

ModBus Client

Autore: Federico Turco

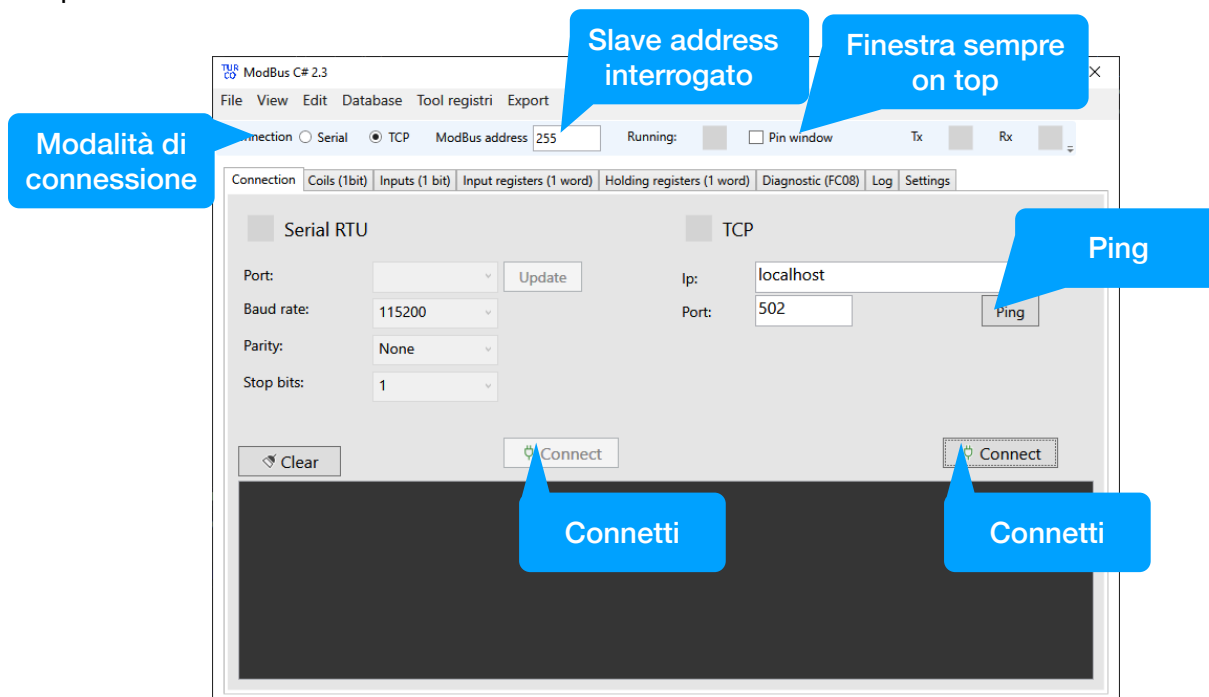
Versione SW: 2.3

Data: 04/02/2022

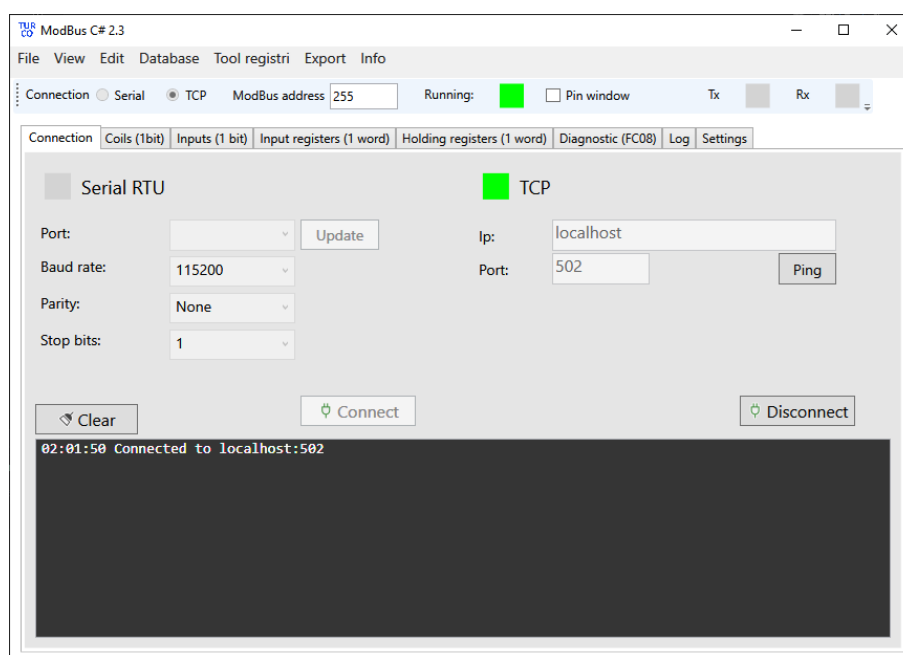
Connessione a uno slave	3
Finestra principale	4
Coils	4
Inputs	5
Input registers	6
Holding Registers	7
Diagnostic	8
Log Pacchetti	9
Impostazioni	10
Template personalizzati	11
Tools comandi slave	14
Tool command bit	14
Tool command byte	15
Tool command word	15
Gestione database locale	16
Menu a tendina	18
Altre note	20
Tasti di scelta rapida	20

Connessione a uno slave

Avviando il programma si apre la tab principale di connessione a uno slave, per uno slave TCP selezionare “TCP” e inserire l’indirizzo IP, per uno slave RTU selezionare la voce “Serial” e configurare porta, baudrate etc. Terminata la configurazione premere connetti per connettersi al dispositivo.



Per testare la connessione a un indirizzo IP utilizzare il pulsante ping. Il cubetto “Running” si colora di verde se la connessione va a buon fine.



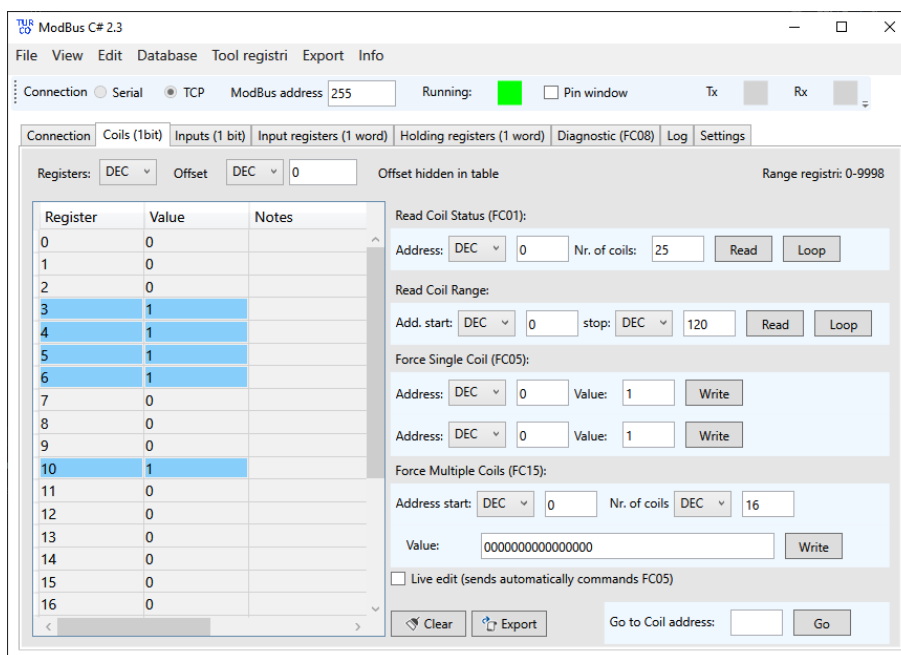
Nella parte seguente del documento verranno descritte le varie tab e funzioni associate.

Finestra principale

Di seguito vengono trattate le varie schede che compongono la finestra principale.

Coils

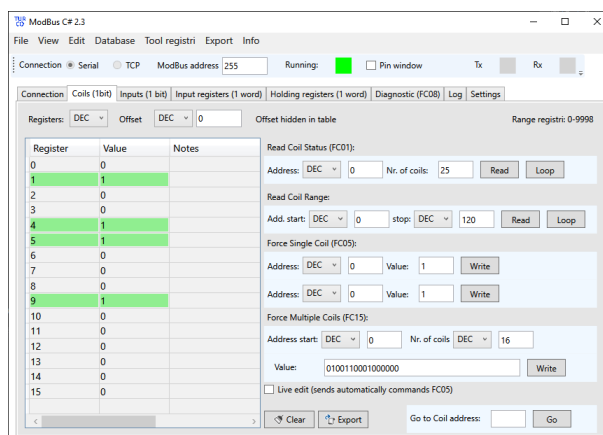
La scheda Coils permette di leggere e scrivere uscite digitali con le funzioni FC01/FC05/FC15. I pulsanti Read/Loop/Write vengono sbloccati solo se la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.



La funzione loop permette di leggere i registri indicati in polling, l'intervallo di interrogazione si configura dalla pagina impostazione (Settings).

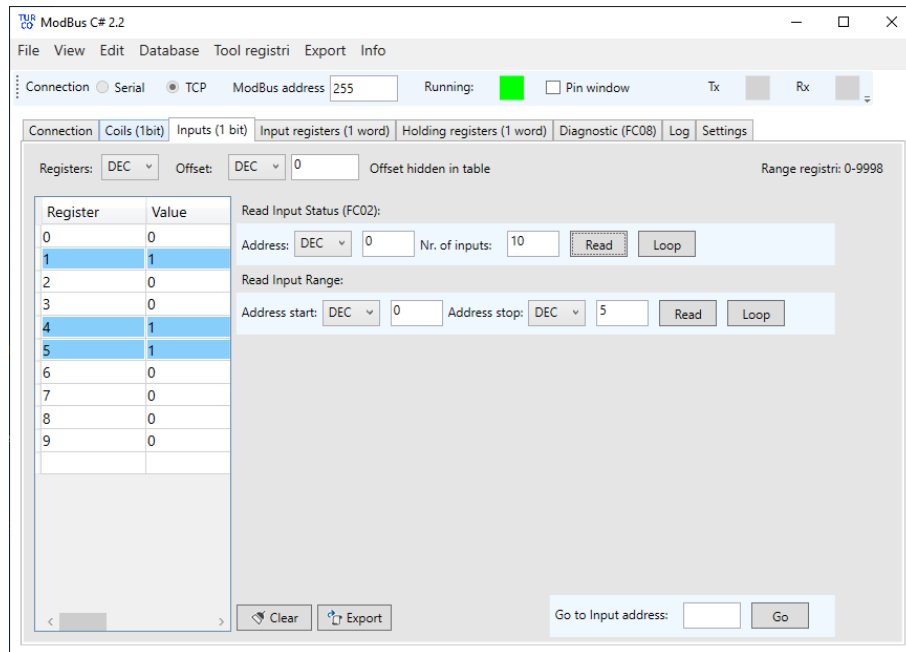
Di default le celle lette vengono colorate di azzurro se il contenuto è > 0.

Con il box "Read Coil Range" è possibile leggere un range di uscite digitali definito dall'utente, sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC01. E' possibile inoltre forzare coils multiple (FC15). Le coils settate a 1 vengono colorate di verde se la scrittura va a buon fine:



Inputs

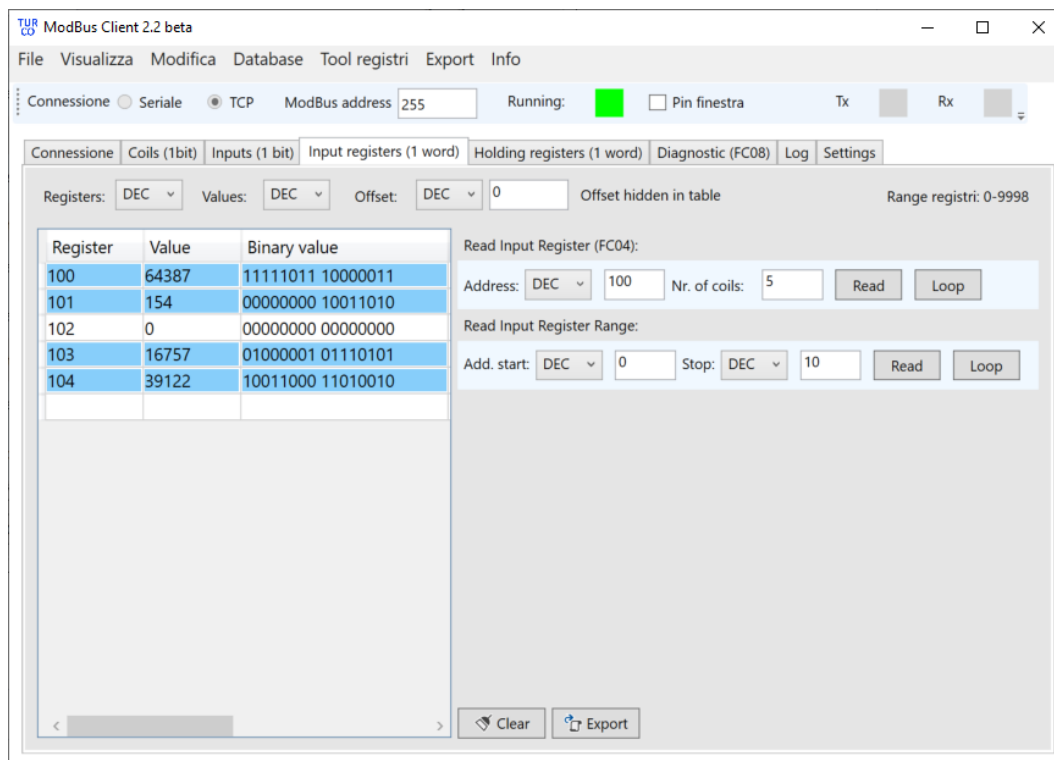
La scheda Inputs permette di leggere ingressi digitali con le funzioni FC02. I pulsanti Read/Loop come per la tab Coils vengono sbloccati solo se la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.



Con il box “Read Input Range” è possibile leggere un range di ingressi digitali definito dall’utente, sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC02.

Input registers

La scheda Input Registers permette di leggere registri a 16 bit con le funzioni FC04. I pulsanti Read/Loop come per le altre tab vengono sbloccati solo se la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.

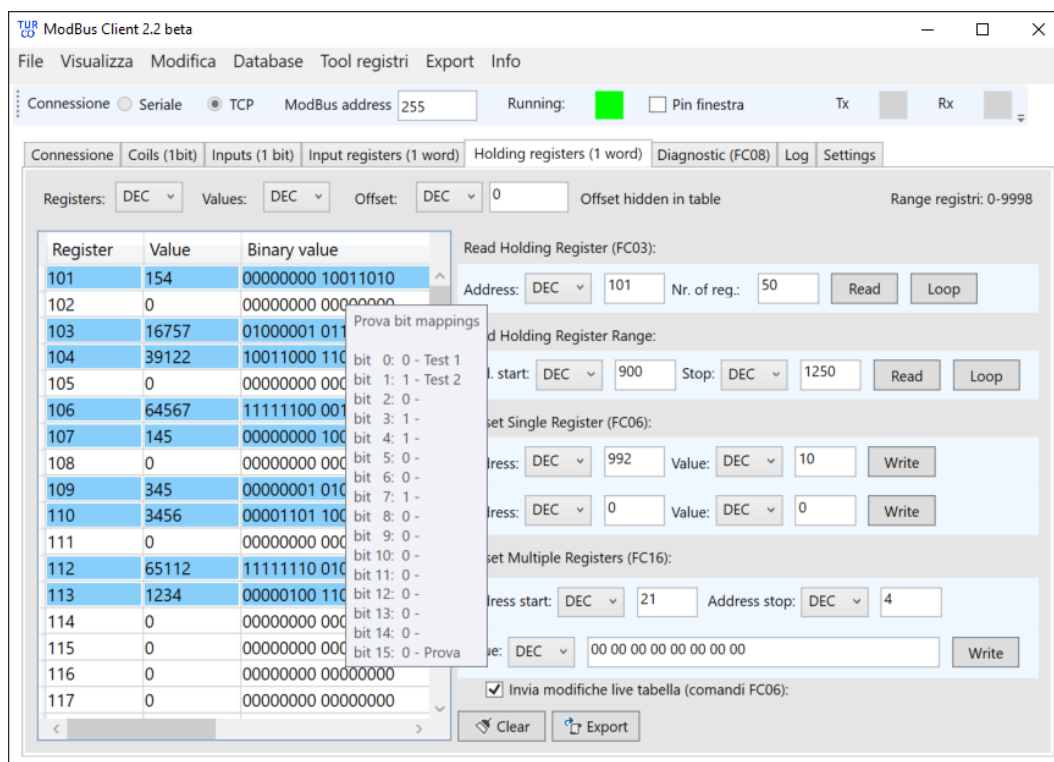


Il valore del campo "Value" può essere visualizzato sia in decimale (DEC) che in esadecimale (HEX). A fianco viene mostrato anche il valore in binario. Ampliando la finestra è possibile visualizzare informazioni aggiuntive (che vengono configurate nella finestra template). Ad un registro infatti è possibile associare un'etichetta per identificarne il contenuto o visualizzare il valore convertito in integer/float/string/etc.. Per meglio chiarire questa parte si veda la sezione Template.

Con il box "Read Input Register Range" è possibile leggere un range di registri definito dall'utente (anche > 123), sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC04 e a popolare la tabella con tutti i registri richiesti.

Holding Registers

La scheda Holding Registers permette di leggere e scrivere registri digitali a 16 bit con le funzioni FC03/FC06/FC16.



Il valore del campo “Value” può essere visualizzato sia in decimale (DEC) che in esadecimale (HEX). A fianco viene mostrato anche il corrispondente valore in binario.

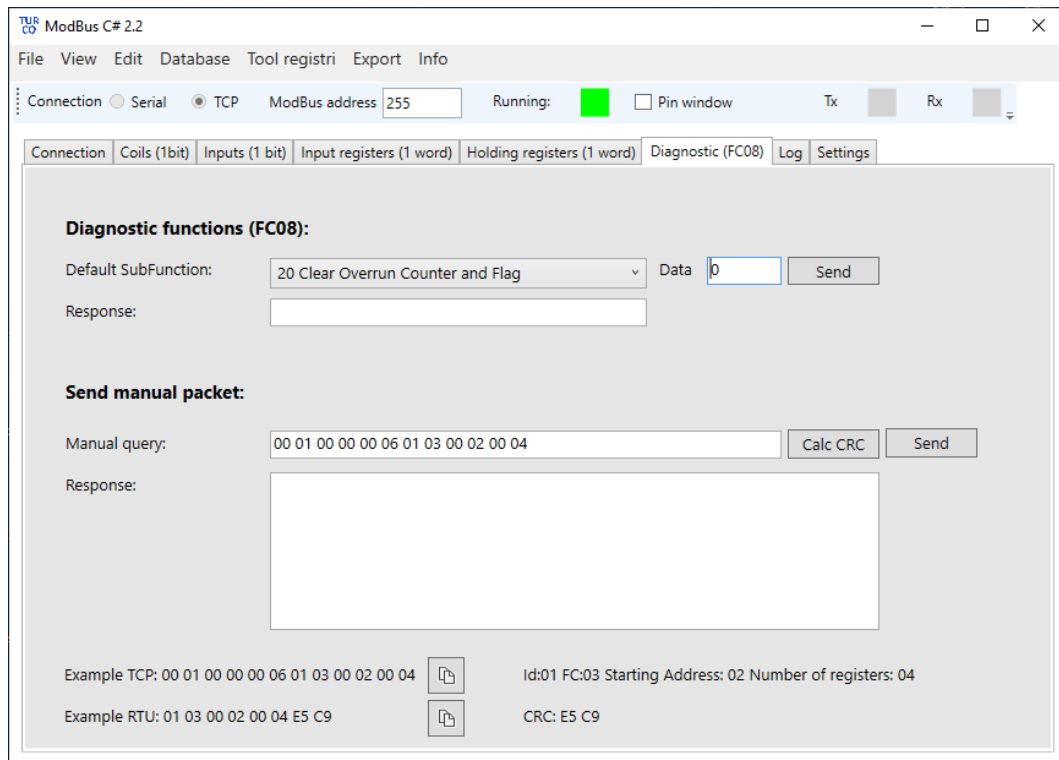
Ampliando la finestra è possibile visualizzare informazioni aggiuntive (che vengono configurate nella finestra template). Ad un registro holding infatti è possibile (come per gli input register) associare un’etichetta per identificarne il contenuto o visualizzare il valore convertito in integer/float/string/etc..

Con il box “Read Holding Register Range” è possibile leggere un range di registri definito dall’utente (anche > 123), sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC03 e a popolare la tabella con tutti i registri richiesti.

Oltre a rettare un registro con la funzione FC06 è possibile impostare registri multipli con la funzione FC16, in questo caso è possibile inserire l’octet string (hex) da scrivere o i valori decimali dei registri in sequenza. Come per le coils i registri settati correttamente con un valore > 0 vengono colorati di verde.

Diagnostic

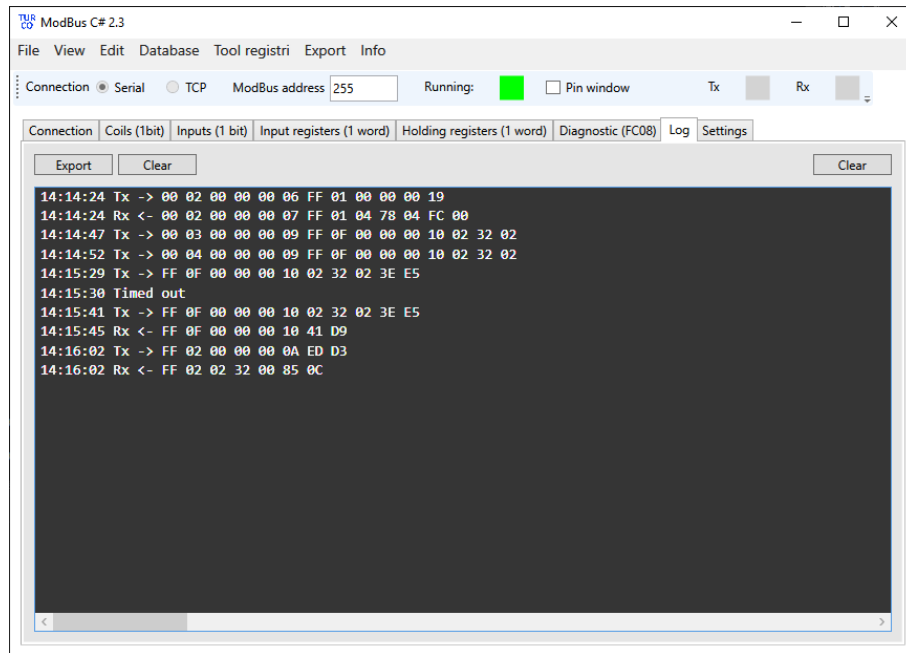
Nella tab diagnostica è possibile inviare comandi di diagnostica al dispositivo interrogato, da notare che non tutti i dispositivi rispondono alla funzione FC08:



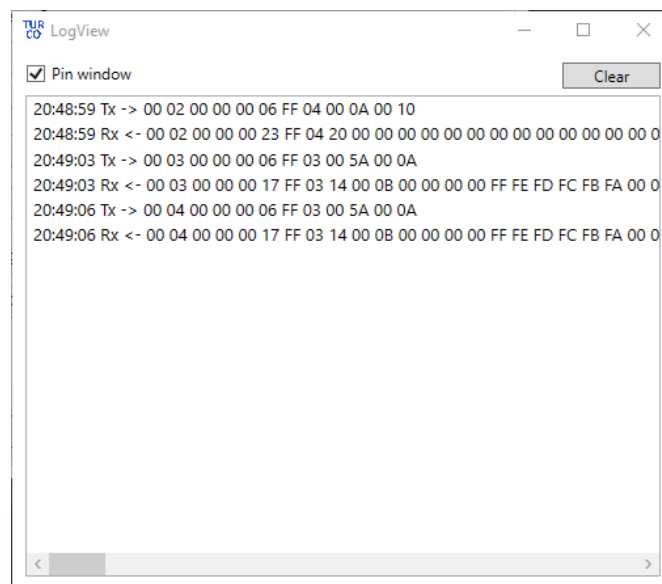
Per comporre trame RTU utilizzare il pulsante "Calc CRC" per calcolare e aggiungere in coda al pacchetto il CRC 16 ModBus.

Log Pacchetti

La finestra di Log mostra i bytes raw inviati e ricevuti.

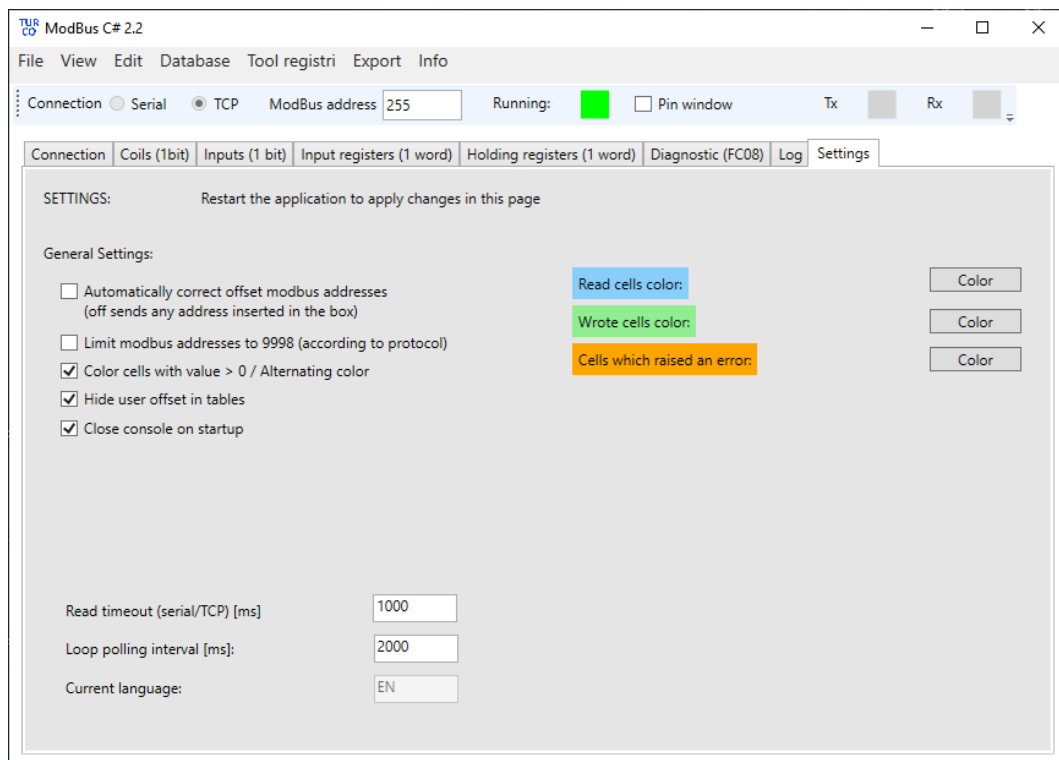


La finestra di log può anche essere aperta in una finestra separata dal menu View -> Packet Log:



Flaggando la spunta “Pin window” la finestra rimane sempre in primo piano rispetto alle altre.

Impostazioni



CORREGGI AUTOMATICAMENTE OFFSET INDIRIZZI MODBUS TEXTBOX

Se spuntata quando si inserisce un indirizzo nel formato originale del protocollo ad esempio holding register 40002 viene automaticamente inviato nella richiesta modbus come indirizzo 00001 eliminando quindi l'offset previsto per gli holding registers. In caso contrario viene richiesto l'indirizzo 40002. Stessa cosa per gli input registers (30001) o digital inputs (10001).

LIMITA GLI INDIRIZZI MODBUS A 9998

Se spuntata vengono inviate solo le richieste di indirizzi tra 0 e 9998 (o corrispondente indirizzo Modbus es: 10001-19999/30001-39999/40001-49999). In caso contrario viene inviata la richiesta modbus qualsiasi sia l'indirizzo inserito. Ad esempio alcune CPU Beckhoff mettono a disposizione le word MW0,MW1,... partendo dall'holding register 0x3000 (dec 12288). Non spuntando la casella si possono quindi inviare richieste anche a indirizzi oltre il valore di 9998, fino a 65535.

COLORE CELLE > 0 / COLORE CELLE ALTERNATE

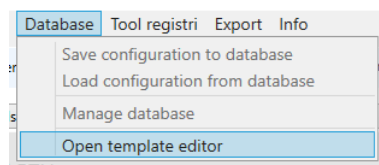
Se spuntata vengono colorate solo le righe delle tabelle con un valore > 0, altrimenti le righe vengono colorate in maniera alternata.

NASCONDI OFFSET UTENTE NELLE TABELLE

Se spuntata l'offset generale non viene visualizzato nelle tabelle ma viene contato nei comandi inviati via ModBus. (Per offset utente si intende l'offset inserito nel box seguente)

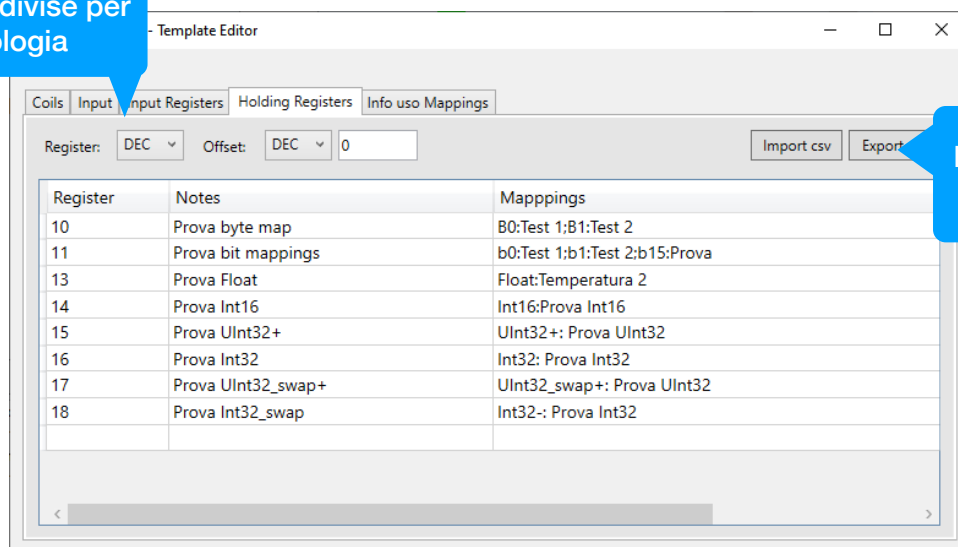
Template personalizzati

Nel menu “Database” -> “Open template editor” è possibile configurare etichette personalizzate, bit mappings ed eventuali conversioni in integer/float/string da associare ai vari registri.



La finestra per inserire template personalizzati associati ai vari registri è la seguente:

Schede divise per tipologia



Importa / esporta tabelle

L'offset viene sommato ai registri, ad esempio un offset di 100 sposta l'etichetta del registro 10 alla posizione 110. Questo risulta comodo se, ad esempio, un PLC ha la MW0 che inizia all'offset 0x4000, in questo caso si compila la tabella partendo da 0 e poi è sufficiente impostare come offset HEX 4000. Si riportano a seguire gli screenshots di alcuni esempi basati sul template dell'immagine precedente:

The main window shows the ModBus Client interface with the following details:

- Connection: TCP, ModBus address: 255, Running: [Green]
- Registers: DEC, Values: DEC, Offset: DEC, 0
- Offset hidden in table

Two detailed register tables are shown as overlays:

Register	Value	Binary value	Value converted	Notes
10	65534	11111111 11111110		Prova byte map
11	16706	01000001 01000010		Prova bit mappings
12	17220	01000011 01000100		
13	17734	01000101 01000110	(float32): 196.2706	Prova Float
14	65126	11111110 01100110	(int16): -410	Prova Int16
15	65520	11111111 11110000	(uint32): 429391873	Prova UInt32+
16	16	00000000 00010000	(int32): -1048560	Prova Int32
17	12457	00110000 10101001	(uint32): 12457	Prova UInt32_swap+
18	0	00000000 00000000	(int32): 12457	Prova Int32_swap
19	0	00000000 00000000		
20	0	00000000 00000000		
21	0	00000000 00000000		
22	0	00000000 00000000		
23	0	00000000 00000000		
24	0	00000000 00000000		
25	0	00000000 00000000		
26	0	00000000 00000000		

Register	Value	Binary value	Value
10	65534	11111111 11111110	
11	16706	01000001 01000010	
12	17220	01000011 01000100	
13	17734	01000101 01000110	
14	65126	11111110 01100110	
15	65520	11111111 11110000	

Nella colonna mappings è possibile inserire alcune informazioni sul tipo di risorsa per una visualizzazione più comoda:

- **Bit map** "b0:Presenza tensione;b1:Stato 1;b15:Stato"
Mostra i singoli bit della word nella tooltip della riga con a fianco l'etichetta della risorsa.

- **Byte map** "B0:Ora;B1:Minuti"
Mostra i due byte della word nella tooltip della riga divisi per risorsa.

- **Int16:** "Int16:Temp. 1"
Mostra la word con segno e visualizza il dato int 16 nella tooltip della riga.

Le variabili seguenti a 32 bit (due word) utilizzano la word del registro precedente (High Word) e corrente (Low Word) a cui fa riferimento nel formato Big Endian.

- **Float** "Float:Temperatura locale 1"
Raccoglie due word e visualizza il dato in float nella tooltip della riga.

- **Int32** "Int32:Temperatura locale 1"
Raccoglie due word e visualizza il dato in int32 nella tooltip della riga.

- **UInt32** "UInt32:Temperatura locale 1"
Raccoglie due word e visualizza il dato in uint32 nella tooltip della riga.

- **String(len[, offset])** "String(8,-2):Modello"
Converte 8 byte in 8 caratteri ASCII con un offset di -2 (la stringa inizia dal registro precedente).

Modificatori del formato:

- **Swap:** "UInt32-" "UInt32_swap"
Aggiungendo un segno "-" o la stringa "_swap" vengono utilizzate le due word invertite, formato Little Endian.

- **Offset:** "UInt32+"
Aggiungendo un segno "+" viene utilizzato il registro corrente come High Word e il successivo come Low Word (Big Endian).

- **Offset + Swap:** "UInt32-+" "UInt32_swap+"
Combina le due precedenti, usa il registro corrente e successivo nel formato Little Endian.

Nell'esempio seguente si vedono 4 diversi mapping applicati al registro 102, come si vede nel caso di conversioni di variabili a 32 bit si può scegliere quale word utilizzare per comporre il risultato finale.

Template:

Registro Modbus	Valore	Mapping	Mapping + swap	Mapping + offset 1 word	Mapping + offset + swap
102	0x 00 AA	UInt32	UInt32-	UInt32+	UInt32+-

Esempio conversione finale:

Registro Modbus	Valore	Conversione			
101	0x 00 AA				
102	0x 00 BB	0x 00 AA 00 BB	0x 00 BB 00 AA	0x 00 BB 00 CC	0x 00 CC 00 BB
103	0x 00 CC				

Tools comandi slave

Per pilotare singoli bit o singoli byte/word sono presenti alcuni tools accessibili dal menu a tendina “Tools registri”. I tool seguenti si applicano solo a holding register, sono utilizzati principalmente per pilotare %MX,%MB,%MW su PLC:

Tool command bit

Apri finestra in dettaglio

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

Nella finestra Tool command bit è possibile leggere e visualizzare i registri nei singoli bit che li compongono. Premendo con il mouse sul singolo bit è possibile invertirne lo stato (se è flaggata l’opzione “disabilita bit automaticamente” alla pressione del mouse il bit è forzato a 1 e successivamente a 0).

Premendo il pulsante a fianco dell’etichetta si apre la finestra visualizzata sulla destra con la quale è possibile dare un’etichetta specifica al singolo bit. Le etichette in questione sono separate completamente dal template visto in precedenza che si applica solo alla finestra principale.

Le etichette assegnate ai singoli bit diventano poi tooltip dei bit nella visualizzazione principale riportata nell’immagine a sinistra.

Tool command byte

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

MSB	LSB	Register	Value
Label 0		DEC 0	DEC 00
Label 1		DEC 0	DEC 00
Label 2		DEC 1	DEC 00
Label 3		DEC 1	DEC 00
Label 4		DEC 2	DEC 00
Label 5		DEC 2	DEC 00
Label 6		DEC 3	DEC 00
Label 7		DEC 3	DEC 00
Label 8		DEC 4	DEC 00
Label 9		DEC 4	DEC 00
Label 10		DEC 5	DEC 00
Label 11		DEC 5	DEC 00
Label 12		DEC 6	DEC 00
Label 13		DEC 6	DEC 00
Label 14		DEC 7	DEC 00
Label 15		DEC 7	DEC 00

Dalla finestra riportata sopra è possibile inviare comandi ai singoli byte che verranno poi scritti come word sul target. E' possibile creare finestre personalizzate con cui inviare comandi a registri riferiti anche a posizioni diverse. I pulsanti in alto a destra permettono di scorrere fra 4 diversi profili della finestra.

Tool command word

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

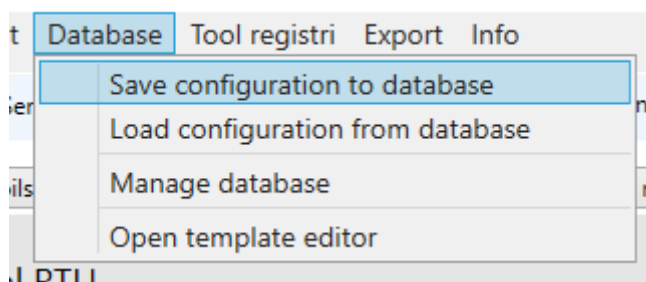
Label	Register	Value
Label 0	DEC 0	DEC 0
Label 1	DEC 1	DEC 0
Label 2	DEC 2	DEC 0
Label 3	DEC 3	DEC 0
Label 4	DEC 4	DEC 0
Label 5	DEC 5	DEC 0
Label 6	DEC 6	DEC 0
Label 7	DEC 7	DEC 0
Label 8	DEC 8	DEC 0
Label 9	DEC 9	DEC 0
Label 10	DEC 10	DEC 0
Label 11	DEC 11	DEC 0
Label 12	DEC 12	DEC 0
Label 13	DEC 13	DEC 0
Label 14	DEC 14	DEC 0
Label 15	DEC 15	DEC 0

La finestra word contiene le stesse funzioni viste in precedenza per i singoli bytes, solo divise per word. Come la precedente è possibile scorrere fra 4 diverse configurazioni.

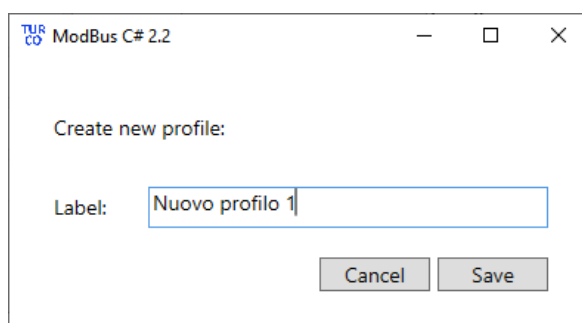
Gestione database locale

Nella cartella “Json” sono presenti le cartelle contenenti le configurazioni personalizzate. Nella cartella “Default” è salvata la configurazione iniziale per un eventuale ripristino del programma. La cartella “Generico” contiene la configurazione del programma quando non vengono utilizzate configurazioni personalizzate (se si utilizza subito il programma, senza caricare un profilo, ogni modifica viene salvata in questa cartella). Le altre cartelle vengono generate quando si salva la configurazione attuale come formato personalizzato per richiamarla poi in futuro senza dover riconfigurare dati, registri o etichette.

Salvataggio configurazione personalizzata nel Database Locale



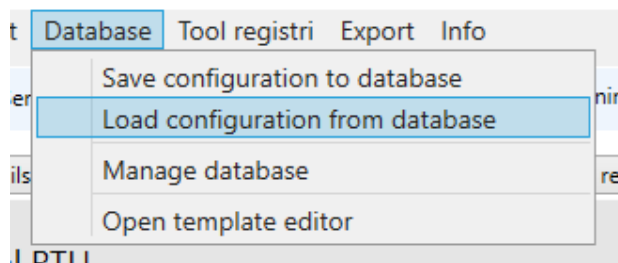
Premendo “Salva configurazione nel Database” viene aperta una finestra di dialogo dove inserire il nome della propria configurazione personalizzata:



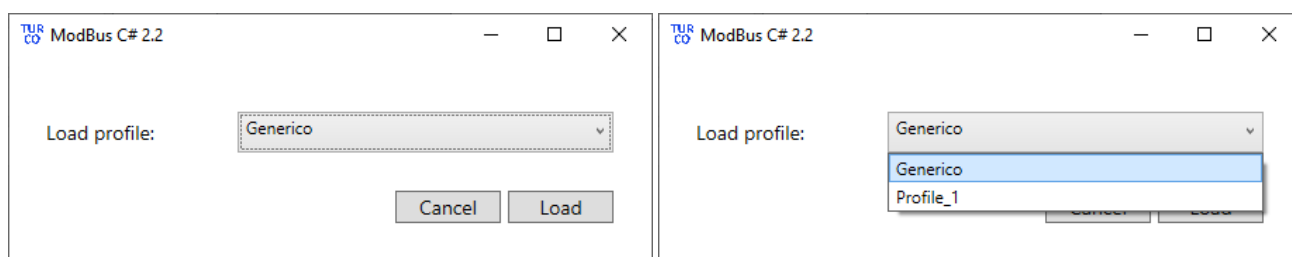
Premendo “Salva” all’interno della cartella “Json” viene creata una cartella con il nome inserito nella finestra. **NON** sovrascrivere cartelle esistenti, per apportare modifiche ad una configurazione personalizzata è sufficiente aprirla, le modifiche verranno salvate automaticamente alla chiusura della finestra principale (eventualmente l’utente può salvare lo stato attuale dal menu File->Salva).

Caricamento configurazione personalizzata dal Database Locale

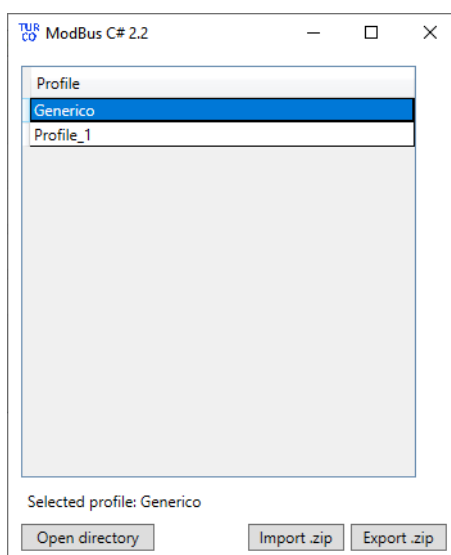
Premendo “Carica configurazione dal Database” è possibile richiamare una configurazione personalizzata precedentemente salvata come indicato nell’immagine sottostante.



Una volta caricata una configurazione personalizzata qualsiasi modifica inserita nel programma verrà salvata nella cartella personalizzata aperta senza modificare la struttura della configurazione “Generico”.



Per importare o esportare un Profilo personalizzato utilizzare il tool “Manage database”:

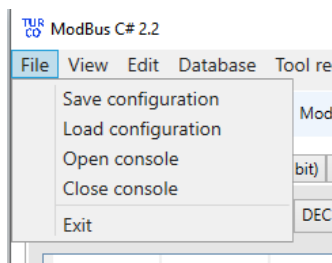


L’export genera un file zip della cartella del profilo. Utilizzare il tool import per importare un profilo precedentemente esportato.

Menu a tendina

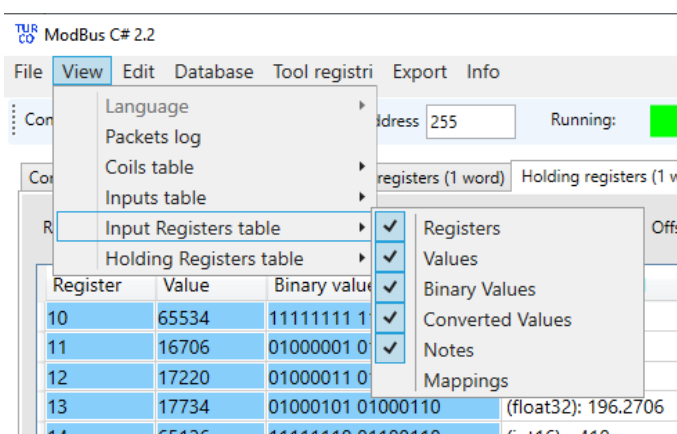
Menu File:

Il menu file contiene i comandi per salvare la configurazione e aprire/chudere la console.



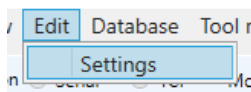
Menu View:

Nel menu view è possibile cambiare la lingua del programma così come visualizzare e nascondere le colonne dei registri delle varie tab come si vede nell'immagine seguente:



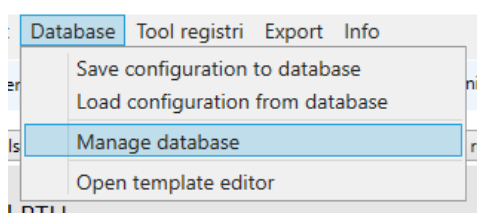
Menu Edit:

Dal menu edit è possibile aprire la pagina delle impostazioni:



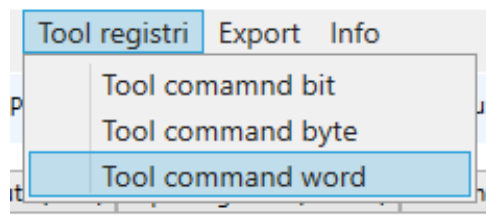
Menu Database:

Nel menu database è possibile creare/caricare un profilo e accedere al tool di import/export dei profili. L'ultima voce del menu "Open template editor" apre la finestra di modifica dei template personalizzati.



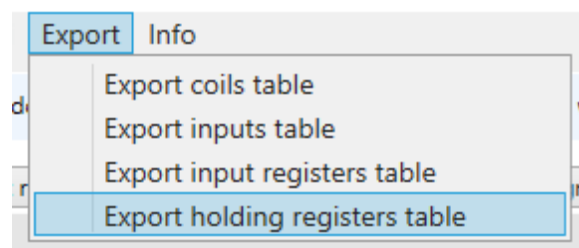
Menu Tools:

Nel menu tools è possibile aprire le finestre di comando per pilotare singoli bit/byte/word.



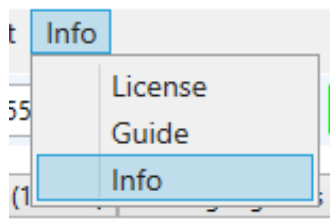
Menu Export:

Nel menu export è possibile esportare le tabelle delle varie schede in formato csv.



Menu Info:

Dal menu info è possibile aprire questa guida, visualizzare la licenza del programma e data/numero di build.



Altre note

Il numero massimo di indirizzi che è possibile leggere con un unico comando è pari a 123 per richieste TCP o 125 per richieste RTU. Per semplicità il programma invia solo pacchetti con un numero di registri minore o uguale a 123, altrimenti visualizza un messaggio di errore. Nel caso in cui si utilizzino le funzioni per leggere un range > 123 il programma scompone la lettura in n richieste di 123 word alla volta.

Tasti di scelta rapida

Ctrl + Num 1 - 9: Seleziona la tab con l'indice selezionato dal numero premuto

Ctrl + R: Legge i registri della tab selezionata (inputs/coils/input registers/holding registers)

Ctrl + E: Legge il range di registri della tab selezionata

Ctrl + P: Avvia il polling per la tab selezionata (pulsante loop)

Ctrl + K: Avvia il polling per la tab selezionata sul range indicato (pulsante loop)

Ctrl + O: Apre il menu per caricare un profilo

Ctrl + L: Apre finestra di log

Ctrl + D: Apre la directory dei profili salvati

Ctrl + S: Salva eventuali modifiche al profilo attualmente selezionato

Ctrl + Shift + S: Apre il menu per salvare il profilo corrente come nuovo profilo

Ctrl + M: Passa da TCP a RTU e viceversa

Ctrl + B: Connetti/Disconnetti

Ctrl + W/Ctrl + Q: Chiude la finestra