

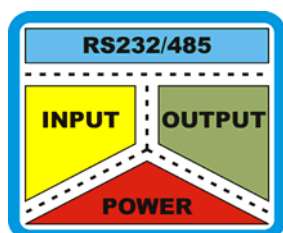
AITAELECTRONICS
APPARATI ELETTRONICI INDUSTRIALI


Prodotto conforme ai requisiti essenziali delle direttive CEE relativi alla compatibilità elettromagnetica e sicurezza elettrica.

Product in accordance to the requirements of the CEE directives relative to the electromagnetic compatibility and electric safety.

CONVERTITORE ISOLATO FREQUENZA / DUTY CYCLE → 0÷10V / 0÷20mA
ISOLATE CONVERTER FREQUENCY / DUTY CYCLE → 0÷10V / 0÷20mA

PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE
COMMUNICATION PROTOCOLS


FVI

INDICE CONTENTS

Introduzione	3
Collegamenti RS232/RS485	4
Collegamento unità master/moduli in RS232	5
Collegamento unità master/moduli in RS485	6
Registri MODBUS	7
Protocollo MODBUS RTU	8
◆ Lettura frequenza	9
◆ Lettura Duty Cycle + (Livello Alto)	10
◆ Lettura Duty Cycle - (Livello Basso)	11
◆ Lettura uscita analogica	12
◆ Controlla uscita analogica	13
◆ Lettura parametri di configurazione	14
◆ Scrittura parametri di configurazione	15
Protocollo MODBUS ASCII	16
◆ Lettura frequenza	17
◆ Lettura Duty Cycle + (Livello Alto)	18
◆ Lettura Duty Cycle - (Livello Basso)	19
◆ Lettura uscita analogica	20
◆ Controlla uscita analogica	21
◆ Lettura parametri di configurazione	22
◆ Scrittura parametri di configurazione	23
Protocollo AITAELECTRONICS	24
◆ Lettura frequenza	27
◆ Lettura Duty Cycle + (Livello Alto)	28
◆ Lettura Duty Cycle - (Livello Basso)	29
◆ Lettura uscita analogica	30
◆ Controlla uscita analogica	31
◆ Lettura parametri di configurazione	32
◆ Scrittura parametri di configurazione	33
Dimensioni e collegamenti	34
Come ordinare	34

INTRODUZIONE

Il convertitore digitale **FVI** può essere dotato di interfaccia seriale RS232/RS485 in grado di colloquiare con PC/PLC.

L' interfaccia seriale è dotata di circuiti integrati a bassa emissione EMI con protezione dalle scariche elettrostatiche di +/- 10KV. Inoltre, la stessa è optoisolata rispetto all'elettronica base del modulo, per garantire una maggiore immunità a disturbi ed interferenze.

Ad ogni strumento dovrà essere assegnato un proprio ed unico indirizzo compreso tra 001 e 247 per permettere all'unità master (PC/PLC) di poter interrogare o controllare in maniera univoca un relativo modulo.

Il numero massimo di strumenti collegabili sulla stessa rete è 128 senza l'utilizzo di ricondizionatori di segnali in RS485. Se si utilizza l'interfaccia seriale RS232 più moduli, collegati in cascata, potranno comunicare con l'unità master (PC/PLC).

Ogni modulo risponderà solo se interrogato.

Sono previsti 5 protocolli selezionabili:

- ◆ MODBUS RTU (8 bits dati)
- ◆ MODBUS ASCII (7 bits dati)
- ◆ MODBUS ASCII (8 bits dati)
- ◆ AITAELECTRONICS (8 bits dati)
- ◆ AITAELECTRONICS (8 bits dati) "modo monitor"

L'unità master (PC/PLC) potrà:

- ◆ leggere il valore della temperatura misurata dal modulo.
- ◆ leggere il valore dell'uscita analogica 0÷10V o 0÷20mA.
- ◆ controllare l'uscita analogica 0÷10V o 0÷20mA.
- ◆ programmare i parametri di configurazione.
- ◆ leggere i parametri di configurazione.

Solo nel "modo monitor" lo strumento trasmetterà, ad ogni aggiornamento, il valore visualizzato sul display del modulo. Adatto per il collegamento con visualizzatori dotati di sola linea seriale con funzione monitor. In pratica si ha una ripetizione del valore misurato ed una sua visualizzazione in uno o più punti anche a notevole distanza.

MODULO

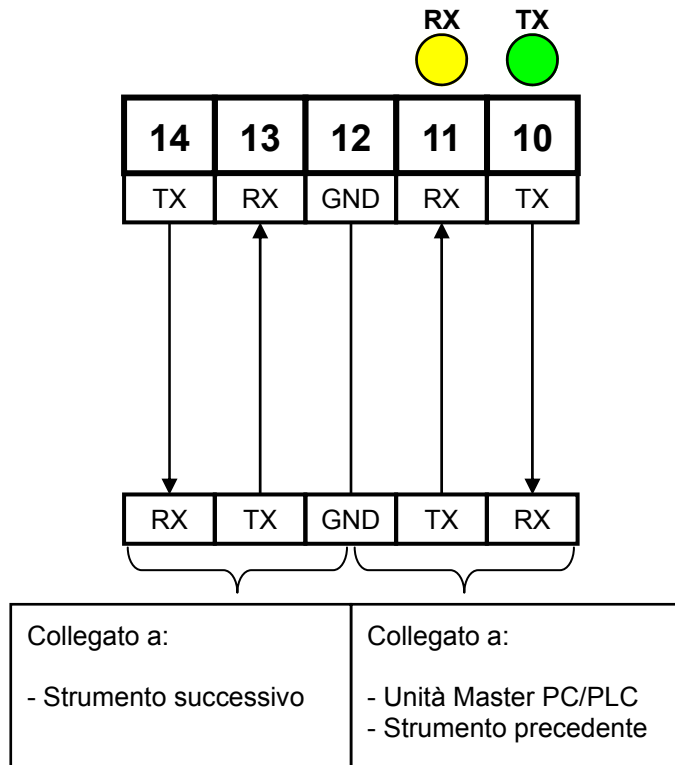
VISUALIZZATORE

`%ALLWXXXXX(BCCH)(BCCL)(CR)` →

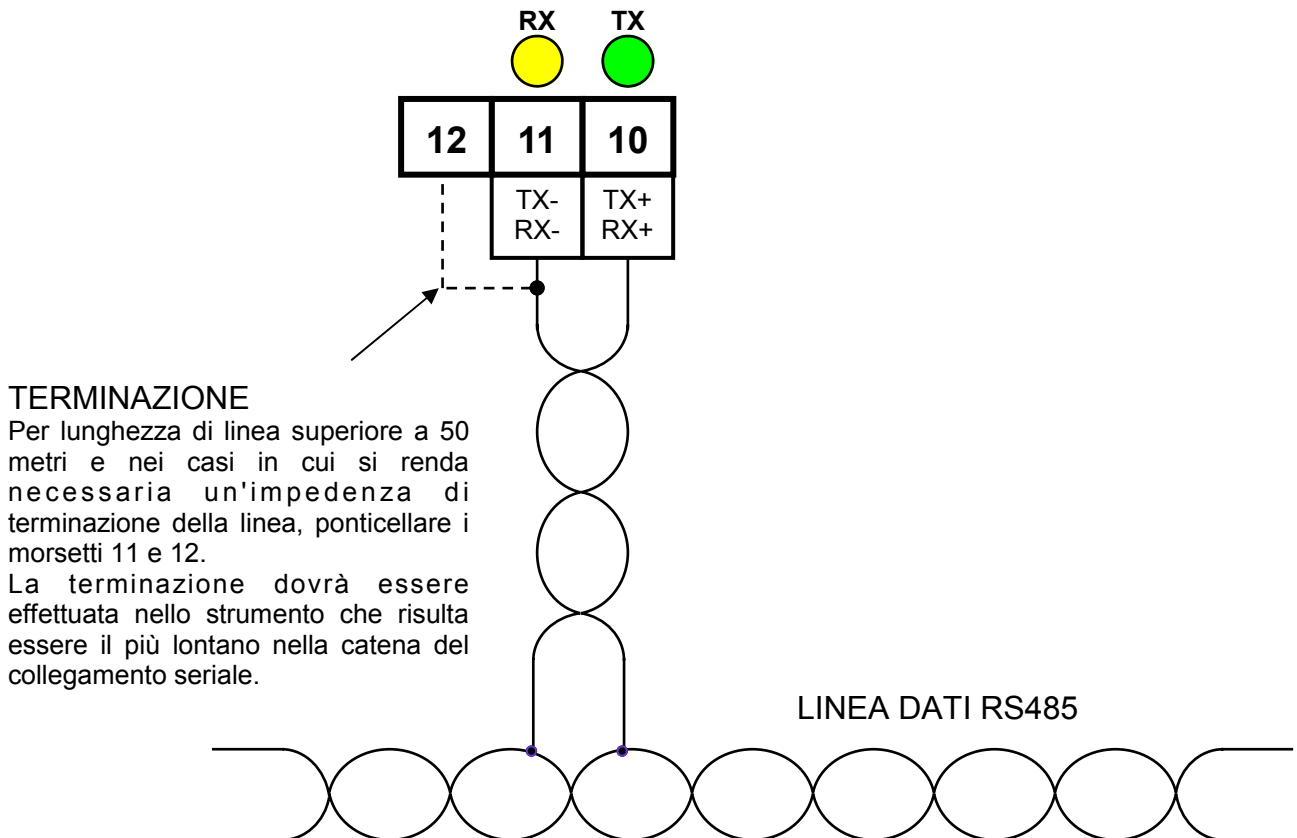
Es.:

122,6 Hz = %ALLW122.6(BCCH)(BCCL)(CR)
 5,3 KHz = %ALLW5.3(BCCH)(BCCL)(CR)
 10,67 KHz = %ALLW10.67(BCCH)(BCCL)(CR)
 187 KHz = %ALLW187(BCCH)(BCCL)(CR)

COLLEGAMENTI RS232



COLLEGAMENTI RS485



Collegamento unità master/moduli in RS232

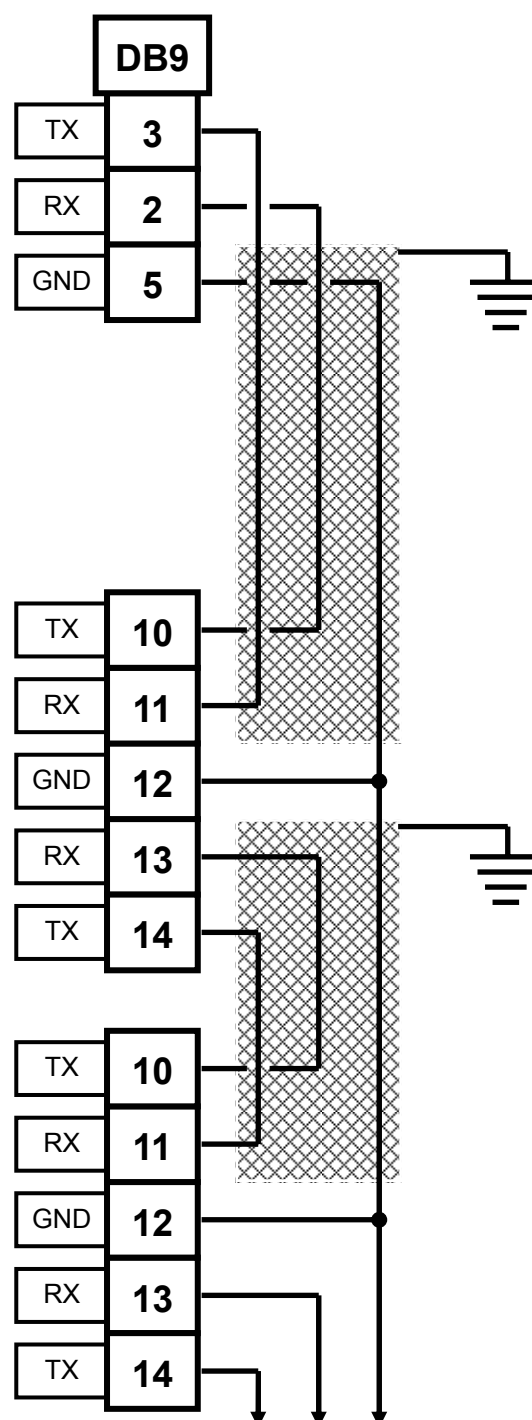
Utilizzando i morsetti riservati alla RS232 è previsto il collegamento con un numero indefinito di strumenti periferici. Essendo collegati in cascata, i segnali TX e RX vengono ricondizionati e amplificati ad ogni connessione. L'unica limitazione è la lunghezza del cavo di collegamento che non dovrà superare i 20 mt da un modulo all'altro. Per il collegamento è consigliato utilizzare un cavo twistato e schermato di 3 fili + schermo AWG26.



MODULO "001"

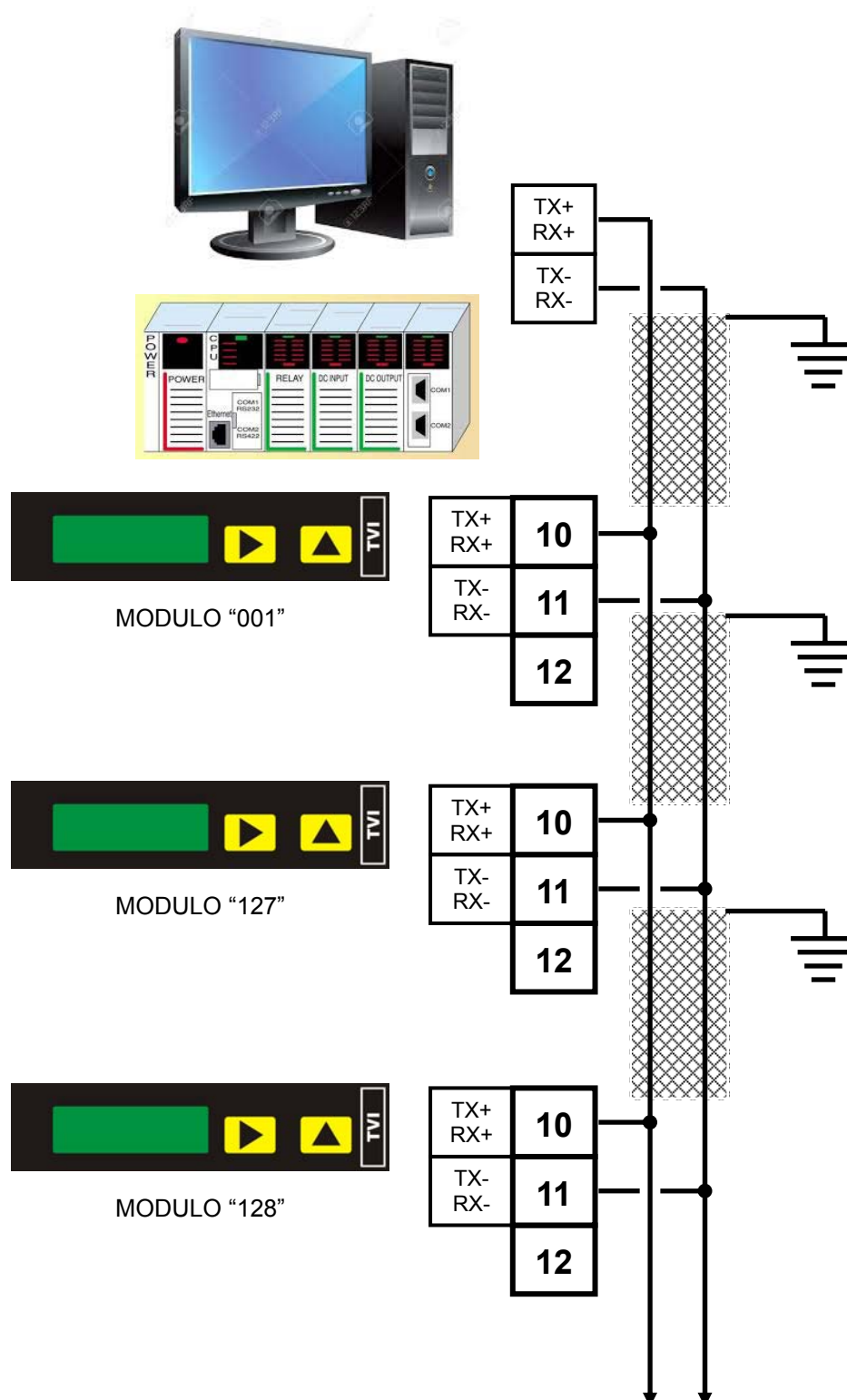


MODULO "002"



Collegamento unità master/moduli in RS485

Utilizzando l'interfaccia RS485 è previsto il collegamento con un numero massimo di 128 strumenti periferici. Per il collegamento è necessario utilizzare un cavo twistato e schermato di 2 fili + schermo AWG26 con una lunghezza massima che può raggiungere gli 8 Km (dipende dalla velocità di comunicazione).



Registri MODBUS

REGISTRO	TIPO	FUNZIONE	DESCRIZIONE
20 00 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR00.
20 01 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR01.
20 02 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR02.
20 03 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR03.
20 04 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR04.
20 05 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR05.
20 06 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR06.
20 07 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR07.
20 08 HEX	RW	03/06	Parametro di configurazione modulo: PAR08.
40 00 HEX 40 01 HEX	R	03	Lettura frequenza.
40 02 HEX	R	03	Duty Cycle + (Livello Alto).
40 03 HEX	R	03	Duty Cycle - (Livello Basso).
60 00 HEX	RW	03/06	Lettura/Scrittura uscita analogica.
	R = sola lettura W = sola scrittura RW = lettura/scrittura		

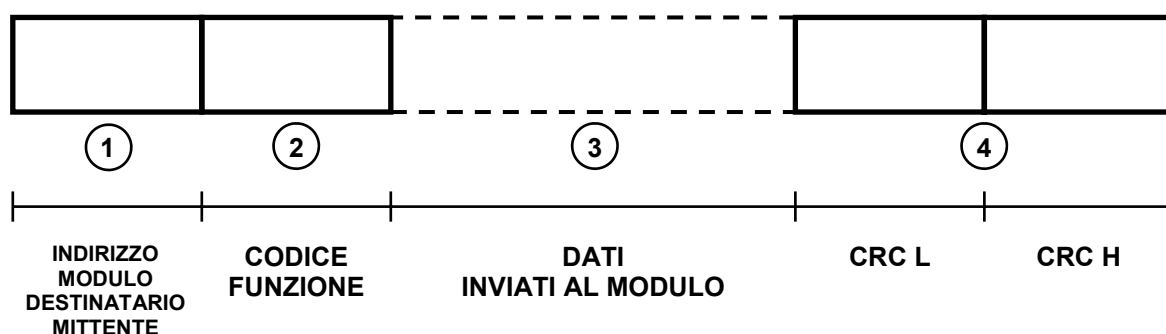
Protocollo MODBUS RTU

L'iniziativa di comunicazione viene presa dall'unità master (PC/PLC). Quando un comando verrà trasmesso ad un modulo, lo stesso risponderà all'unità master (PC/PLC) utilizzando uno specifico formato.

Tutti i messaggi sono trasmessi in bytes esadecimali da 8 bits.

Formato messaggio di comando: trasmesso in rete al modulo destinatario dall'unità master (PC/PLC).

Formato messaggio di risposta: trasmesso in rete dal modulo indirizzato (PC/PLC).



- ① Indirizzo strumento destinatario nel messaggio di comando. Indirizzo strumento mittente nel messaggio di risposta. È un numero esadecimale, da 01_{HEX} (001_{DEC}) a $F7_{\text{HEX}}$ (247_{DEC}).
- ② Codice funzione. È un numero esadecimale, Es.:
 03_{HEX} = per leggere un registro.
 06_{HEX} = per scrivere un registro.
- ③ Dati che seguono il comando. Dipendenti dal comando inviato.
- ④ Codice controllo blocco trasmesso (CRC). Questo codice, formato da due numeri esadecimali, è usato per riconoscere errori nei messaggi ricevuti/trasmessi. Si rimanda al protocollo MODBUS RTU per il suo calcolo.

Lettura frequenza

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura della frequenza misurata dal modulo. Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

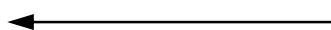
PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	N° REGISTRI	CRC L	CRC H
11	03	40 00	00 02	D3	5B



INDIRIZZO	FUNZIONE	N° BYTES	VALORE	CRC L	CRC H
11	03	00 04	XXXX XXXX	XX	XX



Il valore della frequenza inviato dal modulo è espressa in decimi di Hz ed è contenuta in due words adiacenti di 16 bits (4000_{HEX} e 4001_{HEX}) per un totale di 32 bits.

Es.:

- ◆ 0000 009C_{HEX} = 15,6 Hz.
- ◆ 0000 6AAE_{HEX} = 2731,0 Hz.
- ◆ 0004 CB5D_{HEX} = 31420,5 Hz.
- ◆ 001E 6F0C_{HEX} = 199450,8 Hz.
- ◆ FFFF FFFF_{HEX} = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

Letture Duty Cycle + (Livello Alto)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle + (Livello Alto) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

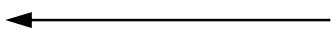
PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	N° REGISTRI	CRC L	CRC H
11	03	40 02	00 01	32	9A



INDIRIZZO	FUNZIONE	N° BYTES	VALORE	CRC L	CRC H
11	03	00 02	XXXX	XX	XX



Il valore del Duty Cycle + (Livello Alto) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale.

Es.:

- ◆ 009C_{HEX} = 15,6 %.
- ◆ 01F4_{HEX} = 50,0 %.
- ◆ 02A3_{HEX} = 67,5 %.
- ◆ 03E8_{HEX} = 100,0 %.
- ◆ FFFF_{HEX} = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

Letture Duty Cycle - (Livello Basso)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle - (Livello Basso) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

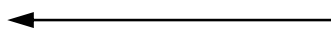
PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	N° REGISTRI	CRC L	CRC H
11	03	40 03	00 01	63	5A



INDIRIZZO	FUNZIONE	N° BYTES	VALORE	CRC L	CRC H
11	03	00 02	XXXX	XX	XX



Il valore del Duty Cycle - (Livello Basso) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale.

Es.:

- ◆ 009C_{HEX} = 15,6 %.
- ◆ 01F4_{HEX} = 50,0 %.
- ◆ 02A3_{HEX} = 67,5 %.
- ◆ 03E8_{HEX} = 100,0 %.
- ◆ FFFF_{HEX} = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

Lettura uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dell'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

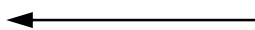
PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	N° REGISTRI	CRC L	CRC H
11	03	60 00	00 01	98	9A



INDIRIZZO	FUNZIONE	N° BYTES	VALORE	CRC L	CRC H
11	03	00 02	XX XX	XX	XX



Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, i valori ricevuti saranno compresi:

- ◆ da 0000_{HEX} (0,00V o 0,00mA)
- ◆ a 0FFF_{HEX} (10,00V o 20,00mA)

Es.:

- ◆ 0435_{HEX} = 2,63V o 5,26mA.
- ◆ 0B01_{HEX} = 6,88V o 13,76mA.
- ◆ 0DEE_{HEX} = 8,71V o 17,42mA.
- ◆ 0F26_{HEX} = 9,47V o 18,94mA.

Controllo uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) controlla direttamente l'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	60 00	XX XX	XX	XX

Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, i valori ammessi dovranno essere compresi:

- ◆ da 0000_{HEX} (0,00V o 0,00mA)
- ◆ a 0FFF_{HEX} (10,00V o 20,00mA)

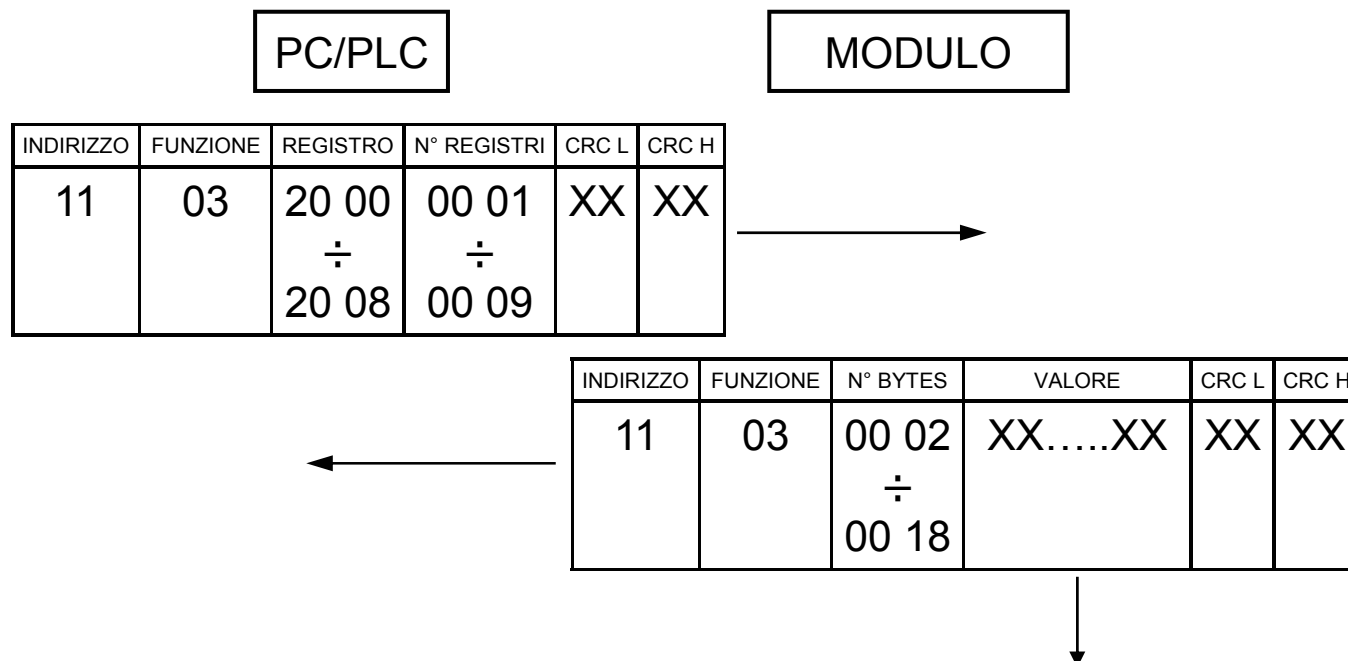
Es.:

- ◆ 0435_{HEX} = 2,63V o 5,26mA.
- ◆ 0B01_{HEX} = 6,88V o 13,76mA.
- ◆ 0DEE_{HEX} = 8,71V o 17,42mA.
- ◆ 0F26_{HEX} = 9,47V o 18,94mA.
- ◆ >0FFF_{HEX} = si comanda al modulo di controllare l'uscita analogica attraverso la propria conversione frequenza/duty-cycle → tensione/corrente.

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	60 00	XX XX	XX	XX

Lettura parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dei parametri di configurazione del modulo. Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).



Il modulo indirizzato trasmette una sequenza di bytes esadecimali che rappresentano il valore dei parametri richiesti.

Es.:

L'unità master (PC/PLC) richiede al modulo il valore dei parametri PAR03,PAR04,PAR05,PAR06:

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	N° REGISTRI	CRC L	CRC H
11	03	20 03	00 04	BD	59

Si indicano come esempio i seguenti valori:

PAR03 = -010, PAR04 = 0150, PAR05 = 04.00, PAR06 = 20.00.

Il modulo risponderà con la sequenza di 8 bytes esadecimali che rappresentano il valore dei parametri richiesti:

INDIRIZZO	FUNZIONE	N° BYTES	VALORE	CRC L	CRC H
11	03	00 08	FF F6 00 96 01 90 07 D0	A3	D1

Scrittura parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) scrive i parametri di configurazione del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	20 00 ÷ 20 08	XX XX	XX	XX

L'unità master (PC/PLC) invia ad un registro (2000_{HEX}÷2008_{HEX}) corrispondente ad un parametro (PAR00÷PAR08) un valore esadecimale a 2 bytes.

Es.:

L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR03 = -010

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	20 03	FF F6	B1	2C

L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR04 = 0150

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	20 04	00 96	41	35

INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO	VALORE	CRC L	CRC H
11	06	20 00 ÷ 20 08	XX XX	XX	XX

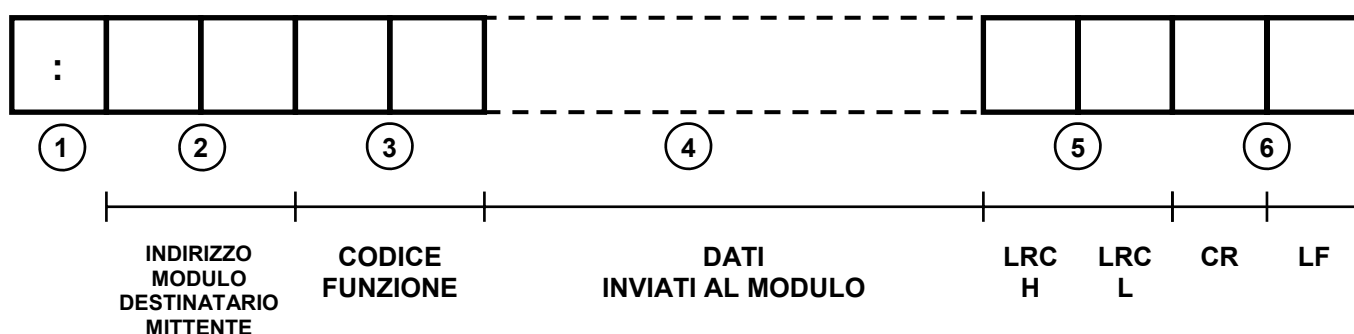
Protocollo MODBUS ASCII

L'iniziativa di comunicazione viene presa dall'unità master (PC/PLC). Quando un comando verrà trasmesso ad un modulo, lo stesso risponderà all'unità master (PC/PLC) utilizzando uno specifico formato.

Tutti i messaggi sono trasmessi in caratteri ASCII da 7 o 8 bits.

Formato messaggio di comando: trasmesso in rete al modulo destinatario dall'unità master (PC/PLC).

Formato messaggio di risposta: trasmesso in rete dal modulo indirizzato (PC/PLC).



- ① Inizio frame["."] (codice ASCII: 3A_{HEX}).
Il carattere "." è usato come inizio stringa del messaggio di comando e risposta.
- ② Indirizzo strumento destinatario nel messaggio di comando.
Indirizzo strumento mittente nel messaggio di risposta.
E' un numero esadecimale, da 01_{HEX}(001_{DEC}) a F7_{HEX}(247_{DEC}) convertito in 2 caratteri ASCII. Es.: 1A_{HEX} = 31_{HEX} 41_{HEX}.
- ③ Codice funzione.
E' un numero esadecimale convertito in 2 caratteri ASCII,
Es.:
03_{HEX} = 30_{HEX} 33_{HEX} (per leggere un registro).
06_{HEX} = 30_{HEX} 36_{HEX} (per scrivere un registro).
- ④ Dati che seguono il comando.
Dipendenti dal comando inviato.
- ⑤ Codice controllo blocco trasmesso (LRC).
Questo codice, formato da due numeri esadecimali convertiti in 2 caratteri ASCII, è usato per riconoscere errori nei messaggi ricevuti/trasmessi.
Si rimanda al protocollo MODBUS ASCII per il suo calcolo.
- ⑥ Fine frame["CR LF"] (codice ASCII: 0D_{HEX} 0A_{HEX}).
I caratteri "CR LF" sono utilizzati come fine stringa del messaggio di comando e risposta.

Lettura frequenza

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura della frequenza misurata dal modulo. Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO

	INDIRIZZO	FUNZIONE		REGISTRO				N° REGISTRI				CRCL	CRCH					
RTU	11 _H	03 _H		40 _H 00 _H				00 _H 02 _H				D3 _H	5B _H					
	“.”											LRCH	LRCL	CR	LF			
ASCII	3A _H	31 _H	31 _H	30 _H	33 _H	34 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	32 _H	41 _H	41 _H	0D _H	0A _H

	INDIRIZZO	FUNZIONE		N° BYTES				VALORE								CRCL	CRCH					
RTU	11 _H	03 _H		00 _H 04 _H				XX _H XX _H XX _H XX _H								XX _H	XX _H					
	“.”															LRCH	LRCL	CR	LF			
ASCII	3A _H	31 _H	31 _H	30 _H	33 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	34 _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	XX _H	0D _H	0A _H

Il valore della frequenza inviato dal modulo è espresso in decimi di Hz ed è:

- ◆ contenuto in due words adiacenti di 16 bits (4000_{HEX} e 4001_{HEX}) per un totale di 32 bits per MODBUS_{RTU}.
- ◆ convertito in 8 caratteri ASCII per MODBUS_{ASCII}.

Es.:

- ◆ 0000009C_H (30_H 30_H 30_H 30_H 30_H 30_H 39_H 43_H) = 15,6 Hz.
- ◆ 00006AAE_H (30_H 30_H 30_H 30_H 36_H 41_H 41_H 45_H) = 2731,0 Hz.
- ◆ 0004CB5D_H (30_H 30_H 30_H 34_H 43_H 42_H 35_H 44_H) = 31420,5 Hz.
- ◆ 001E6F0C_H (30_H 30_H 31_H 45_H 36_H 46_H 30_H 43_H) = 199450,8 Hz.
- ◆ FFFFFFFF_H (46_H 46_H 46_H 46_H 46_H 46_H 46_H 46_H) = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

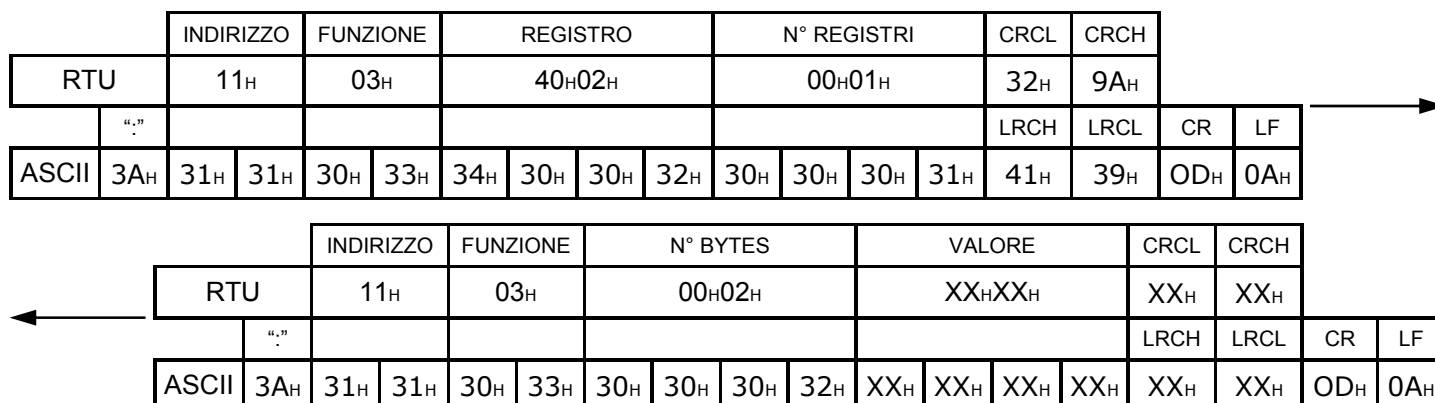
Lettura Duty Cycle + (Livello Alto)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle + (Livello Alto) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO



Il valore del Duty Cycle + (Livello Alto) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale ed è:

- ◆ contenuto in una word di 16 bits (4002_{HEX}) per MODBUS_{RTU}.
- ◆ convertito in 4 caratteri ASCII per MODBUS_{ASCII}.

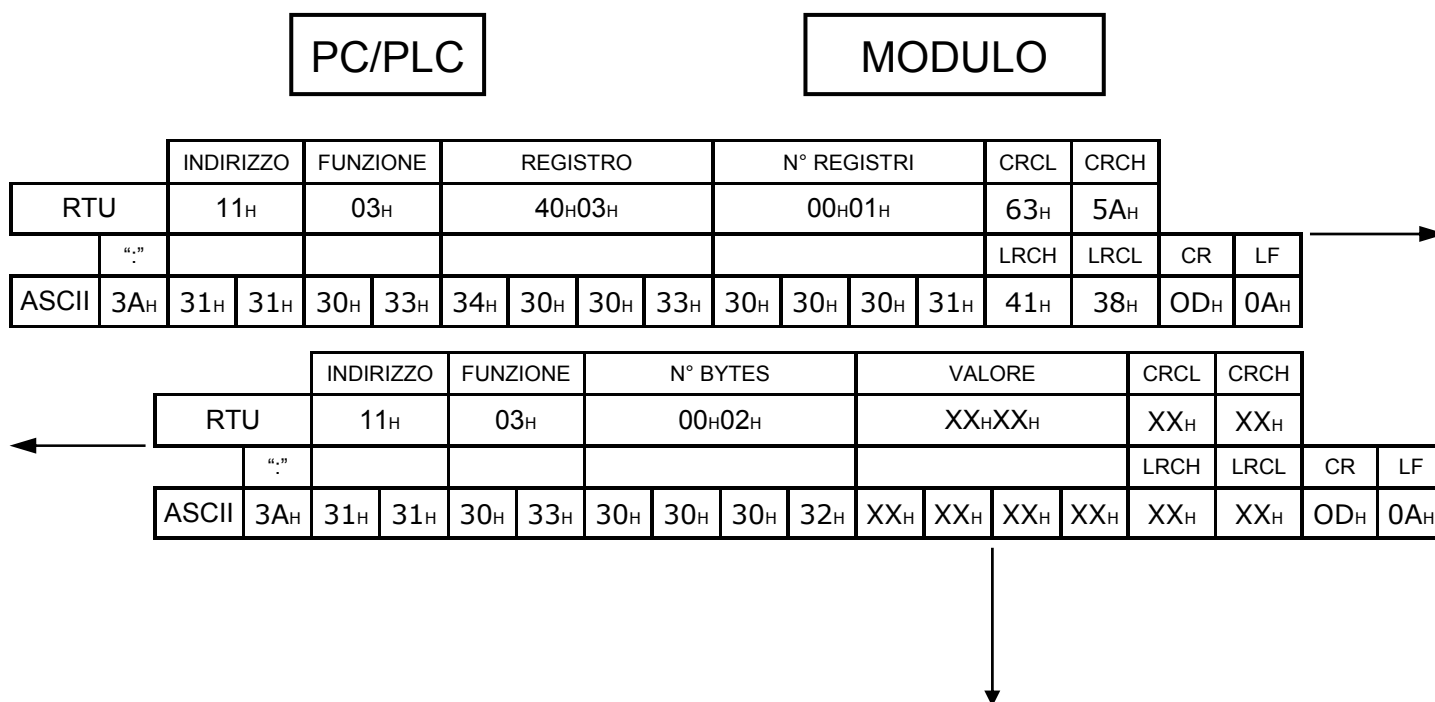
Es.:

- ◆ 009C_H (30_H 30_H 39_H 43_H) = 15,6 %.
- ◆ 01F4_H (30_H 31_H 46_H 34_H) = 50,0 %.
- ◆ 02A3_H (30_H 32_H 41_H 33_H) = 67,5 %.
- ◆ 03E8_H (30_H 33_H 45_H 38_H) = 100,0 %.
- ◆ FFFF_H (46_H 46_H 46_H 46_H) = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

Lettura Duty Cycle - (Livello Basso)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle - (Livello Basso) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).



Il valore del Duty Cycle - (Livello Basso) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale ed è:

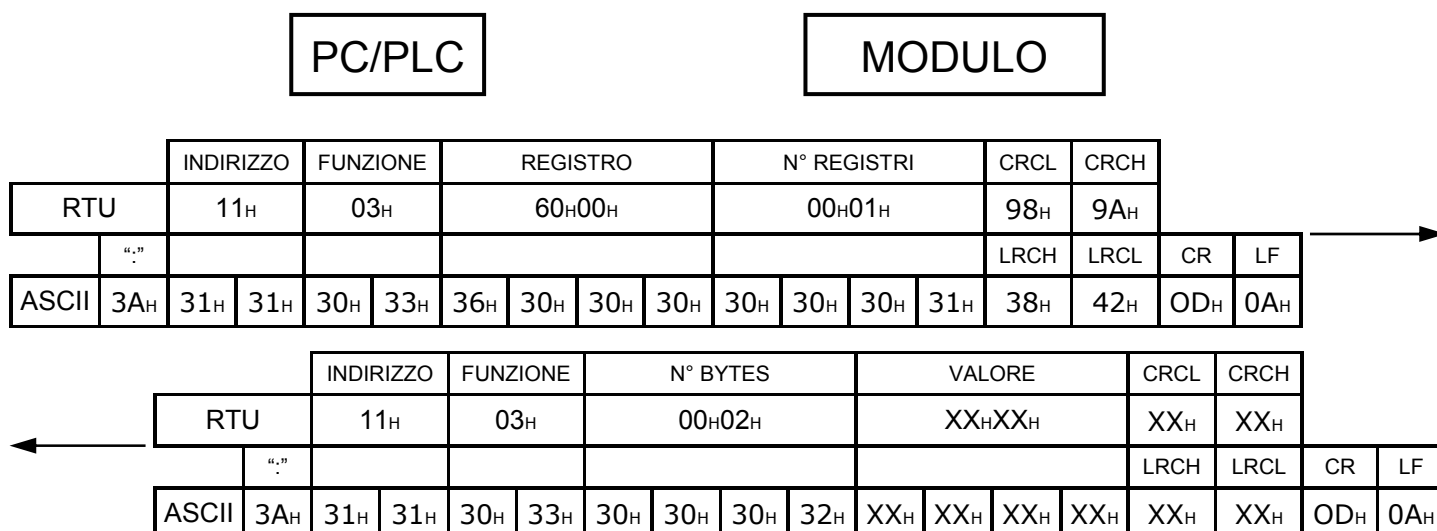
- ◆ contenuto in una word di 16 bits (4003_{HEX}) per MODBUS_{RTU}.
- ◆ convertito in 4 caratteri ASCII per MODBUS_{ASCII}.

Es.:

- ◆ 009C_H (30_H 30_H 39_H 43_H) = 15,6 %.
- ◆ 01F4_H (30_H 31_H 46_H 34_H) = 50,0 %.
- ◆ 02A3_H (30_H 32_H 41_H 33_H) = 67,5 %.
- ◆ 03E8_H (30_H 33_H 45_H 38_H) = 100,0 %.
- ◆ FFFF_H (46_H 46_H 46_H 46_H) = frequenza in ingresso superiore al limite impostato.

Lettura uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dell'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).



Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, il valore ricevuto sarà compreso:

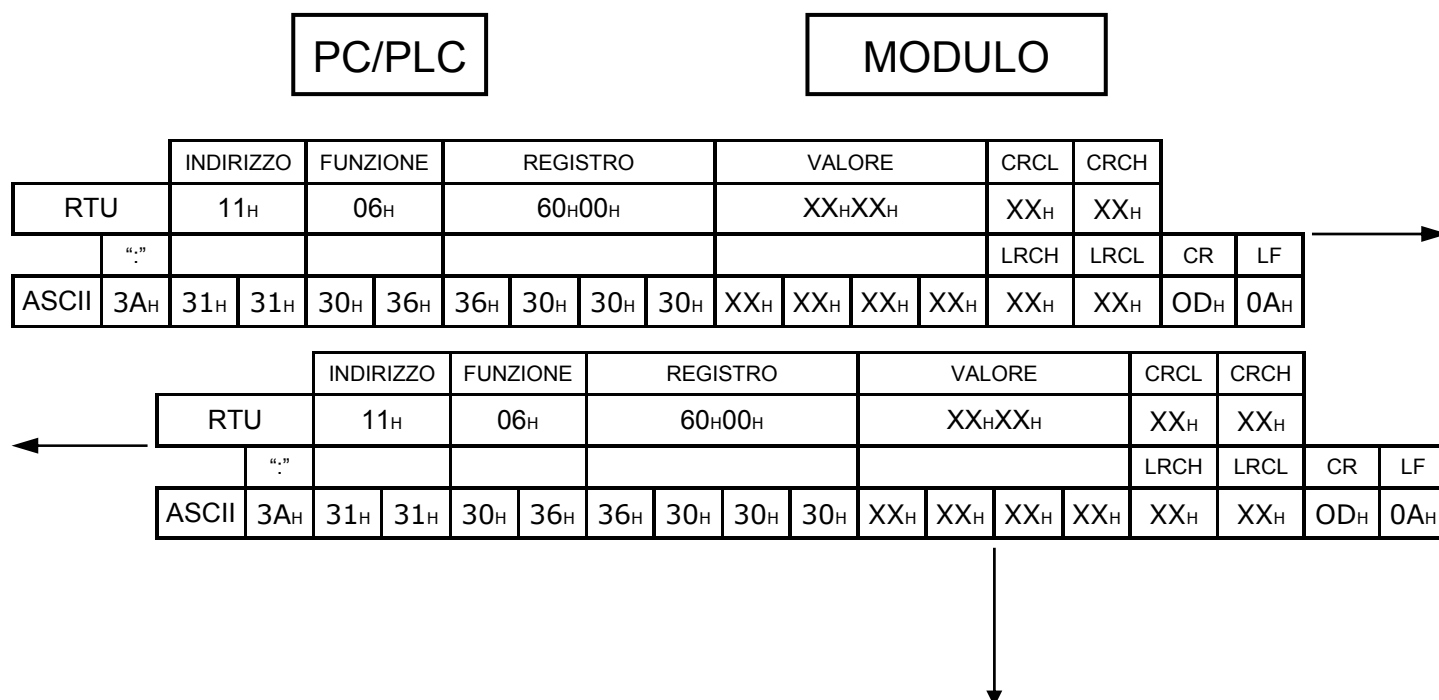
- ◆ da 0000_H (30_H 30_H 30_H 30_H) = (0,00V o 0,00mA).
- ◆ a 0FFF_H (30_H 46_H 46_H 46_H) = (10,00V o 20,00mA).
- ◆ contenuto in una word di 16 bits (4 bits azzerati + 12 bits) per MODBUS_{RTU}.
- ◆ convertito in 4 caratteri ASCII per MODBUS_{ASCII}.

Es.:

- ◆ 0435_H (30_H 34_H 33_H 35_H) = 2,63V o 5,26mA.
- ◆ 0B01_H (30_H 42_H 30_H 31_H) = 6,88V o 13,76mA.
- ◆ 0DEE_H (30_H 44_H 45_H 45_H) = 8,71V o 17,42mA.
- ◆ 0F26_H (30_H 46_H 32_H 36_H) = 9,47V o 18,94mA.

Controllo uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) controlla direttamente l'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).



Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, il valore inviato dovrà essere compreso:

- ◆ da 0000_H (30_H 30_H 30_H 30_H) = (0,00V o 0,00mA).
- ◆ a 0FFF_H (30_H 46_H 46_H 46_H) = (10,00V o 20,00mA).
- ◆ contenuto in una word di 16 bits (4 bits azzerati + 12 bits) per MODBUS_{RTU}.
- ◆ convertito in 4 caratteri ASCII per MODBUS_{ASCII}.

Es.:

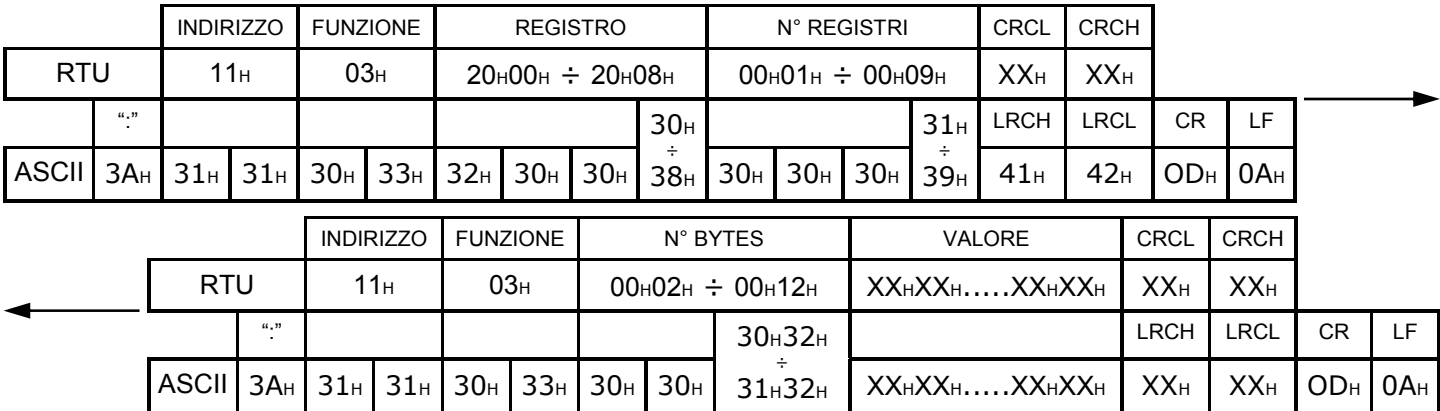
- ◆ 0435_H (30_H 34_H 33_H 35_H) = 2,63V o 5,26mA.
- ◆ 0B01_H (30_H 42_H 30_H 31_H) = 6,88V o 13,76mA.
- ◆ 0DEE_H (30_H 44_H 45_H 45_H) = 8,71V o 17,42mA.
- ◆ 0F26_H (30_H 46_H 32_H 36_H) = 9,47V o 18,94mA.
- ◆ >0FFF_{HEX} = si comanda al modulo di controllare l'uscita analogica attraverso la propria conversione frequenza/duty-cycle→tensione/corrente.

Lettura parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dei parametri di configurazione del modulo. Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO



Il modulo indirizzato trasmette una sequenza di bytes (esadecimali in MODBUS_{RTU} o ascii in MODBUS_{ASCII}) che rappresentano il valore dei parametri richiesti.

Es.:
L'unità master (PC/PLC) richiede al modulo il valore dei parametri PAR03,PAR04,PAR05,PAR06:

		INDIRIZZO	FUNZIONE		REGISTRO				N° REGISTRI				CRCL	CRCH			
RTU		11H	03H		20H03H				00H04H				BDH	59H			
“.”													LRCH	LRCL	CR	LF	
ASCII	3AH	31H	31H	30H	33H	32H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	34H	43H	35H	0DH	0AH

Si indicano come esempio i seguenti valori:
 PAR03 = -010, PAR04 = 0150, PAR05 = 04.00, PAR06 = 20.00.
 Il modulo risponderà con la sequenza di 8 bytes esadecimali (in MODBUS_{RTU}) o 16 bytes ascii (in MODBUS_{ASCII}) che rappresentano il valore dei parametri richiesti:

		INDIRIZZO	FUNZIONE		N° BYTES				VALORE				CRCL	CRCH				
RTU		11H	03H		00H08H				FFHF6H00H96H01H90H07HD0H				A3H	D1H				
“.”													LRCH	LRCL	CR	LF		
ASCII	3AH	31H	31H	30H	33H	30H	30H	30H	30H	38H	46H46H.....44H30H				46H	31H	0DH	0AH

Scrittura parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) scrive i parametri di configurazione del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO



L'unità master (PC/PLC) invia ad un registro (2000_{HEX} ÷ 2008_{HEX}) corrispondente ad un parametro (PAR00 ÷ PAR08) un valore esadecimale a 2 bytes esadecimale (in MODBUS_{RTU}) o 4 bytes ascii (in MODBUS_{ASCII}).

Es.:
L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR03 = -010

		INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO				VALORE				CRCL	CRCH				
RTU		11 _H	06 _H	20 _H 03 _H				FF _H F6 _H				B1 _H	2C _H				
	“.”												LRCH	LRCL	CR	LF	
ASCII	3A _H	31 _H	31 _H	30 _H	36 _H	32 _H	30 _H	30 _H	33 _H	46 _H	46 _H	46 _H	36 _H	44 _H	31 _H	OD _H	0A _H

L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR04 = 0150

		INDIRIZZO	FUNZIONE	REGISTRO				VALORE				CRCL	CRCH				
RTU		11 _H	06 _H	20 _H 04 _H				00 _H 96 _H				41 _H	35 _H				
	“.”												LRCH	LRCL	CR	LF	
ASCII	3A _H	31 _H	31 _H	30 _H	36 _H	32 _H	30 _H	30 _H	34 _H	30 _H	30 _H	39 _H	36 _H	32 _H	46 _H	OD _H	0A _H

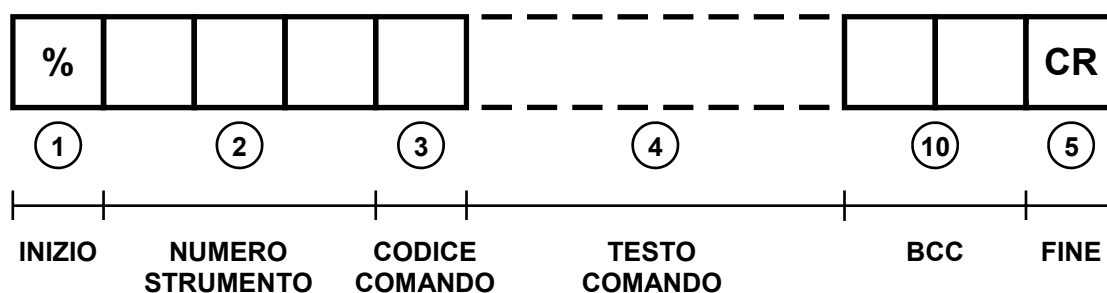
Protocollo AITAELECTRONICS

L'iniziativa di comunicazione deve essere presa dall'unità master (PC/PLC). Quando un comando verrà trasmesso ad un modulo, lo stesso risponderà all'unità master (PC/PLC) utilizzando uno specifico formato.

Tutti i messaggi sono trasmessi in caratteri ASCII.

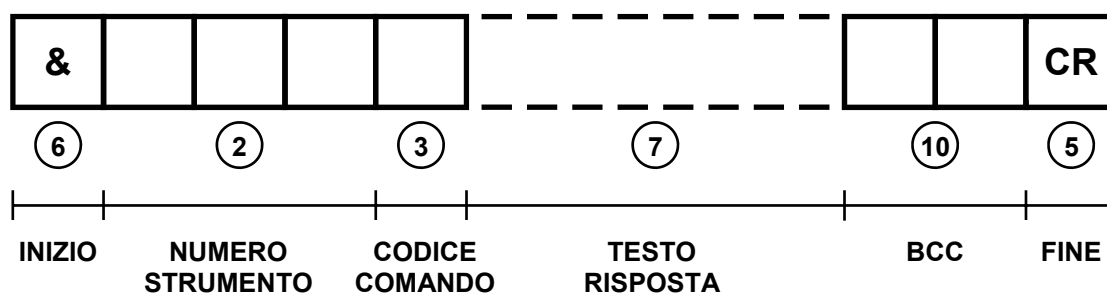
Formato messaggio di comando:

trasmesso in rete dall'unità master (PC/PLC)



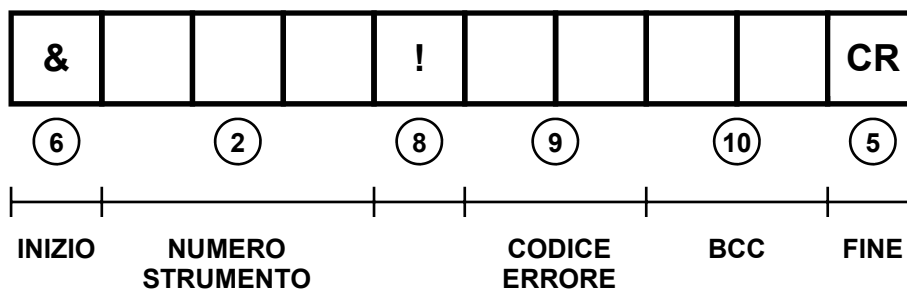
Formato messaggio di risposta:

trasmesso in rete dallo strumento indirizzato



Formato messaggio di errore:

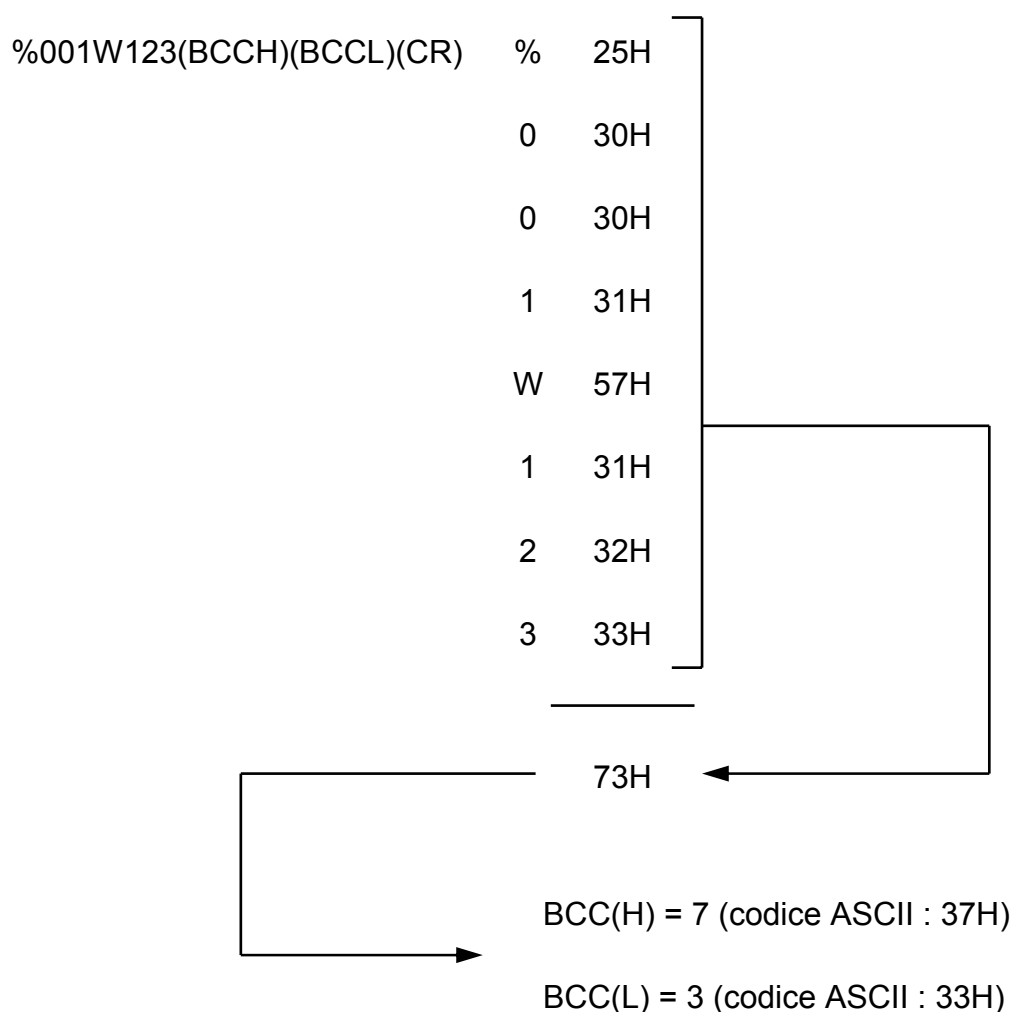
trasmesso in rete dallo strumento indirizzato



- ① Inizio ["%" (codice ASCII: 25H)].
Il carattere percentuale "%" è usato come inizio della stringa del messaggio di comando.
- ② Numero strumento destinatario nel messaggio di comando.
Numero strumento mittente nel messaggio di risposta.
E' un numero a tre cifre, da 000 a 999.
Es.:
per indirizzare lo strumento con indirizzo 123, trasmettere in queste tre caselle i codici ASCII "31H", "32H" e "33H".
- ③ Codice comando.
E' formato da 1 o 2 caratteri (lettere maiuscole o numeri) che indicano allo strumento indirizzato il comando richiesto.
Es.:
"R" ordina allo strumento indirizzato di trasmettere il valore visualizzato sul display.
- ④ Testo che segue il comando.
Alcuni comandi richiedono dopo il codice comando un determinato testo.
Es.:
"W" "123456" ordina allo strumento indirizzato di scrivere sul proprio display il valore 123456.
- ⑤ Fine ["CR" (codice ASCII: 0DH)].
Il Carriage return "CR" è usato come ultimo carattere sia della stringa di comando, che della stringa di risposta.
- ⑥ Inizio ["&" (codice ASCII: 26H)].
Il carattere "&" è usato come inizio della stringa del messaggio di risposta.
- ⑦ Testo che segue il comando nella risposta.
Lo strumento indirizzato risponde al comando inviatogli dall'unità master (PC/PLC).
- ⑧ Simbolo di errore ["!" (codice ASCII: 21H)].
Il carattere di esclamazione "!" è usato per identificare un messaggio di errore. Questo indica che si è verificato un errore nella trasmissione dei dati.
- ⑨ Codice errore.
Questo codice specifica quale tipo di errore si è verificato. In una tabella più avanti riportata viene specificata la corrispondenza tra questo codice e il tipo di errore.

- ⑩ Codice controllo blocco trasmesso (BCC).
 Questo codice, formato da due caratteri, è usato per riconoscere errori nei messaggi trasmessi.
 Se come BCC vengono trasmessi due asterischi "***", lo strumento ricevente non eseguirà il controllo del BCC. Tuttavia nella stringa di risposta inserirà il proprio BCC.
 Il BCC viene creato eseguendo un OR-Esclusivo di tutti i codici ASCII della stringa da trasmettere partendo dal carattere di inizio stringa, fino all'ultimo carattere prima del BCC. Il risultato finale, un dato di 8 bit, viene trasformato in due caratteri ASCII da inserire nella stringa da trasmettere.

Esempio:



Lettura frequenza

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura della frequenza misurata dal modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 017_{DEC}.

PC/PLC

MODULO

%017F(BCCH)(BCCL)(CR) →

← &017FXXXXXXXX(BCCH)(BCCL)(CR)

valore

Il valore della frequenza inviata dal modulo è espressa in decimi di Hz ed è contenuta in una stringa di 7 caratteri.

Range valori limite:

da 0,1 Hz a 200000,0 Hz

In caso di frequenza in ingresso superiore al limite impostato (display "OVER" sul modulo) il modulo invierà la stringa di testo "OVER" ad indicare questa condizione.

Letture Duty Cycle + (Livello Alto)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle + (Livello Alto) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO

%017G(BCCH)(BCCL)(CR) →

← &017GXXXX(BCCH)(BCCL)(CR)

valore

Il valore del Duty Cycle + (Livello Alto) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale ed è contenuta in una stringa di 4 caratteri.

Range valori limite:

da 0,1 % a 100,0 %

In caso di frequenza in ingresso superiore al limite impostato (display "OVER" sul modulo) il modulo invierà la stringa di testo "OVER" ad indicare questa condizione.

Letture Duty Cycle - (Livello Basso)

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura del Duty Cycle - (Livello Basso) misurata dal modulo.

Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 11_{HEX}(017_{DEC}).

PC/PLC

MODULO

%017H(BCCH)(BCCL)(CR) →

← &017HXXX(BCCH)(BCCL)(CR)

valore

Il valore del Duty Cycle - (Livello Basso) inviato dal modulo è espressa in decimi di percentuale ed è contenuta in una stringa di 4 caratteri.

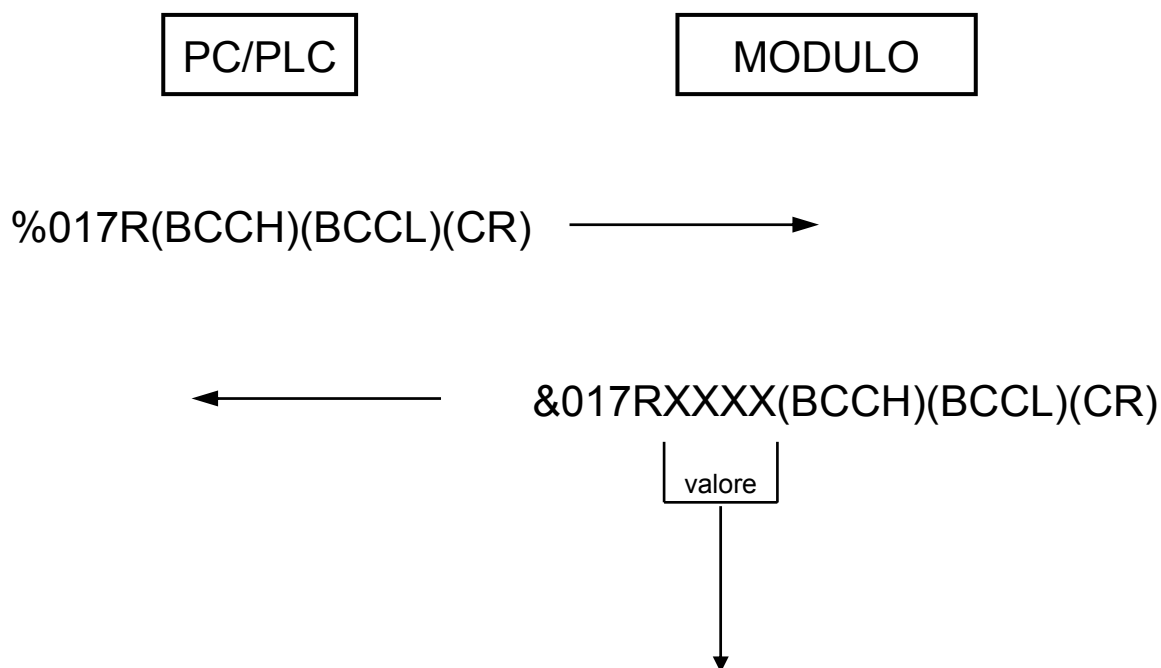
Range valori limite:

da 0,1 % a 100,0 %

In caso di frequenza in ingresso superiore al limite impostato (display "OVER" sul modulo) il modulo invierà la stringa di testo "OVER" ad indicare questa condizione.

Letture uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dell'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 017_{DEC}.



Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, i valori ricevuti saranno compresi:

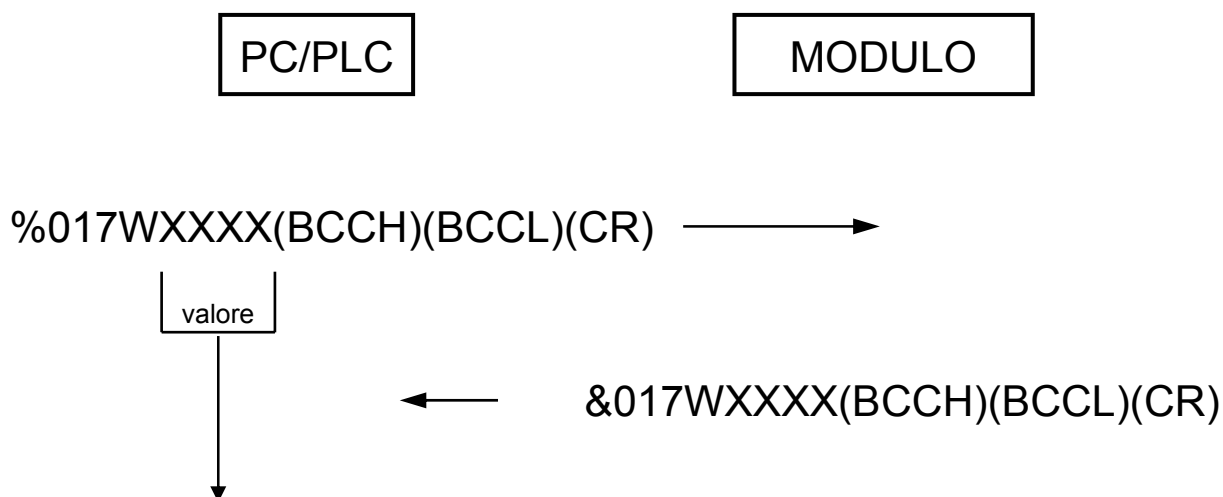
- ◆ da 0000_{DEC} (0000_{HEX}) = (0,00V o 0,00mA)
- ◆ a 4095_{DEC} (0FFF_{HEX}) = (10,00V o 20,00mA)

Es.:

- ◆ 1077_{DEC} (0435_{HEX}) = 2,63V o 5,26mA.
- ◆ 2817_{DEC} (0B01_{HEX}) = 6,88V o 13,76mA.
- ◆ 3566_{DEC} (0DEE_{HEX}) = 8,71V o 17,42mA.
- ◆ 3878_{DEC} (0F26_{HEX}) = 9,47V o 18,94mA.

Controllo uscita analogica

L'unità master (PC/PLC) controlla direttamente l'uscita analogica del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 017_{DEC}.



Visto che il modulo contiene un convertitore digitale/analogico di 12 bits, i valori ammessi dovranno essere compresi:

- ♦ da 0000_{DEC} (0000_{HEX}) = (0,00V o 0,00mA)
- ♦ a 4095_{DEC} (0FFF_{HEX}) = (10,00V o 20,00mA)

Es.:

- ♦ 1077_{DEC} (0435_{HEX}) = 2,63V o 5,26mA.
- ♦ 2817_{DEC} (0B01_{HEX}) = 6,88V o 13,76mA.
- ♦ 3566_{DEC} (0DEE_{HEX}) = 8,71V o 17,42mA.
- ♦ 3878_{DEC} (0F26_{HEX}) = 9,47V o 18,94mA.
- ♦ >4095_{DEC} (0FFF_{HEX}) = si comanda al modulo di controllare l'uscita analogica attraverso la propria conversione frequenza/duty-cycle → tensione/corrente.

Letture parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) richiede la lettura dei parametri di configurazione del modulo. Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 017_{DEC}.

PC/PLC

MODULO

%017r(BCCH)(BCCL)(CR) →

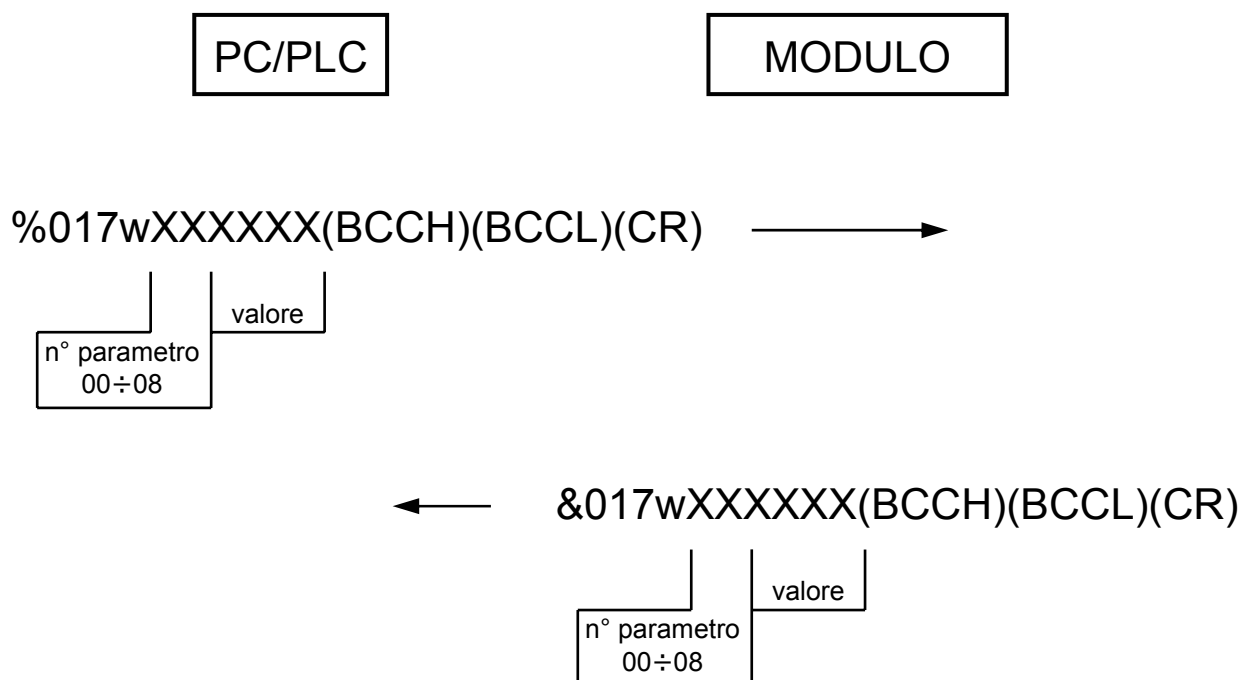
← &017rXX.....XX(BCCH)(BCCL)(CR)

valori 9 parametri

Il modulo indirizzato trasmette una sequenza di 36 caratteri ASCII che rappresentano i valori dei 9 parametri.

Scrittura parametri di configurazione

L'unità master (PC/PLC) scrive i parametri di configurazione del modulo.
Si assume come esempio che l'indirizzo del modulo sia 017_{DEC}.



L'unità master (PC/PLC) invia ad un parametro (PAR00÷PAR08) una stringa di 4 caratteri ASCII per impostarne il valore.

Es.:

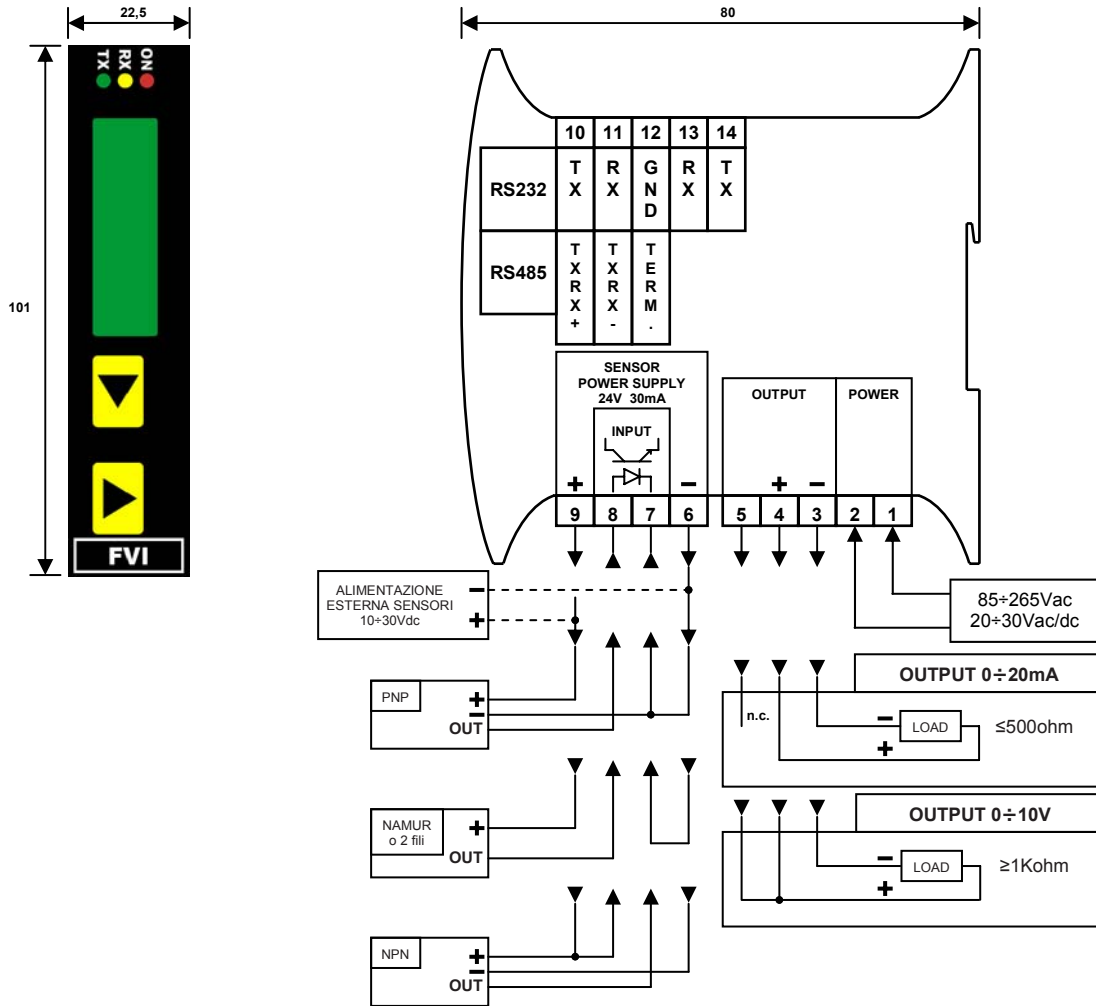
L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR03 = -010

%017w03-010(BCCH)(BCCL)(CR)

L'unità master (PC/PLC) vuole impostare PAR04 = 0150

%017w040150(BCCH)(BCCL)(CR)

DIMENSIONI E COLLEGAMENTI



COME ORDINARE

