

MT2HC
MANUALE D'USO
Rel. 01.02.0002
(Codice prodotto: MT2HC)



Le informazioni contenute nel presente documento sono proprietà di IPSES S.r.l. e devono essere considerate e trattate come confidenziali.

La presente pubblicazione può essere riprodotta, trasmessa, trascritta o tradotta in qualsiasi linguaggio umano o elettronico solamente dopo avere ottenuto l'autorizzazione scritta di IPSES S.r.l..

Le informazioni contenute nel presente documento sono state accuratamente verificate e sono considerate valide alla data di pubblicazione del presente documento.

Le informazioni contenute nel presente documento possono subire variazioni senza preavviso e non rappresentano un impegno da parte di IPSES. Il progetto di questa apparecchiatura subisce continui sviluppi e miglioramenti. Di conseguenza, l'apparecchiatura associata al presente documento potrebbe contenere piccole differenze di dettaglio rispetto alle informazioni fornite nel presente manuale.

Stampato in Italia

Copyright © 2010-2016 IPSES S.r.l.

Tutti i diritti riservati.

GARANZIA

Salvo non sia diversamente stabilito, IPSES garantisce che i Prodotti contraddistinti dal suo marchio, acquistati direttamente dalla IPSES o da un suo rivenditore autorizzato, saranno esenti da difetti per 12 mesi dalla consegna. Nel caso di difetti del prodotto entro il periodo indicato, IPSES, a sua scelta, riparerà o sostituirà il prodotto a proprie spese¹ in tempi ragionevoli. Sarà adottato ogni ragionevole sforzo, al fine di risolvere il problema in termini realistici, a seconda delle circostanze. IPSES interviene e ripara usando componenti nuovi o componenti equivalenti a nuovi, in conformità agli standard e alla pratica industriale.

Esclusione dalla garanzia:

IPSES non rilascia alcuna garanzia per: danni causati per installazione, uso, modifiche o riparazioni improprie effettuate da terzi non autorizzati o dall'utente finale; danni causati da qualsiasi soggetto (diverso da IPSES) o da fattori esterni; inadeguatezza a particolari scopi; danni accidentali.

Reclami:

Ogni reclamo, entro i termini di garanzia, dovrà essere inviato contattando gli uffici IPSES al seguente indirizzo:

IPSES S.r.l. - Via Suor Lazzarotto, 10 - 20020 Cesate (MI) Italia

Tel. (+39) 02/39449519 – (+39) 02 320629547

Fax (+39) 02/700403170

<http://www.ipses.com> – e-mail: support@ipses.com

Limitazioni:

IPSES non fornisce nessun altro tipo di garanzia rispetto a quanto non sia esplicitamente qui scritto. Le garanzie prestate da IPSES sostituiscono ogni altra garanzia implicita e tali garanzie implicite sono escluse, nei limiti di quanto consentito.

¹ Franco spese di spedizione alla IPSES e spese di consegna

ATTENZIONE!**LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE POSSONO COSTITUIRE CAUSA DI PERICOLO PER COSE O PERSONE**

Questo manuale illustra le caratteristiche tecniche delle UNITÀ DI CONTROLLO ASSI **MT2HC**.

Leggere attentamente prima di procedere all'installazione.

È responsabilità dell'installatore assicurarsi che l'installazione risponda alle normative di sicurezza previste dalla legge.

Per qualsiasi informazione non contenuta nel presente manuale rivolgersi a:

IPSES S.r.l. – Suor Lazzarotto, 10 - 20020 Cesate (MI) Italy

Tel. (+39) 02/39449519 – (+39) 02 320629547

Fax (+39) 02/700403170

<http://www.ipses.com> – e-mail info@ipses.com

INDICE

INDICE	5
REVISIONI	6
PRINCIPALI CARATTERISTICHE	7
DESCRIZIONE DELLA SCHEDA	8
DESCRIZIONE DEL BOX	10
CONNETTORE DEL BOX	12
INSTALLAZIONE DEL <i>DRIVER</i>	14
PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE PER IL CONTROLLO REMOTO	17
USCITE AUSILIARIE	26
INGRESSI AUSILIARI.....	27
CONNESSIONI DEI MOTORI.....	29
CONNESSIONI DEL MOTORE (A 8 CONDUTTORI).....	29
Connessione in serie.....	29
Connessione parallela.....	29
CONNESSIONI DEL MOTORE (A 6 CONDUTTORI).....	30
Configurazione <i>half coil</i>	30
CONNESSIONI DEL MOTORE (A 4 CONDUTTORI).....	31
CARATTERISTICHE TECNICHE	32
ESEMPIO DI CONNESSIONE: HYPERTERMINAL	34
SOFTWARE DEMO	38
<i>INSTALLAZIONE</i>	38
<i>ESECUZIONE</i>	38
<i>CONNESSIONE CON L'UNITÀ MT2HC</i>	39
<i>FUNZIONALITÀ</i>	41
ESEMPIO D'USO DELLA DLL D2XX	43
CODICE PRODOTTI.....	45
ALTRE VERSIONI DISPONIBILI	46
CONTATTI	47
INFORMAZIONI PER IL SUPPORTO TECNICO	48
RAPPORTO PROBLEMATICHE	48
ENGINEERING PROBLEM REPORT.....	49

REVISIONI

Revisioni manuale

Revisione/ Data	Descrizione modifica	Autore
01.00.0000 Novembre, 2010	Rilascio prima versione	Zancanato A.
01.01.0000 Gennaio, 2011	Aggiunta descrizione della scheda e dei comandi C?, CDx	Zancanato A.
01.01.0001 Marzo, 2011	Aggiornate figure relative ad Hyper Terminal	Zancanato A.
01.01.0002 15/04/2015	Nuovo layout documento	Bottaccioli M.
01.02.0000 Ottobre, 2015	Aggiunta descrizione comandi E?, EC, ES	Rivolta A.
01.02.0001 Febbraio, 2016	Modifiche minori	Bottaccioli M.
01.02.0002 Agosto 2016	Aggiunta logo certificazione ISO 9001:20015	Bottaccioli M.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE



Il sistema di controllo assi MT2HC è un'unità in grado di controllare **due motori passo-passo** sia bipolari, sia unipolari.

Il sistema è inoltre dotato di quattro ingressi e due uscite digitali optoisolati che possono essere utilizzati per gestire via *software* i relativi sensori di fine corsa e/o per interfacciarsi a PLC o ad altri dispositivi logici.

Il **controllo** dei motori e la **configurazione** del sistema avviene tramite interfaccia **USB**, facilmente gestibile mediante il *driver* fornito a corredo, certificato WHQL.

La **velocità di rotazione** dei motori può essere facilmente e indipendentemente configurata secondo le proprie esigenze.

Il sistema MT2HC è inoltre dotato di un controllo **PWM** della corrente sulle fasi dei motori in modo da mantenere la corrente di eccitazione desiderata. È possibile configurare tre **diverse correnti di eccitazione**: 1A, 2A o 3A.

Il sistema è disponibile sia nella versione **MT2HC** (sola scheda), sia in quella **MT2HC-BOX** comprensiva di box e alimentatore interno.

DESCRIZIONE DELLA SCHEDA

In questa sezione vengono descritte le configurazioni dei *jumper*, le segnalazioni dei *LED* e le funzionalità dei connettori della scheda MT2HC. In figura 1 sono indicate le posizioni degli elementi considerati.

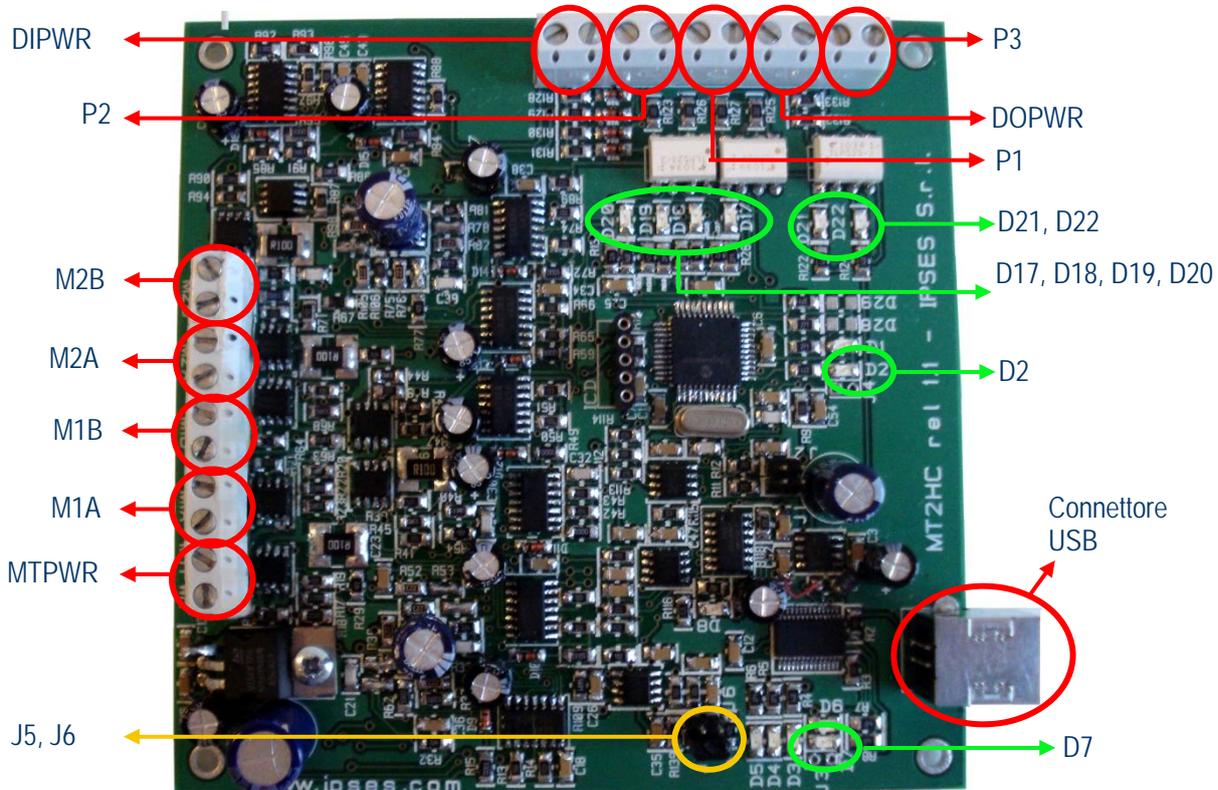


Figura 1: MT2HC– connettori, *jumper* e LED

La scheda presenta due blocchi di connettori uno riservato ai motori (composto da M1A, M1B, M2A, M2B, MTPWR), ed uno riservato agli I/O digitali (composto da P1, P2, P3, DIPWR, DOPWR).

Descrizione dei connettori dedicati al collegamento dei motori

L'alimentazione dei motori, che deve essere compresa tra 18V e i 30V, viene fornita attraverso il connettore **MTPWR** mentre, i connettori del tipo **Mnm**, servono per il collegamento delle fasi dei motori: *n* indica il motore comandato (1 per motore uno, 2 per motore due) e *m* indica la fase del relativo motore (**A** o **B**). Per il motore uno si utilizzeranno quindi le coppie di morsetti contrassegnate con **M1A** e **M1B** per le rispettive fasi.

Maggiori informazioni relative alle modalità connessioni dei motori si possono trovare al capitolo "CONNESSIONE DEI MOTORI".

Descrizione dei connettori dedicati al collegamento degli I/O digitali

Il connettore **DIPWR** offre la tensione di riferimento per gli ingressi e l'eventuale *pull-up*, mentre il connettore **DOPWR** offre la tensione di riferimento delle uscite (*open collector*) e un eventuale *pull-up*.

I quattro ingressi ausiliari sono disponibili sui connettori **P1** e **P2** mentre le due uscite su **P3**. Lo stato delle uscite è indicato dai LED rossi **D21** e **D22**, mentre lo stato degli ingressi è segnalato dai LED verdi **D17**, **D18**, **D19**, **D20**. Per maggiori informazioni riguardo l'utilizzo degli ingressi e delle uscite ausiliarie consultare i capitoli "INGRESSI AUSILIARI" e "USCITE AUSILIARIE".

Descrizione dei jumpers:

- **J5** e **J6**: Impostano la corrente di regime dei motori ed i valori di soglia delle correnti per le condizioni di *fault*. Attraverso il comando "C?" è possibile conoscere via *software* lo stato dei *jumpers* **J5** e **J6**.

Le configurazioni previste sono:

Inserito **J5** – Aperto **J6** - corrente di regime 3A - corrente di soglia 3.3A

Aperto **J5** – Aperto **J6** - corrente di regime 2A - corrente di soglia 2.3A

Aperto **J5** – Inserito **J6** - corrente di regime 1A - corrente di soglia 1.4A

Inserito **J5** – Inserito **J6** – Riservata

Descrizione dei LED:

- **D17**, **D18**, **D19**, **D20** indicano lo stato dei quattro ingressi digitali, rispettivamente **In1**, **In2**, **In3** e **In4**.

- **D21**, **D22** indicano lo stato degli ingressi, rispettivamente **Out1** e **Out2**.

- **D7** fisso verde: indica connessione USB attiva.

- **D2** fisso rosso: indica che in uno dei due motori è stata superata la corrente di soglia impostata attraverso i *jumpers* **J5** e **J6** (errore di *fault*).

In caso di errore di *fault* viene immediatamente spento il motore che ha provocato l'errore e viene acceso **D2**: quest'ultimo rimane acceso fino a quando non avviene una richiesta di stato (comando "U?").

DESCRIZIONE DEL BOX

In figura 2a è mostrato il fronte del **BOX** con la posizione dei connettori e della porta USB.



Figura 2a: MT2HC-BOX – Fronte- Posizione dei connettori e della porta USB

In figura 2b è mostrato il retro del **BOX** con la posizione del connettore per l'alimentazione di rete (100~250V_{AC} oppure 140~350V_{DC}) e del fusibile a protezione dell'uscita a 15V_{DC} dei connettori dei motori posti sul fronte.

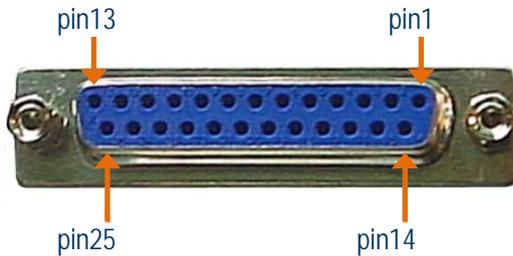


Figura 2b: MT2HC-BOX – Retro- Posizione del connettore per l'alimentazione di rete e del fusibile a protezione dell'uscita a 15V_{DC} dei connettori dei motori posti sul fronte

Anche all'interno del connettore per l'alimentazione di rete è posto un fusibile di protezione.
Le dimensioni del box, lunghezza, larghezza e altezza, sono rispettivamente 203 mm, 133 mm e 279 mm (8.0 x 5.2 x 11.0 pollici).

CONNETTORE DEL BOX

Sul fronte del box sono posizionati due connettori femmina standard DB25 da 25 *pin* ciascuno per il collegamento con i due motori. Il *pinout* del connettore a 25 poli è il seguente:



DB25 connector pin	Motor pin
1	AUX IN PWR: alimentazione per il <i>pull-up</i> degli ingressi AUX IN
2	AUX IN REF: riferimento alimentazione per ingressi <i>open-collector</i>
3	AUX IN 1
4	AUX IN 2
5	AUX IN 3
6	AUX IN 4
7	GND del sistema
8	+15V (protetto da fusibile da 1A)
9	N.C.
10	N.C.
11	N.C.
12	N.C.
13	AUX OUT PWR: alimentazione per il <i>pull-up</i> delle uscite AUX OUT
14	AUX OUT REF: Riferimento alimentazione per uscite <i>open-collector</i>
15	AUX OUT 1: <i>open-collector</i> verso pin14.
16	AUX OUT 2: <i>open-collector</i> verso pin14.
17	N.C.
18	N.C.
19	N.C.
20	N.C.
21	N.C.
22	Fase motore B+
23	Fase motore B-

24	Fase motore A+
25	Fase motore A-



È consigliato collegare il cavo USB al dispositivo solo dopo che l'alimentazione sia stata erogata allo stadio di pilotaggio dei motori.



Tutte le connessioni, ad esclusione delle quattro fasi del motore (pin 22÷25) sono in comune tra i due connettori. Per esempio l'*output* "AUX OUT 1" è presente sul *pin* 15 del connettore del motore 1 e sul *pin* 15 del connettore del motore 2.



ATTENZIONE!

- Non connettere o disconnettere il motore (o qualsiasi sua fase) quando il sistema è alimentato (anche a motore fermo)!

INSTALLAZIONE DEL DRIVER

Si consiglia di eseguire semplicemente l'installazione del *driver* dal CD fornito con il sistema di controllo prima di connettere la scheda al PC, in questo modo vengono installati automaticamente i *driver* USB per le schede MT2HC e non è necessario seguire le indicazioni di questo capitolo poiché il sistema riconoscerà automaticamente il dispositivo (se connesso dopo l'installazione del *software*).

Se NON si installa il *software* fornito a corredo e si utilizza una delle schede MT2HC è necessario installare il *driver* USB fornito da IPSES e certificato per i più recenti sistemi operativi Microsoft:

- Microsoft Windows 2000 family
- Microsoft Windows XP family, x86
- Microsoft Windows Server 2003 family, x86
- Microsoft Windows Server 2003 family, x64
- Microsoft Windows XP family, x64
- Microsoft Windows Vista family, x86
- Microsoft Windows Vista family, x64
- Microsoft Windows Server 2008 family, x86
- Microsoft Windows Server 2008 family, x64
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows 7 x64
- Microsoft Windows Server 2008 Release 2 family, x64
- Microsoft Windows 8 e 8.1
- Microsoft Windows 8 e 8.1 x64
- Microsoft Windows 10
- Microsoft Windows 10 x64



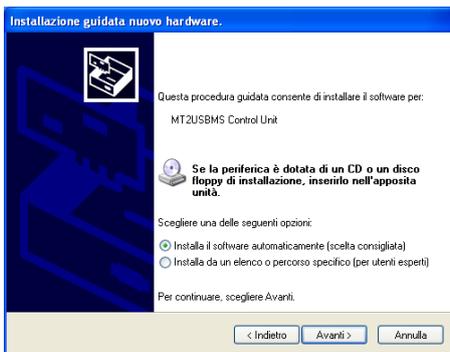
Se il PC è connesso ad *Internet* è possibile seguire la procedura di installazione automatica con *Windows Update*, altrimenti è necessario procedere con l'installazione manuale da CD.

Procedura automatica con *Windows Update*

- 1) Collegare con il cavo USB la scheda MT2HC al PC. Il sistema operativo *Windows* rileva la presenza di un dispositivo con un messaggio simile a questo:



- 2) Nella successiva finestra "Installazione guidata nuovo hardware" scegliere "Sì, solo in questa occasione" e quindi "Avanti".



- 3) Successivamente, scegliere "Installa il software automaticamente (Scelta Consigliata)" e "Avanti". Quindi Attendere il termine della ricerca e dell'installazione.



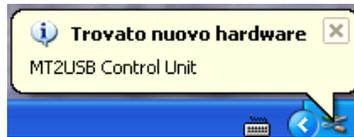
- 4) L'avvenuta installazione è segnalata dal messaggio di completamento dell'aggiornamento guidato *hardware* in corso. Per terminare, scegliere "Fine".



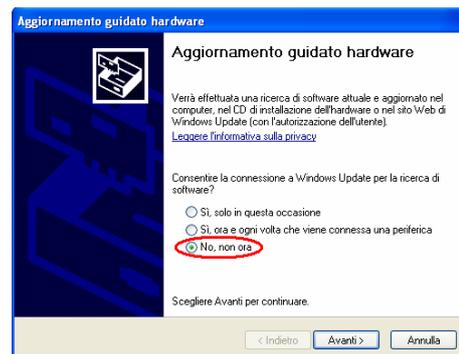
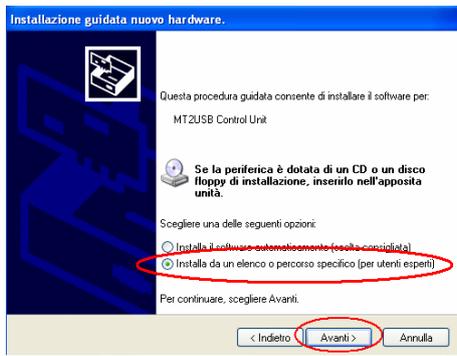
- 5) Terminata l'installazione dell'*hardware* descritta sopra, viene rilevata la nuova periferica "*USB Serial Port*". Ripercorrere di nuovo quanto sopra dal punto 2).

Procedura di installazione *driver* manuale

- 1) Collegare con il cavo USB la scheda MT2HC al PC. Il sistema operativo *Windows* rileva la presenza di un dispositivo con un messaggio simile a questo:

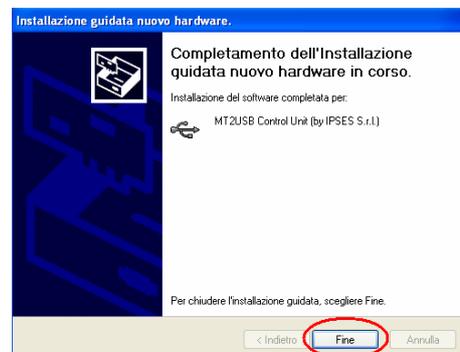


- 2) Nella successiva finestra "Installazione guidata nuovo hardware" scegliere "No, non ora" e quindi "Avanti".



- 3) Successivamente, scegliere "Installa da un elenco o percorso specifico (per utenti esperti)" e "Avanti". Quindi selezionare la cartella "driver" dal CD fornito con la scheda.

- 4) L'avvenuta installazione è segnalata dal messaggio di completamento dell'aggiornamento guidato *hardware* in corso. Per terminare, scegliere "Fine".



Terminata l'installazione dell'*hardware* descritta sopra, viene rilevata la nuova periferica "USB Serial Port". Ripercorrere di nuovo quanto sopra dal punto 2).

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE PER IL CONTROLLO REMOTO

La comunicazione con l'unità di controllo avviene tramite un'interfaccia USB, gestibile con il *driver* di semplice utilizzo fornito a corredo.

I comandi sono delle stringhe in **codice ASCII** terminanti con il carattere <CR>(0x0D). La sintassi è *case-sensitive* pertanto non è possibile utilizzare indifferentemente il carattere minuscolo o maiuscolo.

Nel caso in cui si scelga di utilizzare la porta seriale virtuale messa a disposizione dal *driver*, i comandi potranno essere impartiti direttamente mediante qualsiasi *client* seriale (ad esempio l'HyperTerminal di Windows), così come sarà possibile sviluppare dei programmi applicativi utilizzando le normali funzioni di comunicazione messe a disposizione dal linguaggio di programmazione utilizzato.

In questo caso i parametri di configurazione seriale da usare sono i seguenti:

- **velocità di comunicazione:** 9600 baud
- **bit di dati:** 8
- **bit di parità:** nessuno
- **bit di stop:** 1
- **controllo di flusso:** Hardware(CTS/RTS)

Nel caso in cui si scelga invece di utilizzare la libreria DLL di comunicazione USB a basso livello, si rimanda al manuale "LIBRERIA DINAMICA FTD2XX.DLL" di IPSES.

I **comandi** implementati sono i seguenti:

Sx,y	<p>Imposta la velocità a regime dei motori in passi al secondo: <i>x</i> velocità per il motore 1, <i>y</i> velocità per il motore 2. Si fa notare che le velocità devono essere comprese tra la velocità di partenza (definita con il comando Sm) e 99999 <i>steps</i>.</p> <p><i>Esempio: S1000,500 imposta a 1000 step/s la velocità di regime del motore 1 e di 500 step/s quelli del motore 2.</i></p>
S?	<p>Richiede le velocità di regime impostate (in passi al secondo) per i due motori. Il sistema risponderà nel formato +XXXXX,+YYYYY<CR>, dove XXXXX è la velocità di regime impostata per il motore 1 mentre YYYYYY è quella relativa al motore 2.</p> <p><i>Esempio: invio di S?, il sistema risponde +01000,00500 indicando che la velocità di regime per il motore 1 è di 1000 step/s mentre quella del motore 2 è 500 step/s.</i></p>
Smx,y	<p>Imposta la velocità di partenza dei motori, in passi al secondo: <i>x</i> è la velocità per il motore 1, <i>y</i> è la velocità per il motore 2. Le velocità devono essere comprese tra 5 e quelle a regime impostate con il comando S.</p> <p><i>Esempio: Sm20,50 imposta a 20 step/s la velocità di partenza del motore 1 e di 50 step/s quella del motore 2.</i></p>

Sm?	<p>Richiede la velocità di partenza in passi al secondo impostata per i due motori il sistema risponde nel formato: +XXXXX,+YYYYY<CR>, dove XXXXX è la velocità di partenza impostata per il motore 1 mentre YYYYY è quella relativa al motore 2.</p> <p><i>Esempio: invio di Sm?, il sistema risponde +00020,+00050 indicando che la velocità di partenza per il motore 1 è di 20 step/s mentre quella del motore 2 è 50 step/s.</i></p>
SXx	<p>Imposta la velocità a regime del motore 1: x velocità per il motore 1. Si fa notare che le velocità devono essere comprese tra la velocità di partenza (definita con il comando Sm) e 99999 steps.</p> <p><i>Esempio: SX1000 imposta a 1000 step/s la velocità di regime del motore 1 mentre quella del motore 2 rimane inalterata.</i></p>
SYy	<p>Imposta la velocità a regime del motore 2: y velocità per il motore 2. Si fa notare che le velocità devono essere comprese tra la velocità di partenza (definita con il comando Sm) e 99999 steps.</p> <p><i>Esempio: SY500 imposta a 500 step/s la velocità di regime del motore 2 mentre quella del motore 1 rimane inalterata.</i></p>
RSx,y	<p>Definisce il numero di passi utilizzati per la rampa di accelerazione/decelerazione rispettivamente per il motore 1 e 2.</p> <p>Si fa notare che il numero di passi deve essere positivo e minore di 99999 (o nullo per disabilitare la rampa).</p> <p><i>Esempio: RS100,0 imposta a 100 step il numero di passi necessari per raggiungere la velocità di regime dalla velocità di partenza del motore 1 e viene disabilitata la rampa per il motore 2.</i></p>
RS?	<p>Richiede il numero impostato di passi utilizzati per la rampa di accelerazione/decelerazione, rispettivamente per il motore 1 e 2.</p> <p>Il sistema risponde nel formato: +XXXXX,+YYYYY<CR>, dove XXXXX è il valore impostato per il motore 1 mentre YYYYY è quello relativo al motore 2.</p> <p><i>Esempio: invio di RS?, il sistema risponde +00100,+00001 indicando che il numero di passi necessari per raggiungere la velocità di regime dalla velocità di partenza del motore 1 è di 100 step mentre la rampa per il motore 2 è disabilitata.</i></p>
Gx,y	<p>Attiva o disattiva il moto perpetuo per i due motori: x parametro relativo al motore 1, y parametro relativo al motore 2.</p> <p>I parametri x,y possono assumere i seguenti valori: 1 moto in direzione positiva, -1 moto in direzione negativa e 0 per arrestare il moto.</p> <p><i>Esempio: G1,-1 imposta il moto perpetuo in direzione positiva per il motore 1 e in direzione negativa per il motore 2.</i></p>

GXx	<p>Attiva o disattiva il moto perpetuo per il motore 1: x parametro relativo al motore 1. Il parametro x può assumere i seguenti valori: 1 moto in direzione positiva, -1 moto in direzione negativa e 0 per arrestare il moto.</p> <p><i>Esempio: GX1, imposta il moto perpetuo in direzione positiva per il motore 1, mentre viene lasciato invariato lo stato del motore 2.</i></p>
GYy	<p>Attiva o disattiva il moto perpetuo per il motore 2: y parametro relativo al motore 1. Il parametro x può assumere i seguenti valori: 1 moto in direzione positiva, -1 moto in direzione negativa e 0 per arrestare il moto.</p> <p><i>Esempio: GY-1, imposta il moto perpetuo in direzione positiva per il motore 2 mentre viene lasciato invariato lo stato del motore 1.</i></p>
G.	<p>Blocca immediatamente (senza rampa di decelerazione) entrambi i motori.</p>
G?	<p>Richiede il valore impostato per il moto perpetuo per ciascun motore il sistema risponde nel formato $a0000X,b0000Y<CR>$ dove a e b indicano il verso del moto impostato per i due motori (+ per direzione positiva, - per direzione negativa) mentre, X e Y valgono 1 se è attivo il moto perpetuo o 0 se il moto perpetuo è disabilitato.</p> <p><i>Esempio: invio di G?, il sistema risponde +00001,-00001 indicando che il moto perpetuo è attivo per il motore 1 in senso positivo mentre è attivo in senso negativo il motore 2.</i></p>
Hx,y	<p>Imposta la posizione attuale come origine (<i>home position</i>) per i due motori: x parametro relativo al motore 1, y parametro relativo al motore 2.</p> <p>I parametri x,y possono assumere i seguenti valori: 1 imposta la posizione corrente come origine, 0 l'origine viene lasciata invariata.</p> <p><i>Esempio: invio di H0,1, il sistema definisce la posizione attuale del motore 2 come origine (posizione assoluta 0) mentre non viene modificata la posizione relativa al motore 1.</i></p>
Px,y	<p>Muove gli assi alla posizione di coordinate (x,y), dove x e y sono le posizioni assolute rispetto l'origine (<i>home position</i>) espresse in passi.</p> <p>Sia x sia y devono essere compresi tra -99.999 e +99.999.</p> <p><i>Esempio: invio di P-200,1000, il sistema porta il motore 1 nella posizione pari a 200 passi in verso negativo e il motore 2 nella posizione pari a 1000 passi in verso positivo rispetto la posizione di origine impostata dal comando H.</i></p> <p>L'utilizzo di questo comando implica che la posizione sia nota.</p>

PX x	<p>Muove il motore 1 alla posizione di coordinata x, dove x è la posizione assoluta rispetto l'origine (<i>home position</i>) espresse in passi. x deve essere compresa tra -99.999 e +99.999. <i>Esempio: invio di PX-200, il sistema porta il motore 1 nella posizione pari a 200 passi in verso negativo rispetto la posizione di origine impostata dal comando H. Lo stato del motore 2 rimane invariato.</i> L'utilizzo di questo comando implica che la posizione sia nota.</p>
PY y	<p>Muove il motore 2 alla posizione di coordinata y, dove y è la posizione assoluta rispetto l'origine (<i>home position</i>) espresse in passi. y deve essere compresa tra -99.999 e +99.999. <i>Esempio: invio di PY1000, il sistema porta il motore 2 nella posizione pari a 1000 passi in verso positivo rispetto la posizione di origine impostata dal comando H. Lo stato del motore 1 rimane invariato.</i> L'utilizzo di questo comando implica che la posizione sia nota.</p>
W?	<p>Richiede la posizione corrente. Il sistema risponde nel formato aXXXXX,bYYYYY<CR> dove a e b indicano il segno e XXXXX e YYYYY indicano lo spostamento rispetto l'origine (<i>home position</i>) in passi. <i>Esempio: invio di W?, il sistema risponde -00200,+01000 indicando che il motore 1 si trova a 200 passi in direzione negativa e il motore 2 si trova a 1000 passi in senso positivo rispetto l'origine impostata dal comando H.</i> L'utilizzo di questo comando implica che la posizione sia nota.</p>
D x,y	<p>Muove gli assi per una corsa di x e y passi rispetto alla posizione corrente (movimento relativo). x e y sono le corse espresse in passi (entrambi devono essere compresi tra -99.999 e +99.999). <i>Esempio: invio di D-200,1000?, il sistema porta il motore 1 nella posizione pari a 200 passi in verso negativo e il motore 2 nella posizione pari a 1000 passi in verso positivo rispetto la posizione corrente.</i></p>
F x,y	<p>Permette alle fasi dei due motori di rimanere attive a motore fermo: x parametro relativo al motore 1, y parametro relativo al motore 2. I parametri x,y possono assumere valori: 1 fasi attive a motore fermo, 0 fasi spente a motore fermo. La corrente in questa condizione è di circa 1A per fase in modo sia da ridurre i consumi sia da prevenire eventuali surriscaldamenti. <i>Esempio: F1,0 quando il motore 1 sarà fermo nelle sue fasi continuerà a scorrere corrente, mentre quando il motore 2 sarà fermo le sue fasi saranno spente.</i></p>
F?	<p>Richiede il valore impostato per le fasi a motore fermo. Il sistema risponde nel formato +0000X,+0000Y<CR> dove X e Y valgono 1 se le fasi sono attive a motore fermo o 0 se non lo sono. <i>Esempio: invio di F?, il sistema risponde +00001,+00000 indicando che nelle fasi del motore 1 continuerà a scorrere corrente a motore fermo mentre quando il motore 2 sarà fermo le sue fasi saranno spente.</i></p>

C?	<p>Richiede il valore impostato per la corrente di regime del motore. Il sistema risponde nel formato X<CR> dove X vale 1, 2 o 3 a seconda della configurazione di J5 e J6 (vedi capitolo "DESCRIZIONE DELLA SCEDA").</p> <p><i>Esempio: invio di C?, il sistema risponde 2 indicando che la corrente di regime del motore impostata a 2A e la sua corrente di soglia è pari a 2.3A (J5 e J6 aperti).</i></p>
CDx	<p>Richiede i dati relativi alla corrente che circola nelle fasi del motore x dove x vale 1 per il motore uno o 2 per il motore due. Il sistema risponde con un vettore composto al massimo da 401 byte: il primo byte indica il numero di campioni relativi ad una fase (in formato numerico a 8 bit senza segno), a seguire i campioni della fase A (rappresentati come numero a 8 bit con segno) e quelli della fase B (rappresentati come numero a 8 bit con segno). Ciascuno di questi campioni deve essere moltiplicato per il coefficiente di conversione 0,1101764 per ottenere la corrente in ampere.</p> <p><i>Esempio: invio di CD1, il sistema risponde con un vettore da 401 byte del tipo: 200(xC8), 25(x19), 27(x1B), ..., 0(x00), ..., -25(xE7), -25(xEC)...</i></p> <p><i>Il primo byte indica che sono stati campionati 200 valori per ogni fase del motore uno; dei rimanenti 400 byte, i primi 200 sono i campioni della fase A del motore uno, mentre i restanti 200 sono i campioni della fase B sempre dello stesso motore. i valori in corrente saranno dati da:</i></p> <p>25(x19)*0,1101764=2,75A; 27(x1B)*0,1101764=2,97A; ...; 0(x00)*0,1101764=0A; ...; -25(xE7)*0,1101764=-2,75A; -20(xEC)*0,1101764=2.2A; ...</p> <p><i>Esempio: invio di CD2, il sistema risponde con un vettore da 301 byte del tipo: 150(x96), 25(x19), 27(x1B), ..., 0(x00), ..., -25(xE7), -25(xEC)...</i></p> <p><i>In questo caso i valori campionati per ogni fase del motore due sono 150, da interpretare come nel caso precedente.</i></p>
On1,n2	<p>Imposta il valore delle uscite digitali: 1 uscita attiva 0 uscita disattivata (n1 e n2 sono relativi alle due uscite).</p> <p><i>Esempio: O1,0 si attiva l'uscita 1 si disattiva l'uscita 2.</i></p>
O?	<p>Richiede lo stato delle uscite il sistema risponde nel formato +0000X,+0000Y<CR> dove X e Y valgono 1 se la relativa uscita è attiva altrimenti 0.</p> <p><i>Esempio: invio di O?, il sistema risponde +00001,+00000 indicando che è attiva l'uscita 1 ed è disattivata l'uscita due.</i></p>

IO?	<p>Richiede lo stato degli ingressi e delle uscite il sistema risponde nel formato: +0XYZT,+r00AB <CR>, dove X, Y, Z, T valgono 1 se il relativo ingresso è attivo altrimenti 0 e A, B valgono 1 se la relativa uscita è attiva altrimenti 0. r è un parametro riservato.</p> <p><i>Esempio: invio di IO?, il sistema risponde +01101,+00010 indicando che sono attivi gli ingressi uno, tre e quattro e l'uscita uno.</i></p>
E?	<p>Richiede le impostazioni di controllo degli ingressi per i finecorsa; il sistema risponde nel formato +00CPN,+00CPN<CR>.</p> <p>C indica la configurazione degli ingressi digitali rispetto alla direzione di movimento (vedi comando G): C = 0 significa In1 e In3 per movimento positivo e In2 e In4 per movimento negativo, rispettivamente per il motore 1 e 2. C = 1 significa In2 e In4 per movimento positivo e In1 e In3 per movimento negativo, rispettivamente per il motore 1 e 2.</p> <p>P indica lo stato di intervento della logica dei finecorsa per gli ingressi associati al movimento positivo. N indica lo stato di intervento della logica dei finecorsa per gli ingressi associati al movimento negativo.</p>
ECX n	<p>Imposta la configurazione degli ingressi In1 e In2 per il motore 1 come fine-corsa.</p> <p>$n = 0$: In1 per direzione positiva e In2 per direzione negativa $n = 1$: In2 per direzione positiva e In1 per direzione negativa</p>
ECY n	<p>Imposta la configurazione degli ingressi In3 e In4 per il motore 2 come fine-corsa.</p> <p>$n = 0$: In3 per direzione positiva e In4 per direzione negativa $n = 1$: In4 per direzione positiva e In3 per direzione negativa</p>
ESX a,b	<p>Imposta il livello di intervento (alto o basso) dei finecorsa collegati agli ingressi In1 e In2 (motore 1). Il parametro a è associato a In1, mentre il parametro b è associato a In2.</p>
ESY a,b	<p>Imposta il livello di intervento (alto o basso) dei finecorsa collegati agli ingressi In3 e In4 (motore 2). Il parametro a è associato a In3, mentre il parametro b è associato a In4.</p>
?	<p>Richiede la versione <i>firmware</i> corrente e il <i>serial number</i> dello strumento.</p> <p>La risposta sarà una stringa ASCII simile a "MT2HC vX.XX.XXXX SN:YYYYYYY by IPSES srl (www.ipses.com)l", dove X.XX.XXXX rappresenta la versione <i>firmware</i> dello strumento e YYYYYYYY è il <i>serial number</i>.</p>
M	<p>Salva le impostazioni di velocità e modalità di funzionamento correntemente utilizzate in memoria non volatile.</p>
MR	<p>Ripristina in memoria non volatile la configurazione di fabbrica</p>

U?

Richiede lo stato del sistema la risposta sarà nel formato: **+FCLAX,+000BY<CR>**, dove:
F vale 1 se si è verificato lo stato di *fault*;
C vale 1 se si è inserito un comando non valido;
L vale 1 se si sono superati i limiti dei parametri;
A,B valgono 1 se la posizione del rispettivo motore non è nota;
X, Y valgono 1 se il rispettivo motore è in movimento.
F, C, L si azzerano dopo il comando **U** mentre **A, B** si azzerano impostando un'origine comando **H** infine **X, Y** si azzerano a motore fermo.

Esempio1(fault):

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00010**<CR>

->**G0,1**<CR> (*moto perpetuo sul motore 2 positivo*)

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00011**<CR> (*motore due in movimento*).

FAULT ERROR

->**U?**<CR>

Risposta->**+10010,+00010**<CR> (*errore di fault. Motore due fermo*).

Esempio2(comando non previsto):

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00010**<CR>

->**NOEXIST**<CR> (*invio una stringa non prevista*)

->**U?**<CR>

Risposta->**+01010,+00011**<CR> (*comando non previsto*).

Esempio3(superamento dei parametri):

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00010**<CR>

->**Sm50,100**<CR> (*imposto la velocità minima*)

->**S50,50**<CR> (*imposto la velocità a regime*)

->**U?**<CR>

Risposta->**+00110,+00010**<CR>

(*la velocità di regime del secondo motore è minore della sua velocità minima*).

Esempio4(motori in movimento):

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00010**<CR>

->**G0,1**<CR> (*moto perpetuo sul motore 2 positivo*)

->**U?**<CR>

Risposta->**+00010,+00011**<CR> (*il motore due è in movimento*).

->**GX-1**<CR> (*moto perpetuo sul motore 1 negativo*)

->**G?**<CR>

Risposta->**-00001,+00001**<CR> (*i moti perpetui hanno diverse direzioni*).

->**U?**<CR>

Risposta->**+00011,+00011**<CR> (*entrambi i motori sono in movimento con direzione non specificata. Questi flag si attivano ad ogni movimento quindi anche con i comandi **D, P, PX, PY***).

	<p><i>Esempio5(Posizione non nota):</i> ->U?<CR> <i>Risposta->+00010,+00010<CR></i> (i motori si trovano in posizione non nota) ->W?<CR> <i>Risposta->+99999,+99999<CR></i> (risposta in caso di posizione non nota) ->P9000,100<CR> (richiesta di movimento in posizione assoluta) ->U?<CR> <i>Risposta->+00110,+00010<CR></i> (movimento non eseguito limite non valido) ->H1,1<CR> (imposta una nuova origine) ->U?<CR> <i>Risposta->+00000,+00000<CR></i> (i motori sono in posizione nota). ->W?<CR> <i>Risposta->+00000,+ 00000<CR></i> (i motori sono nell'origine) ->P9000,100<CR> (richiesta di movimento in posizione assoluta) ->W?<CR> <i>Risposta->+09000,+00100<CR></i> (nuova posizione assoluta dei motori). ->U?<CR> <i>Risposta->+00000,+00000<CR></i> (stato del sistema).</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ad ogni comando di interrogazione inviato (**W?**, **O?**, **?** ecc.) il dispositivo risponderà con la stringa contenente l'informazione voluta, seguita dal carattere di controllo <CR>(13 in notazione decimale, 0x0D in esadecimale).

La condizione di *fault* si verifica con il superamento della corrente di soglia impostata attraverso **J5** e **J6** (per maggiori dettagli vedi capitolo "DESCRIZIONE DELLA SCHEDA") in almeno una delle fasi: in questa condizione il motore responsabile del fault viene fermato.

Il *flag* di **F** della richiesta di *status* (comando **U?**) viene alzato se si verifica la condizione di *fault* e resettato ad ogni richiesta di stato comando **U?**

Tutte le **posizioni** e i **movimenti** si devono intendere misurate in **passi interi**, così come le **velocità** si intendono espresse in **passi interi al secondo**.

La rampa di accelerazione/decelerazione dipende sia dal numero di passi impostato (durata della rampa, comando **RS**), sia dalla velocità di partenza (comando **Sm**), sia da quella a regime (comando **S**).

Con questi tre parametri si avrà che per ogni passo l'incremento di velocità sarà pari a:

$$\frac{\text{Velocità di partenza (Sm)} - \text{velocità di regime (S)}}{\text{Durata della rampa (RS)}}$$

Se viene richiesto uno spostamento maggiore del numero totale di passi da dedicare alla rampa, il sistema raggiungerà e manterrà la velocità di regime sino all'attivazione della rampa di decelerazione, con un andamento trapezoidale illustrato in Figura 3 a sinistra.

Se invece viene richiesto uno spostamento minore del numero totale dei passi da dedicare alla rampa, il sistema dedicherà metà spostamento alla rampa di accelerazione e metà spostamento alla rampa di decelerazione, senza mai raggiungere la velocità di regime, con un andamento indicato sempre in Figura 3 a destra.

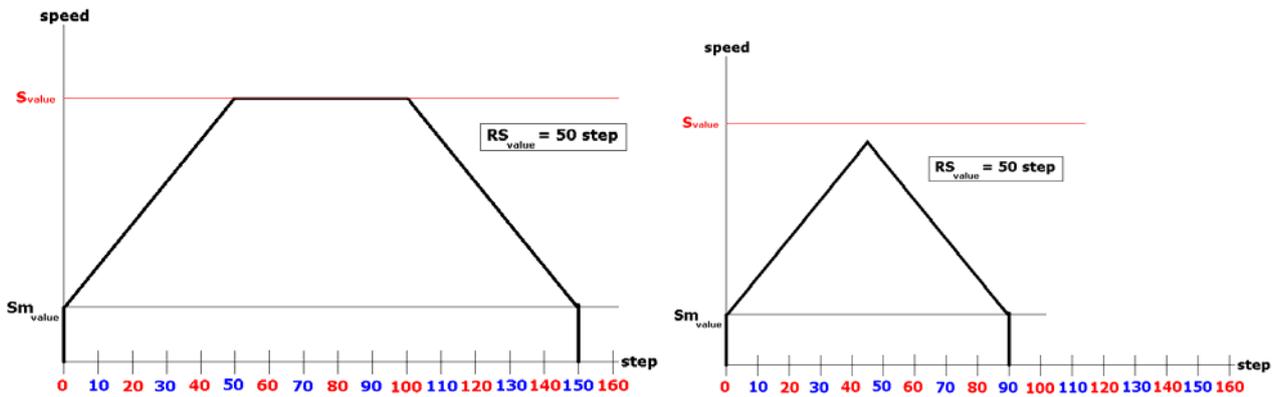


Figura 3: A sinistra andamento della velocità con uno spostamento maggiore del numero di passi richiesti dalla rampa, a destra andamento della velocità con uno spostamento richiesto minore del numero di passi della rampa

Nel caso di inversione del moto il sistema, prima di invertire il moto, applicherà la rampa di decelerazione fino alla velocità minima per poi invertire il moto applicando la rampa di accelerazione, come si vede in Figura 4.

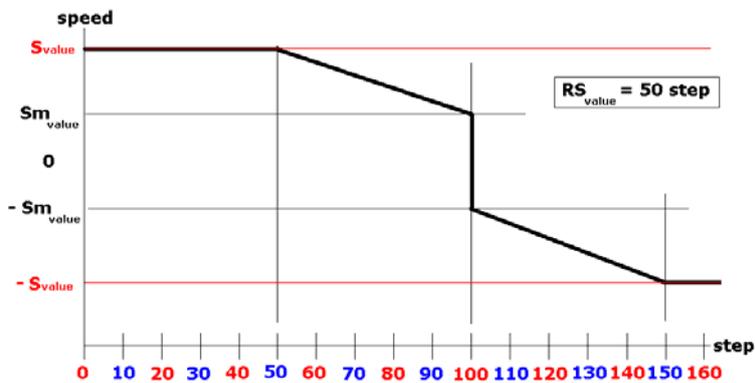


Figura 4: Andamento della velocità in caso di inversione del moto

- I valori di fabbrica impostati e richiamati con il comando MR sono:
- velocità minima 100 *passi al secondo per entrambi i motori* (S_m),
 - velocità massima 300 *passi al secondo per entrambi i motori* (S),
 - durata della rampa 25 *passi per entrambi i motori* (RS),
 - fasi non attive a motore fermo (F)

USCITE AUSILIARIE

Sul dispositivo sono presenti due uscite optoisolate controllabili attraverso il comando **O** e di cui è possibile verificare lo stato attraverso il comando **O?** (in alternativa è possibile anche utilizzare il comando **IO?**).

Le uscite sono degli *open collector* che possono essere connesse a un *pull-up*.

Le caratteristiche delle uscite sono le seguenti:

Massima tensione di uscita: 36V

Massima corrente di uscita 150 mA

Qui di seguito sono riportati gli schemi di due tipiche connessioni di dispositivi esterni con la scheda MT2HC. Nel primo caso (Figura 5a) la scheda controlla direttamente dei carichi (con corrente massima di 150mA). Nel secondo caso (Figura 5b) la scheda si interfaccia a un dispositivo ad alta impedenza (ad esempio gli *input* di un PLC).

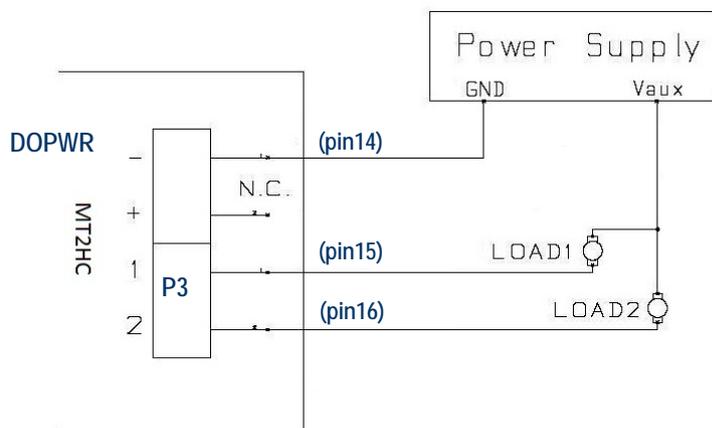


Figura 5a: Connessione delle uscite ausiliarie: comando carichi. Tra parentesi sono indicati i pin corrispondenti del connettore DB25 per la versione BOX.

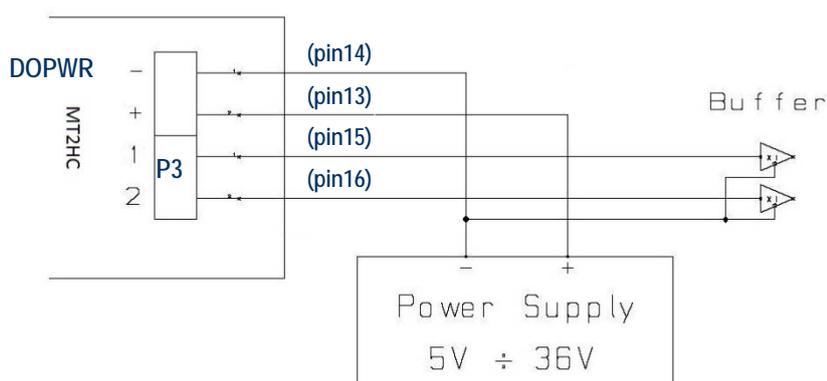


Figura 5b: Connessione delle uscite ausiliarie: pilotaggio diretto in tensione. Tra parentesi sono indicati i pin corrispondenti del connettore DB25 per la versione BOX.

INGRESSI AUSILIARI

Sul dispositivo sono presenti quattro ingressi ausiliari optoisolati di cui è possibile verificare lo stato attraverso il comando IO?. Così come per le uscite è necessario polarizzare gli optoisolatori.

Le caratteristiche degli ingressi sono le seguenti:

Massima tensione applicabile: 36V

Livello logico LOW: <1V

Livello logico HIGH: >2.5V

Impedenza di ingresso: 2.5 kohm

Si consiglia di connettere gli *input* secondo una delle modalità indicate negli schemi sottostanti:

-Figura 6a: nel caso in cui gli ingressi siano controllati direttamente da una tensione.

-Figura 6b: nel caso in cui gli ingressi debbano rilevare la pressione di un pulsante oppure un'uscita *open collector*.

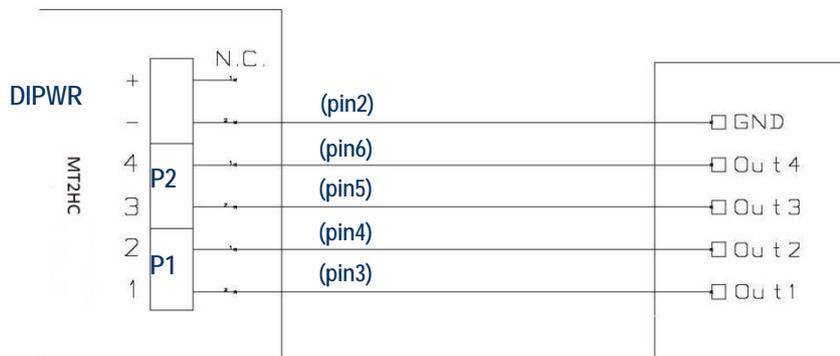


Figura 6a: Connessione degli ingressi ausiliari: controllo diretto in tensione. Tra parentesi sono indicati i pin corrispondenti del connettore DB25 per la versione BOX.

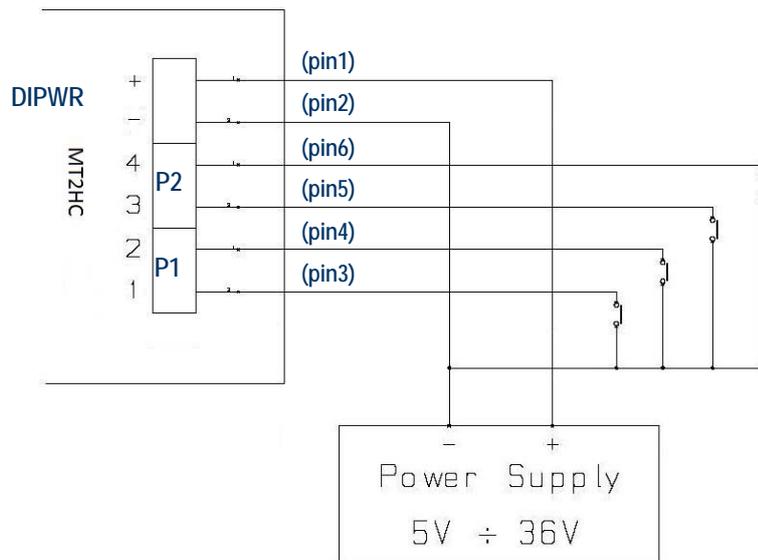


Figura 6b: Connessione degli ingressi ausiliari: rilevazione della pressione di un tasto o di un'uscita *open collector*. Tra parentesi sono indicati i pin corrispondenti del connettore DB25 per la versione BOX.

Gli ingressi ausiliari 1 e 2 sono associati al motore 1, mentre gli ingressi ausiliari 3 e 4 sono associati al motore 2. Di default gli ingressi 1 e 3 sono associati al movimento positivo (comando $G > 0$) mentre gli ingressi 2 e 4 sono associati al movimento negativo (comando $G < 0$). Tramite opportuni comandi è possibile invertire l'associazione della coppia di ingressi rispetto alla direzione di movimento e stabilire la logica (alto o basso) di intervento per ciascun ingresso.

CONNESSIONI DEI MOTORI

Le schede MT2HC possono pilotare direttamente sia due motori monopolari, sia due motori bipolari, tra cui motori a otto, quattro e a sei conduttori (con polo centrale). In queste pagine vengono mostrate tutte le possibili connessioni di questi motori passo-passo.

CONNESSIONI DEL MOTORE (A 8 CONDUTTORI)

Connessione in serie

Questo tipo di configurazione è utilizzata nelle applicazioni che richiedono una coppia elevata a basse velocità di rotazione. Data l'elevata induttanza che caratterizza questa configurazione, le prestazioni degradano a velocità elevate.

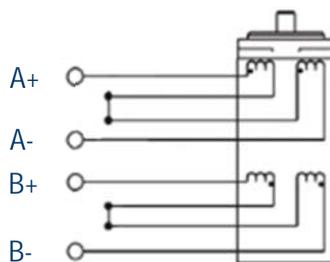


Figura 7: connessione serie.

Connessione parallela

Questa configurazione offre una coppia più stabile, ma più bassa, a velocità basse, rispetto alla connessione serie. Grazie al basso valore d'induttanza, le prestazioni non degenerano all'aumentare della velocità.

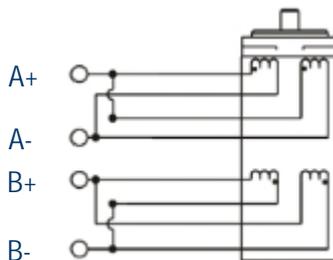


Figura 8: connessione parallela.

CONNESSIONI DEL MOTORE (A 6 CONDUTTORI)

Configurazione *half coil*

Questa configurazione, anche chiamata *half copper*, usa metà della bobina di ogni fase. Ciò porta a una bassa induttanza e ad una coppia ridotta, che però sarà più stabile a velocità elevate.

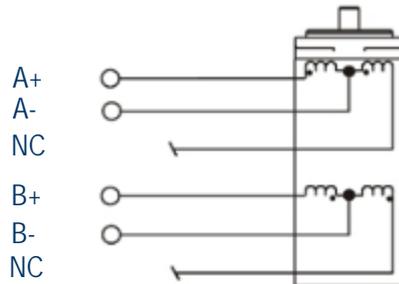


Figura 9: configurazione *half coil*.

Configurazione *full coil*

Questa configurazione, anche chiamata *full copper*, è utilizzata quando l'applicazione richiede una coppia elevata e una velocità non troppo alta.

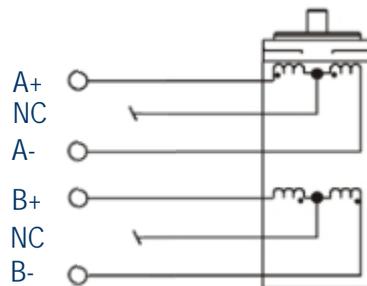


Figura 10: configurazione *full coil*.

CONNESSIONI DEL MOTORE (A 4 CONDUTTORI)

Motori a 4 conduttori

I motori a 4 conduttori sono i meno flessibili, ma sono i più facili da connettere. Velocità e coppia dipendono dall'induttanza caratteristica delle fasi.

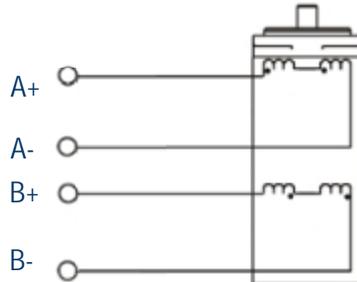
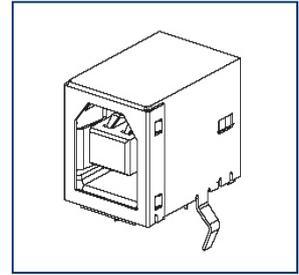


Figura 11: motori a 4 conduttori.

NOTA

Il verso di rotazione del motore dipende dalle connessioni delle fasi: per cambiarlo occorre invertire una sola coppia di fili di alimentazione delle fasi (soltanto la fase A o soltanto la fase B).

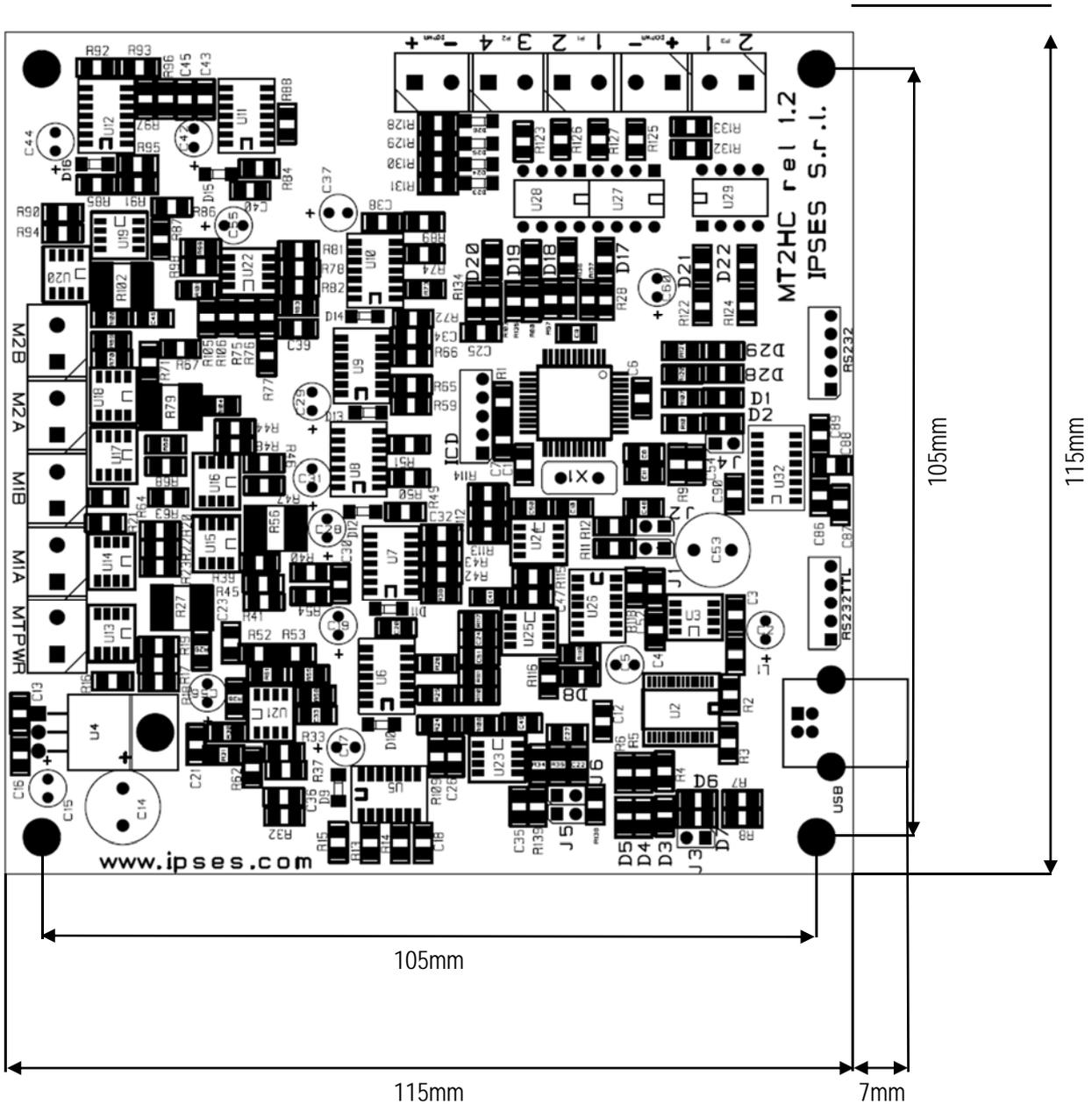
CARATTERISTICHE TECNICHE



Alimentazione logica:	logica autoalimentata direttamente dalla porta USB del computer.
Alimentazione motori:	da 18 a 30 V _{DC} per la versione MT2HC oppure 100~250V _{AC} o 140~350V _{DC} per la versione MT2HC-BOX
Corrente eccitazione motori:	Configurabile 1A, 2A o 3A/fase con controllo PWM
Interfaccia di comunicazione:	USB 2.0 (connettore di tipo B)
Uscite ausiliarie:	due uscite optoisolate Massima tensione applicabile: 36V Massima corrente su ogni open collector: 150 mA
Ingressi ausiliari:	quattro ingressi optoisolati Massima tensione applicabile: 36V Livello logico LOW: <1V Livello logico HIGH: >2.5V Impedenza di ingresso: 2.5 kohm (circa)
Dimensioni scheda:	115 mm x 115 mm (4.52 x 4.52 pollici). Altezza massima 25mm (0,98 pollici)
Dimensioni box:	203 mm x 133 mm x 279 mm (8.0 x 5.2 x 11.0 pollici).

Dimensioni scheda MT2HC

Altezza massima 25mm



ESEMPIO DI CONNESSIONE: HYPERTERMINAL

Un tipico esempio di connessione seriale viene rappresentato dall'HyperTerminal accessibile direttamente da tutti i PC con sistema operativo Microsoft Windows XP (in Windows Vista e Windows 7 il programma non è incluso negli applicativi distribuiti con il sistema operativo, ma può essere facilmente reperito in Internet e installato) semplicemente richiamando dal menù "Start->Tutti i programmi -> Accessori -> Comunicazioni -> HyperTerminal" (Figura 12).

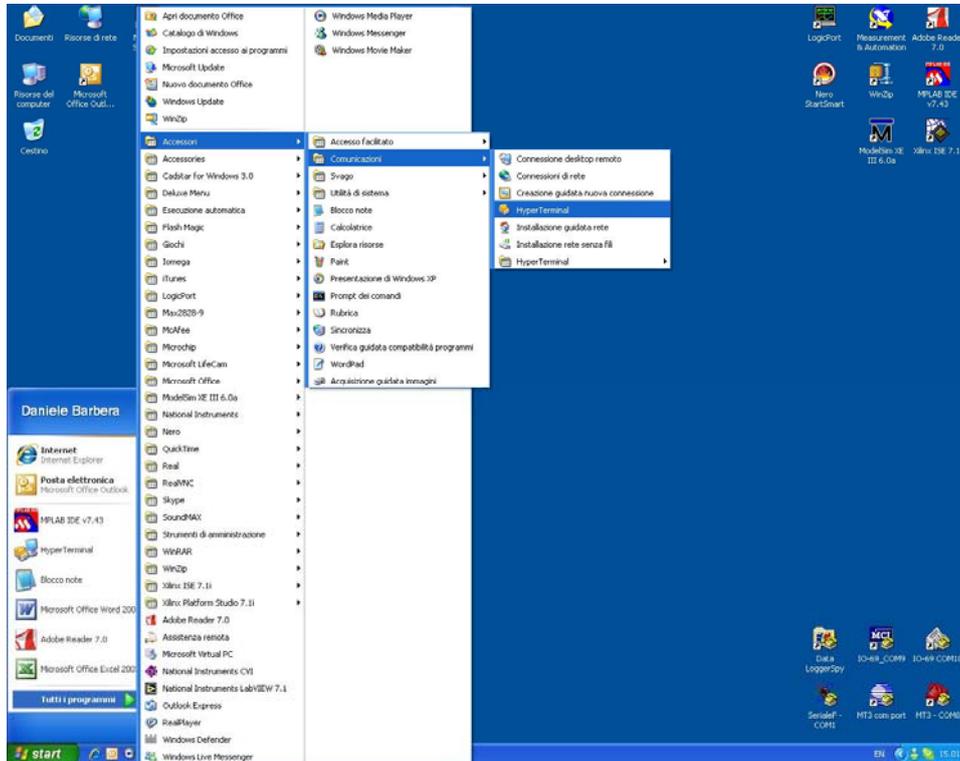


Figura 12: percorso di esecuzione di HyperTerminal

La comunicazione seriale può essere utilizzata anche con i dispositivi USB, dato che il driver rende disponibile per ogni scheda MT2 connessa una porta seriale virtuale tramite la quale si può facilmente dialogare con il dispositivo. Una volta aperta la connessione, bisogna darle un nome e parametrizzarla (come mostra l'esempio nelle Figure 13-14):



Figura 13: selezione porta di comunicazione

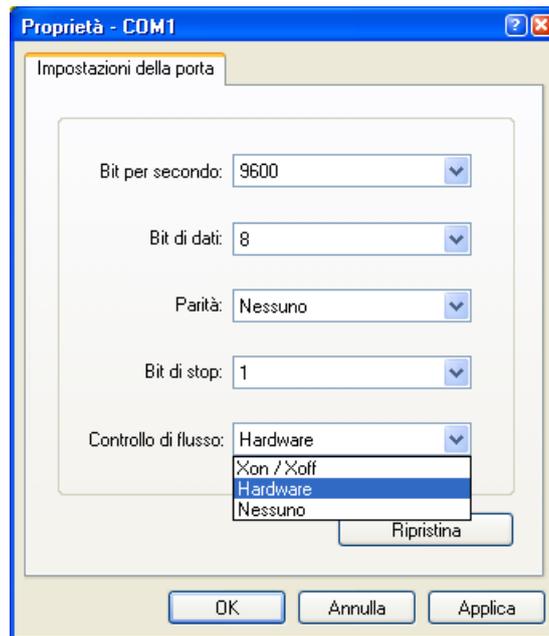


Figura 14: impostazione parametri di HyperTerminal

L'ultimo passaggio prima di comunicare con la scheda è quello che rende visibili i caratteri immessi dall'utente. Per far ciò basta impostare un ritardo di eco sui caratteri tramite le proprietà del programma (Figure 15-17).

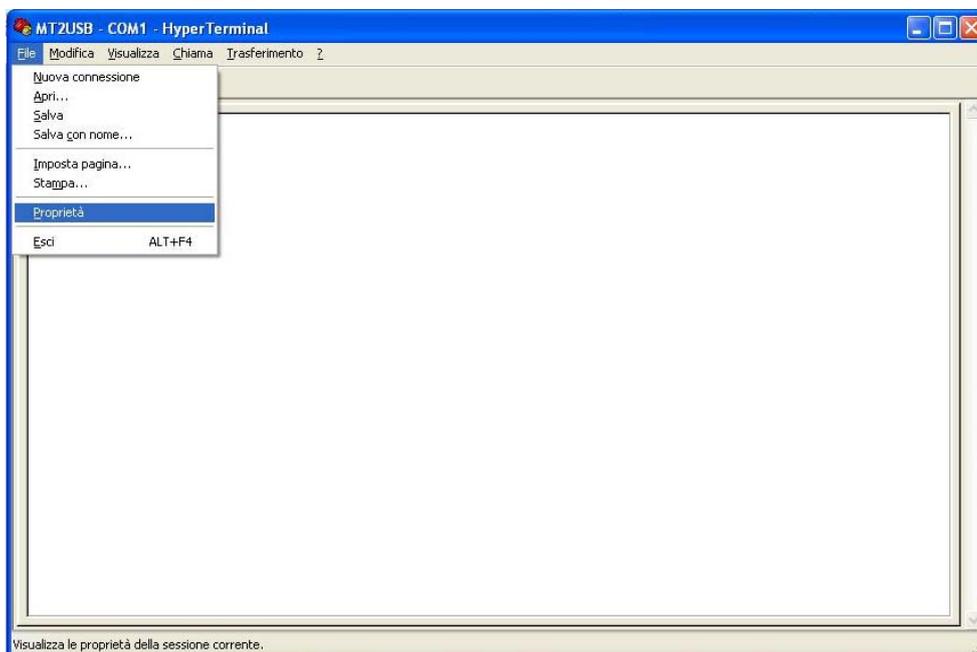


Figura 15: modifica proprietà di interfaccia utente di HyperTerminal

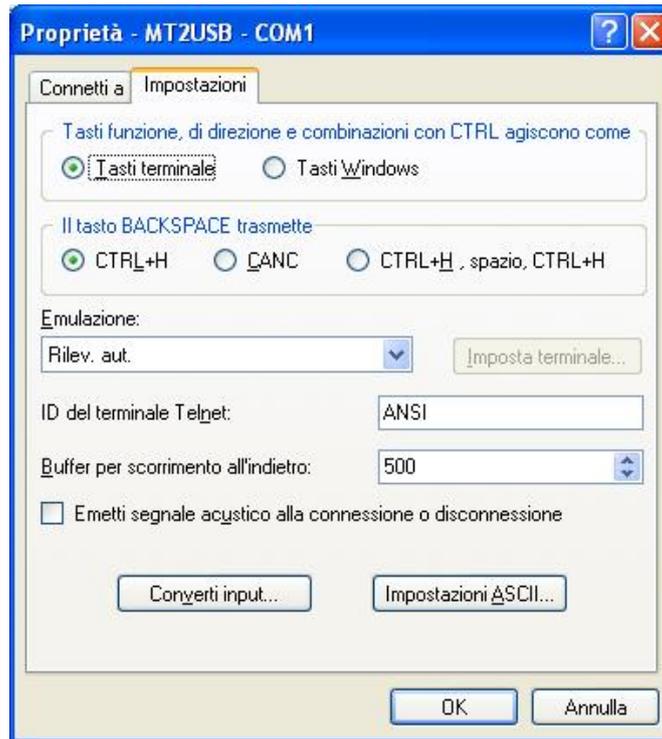


Figura 16: tramite il TAB "Impostazioni" si raggiunge l'area destinata alle "Impostazioni ASCII"



Figura 17: impostazione per la visualizzazione corretta dei caratteri ASCII

ATTENZIONE: NON SELEZIONARE LA VOCE "Aggiungi avanzamento di riga ad ogni ritorno a capo inviato".

A questo punto la comunicazione tra la scheda MT2 e il PC è stabilita e segue il protocollo precedentemente descritto. Ad esempio, se si digita il carattere "?" seguito da un <ENTER> (Figura 17), la scheda risponderà con una stringa simile a quella riportata in Figura 18:

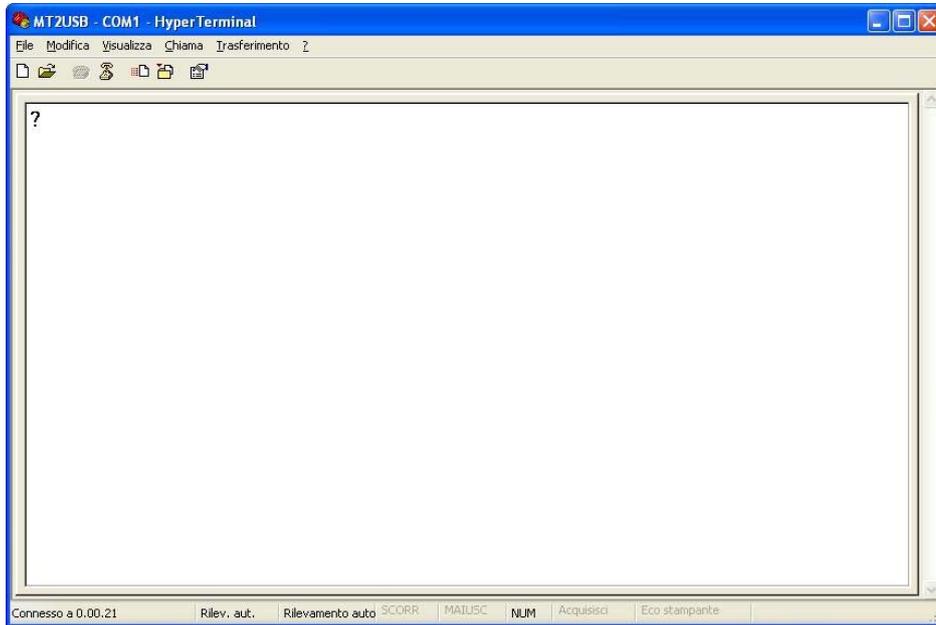


Figura 18: comando di richiesta versione *firmware*

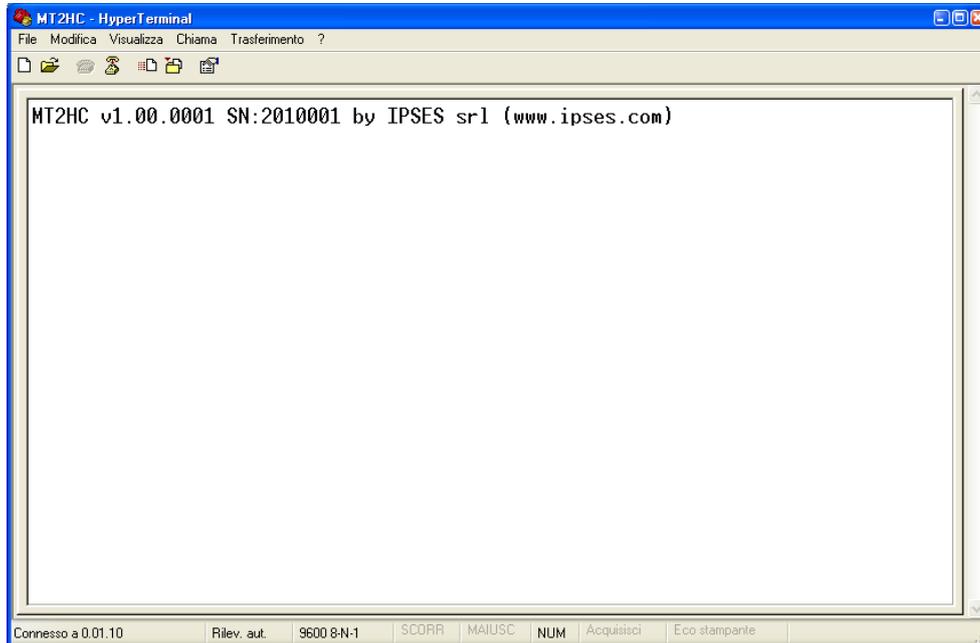


Figura 19: esempio di stringa di versione *firmware*

Digitando di seguito gli altri comandi si può quindi comunicare e operare con la scheda MT2HC attraverso la porta seriale.

SOFTWARE DEMO

Il software MT2_Demo è concepito per testare mediante PC le funzionalità di tutte le schede di controllo della serie MT2. Il pannello di controllo virtuale (visualizzato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** 20) può essere utilizzato in maniera molto intuitiva, consentendo così un semplice e rapido apprendimento del suo funzionamento.

INSTALLAZIONE

Per l'installazione su PC lanciare in esecuzione il file "Setup.exe" e seguire le indicazioni a video. Di default il file "MT2_Demo.exe" verrà installato nel percorso "C:\Program Files\MT2_Demo".

ESECUZIONE

Eseguire il file "MT2_Demo.exe". A video appare il pannello di controllo virtuale riportato in Figura 20:



Figura 20: pannello di controllo virtuale.

CONNESSIONE CON L'UNITÀ MT2HC

Per connettersi all'unità **MT2HC** è necessario selezionare una delle due modalità disponibili nel menu a tendina *model selection* (Figura 21 e 22).

Attivando la modalità **MT2HC**, la scheda viene connessa utilizzando il protocollo seriale.



Figura 21: Selezione della modalità di connessione seriale

E' possibile connettere diversi dispositivi **MT2HC**, fino al numero massimo di quelli disponibili in Windows (il numero massimo è di 256 dispositivi, dal quale va sottratto il numero di dispositivi già in uso).

Le frecce a lato del controllo numerico permettono di selezionare l'elemento dell'*array* nel quale viene installata la scheda, il menu a tendina **VISA Resource Array** permette di inserire il numero di porta COM a cui è collegata la scheda.

Selezionando **MT2HC_USB_D2XX**, invece, la scheda viene connessa tramite protocollo USB.



Figura 22: Selezione della modalità di connessione

Anche in questo caso è possibile connettere tanti dispositivi quanti possono essere supportati da Windows. Utilizzando la connessione USB non è necessario specificare il numero di porta, poiché il riconoscimento viene eseguito autonomamente dal sistema operativo.

Il pulsante **Connect** avvia la connessione verso i dispositivi collegati.

Il pulsante **Exit** termina l'applicativo.

Se la procedura di connessione va a buon fine viene acceso il LED **Working connection** e vengono visualizzati il menù di selezione del dispositivo corrente **S/N list** e il campo **Info device** che riporta le informazioni circa la versione *firmware* e il *serial number* della scheda attiva. In figura 23 è mostrata la connessione di una scheda MT2HC tramite USB, avvenuta in modo corretto.

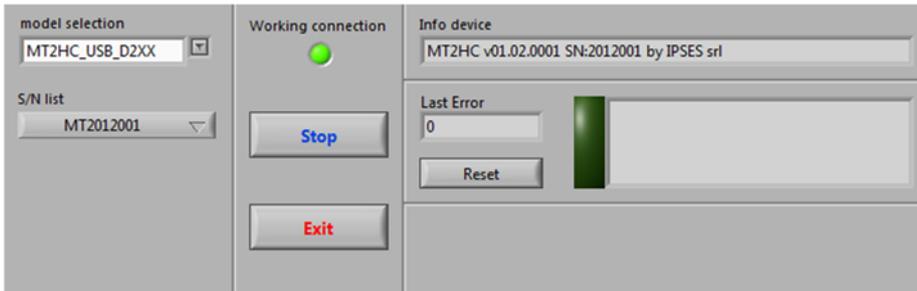


Figura 23: Scheda connessa tramite USB

Quando la scheda è connessa, il tasto **Connect** viene sostituito dal tasto **Stop**, il quale ha la funzione di interrompere la comunicazione con il dispositivo.

FUNZIONALITA'

Il pannello di controllo virtuale è strutturato in modo da rendere immediata la comprensione delle funzioni implementate (Figura 24).

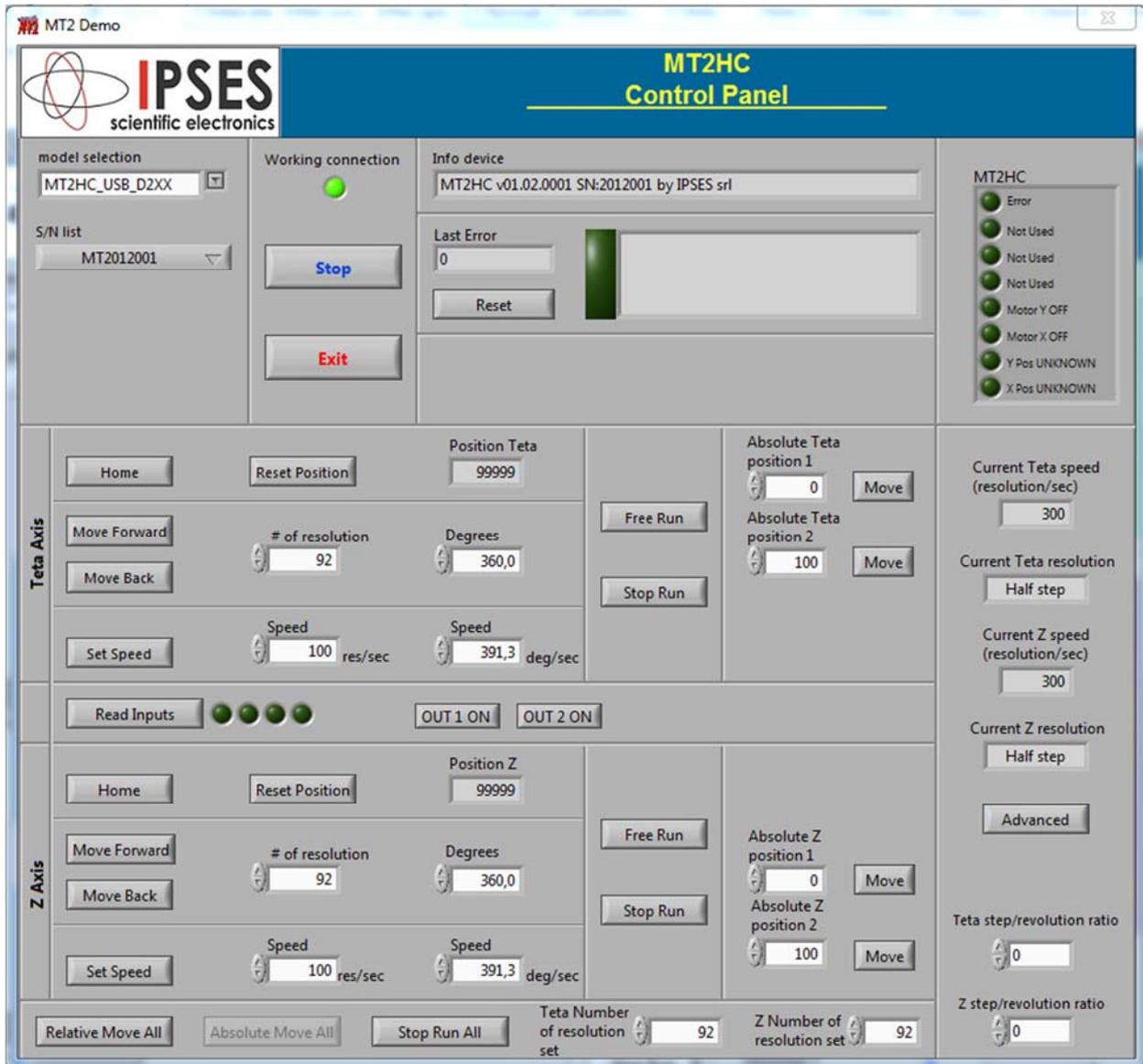


Figura 24: pannello attivo

I riquadri **Teta Axis** e **Z Axis** forniscono i comandi di settaggio e movimentazione relativi all'asse X (Teta) e Y (Z).

Il tasto **Home** attiva la richiesta di portare il motore all'*home position* (fine corsa).

Il comando **Reset Position** fa sì che la posizione corrente venga impostata a zero.

L'entità dello spostamento relativo lungo l'asse è assegnata o con **# of resolution** in numero di risoluzioni o con **Degrees** in gradi; i comandi **Move Forward** e **Move Back** azionano il movimento rispettivamente in avanti e all'indietro.

Il comando **Free Run** avvia il moto perpetuo del motore, mentre **Stop Run** ne arresta il movimento.

La velocità (**Speed**) può essere definita in risoluzioni al secondo (resolution/sec) o, analogamente allo spostamento, in gradi al secondo. Il comando **Set Speed** aggiorna i valori di velocità impostati.

Absolute Teta/Z position 1 e **Absolute Teta/Z position 2** determinano l'entità di due spostamenti assoluti, riferiti alla posizione zero, avviati con il comando **Move**.

Il pulsante **Read Inputs**, posto tra i pannelli di controllo dell'asse Teta e di quello Z permette di leggere lo stato degli input della scheda. Se un input è alimentato, il LED relativo viene acceso (questa sezione del pannello di controllo replica fedelmente il funzionamento dei LED D17, D18, D19 e D20 posti sulla scheda).

I tasti **OUT 1 ON** e **OUT 2 ON** permettono di abilitare le uscite ausiliarie.

La zona inferiore del pannello include i comandi per la movimentazione contemporanea, in termini assoluto o relativo, di entrambi gli assi.

La parte destra del pannello di controllo è dedicata alla notifica dello stato in cui si trova la scheda e alla configurazione dei parametri generali.

Nello specifico, i LED nella parte superiore segnalano lo stato della scheda, mentre **Current Teta Speed** e **Current Z Speed** indicano la velocità dei due assi.

Le caselle **Teta step/revolution ratio** e **Z step/revolution ratio** vanno utilizzati per specificare il numero di passi necessari a compiere un giro motore.

Il pulsante **Advanced** permette di aprire una finestra di dialogo in cui è possibile digitare i comandi da impartire alla scheda (Figura 25).

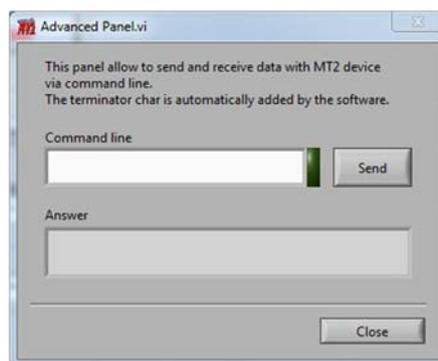


Figura 25: finestra comandi avanzati

La generazione di errori da parte del programma viene visualizzata nella finestra evidenziata in Figura 26.

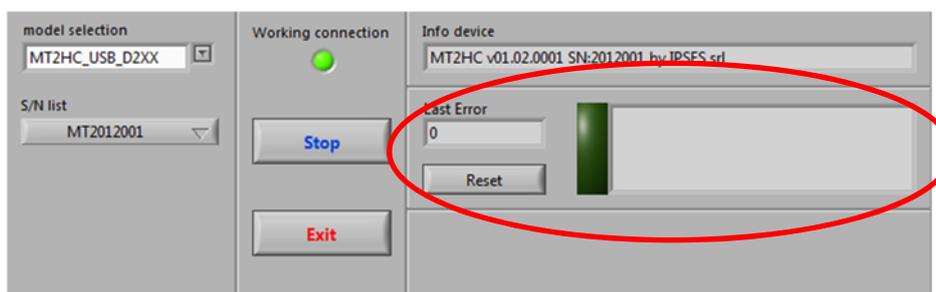


Figura 26: finestra di errore

Il ripristino della funzionalità dell'applicativo dipende dalla presa visione del messaggio di errore dell'utente mediante il pulsante di **Reset**.

ESEMPIO D'USO DELLA DLL D2XX

L'esempio riportato di seguito apre la comunicazione con il dispositivo di indice 0 e configura i parametri di trasmissione, legge la versione del *firmware* e il *serial number* (comando "?"), invia il comando di movimentazione del solo asse X (2000 passi) e chiude la comunicazione.

```
// Variables definition
unsigned long ftStatus = 0, ftHandle = 0;
unsigned long TxBytes = 0, RxBytes = 0, EventNode = 0, BytesWritten = 0, BytesReceived = 0;
char TxBuffer [16] = "";
char RxBuffer [256] = "";

// Open Device Communication to 0 indexed device and sets its communication parameters
ftStatus = FT_Open (0, &ftHandle);
if (ftStatus != FT_OK)
{
    //Error on opening procedure
}
else
{
    ftStatus = FT_SetBaudRate (ftHandle, 9600);
    if (ftStatus != FT_OK)
    {
        //Error on setting baud rate procedure
    }
    else
    {
        ftStatus = FT_SetDataCharacteristics (ftHandle, FT_BITS_8, FT_STOP_BITS_1,
        FT_PARITY_NONE);
        if (ftStatus != FT_OK)
        {
            //Error on setting data characteristics procedure
        }
        else
        {
            ftStatus = FT_SetFlowControl (ftHandle, FT_FLOW_RTS_CTS, NULL,
NULL);
            if (ftStatus != FT_OK)
            {
                //Error on setting flow control procedure
            }
            else
            {
                ftStatus = FT_SetTimeouts (ftHandle, 500, 300);
                if (ftStatus != FT_OK)
                {
                    //Error on setting timeout procedure
                }
                else
            }
        }
    }
}
}
```

```

        {
            //Opening procedure successfully completed
        }
    }
}

//Get Info device
TxBuffer = "?/r";
ftStatus = FT_Write (ftHandle, TxBuffer, sizeof(TxBuffer), &BytesWritten);
if (ftStatus != FT_OK){
{
    //Write error
}
else
{
    FT_GetStatus(ftHandle, &RxBytes, &TxBytes, &EventNode);
    if (RxBytes >0 )
    {
        ftStatus = FT_Read(ftHandle, RxBuffer, RxBytes, &BytesReceived);
        if (ftStatus == FT_OK)
        {
            // successfully reading
        }
        else
        {
            // Error reading
        }
    }
}

//Send command: movement of X axis for 2000 steps
    TxBuffer = "D2000,0/r";
ftStatus = FT_Write (ftHandle, TxBuffer, sizeof(TxBuffer), &BytesWritten);
if (ftStatus != FT_OK){
{
    //Write error
}
else
{
    //Command sent
}

//Close device
FT_Close (ftHandle);

```

CODICE PRODOTTI

Codice	Descrizione
MT2HC	Sistema controllo a 2 assi, con interfaccia USB e controllo in corrente.
MT2HC-BOX	Sistema controllo a 2 assi, con interfaccia USB e controllo in corrente con BOX e alimentatore interno.
USB-A-B	Cavo USB per connessione delle schede
USB-A-B-ill	Cavo USB per connessione delle schede, con terminazione illuminata

ALTRE VERSIONI DISPONIBILI

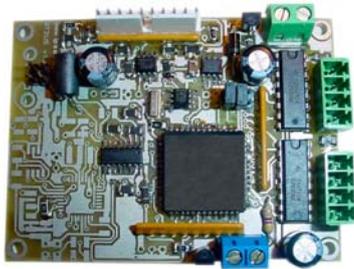
IPSES è in grado di realizzare versioni personalizzate di questo strumento, per venire incontro a qualsiasi esigenza del cliente.

In particolare è possibile richiedere versioni del prodotto di qualsiasi **dimensione** (in modo da poter essere facilmente integrato in ogni sistema meccanico) e con **protocollo di comunicazione personalizzato**.

La scheda MT2USB è disponibile anche nella versione **MT2USBMS** con controllo *microstepper* fino a 1/8 di passo.

Sono inoltre disponibili sistemi di controllo assi dotati di interfaccia seriale **RS232** (si vedano i sistemi **MT2** e **MT2MS**) e di interfaccia **Ethernet** (si vedano i sistemi **MT2ETH** e **MT2ETHMS**). E' inoltre disponibile una versione con interfaccia USB e controllo PWM in corrente sino a 3A (**MT2HC**). Per ciascuna versione è possibile richiedere la configurazione in box. A richiesta possiamo sviluppare sistemi con qualsiasi interfaccia di comunicazione definita dal cliente.

Per maggiori informazioni consultare il sito internet <http://www.ipses.com>.



MT2



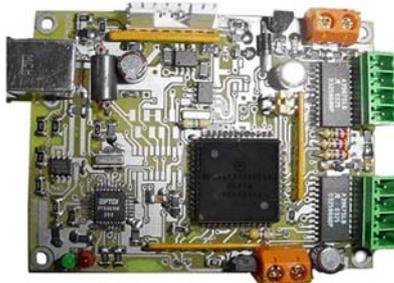
MT2MS



MT2ETH



MT2ETHMS



MT2USBMS



MT2HC

CONTATTI

La **IPSES s.r.l.** si occupa dell'ideazione e della commercializzazione di strumenti elettronici e scientifici. La **progettazione personalizzata** consente di rispondere alle diverse esigenze di chi ricerca sistemi *embedded* dedicati ad applicazioni specifiche. La **IPSES** si avvale di uno staff con pluriennale esperienza nel settore. L'aggiornamento continuo e l'evoluzione costante rendono la **IPSES** un'azienda all'avanguardia, capace di unire il dinamismo di una giovane impresa con la professionalità e l'affidabilità di personale qualificato.

IPSES S.r.l.

Sede operativa e centro di sviluppo:
via Suor Lazzarotto, 10
20020 Cesate (MI)
Italy

tel. +39 02 39449519 - +39 02 320629547
fax +39 02 700403170
e-mail: info@ipses.com
<http://www.ipses.com>



UNI EN ISO 9001

INFORMAZIONI PER IL SUPPORTO TECNICO

I nostri tecnici possono essere contattati ai seguenti recapiti:

Telephone	:	++39 02 39449519
		++39 02 320629547
Fax	:	++39 02 700403170
Email	:	support@ipses.com

RAPPORTO PROBLEMATICHE

Il modulo nella seguente pagina permette di raccogliere i dati necessari ad una corretta ricerca del problema eventualmente evidenziatosi.

ENGINEERING PROBLEM REPORT

Problem describer

Name		IPSES s.r.l. Via Suor Lazzarotto, 10 Cesate (MI) Italy Fax ++39 02/700403170 e-mail support@ipses.com
Company		
Date	Tel.	

Product

Name	Version	Serial No.
------	---------	------------

Report Type (bug, change request or technical problem)

Major bug	<input type="checkbox"/>	Urgency:	
Minor bug	<input type="checkbox"/>	High	<input type="checkbox"/>
Change request	<input type="checkbox"/>	Medium	<input type="checkbox"/>
Technical problem	<input type="checkbox"/>	Low	<input type="checkbox"/>

Problem Description

Reproduction of Problem

IPSES s.r.l. Action notes

Received by	Date	Report No.	Action
-------------	------	------------	--------

(Codice prodotto MT2HC Rel. 01.02.0002)

IPSES S.r.l.

Via Suor Lazzarotto, 10
20020 CESATE (MI) - ITALY
Tel. (+39) 02/39449519 – (+39) 02/320629547
Fax (+39) 02/700403170
e-mail: info@ipses.com
support@ipses.com