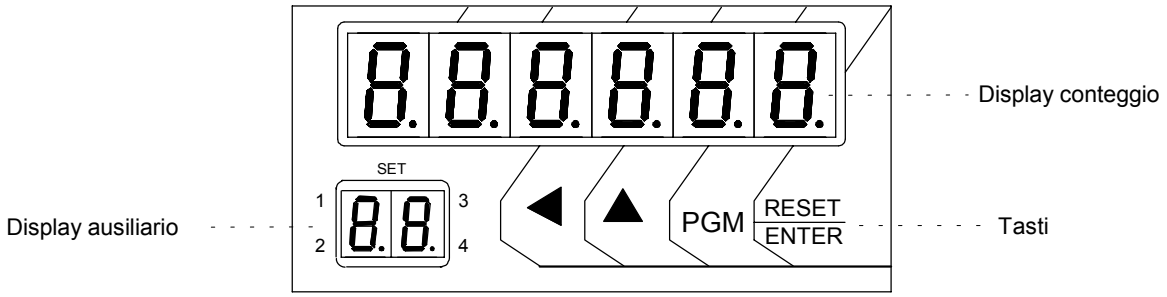
Visualizzatore a microprocessore con quattro interventi

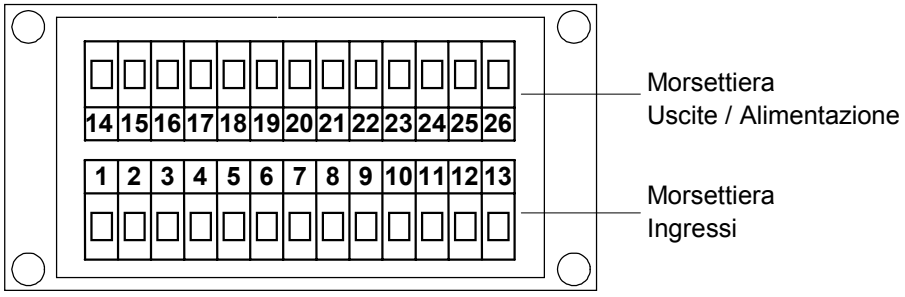
Descrizione

Lo strumento F2X è un contatore multifunzione mono-bidirezionale programmabile a microprocessore che viene utilizzato per visualizzare segnali provenienti da trasduttori incrementali (encoders, righe ottiche, ecc), o come semplice contaimpulsi per segnali provenienti da sensori, contatti meccanici, fotocellule, su display a 6 cifre con segno (scala di lettura: -99999 +999999).
La configurazione del visualizzatore avviene tramite quattro tasti disposti sul frontale che consentono, previo accesso tramite password, la programmazione di tutti i dati; un display ausiliario a due caratteri permette una programmazione guidata.
Il microprocessore è in grado di eseguire una correzione degli impulsi in ingresso, moltiplicandoli per un coefficiente impostabile dall'operatore.
Il conteggio degli impulsi in ingresso può avvenire in modalità TOTALE/PARZIALE, ASSOLUTO/RELATIVO.
La funzione di doppio conteggio consente di attivare due contatori distinti, con due ingressi indipendenti e due diversi fattori di correzione.
Il tasto Reset/Enter può essere utilizzato per inserire una quota di Preset; in morsettiera è disponibile un ingresso utilizzabile per il Reset o il Preset, un ingresso di Hold per il congelamento della quota corrente ed un ingresso di blocco conteggio.
Lo strumento mantiene i dati a macchina spenta tramite memoria non volatile EEPROM.

Vista anteriore



Vista posteriore



Descrizione degli ingressi

Il visualizzatore F2X presenta 6 ingressi optoisolati (vedi schema dei collegamenti) che sono:

A	ingresso di conteggio A per il contatore1
B	ingresso di conteggio B per il contatore1
RESET1	ingresso di preset/reset per il contatore1
CONT	ingresso di conteggio per il contatore2 (contapezzi monodirezionale)
RESET2	ingresso di reset per il contatore2
BLOCK	ingresso di blocco conteggio per il contatore1 e 2

Programmazione

I tasti utilizzati per la programmazione sono i seguenti:

▲	per incrementare la cifra in corso di modifica, per selezionare la costante da modificare
◀	per passare da una cifra a quella successiva, per uscire dalla condizione di Hold e visualizzare la quota corrente
RESET/ENTER	per confermare i valori inseriti
PGM	per iniziare e terminare la fase programmazione delle costanti

Premere	**PGM**	per entrare nella fase di programmazione, apparirà per qualche istante la scritta *"Set1"* seguita da *"000" con la* prima cifra a destra lampeggiante: questa è la richiesta di password, introdurre il numero **273** nel modo seguente:
premere	▲	per incrementare il valore della cifra lampeggiante
premere	◀	per selezionare la cifra lampeggiante

dopo avere impostato il valore 273 confermare con **RESET/ENTER** ed apparirà il valore della costante selezionata. N.B.: in caso di errata introduzione della password lo strumento esce dalla fase di programmazione

premere	**RESET/ENTER**	e modificare il valore della costante con i tasti ▲ ◀
premere	**RESET/ENTER**	per confermare il valore inserito
premere	▲	per passare ad altre costanti, oppure
premere	**PGM**	per uscire dalla modalità di programmazione.

Le costanti da impostare, che una volta entrati in programmazione si possono scorrere con il tasto ▲ , sono:

SEt 1	valore di intervento per il relé 1,
SEt 2	valore di intervento per il relé 2,
SEt 3	valore di intervento per il relé 3,
SEt 4	valore di intervento per il relé 4,
InPut	selezione del tipo di ingresso (encoder bidirezionale, sensore, …),
UISuAL	valore visualizzato per un giro di encoder,
IMPuLS	numero di impulsi per giro dell'encoder,
n.dEC.	numero di cifre decimali,
COunt	modalità di conteggio degli impulsi in ingresso (totale/parziale, assoluto/relativo, doppio conteggio),
PrESEt	quota di preset,
Mod.A22.	modalità di azzeramento,
Mod.SEt	modalità di attivazione dei relè di intervento,
Mod.PASS.	password per l'accesso alle quote di intervento,
FILtrO	filtro di ingresso antirimbalzo,
UIS.dIS.	selezione del tipo di visualizzazione (conversione millimetri/pollici, gradi sessagesimali),
bAudE	velocità di comunicazione per uscita seriale.
Addr	indirizzo del nodo per l'uscita seriale

Impostazione delle quote di intervento SEt 1, SEt 2, SEt 3, SEt 4

Lo strumento confronta il valore del conteggio con quattro quote di intervento per l'attivazione di altrettanti relè. Le quote di intervento sono impostabili da - 99999 a 999999.
La modalità di eccitazione dei relè è configurabile nella costante "Modalità di attivazione dei relè" Mod.SEt (vedi oltre).
L'eccitazione dei relè è visualizzata sul display ausiliario dall'accensione degli appositi indicatori luminosi.
Durante l'impostazione delle quote di intervento, sul display ausiliario appare "S 1", "S2" ecc. a seconda della quota in corso di modifica.

Selezione del tipo di ingresso InPut

Mediante l'impostazione di questo parametro e possibile selezionare il tipo di conteggio per gli ingressi A e B:

INPUT	TIPO DI INGRESSO
0	Encoder bidirezionale con due canali in quadratura
1	Conteggio monodirezionale con: A impulsi di conteggio sul fronte **NO-NC** B senso di conteggio: B aperto = conteggio in decremento B chiuso* = conteggio in incremento
2	Conteggio monodirezionale con: A impulsi di conteggio sul fronte **NC-NO** B senso di conteggio: B aperto = conteggio in decremento B chiuso* = conteggio in incremento
3	Conteggio sommante - sottraente con: A impulsi di conteggio in decremento sul fronte **NO-NC** B impulsi di conteggio in incremento sul fronte **NO-NC**

* B deve essere chiuso a GND se il sensore è NPN; a +12V se il sensore è PNP (vedi schemi di collegamento)

Durante la selezione del tipo di ingresso, sul display ausiliario appare " In".

Valore visualizzato per un giro di encoder U ISuAL

Lo strumento è in grado di correggere gli impulsi conteggiati moltiplicandoli per un coefficiente pari al rapporto tra le costanti uISUAL e InPULS; impostando opportunamente queste due costanti è possibile visualizzare sul display il valore desiderato con un dato numero di impulsi conteggiati sugli ingressi.
Il valore da impostare in questo parametro rappresenta il valore da visualizzare sul display in corrispondenza di un giro dell'encoder ovvero il fattore moltiplicatore degli impulsi in ingresso.
L'intervallo dei valori ammessi è 1 ÷ 999999.

Numero di impulsi per giro dell'encoder IMPuLS

Il valore da impostare in questo parametro rappresenta il numero di impulsi per un giro dell'encoder ovvero il fattore divisore degli impulsi in ingresso.
L'intervallo dei valori ammessi è 1 ÷ 999999.

Esempio1:
Si abbia un encoder da 100 impulsi/giro e per ogni giro si voglia visualizzare sul display il valore di 123,45: impostare VISUAL=12345 e IMPULS=100; per posizionare il punto decimale nella 2° posizione impostare N.DEC=2.

Esempio2:
Si abbia un sensore di prossimità per il quale ad ogni 10 impulsi debba essere visualizzato il valore 7 sul display, impostare VISUAL =7 e IMPULS =10.

Numero di cifre decimali n.dEC.

Impostare la posizione del punto decimale, 0: nessun decimale, 1: un decimale, ecc fino a 4 decimali.

Durante l'impostazione del punto decimale, sul display ausiliario appare *"n.d."*

Modalità di conteggio degli impulsi in ingresso COunt

COUNT	MODALITA' DI CONTEGGIO
0	Conteggio da ingressi A e B secondo quanto indicato nella costante INPUT.
1	Conteggio **TOTALE/PARZIALE** non ammesso con costante INPUT=0 (ingresso da encoder) conteggio da ingressi A e B. Premendo il tasto ▲ per circa 2 secondi si passa dal conteggio **TOTALE** a quello **PARZIALE** e viceversa. Premendo il tasto ▲ per un tempo minore di 2 secondi è possibile conoscere lo stato della visualizzazione corrente. In conteggio **PARZIALE** è acceso il primo punto decimale a destra del display. Quando il conteggio corrente è il **TOTALE**, premendo il tasto RESET/ENTER si ha l'azzeramento o il preset del conteggio totale secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ e l'azzeramento del conteggio parziale Quando il conteggio corrente è il **PARZIALE**, premendo il tasto RESET/ENTER si ha sempre l'azzeramento del conteggio parziale ma non di quello totale. Attivando l'ingresso RESET1 si ha il l'azzeramento o il preset o l'hold del conteggio **TOTALE** secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ e l'azzeramento del conteggio parziale. Attivando l'ingresso RESET2 si ha l'azzeramento del conteggio **PARZIALE**. In questa modalità di conteggio, SET1 e SET3 sono assegnati al conteggio **TOTALE,** mentre SET2 e SET4 sono assegnati al conteggio **PARZIALE**.
2	Conteggio **ASSOLUTO/RELATIVO** ammesso solo con costante INPUT=0 (ingresso da encoder) conteggio da ingressi A e B. Premendo il tasto ▲ per circa 2 secondi si commuta dal conteggio ASSOLUTO a quello RELATIVO e viceversa. Premendo il tasto ▲ per un tempo minore di 2 secondi è possibile conoscere lo stato corrente della visualizzazione. In conteggio **RELATIVO** è acceso il primo punto decimale a destra del display. Quando il conteggio corrente è l'**ASSOLUTO**, premendo RESET/ENTER si ha l'azzeramento o il preset del conteggio assoluto secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ e l'azzeramento del conteggio relativo. Quando il conteggio corrente è il **RELATIVO**, premendo RESET/ENTER si ha sempre l'azzeramento del conteggio relativo ma non di quello assoluto. Attivando l'ingresso RESET1 si ha il l'azzeramento o il preset o l'hold del conteggio **ASSOLUTO** secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ e l'azzeramento del conteggio relativo. Attivando l'ingresso RESET2 si ha l'azzeramento del conteggio **RELATIVO**. In questa modalità di conteggio tutti i SET sono assegnati al conteggio **ASSOLUTO**.
3	**Doppio conteggio**: **Conteggio1** da ingressi A e B secondo quanto indicato nella costante INPUT **Conteggio2** monodirezionale in incremento da ingresso CONT (ingresso contapezzi). In questa modalità di conteggio, all'ingresso CONT è associato un fattore di correzione degli impulsi ingresso *"U ISUA 2" e " INPU.2"* ed un numero di cifre decimali *"n.dEC2."* diversi da quelli associati agli ingressi A, B. La loro impostazione appare subito dopo questa costante. L'attivazione dell'ingresso RESET2 azzera il **Conteggio2**. Premendo il tasto ▲ per circa 2 secondi si commuta dal conteggio1 al conteggio2 e viceversa.

	Premendo il tasto ▲ per un tempo minore di 2 secondi è possibile conoscere lo stato corrente della visualizzazione. Quando il conteggio corrente è il **conteggio1**, premendo RESET/ENTER si ha l'azzeramento o il preset del conteggio1 secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ. Quando il conteggio corrente è il **conteggio2**, premendo RESET/ENTER si ha sempre l'azzeramento del conteggio2 ma non del conteggio1. Attivando l'ingresso RESET1 si ha il l'azzeramento o il preset o l'hold del **conteggio1** secondo quanto impostato nella costante MOD.AZZ. Attivando l'ingresso RESET2 si ha l'azzeramento del **conteggio2**. In questa modalità di conteggio, SET1 e SET3 sono assegnati al **conteggio1**, mentre SET2 e SET4 sono assegnati al conteggio **conteggio2**.
4	non usato

durante l'impostazione della modalità di conteggio, sul display ausiliario appare *"C.n."*

Impostazione della quota di Preset PrESEt

Lo strumento consente di impostare il valore che sarà visualizzato in seguito alla pressione del tasto **RESET/ENTER** o all'attivazione dell' ingresso **RESET** secondo quanto riportato nella tabella Mod.Azz.
Durante l'impostazione della modalità di azzeramento sul display ausiliario appare *"Pr."*

Modalità di azzeramento Mod.AZZ.

L'impostazione della modalità di azzeramento consente di selezionare il comportamento dello strumento in seguito alla pressione del tasto **RESET/ENTER** o all' attivazione del contatto di **RESET** in morsettiera. Se si è attivato il reset o il preset da tastiera, premendo il tasto **RESET/ENTER** si ha il reset o il preset della quota, premendolo una seconda volta entro il tempo di 2 secondi, viene riproposta la quota precedente (recupero da errato reset).
In base alla tabella seguente, scegliere la modalità di azzeramento desiderata:

Mod.Azz.	Azione dell'ingresso RESET1	Azione del tasto RESET/ENTER
0	Reset	Tasto disabilitato
1	Preset	Tasto disabilitato
2	Reset	Reset
3	Reset	Preset
4	Preset	Reset
5	Preset	Preset
6	Ingresso disabilitato	Reset
7	Ingresso disabilitato	Preset
8	Ingresso disabilitato	Tasto disabilitato
9	Ingresso disabilitato	Reset ritardato (circa 3 s)
10	Hold	Disabilitato
11	Hold	Reset
12	Hold	Preset
13	Hold	Reset ritardato (circa 3 s)

La condizione di Hold congela la quota visualizzata sul display ma non perde gli eventuali impulsi di conteggio, per uscire dall'Hold occorre premere ◀ .
Durante l'impostazione della modalità di azzeramento sul display ausiliario appare *"M.A."*.

Modalità di attivazione dei relè Mod.SEt

L'impostazione della modalità di funzionamento consente di selezionare il tipo di intervento dei relè rispetto ai set impostati.

In base alla tabella seguente scegliere la modalità di funzionamento desiderata:

Mod.Set	Intervento relè 1	Intervento relè 2	Intervento relè 3	Intervento relè 4
0	conteggio < set 1	conteggio < set 2	conteggio < set 3	conteggio < set 4
1	conteggio > set 1	conteggio > set 2	conteggio > set 3	conteggio > set 4
2	conteggio < set 1	conteggio > set 2	conteggio > set 3	conteggio < set 4
3	conteggio > set 1	conteggio < set 2	conteggio < set 3	conteggio > set 4
4	conteggio < set 1	conteggio < set 2 temporizzato + PRESET	conteggio > set 3	conteggio > set 4
5	conteggio > set 1	conteggio > set 2 temporizzato + PRESET		
6	conteggio > set 1	conteggio > set 2	conteggio > set 3	conteggio > set 4 temporizzato + PRESET
7	conteggio > set 1	conteggio > set 2 temporizzato	conteggio > set 3 temporizzato	conteggio > set 4 temporizzato
8	conteggio < set 1 temporizzato	conteggio < set 2 temporizzato	conteggio < set 3 temporizzato	conteggio < set 4 temporizzato

La voce temporizzato + PRESET significa che al verificarsi della condizione impostata il relè si eccita, resta eccitato per il tempo *"t.set"* e carica sul display la quota impostata nella costante PRESET.
Il tempo di eccitazione *"t.set"* è impostabile da 0 a 9999 millisecondi ed appare subito dopo l'impostazione della modalità di attivazione dei relè se quest'ultima vale 4, 5, 6, 7, 8.

Durante l'impostazione della modalità di attivazione dei relè sul display ausiliario appare *"M.S."*.

Password per l'accesso alle quote di intervento Mod.PASS.

Mediante questa costante è possibile escludere la richiesta di password per l'accesso alle quote di intervento.
Selezionando *"In"* , l'accesso alle quote di intervento è custodito dalla password, selezionando *"Out"* l'impostazione delle quote di intervento avviene senza bisogno di introdurre la password.
Durante l'impostazione della costante MOD.PAS sul display ausiliario appare *"M.P."*

Filtro di ingresso antirimbalzo FILtrO

Per il conteggio di impulsi generati da contatti meccanici (interruttori, relè, ecc.) è necessario filtrare l'ingresso per evitare il conteggio di impulsi spurii.
Selezionare l'opzione di filtraggio desiderata secondo la tabella seguente:

Filtro	Tipo di filtraggio
0	nessuno
1	filtro sul conteggio 1 (ingressi A e B)
2	filtro sul conteggio 2 (sull'ingresso CONT)
3	filtro sul conteggio 1 (ingressi A e B) e filtro sul conteggio 2 (sull'ingresso CONT)

Durante l'impostazione del filtro sul conteggio sul display ausiliario appare *"FL"*.

Tipo di visualizzazione U IS.d IS

Attivando la funzione di visualizzazione è possibile convertire la quota visualizzata sul display, dall'unità di misura metrica (centesimi di mm, decimi di mm, ecc) a quella in pollici secondo la tabella seguente:

U IS	Conversione		n° di decimali
d ISAb	disabilitata		-
dEC. MP.	da decimi di mm	a millesimi di pollice	3
dEC. CP.	da decimi di mm	a centesimi di pollice	2
MM. CP.	da mm	a centesimi di pollice	2
MM. dP.	da mm	a decimi di pollice	1
CM. CP.	da cm	a centesimi di pollice	1
dM. P.	da dm	a pollici	0
GrAd I	lettura in gradi sessagesimali		2
Gr. Pr I.	lettura in gradi e primi sessagesimali		2

Scegliendo per la costante *Vis* un valore diverso da d ISAb, premendo per circa 3 secondi il tasto **PGM** si passa dalla misura in unità metrica a quella in pollici e viceversa.
Scegliendo i valori 7, 8 si seleziona la visualizzazione in gradi sessagesimali.
Durante l'impostazione del tipo di visualizzazione sul display ausiliario appare *"V.S."*.

Velocità di comunicazione per uscita seriale bAudE

Questa costante determina la velocità di comunicazione via interfaccia seriale.

Indirizzo dispositivo per la comunicazione seriale Addr

Questa costante determina l'indirizzo dello strumento per le query MODBUS dell'unità MASTER. Valori possibili sono da 1 a 247.

Schema dei collegamenti in morsettiera

MORSETTIERA INGRESSI

encoder uscita line driver 12V

GND
uscita A
uscita $\overline{A}$
uscita B
uscita $\overline{B}$
+12V

(max 60mA)

GND 1
A 2
$\overline{A}$ 3
B 4
$\overline{B}$ 5
+12V 6

RESET2 7
RESET1 8
CONT 9
BLOCK 10
GND RS232* 11
RX RS232 (+ per RS485)* 12
TX RS232 (- per RS485)* 13

(*opzionale solo per uscita seriale)

MORSETTIERA USCITE/ALIMENTAZIONE

Relè SET4 14 15
Relè SET1 16 17
Relè SET3 18 19 20
Relè SET2 21 22 23

+24VDC	24Vac	230Vac	115Vac
F2X34	**F2X24**	**F2X14**	**F2X04**
0	0	0	0

24 25 26

Schema di connessione dei trasduttori

Encoder bidirezionale
uscita open collector NPN o push-pull

GND 1
A 2
B 4
+Vcc
+12V 6
/A 3
/B 5

NPN

Sensore amplificato
uscita open collector NPN o push-pull

NB
Con ponticello B - GND conteggio in incremento
Senza ponticello B - GND conteggio in decremento

GND
Out
+Vcc

B 4
GND 1
A 2
+12V 6
/A 3
/B 5

NPN

Encoder bidirezionale
uscita open collector PNP o push-pull

A 2
B 4
GND 1
A
/A 3
B
/B 5
+Vcc
+12V 6

PNP

Sensore amplificato
uscita open collector PNP o push-pull

NB
Con ponticello /B +12V conteggio in incremento
Senza ponticello /B +12V conteggio in decremento

GND
Out
+Vcc

A 2
B 4
GND 1
/A 3
+12V 6
/B 5

PNP

Protocollo MODBUS per strumento G1X_RS

Lo strumento G1X_RS (slave) colloquia sulla linea seriale con uno strumento MASTER attraverso un protocollo di tipo MODBUS RTU (parole di 8bit; 1 bit di stop; 0 bit di parità). Il formato del protocollo è basato su di una struttura del tipo QUERY/RESPONSE: i dispositivi slave rispondono alle query con un messaggio che contiene l'indirizzo identificativo ed i dati richiesti. E' possibile leggere e scrivere i registri di configurazione dello strumento (quote di allarme, fattore di correzione…).
Il protocollo MODBUS assicura la validità dei dati scambiati attraverso la linea con un controllo di errore tipo "Cyclic Redundance Check"; due byte di CRC vengono accodati ai messaggi. Si fornisce l'algoritmo per la costruzione dei due byte di CRC in linguaggio Pascal e C.

Routine CRC in linguaggio PASCAL

```
Function CRC16(messaggio:string; var Hi: byte; var Lo: byte):Word;
const auchCRCHi: array[0..255] of byte = (
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
        $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0,
        $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1,
        $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1,
        $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
        $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1,
        $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
        $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0,
        $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
        $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
        $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
        $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1,
        $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
        $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0,
        $80, $41, $00, $C1, $81, $40) ;


const auchCRCLo: array [0..255] of byte = (
        $00, $C0, $C1, $01, $C3, $03, $02, $C2, $C6, $06,
        $07, $C7, $05, $C5, $C4, $04, $CC, $0C, $0D, $CD,
        $0F, $CF, $CE, $0E, $0A, $CA, $CB, $0B, $C9, $09,
        $08, $C8, $D8, $18, $19, $D9, $1B, $DB, $DA, $1A,
        $1E, $DE, $DF, $1F, $DD, $1D, $1C, $DC, $14, $D4,
        $D5, $15, $D7, $17, $16, $D6, $D2, $12, $13, $D3,
        $11, $D1, $D0, $10, $F0, $30, $31, $F1, $33, $F3,
        $F2, $32, $36, $F6, $F7, $37, $F5, $35, $34, $F4,
        $3C, $FC, $FD, $3D, $FF, $3F, $3E, $FE, $FA, $3A,
        $3B, $FB, $39, $F9, $F8, $38, $28, $E8, $E9, $29,
        $EB, $2B, $2A, $EA, $EE, $2E, $2F, $EF, $2D, $ED,
        $EC, $2C, $E4, $24, $25, $E5, $27, $E7, $E6, $26,
        $22, $E2, $E3, $23, $E1, $21, $20, $E0, $A0, $60,
        $61, $A1, $63, $A3, $A2, $62, $66, $A6, $A7, $67,
        $A5, $65, $64, $A4, $6C, $AC, $AD, $6D, $AF, $6F,
        $6E, $AE, $AA, $6A, $6B, $AB, $69, $A9, $A8, $68,
        $78, $B8, $B9, $79, $BB, $7B, $7A, $BA, $BE, $7E,
        $7F, $BF, $7D, $BD, $BC, $7C, $B4, $74, $75, $B5,
        $77, $B7, $B6, $76, $72, $B2, $B3, $73, $B1, $71,
        $70, $B0, $50, $90, $91, $51, $93, $53, $52, $92,
        $96, $56, $57, $97, $55, $95, $94, $54, $9C, $5C,
        $5D, $9D, $5F, $9F, $9E, $5E, $5A, $9A, $9B, $5B,
        $99, $59, $58, $98, $88, $48, $49, $89, $4B, $8B,
        $8A, $4A, $4E, $8E, $8F, $4F, $8D, $4D, $4C, $8C,
        $44, $84, $85, $45, $87, $47, $46, $86, $82, $42,
        $43, $83, $41, $81, $80, $40) ;


var i, index: integer;
begin
    Hi := $FF ;
    Lo := $FF ;


    for i:=1 to length(messaggio) do
    begin
        index := Hi xor ORD(messaggio[i]);
        Hi := Lo xor auchCRCHi[index];
        Lo := auchCRCLo[index];
    end;
```

Routine CRC in linguaggio C

```
static unsigned char auchCRCHi[] = {
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40
} ;


static char auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06,
0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD,
0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A,
0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4,
0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
} ;

unsigned short CRC16(unsigned short usDataLen)


{


  uchCRCHi = 0xFF ;
  uchCRCLo = 0xFF ;


  while (usDataLen--)
            {
            uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsg++ ;
            uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi[uIndex] ;
            uchCRCLo = auchCRCLo[uIndex] ;
            }


  return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
```

Informazioni ulteriori sulla costruzione dei due byte di CRC sono reperibili sul sito www.modicon.com.
I comandi MODBUS abilitati sono:
0x03: lettura multipla di registri

0x06: scrittura di un singolo registro
0x10: scrittura multipla di registri.

0x03 Lettura Registri

Per eseguire la lettura dei registri dello strumento, il master deve inviare una query così composta (ogni elemento è un byte):
ADDRESS | 0x03 | START_REG_HI | START_REG_LO | N_REG_HI | N_REG_LO | CRC_HI | CRC_LO
- START_REG_HI | START_REG_LO è l'indirizzo a 16 bit iniziale per la lettura

N_REG_HI | N_REG_LO è il numero (16 bit) di registri da leggere
Lo strumento risponde con un messaggio così composto:
ADDRESS | 0x03 | NBYTE | DATA_1_LO | DATA_1_HI | DATA_2_LO | DATA_2_HI | … | CRC_HI | CRC_LO
- DATA_1_HI | DATA_1_LO | DATA_2_HI | DATA_2_LO | … è la sequenza dei dati letti.

NBYTE è il numero di byte dati che seguono

0x06 Scrittura Registro

Per scrivere un singolo registro dello strumento, il master deve inviare una query così composta (ogni elemento è un byte):
ADDRESS | 0x06 | START_REG_HI | START_REG_LO | DATA_1_LO | DATA_1_HI | CRC_HI | CRC_LO
START_REG_HI | START_REG_LO è l'indirizzo a 16 bit per la lettura
DATA_1_HI | DATA_1_LO è il dato da scrivere
Lo strumento risponde con un messaggio così composto:
ADDRESS | 0x06 | START_REG_HI | START_REG_LO | DATA_1_HI | DATA_1_LO | CRC_HI | CRC_LO

0x10 Scrittura Registri

Per scrivere i registri dello strumento, il master deve inviare una query così composta (ogni elemento è un byte):
ADDRESS | 0x10 | START_REG_HI | START_REG_LO | N_REG_HI | N_REG_LO | NBYTE | DATA_1_HI | DATA_1_LO | DATA_2_HI | DATA_2_LO | … | CRC_HI | CRC_LO
- NBYTE è il numero di byte dati che seguono.

Lo strumento risponde con un messaggio così composto:
ADDRESS | 0x10 | START_REG_HI | START_REG_LO | N_REG_HI | N_REG_LO | CRC_HI | CRC_LO

Tabella dei registri accessibili in modalità F2X a 4 Interventi

Descrizione	Numero	Codice Hex	Numero di byte registro
Read / Set Quota Assoluta 1	1	0x00	4 byte
Read / Set Quota Relativa-Parziale - Assoluta 2	2	0x01	4 byte
Set Quota 1	3	0x02	4 byte
Set Quota 2	4	0x03	4 byte
Set Quota 3	5	0x04	4 byte
Set Quota 4	6	0x05	4 byte
Input	7	0x06	2 byte (HIGH byte non significativo)
Visual	8	0x07	4 byte
Impuls	9	0x08	4 byte
Num. Decimali	10	0x09	2 byte (HIGH byte non significativo)
Count	11	0x0a	2 byte (HIGH byte non significativo)
Visual 1	12	0x0b	4 byte
Impuls 1	13	0x0c	4 byte
Num. Decimali 1	14	0x0d	2 byte (HIGH byte non significativo)
Preset	15	0x0e	4 byte
Modalità di azzeramento	16	0x0f	2 byte (HIGH byte non significativo)
Modalità set relais	17	0x10	2 byte (HIGH byte non significativo)
Tempo di attivazione Set in mSec.	18	0x11	2 byte

Modalità password	19	0x12	(HIGH byte non significativo)
Filtro	20	0x13	2 byte (HIGH byte non significativo)
Visualizzazione mm/Pol	21	0x14	2 byte (HIGH byte non significativo)
Registro Operazioni ricalcolo costanti = 0x01	22	0x15	2 byte (HIGH byte non significativo)

NB: dopo aver scritto su di un registro, è necessario validare la scrittura scrivendo 0x01 sul byte LOW di "Registro operazioni" (indirizzo 0x15)

Caratteristiche generali

- Alimentazioni — 115Vac, 230Vac, 24Vac, 24Vdc ± 10%
- Frequenza di rete — 50/60 Hz
- Potenza assorbita — 4VA
- Visualizzazione — –99999, 999999
- Alimentazione encoder — 12Vdc (max 60mA)
- Ingresso encoders e sensori — Open collector NPN/PNP
Push-pull
Line driver differenziale 12V
- Massima frequenza per ingressi A B — 100 KHz
- Massima frequenza per ingresso contapezzi CONT — 2 KHz
- 6 Ingressi ON/OFF optoisolati — Canale A e B contatore1
Conteggio contatore2
Preset o Reset
Hold, congelamento quota sul display
Blocco conteggio
- Porta seriale (opzionale) — RS232, RS485, protocollo MODBUS
- 4 uscite a relè — 120Vac, 0,5A; 24Vdc, 1A (carico resistivo)
- Temperatura di impiego — 0-50°C
- Umidità' relativa — 35-85%
- Contenitore antiurto autoestinguente — DIN 43700
- Grado di protezione (frontale) del contenitore — IP54
- Dimensioni (con morsettiera) — 48x96x120 mm
- Dima di foratura — 45x92 mm
- Compatibilità elettromagnetica — 2014/30/UE
- Bassa tensione — 2014/35/UE
- RoHS — 2011/65/UE