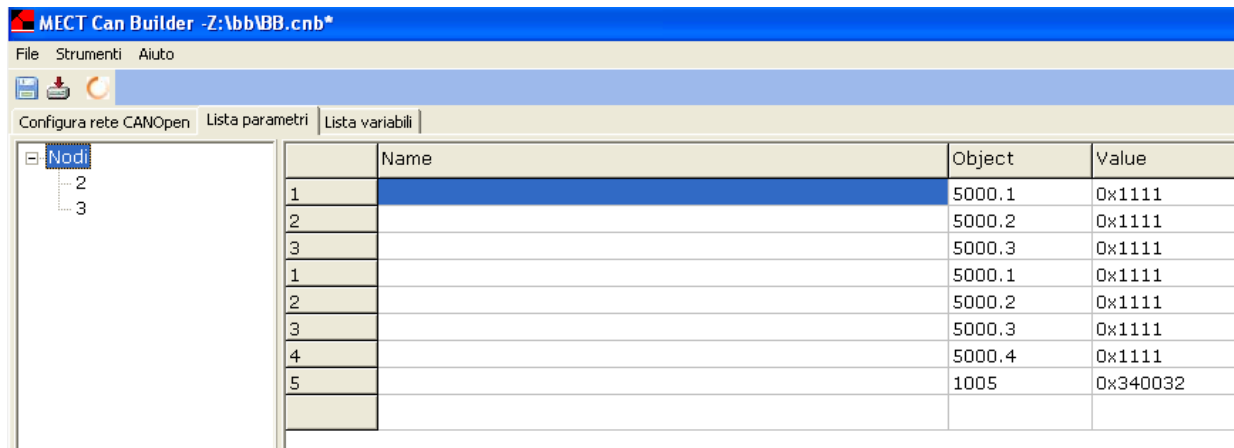
Nella tabella sono elencate tutte le variabili PDO utilizzabili dal nodo.

1.4 Liste degli oggetti

Nelle precedenti sezioni si è visto che ad alcuni oggetti sono stati associati dei parametri o delle variabili, e che si sono create le liste corrispondenti. Premendo sul TAG **Lista variabili** della finestra principale, viene mostrato l'elenco delle variabili associate a tutti i nodi della rete.

MECT Can Builder -Z:\bb\BB.cnb*					
File Strumenti Aiuto					
Configura rete CANOpen Lista parametri Lista variabili					
		Name	Object	Type	Access
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_07	6000.1	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE0_0F	6000.2	Bit	Read
2		DINP1_TE3_0F	6000.3	Bit	Read

Allo stesso modo premendo sul TAG **Lista parametri**, si vede l'elenco dei parametri da inviare dal master ai vari nodi presenti nella rete in fase di configurazione.



Queste liste, come si può vedere, elencano le variabili ed i parametri di tutti i nodi componenti la rete che si sta costruendo.

1.5 Configurazione parametri di rete

Nella parte destra della finestra sono mostrati i parametri per configurare la rete CANopen:

- Baudrate: velocità di trasmissione dei dati
- Canale CAN: si sceglie quali dei due canali del TPAC utilizzare
- Tempo di ciclo della rete CANopen
- Guard time: tempo che trascorre tra due messaggi di NG (Node Guarding) da parte del master
- Life Time: numero di periodi di Guard time oltre il quale, in caso di mancata ricezione del messaggio di NG si considera il master disconnesso
- Indica al master la richiesta di invio del sync
- Indica che il master dovrà inviare il NG con il bit di dato che cambierà stato ad ogni invio

Questi parametri sono inviati al master che in fase di configurazione si imposterà di conseguenza. Una volta modificati i parametri di rete questi saranno memorizzati salvando il progetto.

1.6 Menu principale

Il menu principale è composto dalle sezioni

- File
- Strumenti
- Aiuto

1.6.1 Menu File

Nel menu file è possibile selezionare:

- Costruisci file di configurazione
- Scarica file di configurazione
- Salva progetto
- Esci

1.6.1.1 Costruisci file di configurazione

La scelta Costruisci file di configurazione crea nella directory di progetto i file che dovranno essere inviati al master della rete, i file di variabili da importare nel PLC.

1.6.1.2 Scarica i file di configurazione

I file di configurazione creati, verranno inviati al master della rete CANopen TPAC attraverso la rete LAN. Premendo dal menu File: **Scarica i file di configurazione** si apre la finestra seguente:



Nella sezione Indirizzo IP è possibile impostare l'indirizzo che il master ha nella rete LAN, quindi premendo il pulsante **Connessione al Pannello Operatore**, si trasferiscono i file di configurazione.

1.6.1.3 Salva progetto

Selezionando Salva progetto vengono creati i file di progetto che potranno essere utilizzati in seguito.

1.6.1.4 Esci

Per uscire dal configuratore ATCMCANCAN Builder si preme **Esci** dal menu File. Se sono state effettuate delle modifiche al progetto, il programma chiederà se salvare o meno le modifiche effettuate.

1.6.2 Menu Strumenti

Nel menu strumenti sono presenti due opzioni:

- Riordina
- Importa EDS

1.6.2.1 Riordina

In caso di inserimento e cancellazione di nodi nella rete è possibile che i questi non siano ordinati con ID crescente, è perciò possibile premendo **Riordina**, sistemare i nodi della rete in ordine crescente di ID.

1.6.2.2 Importa EDS

Il software ATCMCANBuilder permette di utilizzare in una rete CANopen con master MECT un qualunque tipo di nodo CANopen. Per poter utilizzare un nodo è necessario per prima cosa importare il file EDS fornito dal produttore. Premendo **Importa EDS** dal menu strumenti si apre la finestra di dialogo che permette di inserire e gestire un nuovo tipo di nodo.

La cancellazione di un file EDS si effettua selezionando il file che si intende eliminare nella lista dei file eds, quindi premendo il tasto destro del mouse appare il menu di pop up che permette la cancellazione del file. I file verranno cancellati.

1.7 Utilizzo degli oggetti CANopen in ATCMControl

1.7.1 Import delle variabili CANopen in ATCMControl

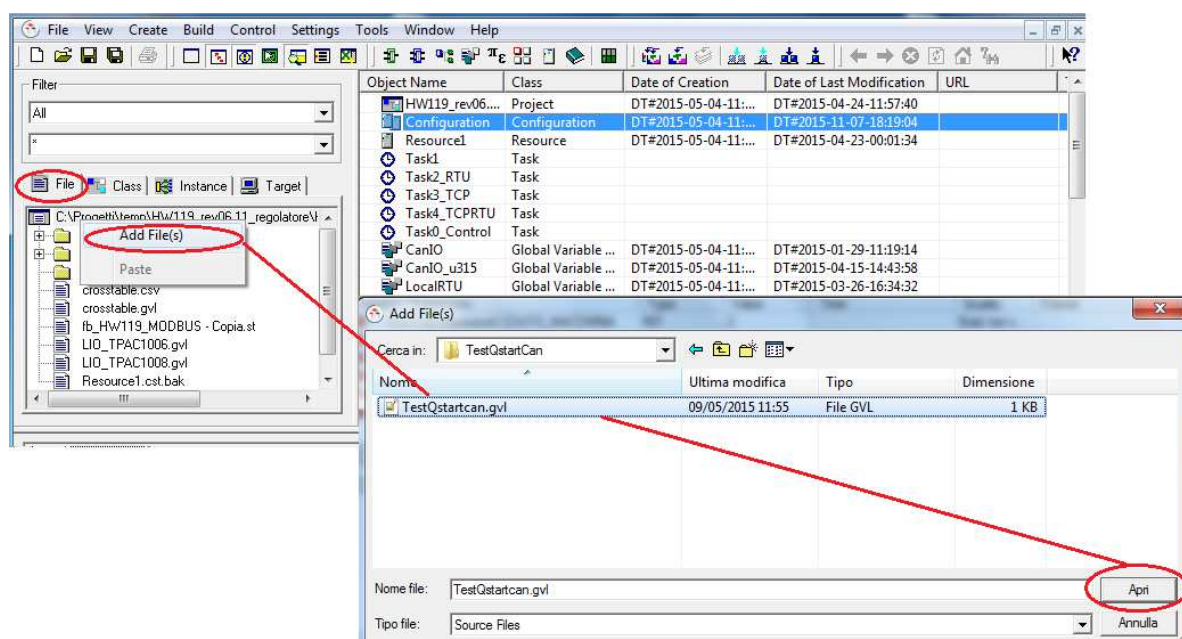
Per utilizzare il nodo inserito nella rete CAN da un programma PLC, si devono importare le variabili create con ATCM Can Builder, come descritto nei paragrafi precedenti, nel progetto ATCMControl.

Un esempio di file di variabili generato dal CanBuilder è mostrato di seguito:

```
(* Global var file *)
VAR_GLOBAL
  ch1_INPUT1 AT %IB3.4096: BYTE;
  ch1_INPUT2 AT %IB3.4097: BYTE;
  ch1_OUTPUT1 AT %QB3.4096: BYTE;
  ch1_OUTPUT2 AT %QB3.4097: BYTE;
  ch1_AnalogInput_1 AT %IW3.8192: INT;
  ch1_AnalogOut_1 AT %QW3.8192: INT;
  PLC_INPUT1 AT %MB0.20800: BYTE;
  PLC_INPUT2 AT %MB0.20804: BYTE;
  PLC_OUTPUT1 AT %MB0.20808: BYTE;
  PLC_OUTPUT2 AT %MB0.20812: BYTE;
  PLC_AnalogInput_1 AT %MW0.20816: INT;
  PLC_AnalogOut_1 AT %MW0.20820: INT;
END_VAR
```

Il file di variabili può essere importato nel progetto ATCMControl, effettuando i seguenti passi:

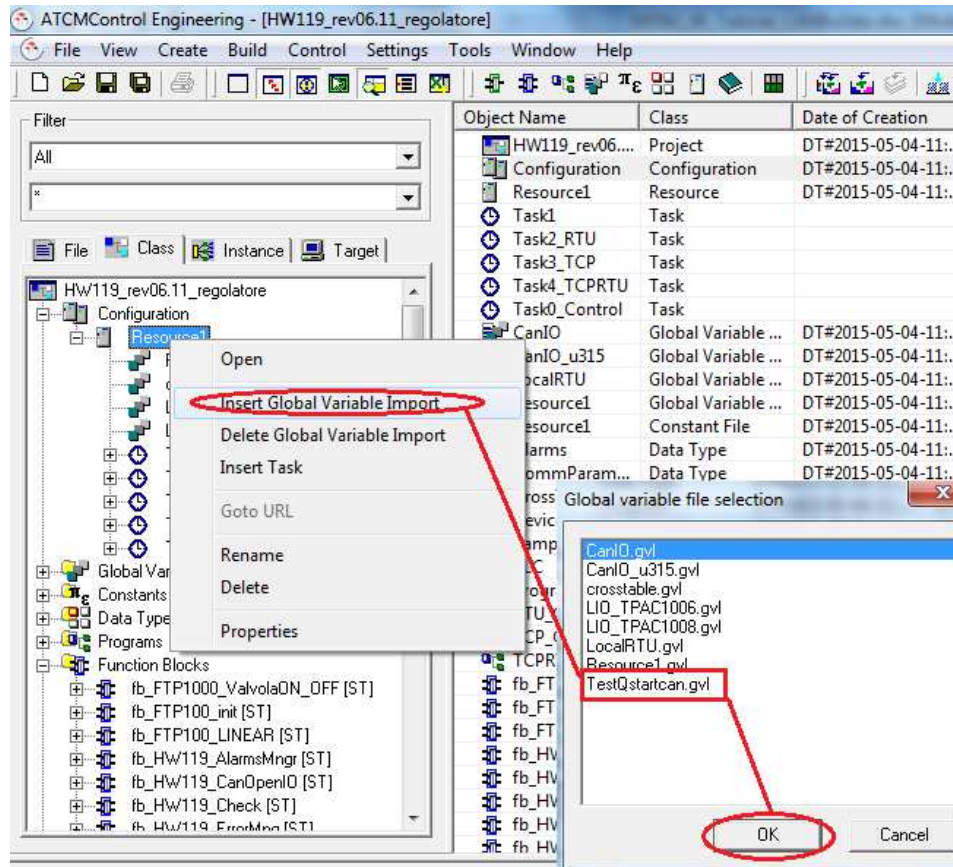
- Dal tab File di **ATCMControl**, selezionare la riga Additional Files,
- premere il tasto destro del mouse e successivamente **Add File(s)**.
- dalla finestra che appare portarsi nella directory di progetto del realizzato con ATCMCanBuilder,
- selezionare il file <nome progetto>.gvl.
- premere Apri



Quindi:

- Selezionare il Tab Class

- Selezionare Resource1 e premere con il tasto destro del mouse
- Selezionare **Insert Global variable Import**
- Selezionare il file di variabili importato
- Premere OK



1.7.2 Utilizzo delle variabili CANopen in un progetto PLC

Le variabili importate nel progetto ATCMControl sono utilizzabili da un programma PLC semplicemente assegnandone il valore in caso di output, o leggendolo in caso di input. Di seguito è mostrato un esempio di codice per la scrittura di un'uscita analogica e la lettura di un ingresso.

```
PROGRAM PLC
#import "Resource1.gvl"
#import "crosstable.gvl"
#import "TestCANIO.gvl"
VAR
END_VAR;
(* assegna all'uscita analogica il valore 1 Volt*)
ch1_AnalogOut_1:=100;
(* legge il valore proveniente dall'ingresso analogico 1 e lo
assegna alla variabile PLC_AnalogInput_1 *)
PLC_AnalogInput_1:=ch1_AnalogInput_1;
END_PROGRAM
```

Notare nella parte alta del programma la riga:

```
#import "TestCANIO.gvl"
```

che permette di includere nel programma PLC la definizione delle variabili CANopen.

1.7.3 Utilizzo delle variabili CANopen in un progetto PLC + HMI

Se le variabili CANopen devono essere anche visualizzate o impostate da un'interfaccia HMI, è necessario prevedere la loro pubblicazione nella crosstable; a tal proposito fare riferimento al paragrafo **Creazione Crosstable** nel documento **Quick start mect Suite**.

N.B.

Le variabili all'interno della crosstable dovranno essere inserite a partire dalla riga che si è indicata nel progetto di CanBuilder, come descritto nel paragrafo 1.3.2.1 Administration Objects.

I tipi di variabili generati dal CanBuilder differiscono in alcuni casi da quelli accettati dalla crosstable è perciò necessario effettuare un'associazione tra tipi di variabili. Di seguito è mostrata la corrispondenza tra i tipi delle variabili generate dal CanBuilder e quelle da inserire nella crosstable:

Tipo CanBuilder	Tipo Crosstable
BYTE	UINT
WORD	UINT
INT	INT
UINT	UINT
BOOL	BIT

A seguito dell'inserimento delle variabili CANopen nella crosstable il **Mect Configurator** genererà un file resource1.gvl il quale conterrà, oltre alle altre variabili del progetto, anche le variabili CANopen inserite.

È importante eliminare le variabili CANopen generate dal Mect Configurator nel file Resource1.gvl altrimenti la compilazione del progetto PLC genererà errori.

A seguito di queste variazioni il progetto ATCMControl di sopra si deve trasformare nel modo seguente:

```
PROGRAM PLC
#import "Resource1.gvl"
#import "crosstable.gvl"
#import "TestCANIO.gvl"
VAR
END_VAR;
(* assegna all'uscita analogica il valore 1 Volt*)
ch1_AnalogOut_1:=100;
(* assegna il valore di ch1_AnalogOut_1 alla variabile di
crosstable PLC_AnalogOut_1 utilizzabile dal HMI*)
PLC_AnalogOut_1:= ch1_AnalogOut_1;

(* legge il valore proveniente dall'ingresso analogico 1 e lo
assegna alla variabile PLC_AnalogInput_1. La variabile
PLC_AnalogInput_1 è utilizzabile dall HMI *)

PLC_AnalogInput_1:=ch1_AnalogInput_1;

END_PROGRAM
```

In grassetto sono mostrate le righe di codice che è necessario aggiungere al programma PLC affinché le variabili CANopen siano utilizzabili anche dall'interfaccia HMI.

L'utilizzo delle variabili CANopen all'interno del progetto HMI, invece non comporta differenze rispetto al normale utilizzo delle altre variabili, come descritto nel **Quick start mect Suite**.