



Pd10
Dc motor controll
manuale utente

Presentazione

Congratulazioni per aver scelto Pd10, una affidabile scheda elettronica per la movimentazione di precisione di motori in continua. Con Pd10 è possibile effettuare il controllo di posizione e il controllo di velocità con una sicurezza e una precisione notevole.

Pd10 permette di lavorare con motori applicati ad encoder relativi o assoluti, e accetta il controllo di posizione tramite un terminale remoto o un semplice potenziometro.

La gestione dei finecorsa prevede due livelli di protezione, uno hardware e uno software. Se il motore giunge a finecorsa, un circuito di logica cablata provvede al suo arresto, così come anche il software di gestione.

I parametri di configurazione permettono di limitare la massima potenza in uscita, la velocità, l'angolo di accelerazione. Il campionamento impostabile permette di adattare Pd10 a una grande varietà di motori in continua, così come il pwm di uscita per i motori.

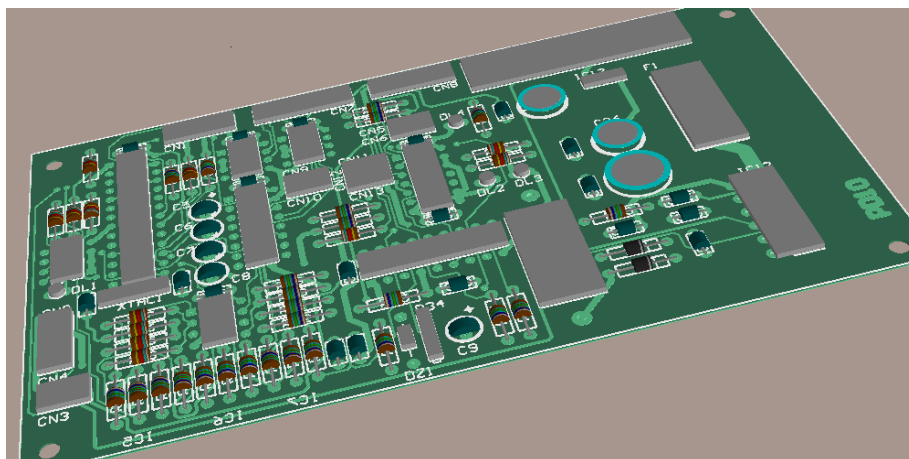
Pd10 lavora con tre modalità operative: un controllo di posizione del motore, un controllo di velocità e un controllo manipolatore. In modalità manipolatore, con tutte le protezioni del caso, è possibile poter manipolare il movimento del motore, consentendone l'utilizzo su bracci meccanici o robot.

Tutti i segnali provenienti dall'esterno, segnali di finecorsa e dell'encoder, possono essere disaccoppiati tramite fotoaccoppiatori.

Pd10 permette il controllo fino a 16 motori indipendenti. Ogni scheda presenta un dip-switch che configura il numero della scheda, tale da potersi distinguere dalla successiva. In tal modo tramite un unico terminale remoto si possono controllare tutte le schede e i motori collegati. Diventa comodo poter controllare un grosso sistema di motori in continua.

Pd10 fornisce al terminale qualsiasi informazione sulla sua configurazione e sullo stato dei motori. La comunicazione può essere effettuata tramite seriale RS232 o RS485.

Priorità fondamentale di Pd10 è la sicurezza e l'affidabilità nella gestione della sua operatività. La realizzazione di Pd10 si avvale di componentistica elettronica altamente affidabile e di alta qualità.



Introduzione

Per utilizzare correttamente Pd10, leggere con attenzione questo manuale.

Il manuale descrive le caratteristiche, la configurazione e il modo migliore per ottenere il massimo delle prestazioni.

Simboli utilizzati

Pd10 → scheda Pd10

Pd10_contr → scheda terminale per collegare fino a 16 schede Pd10 con un unico terminale remoto

OPVCC → alimentazione per segnali finecorsa e encoder optoisolati

LOVDD → alimentazione per logica

MOVDD → alimentazione driver motore

nc → non connesso

cura

maneggiare con cura, evitare l'esposizione ai raggi diretti del sole, fonti di calore, di polvere e di umidità.

Caratteristiche Tecniche

Pd10 presenta tre alimentazioni, una per i finecorsa e l'encoder relativo del motore, una per la logica e l'altra per il motore:

alimentazione finecorsa e encoder relativo fotodisaccoppiata = 5 Volt (OPVCC)

assorbimento massimo: 200mA

alimentazione logica: 9Volt ÷ 12Volt (LOVDD)

assorbimento massimo: 350mA

massa di potenza = massa logica = GND

massa fotoaccoppiatori = GND_OP

alimentazione driver di potenza motore: fino a 48Volt (MOVDD)

corrente RMS di assorbimento: 3000mA

corrente picco di assorbimento: 5000mA

pwm regolabile da 100Hz fino a 20KHz

campionamento regolabile da 100HZ fino a 5KHz

encoder relativo tipo HEDS-5540 hp, con conteggio da -2147483648 a +2147483647 passi con velocità massima canale A e canale B di 40KHz

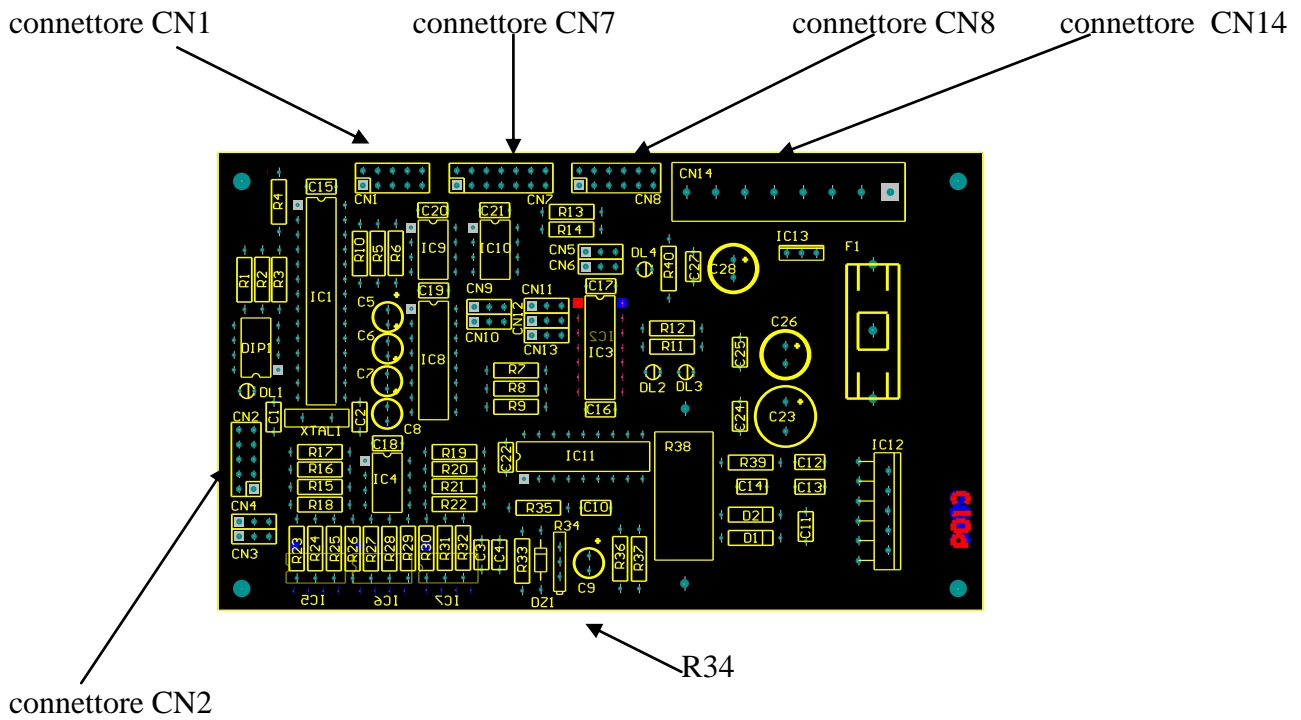
encoder assoluto tensione da 0 a 5Volt o potenziometro da 100ohm a 100Kohm risoluzione adc a 10bit

isolamento segnali finecorsa e encoder: 2500Vrms(min)

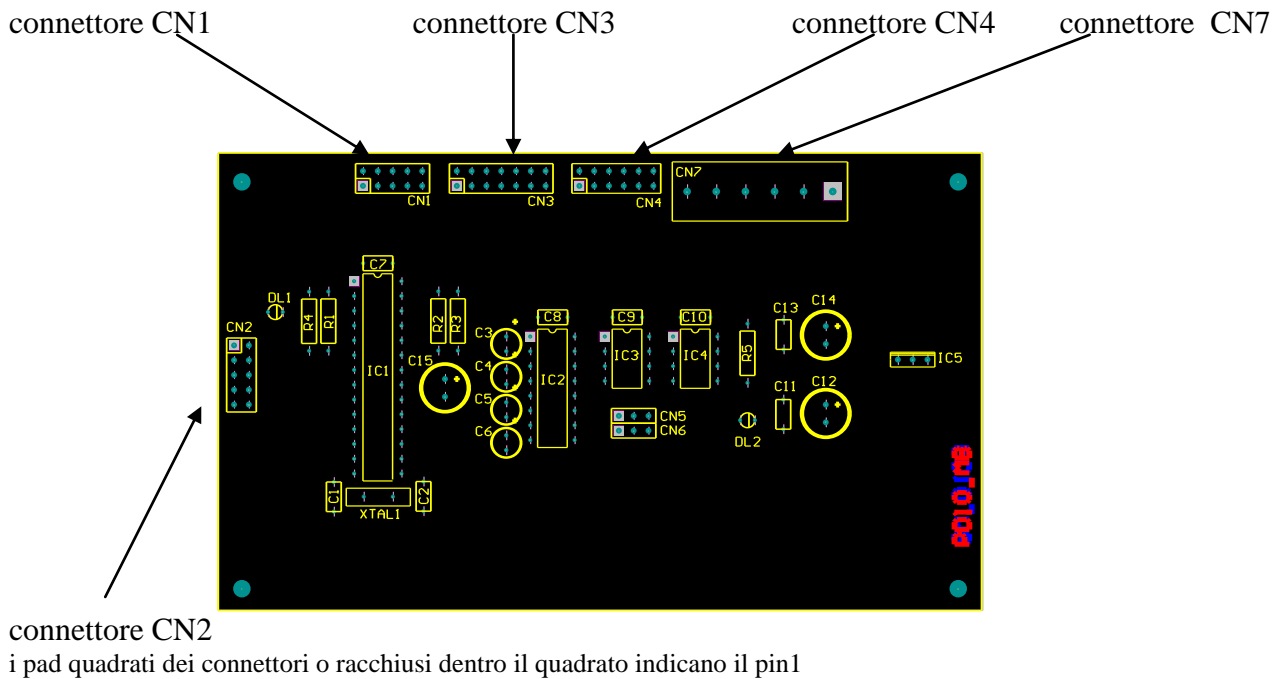
campo di temperatura: -40°C ÷ 100°C

Porta seriale RS232 e porta seriale RS485 a 115200bps, comunicazione I2C per scheda opzionale Pd10_contr.

Figura Connessioni Scheda con Esterno



Pd10_contr
connessioni della scheda con l'esterno



Connettori per Collegamenti Esterni Scheda Pd10

vedi pag. 4

connettore CN1:

connettore programmazione aggiornamento firmware chip Pd10

pin1 = nc
pin2 = nc
pin3 = PGC
pin4 = nc
pin5 = PGD
pin6 = nc
pin7 = /MCLR
pin8 = nc
pin9 = GND
pin10 = GND

connettore CN2:

connettore collegamento segnali provenienti dall'esterno

pin1 = uscita reference potenziometro a +5Volt
pin2 = ingresso segnale analogico di regolazione (o potenziometro regolazione posizione motore)
pin3 = ingresso segnale analogico encoder assoluto (potenziometro o altro)
pin4 = ingresso segnale A encoder relativo
pin5 = ingresso segnale B encoder relativo
pin6 = ingresso segnale C encoder relativo
pin7 = finecorsa avanti (fc-up)
pin8 = finecorsa indietro (fc-dw)
pin9 = GND_OP*
pin10 = GND_OP*

*GND_OP è il potenziale di massa di segnali provenienti dall'esterno facente parte dell'alimentazione finecorsa e encoder relativo. Come specificato più avanti tramite i connettori CN3-CN4 è possibile collegare questo pin a GND_OP oppure a GND dell'alimentazione logica (vedi pag. 3 e connettori CN3-CN4 pag. 11)

Connettore CN7:

connettore comunicazione con terminale remoto (scheda o PC) o con scheda Pd10_contr

pin1 = linea RS485 TXB
pin2 = linea RS485 TXA
pin3 = linea RS485 RXB
pin4 = linea RS485 RXA
pin5 = linea RS232 TX
pin6 = linea RS232 RX
pin7 = segnale I2C SDA per collegamento con encoder esterno (vedi pag. 19)
pin8 = segnale I2C SCL per collegamento con encoder esterno (vedi pag. 19)
pin9 = GND
pin10 = GND
pin11 = GND
pin12 = GND

connettore CN8:

connettore collegamento alimentazione e segnale I2C tra le schede Pd10 e Pd10_contr (vedi pag.18)

pin1 = segnale I2C SDA per collegamento scheda controllo Pd10_contr (vedi pag.18)

pin2 = segnale I2C SCL per collegamento scheda controllo Pd10_contr (vedi pag.18)

pin3 = MOVDD alimentazione motori (vedi pag. 3)

pin4 = MOVDD

pin5 = LOVDD alimentazione logica (vedi pag. 3)

pin6 = LOVDD

pin7 = GND

pin8 = GND

pin9 = OPVCC (5Volt alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag. 3)

pin10 = OPVCC

pin11 = GND_OP (massa alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag. 3)

pin12 = GND_OP

connettore CN14

connettore alimentazione

pin1 = Motore – (connessione motore)

pin2 = Motore +

pin3 = MOVDD alimentazione driver di potenza motore

pin4 = LOVDD alimentazione logica

pin5 = GND

pin6 = OPVCC (alimentazione finecorsa e encoder relativo fotodisaccoppiata, vedi pag.3)

pin7 = GND_OP (massa alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag.3)

pin8 = nc

note

Connettori per Collegamenti Esterni Scheda Pd10_contr

(vedi pag.4)

connettore CN1:

connettore programmazione aggiornamento firmware chip Pd10_contr

pin1 = nc

pin2 = nc

pin3 = PGC

pin4 = nc

pin5 = PGD

pin6 = nc

pin7 = /MCLR

pin8 = nc

pin9 = GND

pin10 = GND

connettore CN2:

connettore espansione linee I/O

predisposto per eventuali espansioni ingresso e uscita in caso di aggiornamenti software

connettore CN3:

connettore comunicazione con terminale remoto (scheda o PC) o con scheda Pd10

pin1 = linea RS485 TXB

pin2 = linea RS485 TXA

pin3 = linea RS485 RXB

pin4 = linea RS485 RXA

pin5 = linea RS232 TX

pin6 = linea RS232 RX

pin7 = nc

pin8 = nc

pin9 = GND

pin10 = GND

pin11 = GND

pin12 = GND

connettore CN4:

connettore collegamento alimentazione e segnale I2C tra le schede Pd10 e Pd10_contr (vedi pag.18)

pin1 = segnale I2C SDA per collegamento scheda controllo Pd10_contr (vedi pag.18)

pin2 = segnale I2C SCL per collegamento scheda controllo Pd10_contr (vedi pag.18)

pin3 = MOVDD alimentazione motori (vedi pag. 3)

pin4 = MOVDD

pin5 = LOVDD alimentazione logica (vedi pag. 3)

pin6 = LOVDD

pin7 = GND

pin8 = GND

pin9 = OPVCC (5Volt alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag. 3)

pin10 = OPVCC

pin11 = GND_OP (massa alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag. 3)

pin12 = GND_OP

CN7

connettore alimentazione

pin1 = MOVDD alimentazione driver di potenza motore

pin2 = LOVDD alimentazione logica

pin3 = GND

pin4 = OPVCC (alimentazione fincorsa e encoder relativo fotodisaccoppiata, vedi pag. 3)

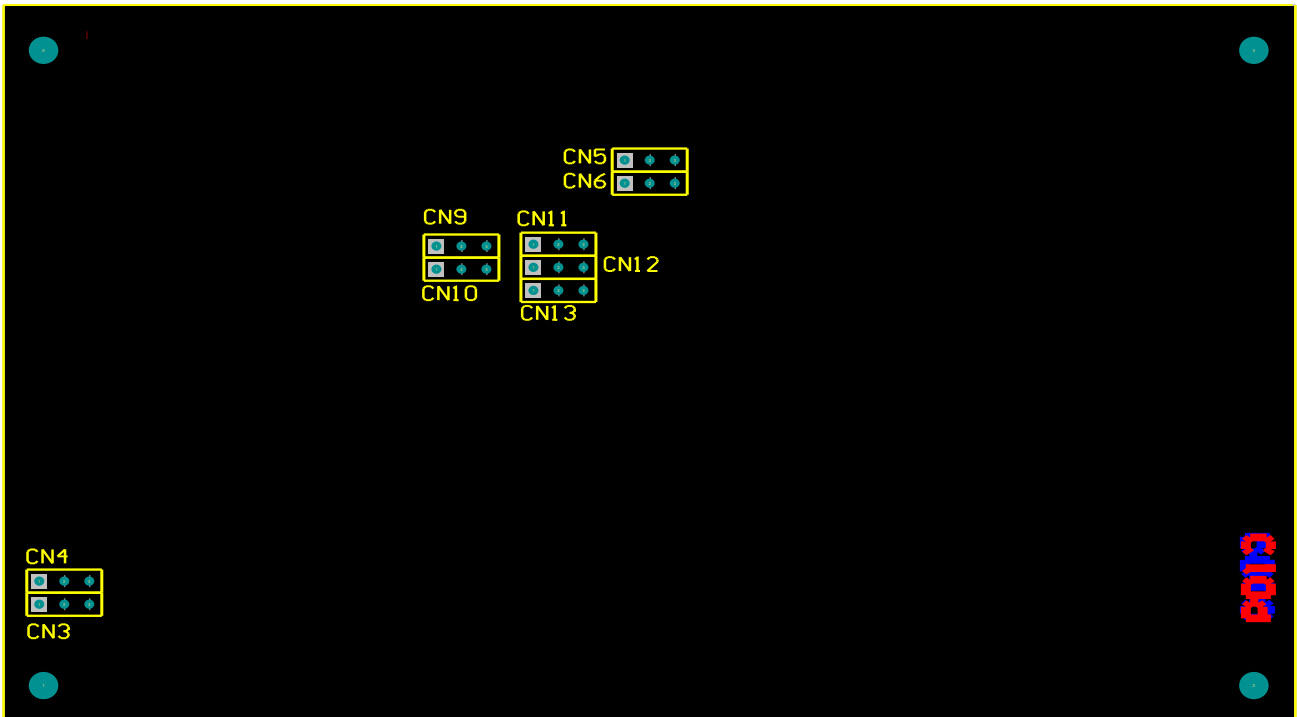
pin5 = GND_OP (massa alimentazione segnali esterni fotodisaccoppiati, vedi pag. 3)

pin6 = nc

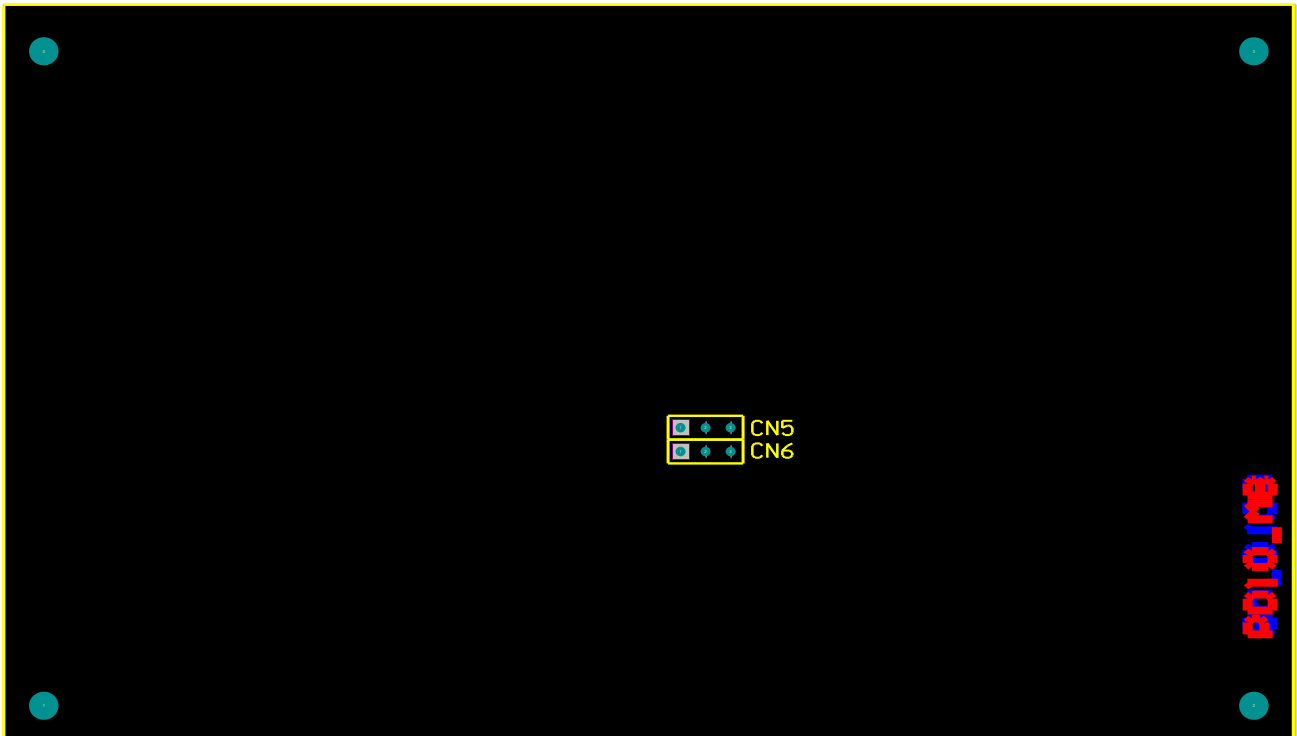
note

Figura Connettori Configurazione Hardware

Pd10



Pd10_contr



connettori di configurazione scheda Pd10

i pad quadrati dei connettori o racchiusi dentro il quadrato indicano il pin1

Connettori Configurazione Hardware Scheda Pd10

(vedi pag. 10)

CN3 – CN4

commutazione alimentazione per segnali esterni (finecorsa e encoder relativo posiz. motore)

Collegando il pin2 con il pin1 del connettore CN3 e CN4, i segnali esterni sono alimentati LOVDD, che è la stessa alimentazione della logica.

Collegando il pin2 con il pin3, i segnali esterni sono alimentati OPVCC, che è l'alimentazione separata per i segnali esterni. In tal modo i segnali di finecorsa e di encoder relativo del motore sono disaccoppiati dalla massa della scheda, separando l'alimentazione della scheda da quella dei segnali provenienti dall'esterno (vedi pag.16).

CN5 – CN6

inversione logica finecorsa

Pd10 offre l'opportunità di invertire la logica dei finecorsa per venire incontro a tutte le varie esigenze di utilizzo.

In logica positiva quando i finecorsa sono chiusi il motore si può movimentare. In logica negata il motore si muove solo quando i finecorsa sono aperti.

Questa configurazione si esegue agendo sui connettori CN5 e CN6. Collegando il pin2 con il pin3 del connettore CN5 e CN6, la logica dei finecorsa è positiva. Collegando il pin2 con il pin1 la logica dei finecorsa è negata.

CN9 – CN10

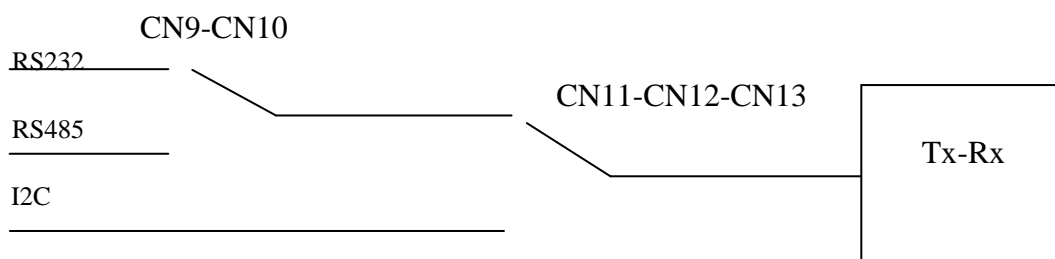
commutazione linea di comunicazione seriale RS232-RS485

Collegando il pin2 con il pin1 del connettore CN9-CN10, si abilita la comunicazione di Pd10 con un terminale remoto in RS232. Collegando il pin2 con il pin3 del connettore CN9-CN10, si abilita la comunicazione in RS485 (vedi pag. 10 e connettore CN7 di Pd10 pag. 5)

CN11 – CN12 – CN13

commutazione linea di comunicazione RS232-RS485 con I2C verso la scheda Pd10_contr

Collegando il pin2 con il pin1 del connettore CN11-CN12-CN13, si abilita la comunicazione RS232-RS485. Collegando il pin2 con il pin3 del connettore CN11-CN12-CN13 si abilita la comunicazione I2C (vedi pag.18).



note

Connettori Configurazione Hardware Scheda Pd10_contr
vedi pag.10

CN5 – CN6
commutazione linea di comunicazione seriale RS232-RS485

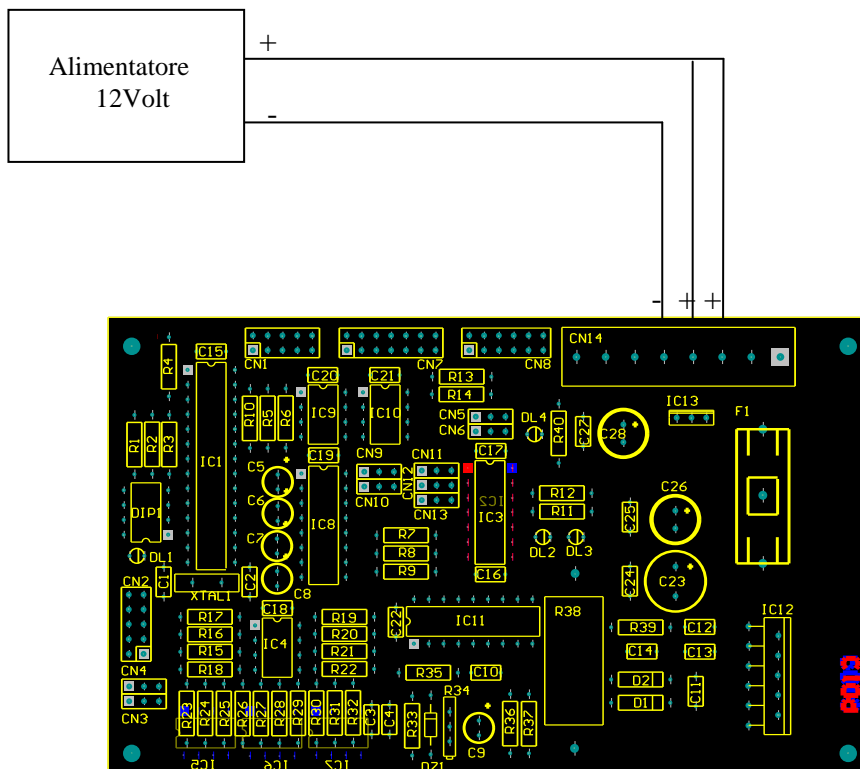
Collegando il pin2 con il pin1 del connettore CN5-CN6, si abilita la comunicazione di Pd10_contr con un terminale remoto in RS232. Collegando il pin2 con il pin3 del connettore CN5-CN6, si abilita la comunicazione in RS485 (vedi pag.10 e connettore CN3 di Pd10_contr pag.8).

note

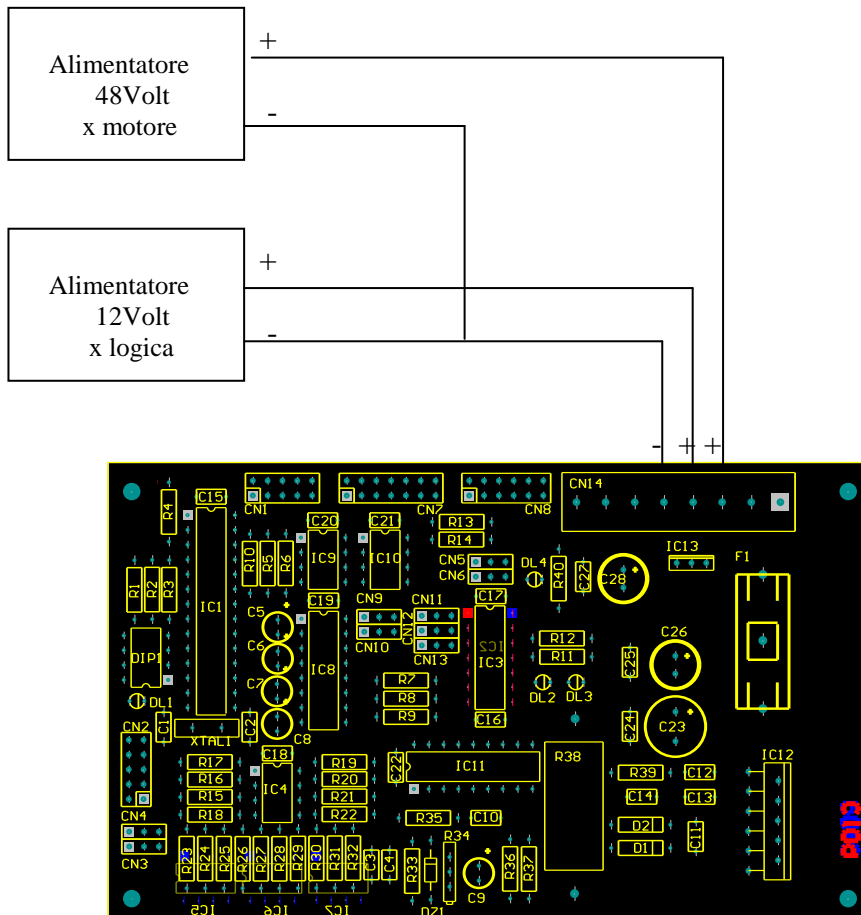
Connessioni Alimentazione

L'alimentazione di Pd10 consente molteplici soluzioni.

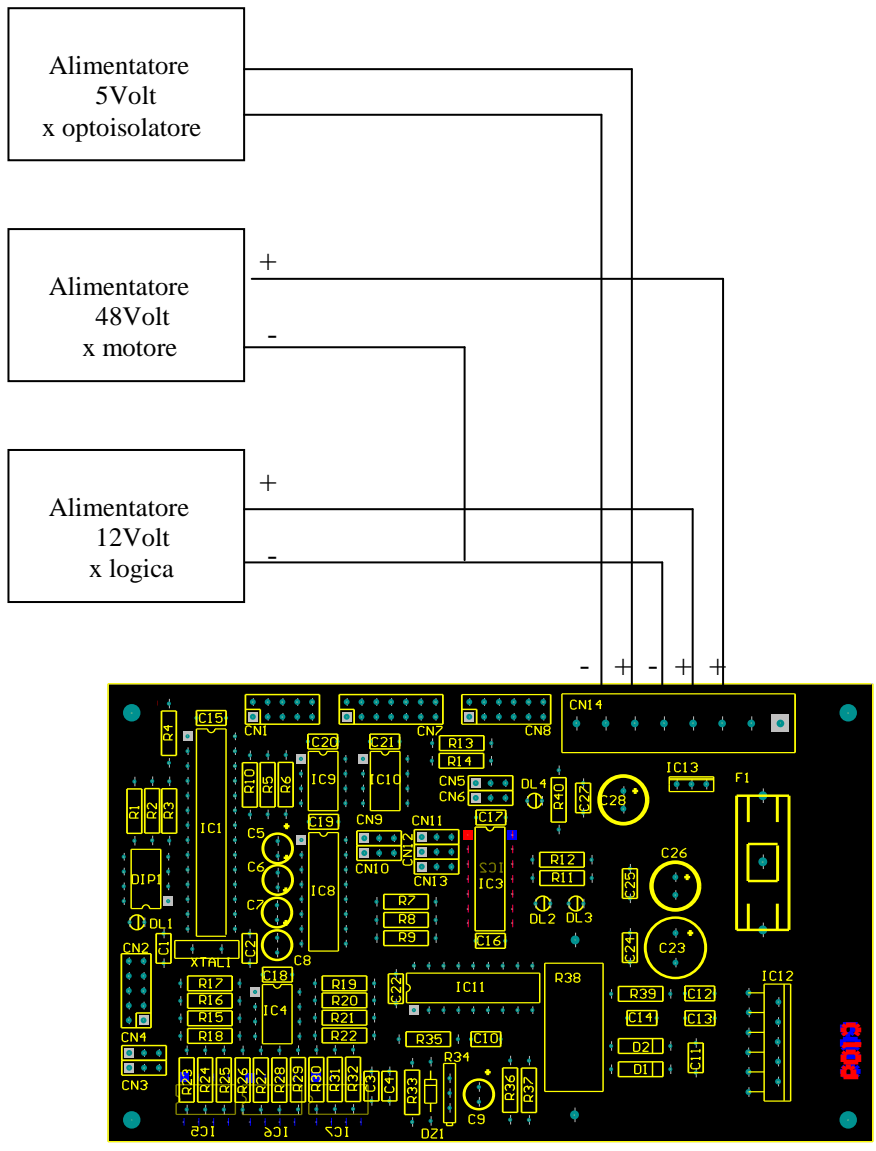
Con una sola alimentazione di 12Volt è possibile alimentare la logica (LOVDD), il driver di potenza motore (MOVDD), e i segnali di finecorsa e encoder provenienti dall'esterno (OPVCC), che in questo caso non sono disaccoppiati dalla scheda Pd10. Se il motore funziona con tensione nominale di 12Volt e non c'è esigenza di foto isolare i segnali provenienti dall'esterno, si può utilizzare la configurazione sotto indicata, utilizzando un solo alimentatore (configurare CN3-CN4 secondo le indicazioni di pag.11):



Nel caso in cui l'alimentazione del motore è differente da quella della logica, e non c'è esigenza di disaccoppiare i segnali di finecorsa e encoder, bisogna utilizzare due alimentatori, come sotto indicati (configurare CN3-CN4 secondo le indicazioni di pag.11):



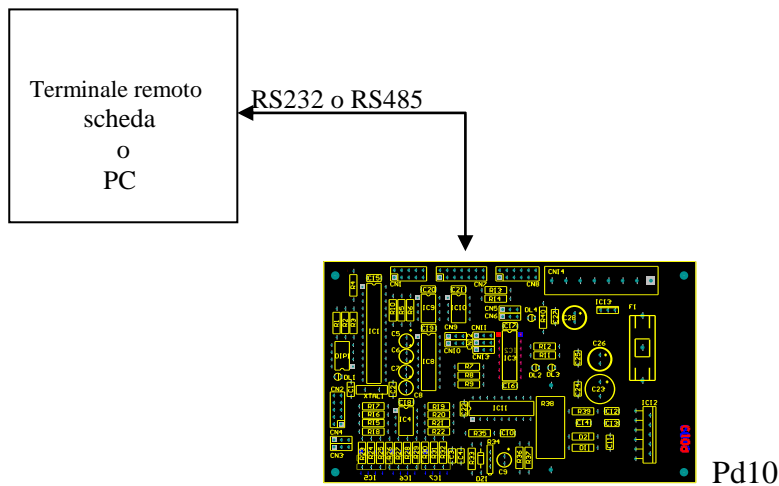
Nel caso in cui l'alimentazione del motore è differente da quella della logica e si vuole optodisaccoppiare i segnali provenienti dall'esterno di finecorsa e encoder, bisogna realizzare la configurazione sotto riportata (configurare CN3-CN4 secondo le indicazioni di pag.11):



Comunicazione Terminale Remoto

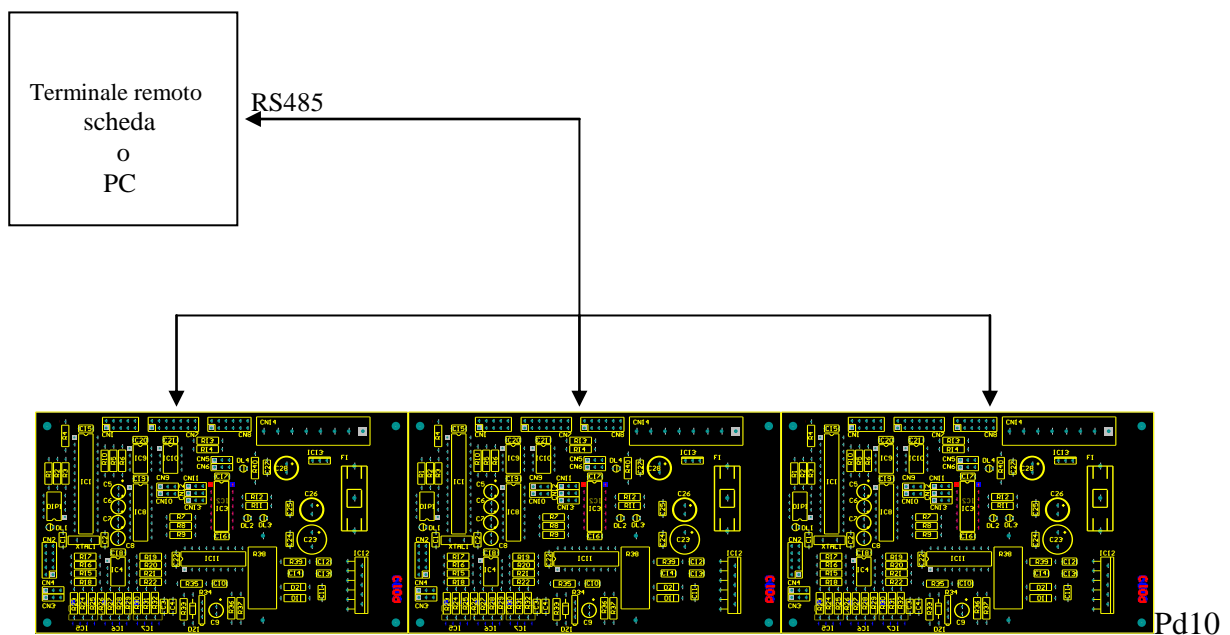
La comunicazione di Pd10 è di tipo seriale e consente molteplici soluzioni.

Dovendo controllare un solo motore, Pd10 si può collegare ad un terminale remoto (scheda o PC) tramite seriale RS232 o RS485 (vedi connettore CN7 pag. 5)

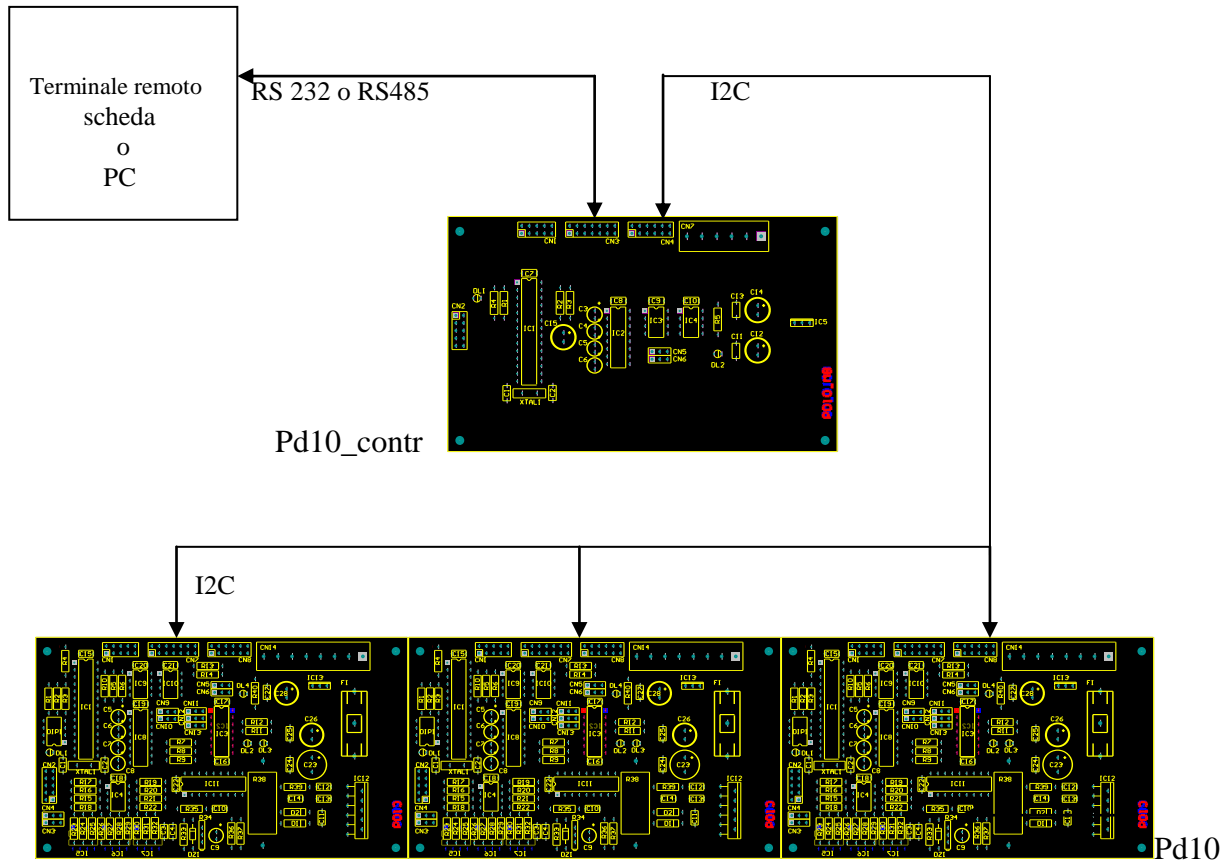


Pd10 offre l'opportunità di controllare fino a 16 motori con un unico terminale. Secondo le proprie esigenze esistono due possibilità per la realizzazione.

La prima è quella di utilizzare la comunicazione RS485, secondo lo schema di figura:

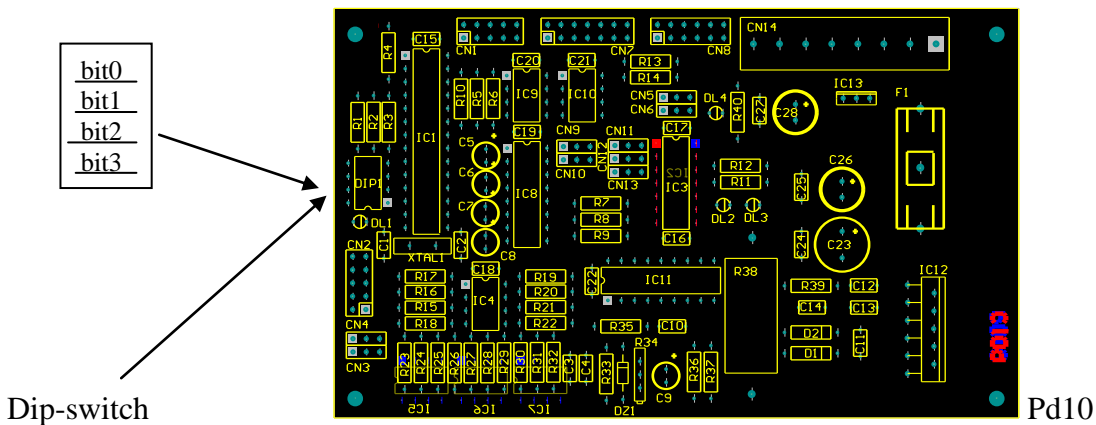


altra possibilità è quella di utilizzare la comunicazione RS232 o RS485 avvalendosi della scheda di interfaccia RS232_contr:



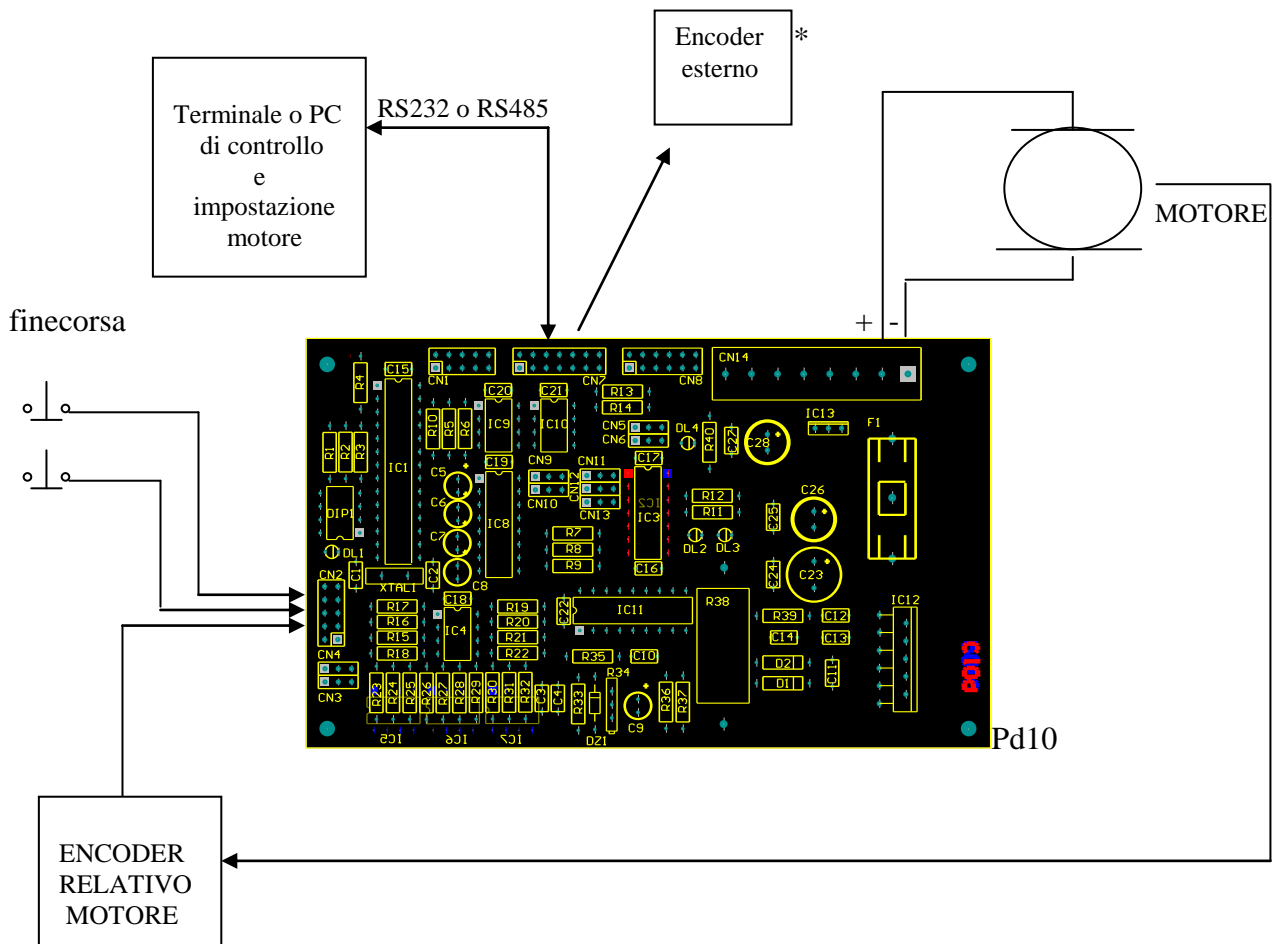
Il terminale remoto comunica sempre in RS232 o RS485, ma tramite la scheda Pd10_contr che fa da interfaccia con tutte le schede Pd10 collegate, tramite cui comunica in I2C.

Ogni scheda Pd10 ha on board quattro dip-switch che consentono di configurare la numerazione nel caso di un collegamento multiplo come quello indicato. Con un unico terminale remoto si possono collegare fino a 16 schede.



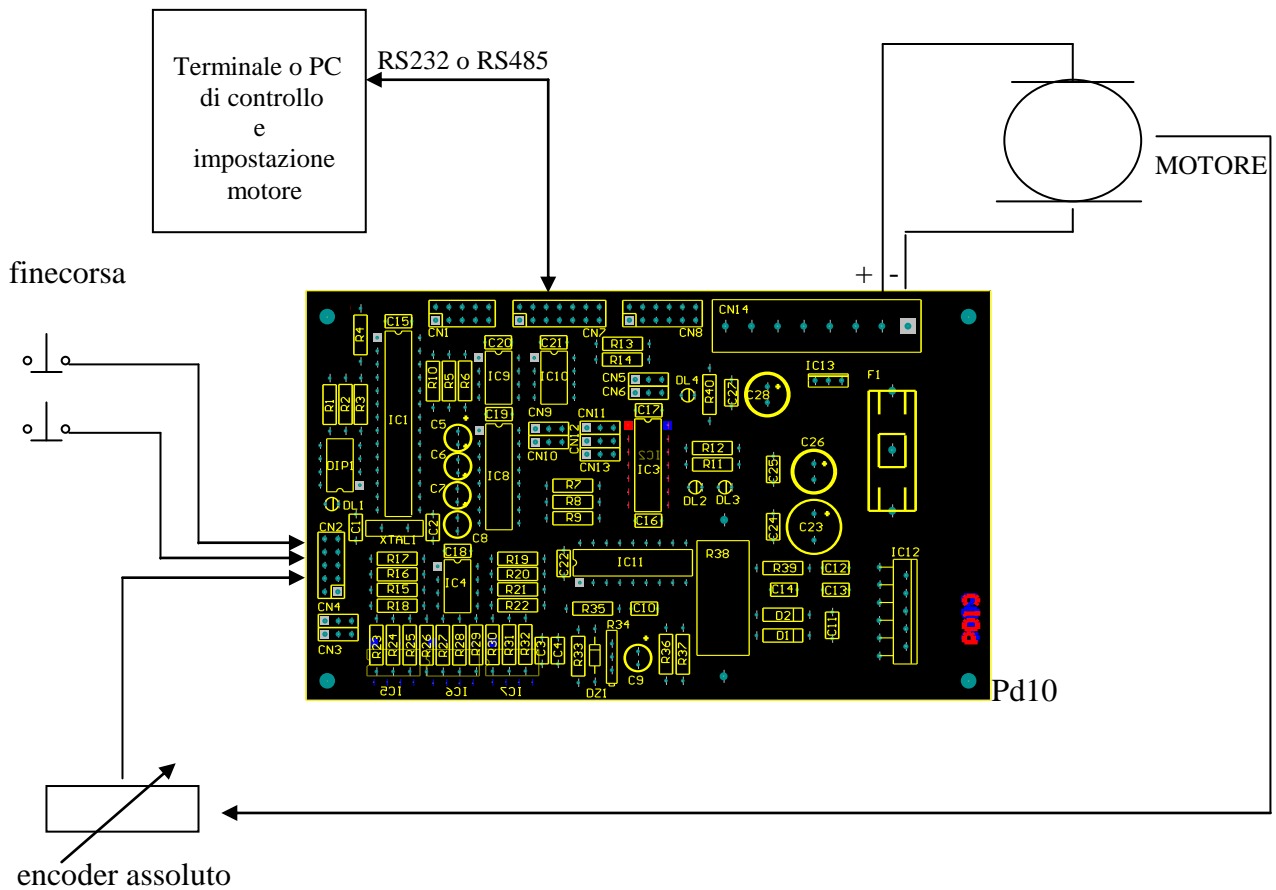
Connessione Scheda Pd10 con Sistema di Controllo

Collegamento col motore, controllato tramite encoder relativo e il terminale seriale per impostazione posizione e velocità motore

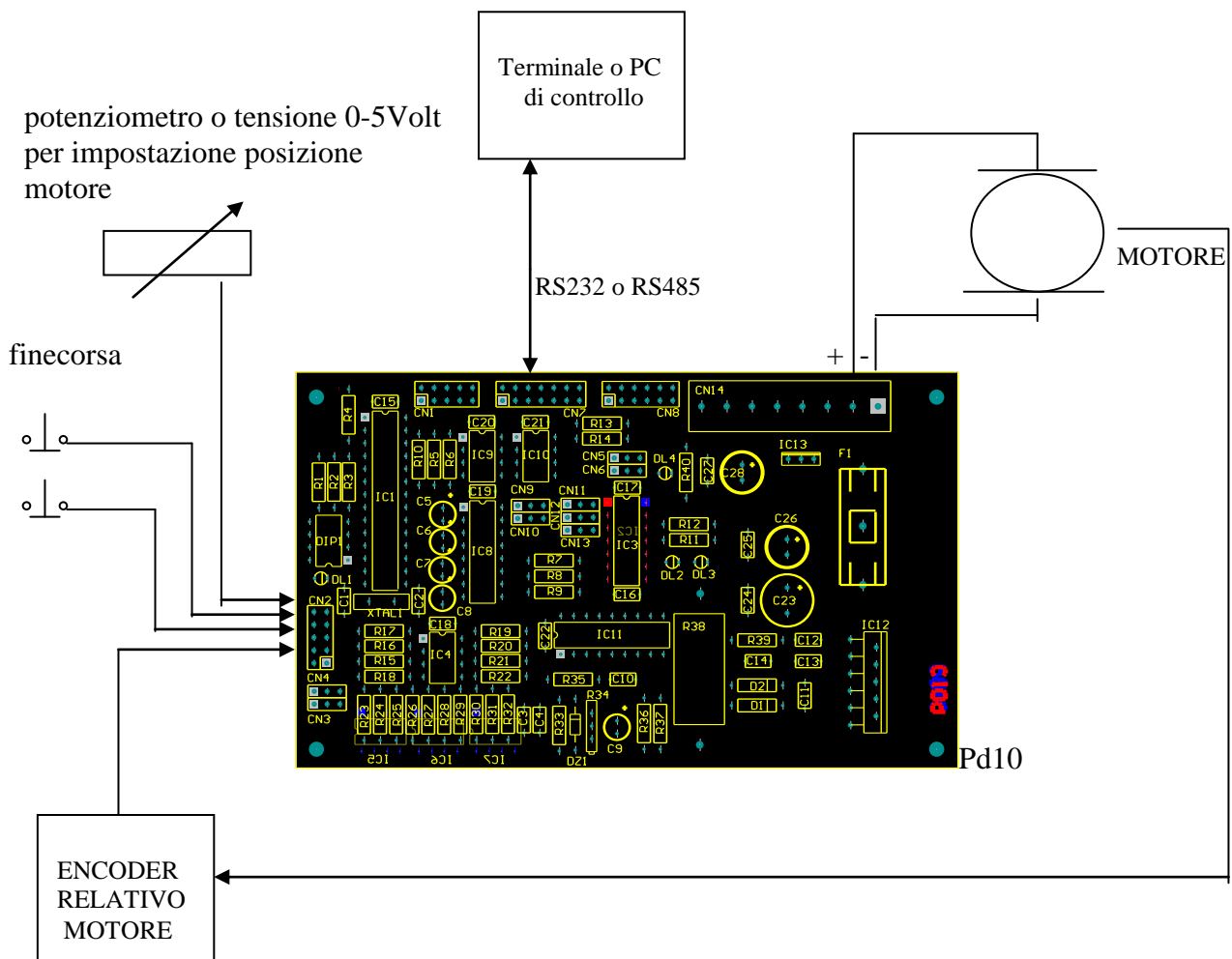


* Encoder esterno è un eventuale encoder motore che si può collegare a Pd10 tramite il connettore CN7 con comunicazione I2C (non disponibile su questa versione di Pd10).

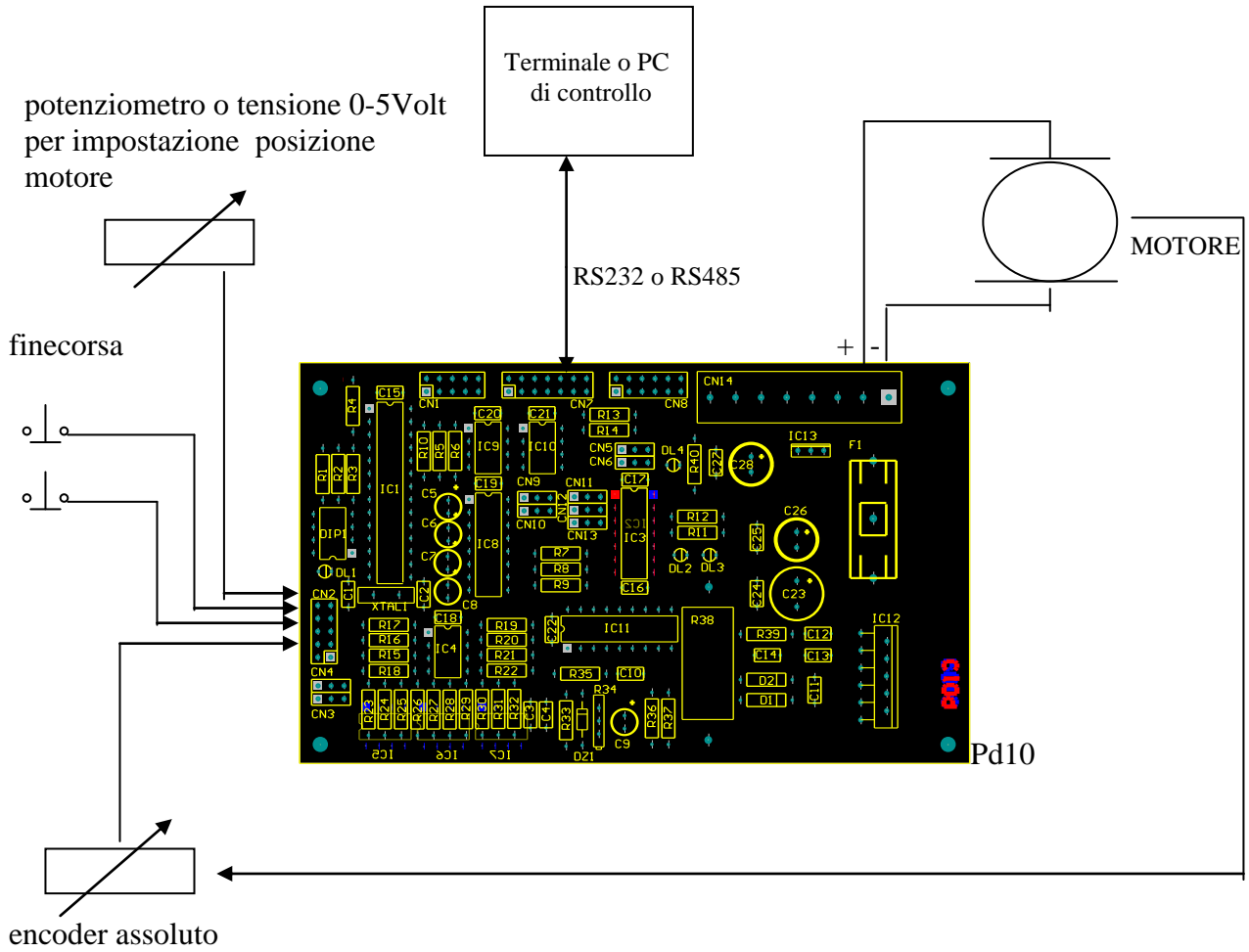
Collegamento col motore, controllato tramite encoder assoluto e il terminale seriale per impostazione posizione e velocità motore



Collegamento col motore, controllato tramite encoder relativo e potenziometro o tensione per impostazione posizione e velocità motore (solo in modalità manipolatore)



Collegamento col motore, controllato tramite encoder assoluto e potenziometro o tensione per impostazione posizione e velocità motore (solo in modalità manipolatore)



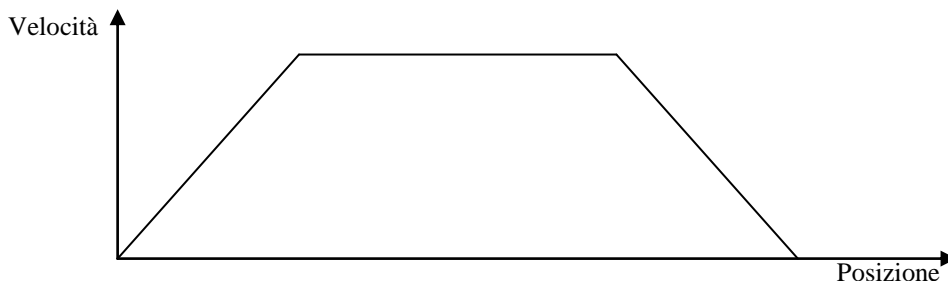
Modalità Controllo

Pd10 permette tre modalità di controllo del motore. La modalità controllo di posizione, la modalità controllo di velocità e la modalità manipolatore. Il sistema ricorre al metodo matematico del PID. Il PID si compone del controllo proporzionale, integrativo e derivativo. Ognuno di questi tre blocchi è caratterizzato da costanti che ne determinano l'andamento di risposta. Corrispondenti al blocco PID proporzionale, integrativo e derivativo, abbiamo la costante proporzionale, integrativa e derivativa. Pd10 applica il PID sul controllo di posizione e su quello di velocità. Per questo motivo ci sono sei costanti, tre per il PID di posizione e tre per il PID di velocità. La costante integrativa e derivativa realizza rispettivamente un filtro passa basso e un passa alto del primo ordine, secondo il modello matematico:

$$K_{\text{coeff}} * \sum_{N=0}^n e(n)$$

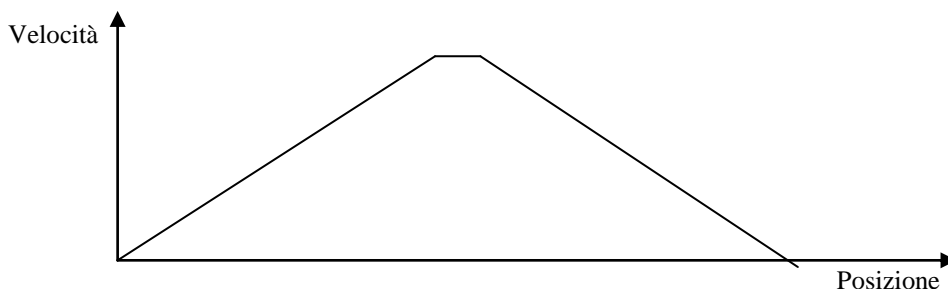
Modalità Controllo Posizione

In modalità controllo di posizione, Pd10 effettua il posizionamento del motore al valore desiderato, eseguendo la traiettoria con profilo trapezoidale. Questo profilo viene eseguito in controllo di velocità, in tal modo il sistema mantiene la velocità costante. Il valore massimo di velocità è impostabile tramite software. Se durante la traiettoria dovesse esserci un ostacolo, Pd10 tende ad aumentare la coppia del motore per mantenere il valore di velocità stabilito.

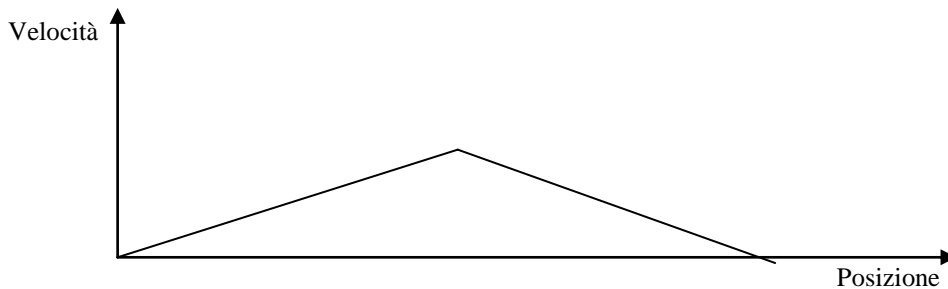


Solo dopo che il motore si è posizionato, Pd10 si pone automaticamente in controllo di posizione, generando una coppia di forza sul motore, qualora si volesse arbitrariamente modificarne il valore di posizione raggiunto.

Pd10 consente di modificare l'angolo di accelerazione motore, da un minimo di 1° a un massimo di 89°. Nell'esempio sotto viene riportato un caso con l'angolo di accelerazione diminuito, rispetto la figura di sopra



Sempre rispetto le figure di sopra, diminuendo ulteriormente l'angolo di accelerazione si può arrivare a modificare il profilo trapezoidale sino a giungere a un profilo triangolare.



Modalità Controllo Velocità

In modalità controllo di velocità, il motore viene fatto girare secondo la direzione desiderata, mantenendo costante la velocità al valore stabilito, con la possibilità di poter variare l'angolo di accelerazione. Anche in questo caso l'andamento segue i profili, descritti a pagina 23. Al comando di fermo motore, il motore si fermerà iniziando a decelerare sino all'arresto. Esiste un altro comando di arresto che esegue l'arresto brusco del motore senza decelerazione.

Modalità Controllo Manipolatore

In modalità controllo manipolatore, il motore si mette in movimento seguendo l'andamento del controllo del valore di posizione, che può essere effettuato da terminale o tramite potenziometro. Il potenziometro per la posizione da raggiungere è utilizzato solo per questa modalità.

Eventuali bruschi movimenti di posizione vengono ammortizzati dal sistema, rendendo soffici le variazioni improvvise di velocità e di direzione. Anche in questo caso la velocità massima può essere ridotta al valore stabilito. Il sistema durante il movimento tiene sotto controllo la posizione in controllo di velocità.

Finecorsa

Due sono i controlli di finecorsa presenti su Pd10, finecorsa-up (avanti) e finecorsa-dw (indietro). Quando il motore giunge a finecorsa il motore si blocca secondo la direzione del finecorsa attivato. I finecorsa passano due livelli di protezione, in quanto il motore viene bloccato a livello hardware e a livello software.

Comunicazione Pd10

Pd10 può comunicare con un terminale remoto in RS232 o RS485 (per queste configurazioni vedi connettori CN9-CN10 pag. 11). Anche la scheda Pd10_contr può comunicare in RS232 o RS485 (vedi connettori CN5-CN6 pag. 13).

Per un collegamento di più schede si può utilizzare la seriale RS485 (vedi pag. 17) o la comunicazione I2C con la scheda Pd10_contr (vedi pag. 18).

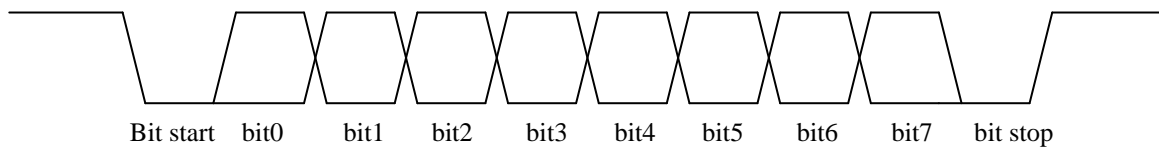
Se utilizzare RS232-RS485 o I2C per collegamento con Pd10_contr (vedi pag. 18) posizionare prima dell'accensione i connettori CN11-CN12-CN13 (vedi pag. 11). All'accensione Pd10 si inizializza secondo le preferenze di comunicazioni configurate.

note

Comunicazione Seriale

La comunicazione seriale con Pd10, permette il controllo della scheda con un terminale remoto, scheda o PC secondo le configurazioni di pag. 17 e 18. Elettricamente può avvenire in RS232 o RS485. Le impostazioni della porta sono:

115200 bps
8 bit di dati
nessuna parità
1 bit di stop
nessun controllo di flusso



invio comando a Pd10

Il protocollo è composto da un bit di start, otto bit di dati e un bit di stop. L'invio di un comando è strutturato in campi così organizzato:

ID-Device
dip-switch
conferma-comando
tipo-comando
parametro

L'**ID-Device** è un codice univoco, non modificabile e identifica qualsiasi scheda Pd10 che si utilizzi.

ID-Device = "PD"

dip-switch è il valore numerico impostabile dal dip-switch della scheda (vedi pag. 18). Può andare da 0 a 15. Se si utilizzano più schede Pd10 (vedi pag. 17 18), il valore dip-switch deve essere differente per ogni scheda utilizzata, evitando in tal modo conflitti di comunicazione tra le varie unità.

dip-switch = valore di dip-switch impostabile sulla scheda Pd10

conferma-dato è un simbolo letterale che indica l'invio di un dato

conferma-dato = "!"

tipo-comando è il comando impostabile dalla lista dei comandi(vedi pag. 29) per la configurazione di Pd10 e il controllo generale del sistema

parametro rappresenta il valore numerico dei parametri che si vogliono impostare.

Ogni campo accetta solo stringhe sia per i comandi che per i valori numerici. Il numero di stringhe per campi è il seguente:

ID Device = 2 stringhe
dip-switch = 2 stringhe
conferma-comando = 1 stringa
tipo-comando = 2 stringhe
parametro = 11 stringhe

Il comando che il terminale remoto dovrà inviare a Pd10 è così composto:

ID-Device dip-switch conferma-comando tipo-comando parametro carriage-return

carriage return = 0D esadecimale

L'esempio pratico è il seguente:

PD00!PO-2147483648 seguito da "0D" esadecimale
qui è simulato l'invio di una posizione corrispondente a -2147483648

All'invio di questo comando Pd10 risponde "PD00\$PO-2147483648".

risposta comando da Pd10

A richiesta del terminale remoto, Pd10 invia risposta secondo questi campi:

ID-Device
dip-switch
risposta-comando
tipo-comando
parametro

Tutti i campi menzionati sono identici a quelli per l'invio comando, ad eccezione della **risposta-comando**.

risposta-comando = "\$"

Pd10 risponde al terminale remoto secondo questa impostazione:

line-field carriage-return →

→ID-Device dip-switch conferma-comando tipo-comando parametro line-field carriage-return

questa forma è stata così strutturata per rendere compatibile l'impaginazione con un comune terminale di testo come hyperterminal di windows e allo stesso modo una interfaccia di comunicazione costruita ad esempio con visual C.

Se per esempio si vuole conoscere il valore di posizione impostato digitando

"PD00!po"

Pd10 risponde:

"PD00\$povalore impostato"

Comandi Pd10

L'invio di un qualsiasi comando a Pd10, genera una risposta. In tal modo è possibile controllare da terminale remoto se il comando inviato è stato correttamente ricevuto. Se si invia il comando "PD00!PO100000", Pd10 risponde "PD00!PO\$100000".

Esistono comandi di configurazione del sistema Pd10, di interrogazione e di controllo. I comandi di configurazione sono quelli che configurano il sistema in base al motore e al tipo di controllo che si vuole effettuare. I comandi di interrogazione sono quelli che forniscono informazioni sullo stato del sistema e i comandi di controllo sono quelli che permettono di azionare il controllo del sistema. I comandi di configurazione e di controllo sono tutti a lettere maiuscole, mentre i comandi di interrogazione sono a lettere minuscole (vedi lista comandi pag.29-30).

Sotto sono riportati **tipo-comando** e **parametro**. Ovviamente ogni comando deve essere dato completo di tutti i campi come specificato a pag. 26. Es. se si deve trasmettere il comando MD0 si invia PD00!MD0 seguito dal carattere 0D esadecimale(carriage return) (vedi pag. 27).

note

Lista Comandi Pd10

!MD0 = imposta modalità controllo trapezoidale
!MD1 = imposta modalità controllo velocità
!MD2 = imposta modalità controllo manipolatore
!md = leggi controllo di posizione impostato
!MO0 = ferma motore
!MO1 = parti motore
!mo = leggi stato motore
!MH = comando immediato di fermo motore
!EN0 = imposta lettura encoder relativo proveniente dal modulo QEI (IL COMANDO FUNZIONA SOLO COL MOTORE A OFF =MO0)
!EN1 = imposta lettura encoder assoluto proveniente da ADC1 (IL COMANDO FUNZIONA SOLO COL MOTORE A OFF =MO0)
!en = leggi provenienza encoder impostato
!PO-2147483648 = imposta posizione per controllo di posizione (da -2147483648 a -2147483647)
!po = leggi posizione impostata per controllo di posizione (da -2147483648 a -2147483647)
!EP-2147483648 = imposta posizione su encoder relativo (da -2147483648 a -2147483647)
!ep = leggi encoder
!RE = resetta contatore di posizione
!VE65535 = imposta velocità per controllo di velocità
!ve = leggi velocità impostata per controllo di velocità
!ev = leggi encoder velocità per controllo di velocità
!MC0 = seleziona lettura di posizione per manipolatore da UART(tramite comandi da host)
!MC1 = seleziona lettura di posizione per manipolatore da ADC0 (tramite potenziometro)
!mc = leggi selezione impostata lettura di posizione per manipolatore da uart o da adc
!PM(0-2147483647) = imposta posizione per manipolatore da 0 a 2147483647 !PM0
!PM2147483647 (questa il valore che posiziona il motore)
!pm = leggi posizione manipolatore impostata
!MT255 = imposta fattore moltiplicativo per posizione manipolatore proveniente da adc valore di default=10
!mt = leggi fattore moltiplicativo impostato per posizione manipolatore proveniente da adc
!PP65535 = imposta coeff. proporzionale in PID di posizione
!PI65535 = imposta coeff. integrativo in PID di posizione
!PD65535 = imposta coeff. derivativo in PID di posizione
!pp = leggi coeff. proporzionale in PID di posizione
!pi = leggi coeff. integrativo in PID di posizione
!pd = leggi coeff. derivativo in PID di posizione
!VP65535 = imposta coeff. proporzionale in PID di velocità
!VI65535 = imposta coeff. integrativo in PID di velocità
!VD65535 = imposta coeff. derivativo in PID di velocità
!vp = leggi coeff. proporzionale in PID di velocità
!vi = leggi coeff. integrativo in PID di velocità
!vd = leggi coeff. derivativo in PID di velocità
!AG89 = imposta angolo(da 1° a 89°) di accelerazione SP1=1° SP45=45° SP89=89°. Valore di default=45°
!ag = leggi angolo di accelerazione
!SP50 = imposta PID con campionamento(da 100Hz a 5KHz) SP1=100Hz SP9=900Hz SP10=1KHz SP30=3KHz SP50=5KHz. Valore di default=100Hz
!sp = leggi campionamento impostato

!FP200 = imposta pwm con frequenza(da 100Hz a 20KHz) FP1=100Hz FP9=900Hz
FP10=1KHz FP50=5KHz FP200=20KHz. Valore di default=100Hz
!fp = leggi frequenza pwm impostata
!PW65535 = imposta massimo pwm in uscita valore di default 65535
!pw = leggi massimo pwm impostato in uscita
!tp = leggi se attivo controllo trapezoidale. \$tp0 controllo trapezoidale non attivo
\$tp1=controllo trapezoidale attivo
!vc = leggi se attivo controllo velocità. \$vc0=0 controllo velocità non attivo \$vc1=controllo
velocità attivo
!mn = leggi se attivo controllo manipolatore. \$mn=0 controllo manipolatore non attivo
\$mn=1 controllo manipolatore attivo
!fu = leggi stato finecorsa-up (=0 finecorsa chiuso)
!fd = leggi stato finecorsa-dw (=0 finecorsa chiuso)

note

Esempio Motore e Impostazioni

caratteristiche del motore in esempio:

MINIMOTOR mod. 23/1

demoltiplica 66:1

encoder hp HEDS-5540

velocità massima canale A e canale B di 11KHz

con il motore in esempio si sono impostati i seguenti parametri:

KOEFFICIENTI X ENCODER RELATIVO

!PP15 = (x encoder relativo=) costante proporzionale Pid posizione = 2000

!PI5 = (x encoder relativo=) costante integrativa Pid posizione = 1000

!PD15 = (x encoder relativo=) costante derivativa Pid posizione = 2000

!VP600 = (x encoder relativo=) costante proporzionale Pid velocità = 20000

!VI400 = (x encoder relativo=) costante integrativa Pid velocità = 10000

!VD600 = (x encoder relativo=) costante derivativa Pid velocità = 20000

KOEFFICIENTI X ENCODER ASSOLUTO

!PP2000 = (x encoder assoluto=) costante proporzionale Pid posizione = 2000

!PI1000 = (x encoder assoluto=) costante integrativa Pid posizione = 1000

!PD2000 = (x encoder assoluto=) costante derivativa Pid posizione = 2000

!VP40000 = (x encoder assoluto=) costante proporzionale Pid velocità = 20000

!VI20000 = (x encoder assoluto=) costante integrativa Pid velocità = 10000

!VD40000 = (x encoder assoluto=) costante derivativa Pid velocità = 20000

!SP10 = campionamento Pid = 1KHz

!VE25 = imposta velocità

!FP10 = frequenza pwm = 1KHz

Esempi Comandi Pd10

Tutti i comandi di Pd10 sono riportati a pag. 29, 30.

Esempio comandi di configurazione.

All'avvio di Pd10 bisogna configurare il sistema su parametri fondamentali come le costanti dei filtri di posizione e di velocità, campionamento, duty-cycle del pwm di uscita motore e velocità. Supponendo che il valore dip-switch sia pari a zero("00") (vedi pag. 18 e pag. 27) si ha:

PD00!PP15	costante proporzionale controllo di posizione = 15
PD00!PI5	costante integrativa controllo di posizione pari = 5
PD00!PD15	costante derivativa controllo di posizione pari = 15
PD00!VP600	costante proporzionale controllo di velocità = 600
PD00!VI400	costante integrativa controllo di velocità = 400
PD00!VD600	costante derivativa controllo di velocità = 600
PD00!SP10	campionamento PID = 1KHz
PD00!FP10	pwm con frequenza = 1KHz
PD00!VE25	velocità = 25

Allo stesso modo si possono settare altri parametri come:

MD = seleziona modalità controllo: controllo di posizione, di velocità, manipolatore

EN = seleziona encoder relativo o assoluto(QEI o adc)

EP = imposta posizione attuale encoder relativo

MC = seleziona nuova posizione da controllo remoto o da adc

MT = fattore moltiplicativo di posizione da adc per modalità manipolatore

AG = angolo di accelerazione

Esempio comandi Pd10 in modalità controllo di posizione.

Dopo aver impostato la configurazione, come sopra riportata, si possono inviare i comandi per posizionamento motore:

PD00!MD0	modalità controllo di posizione (già di default MD0)
PD00!PO100000	nuova posizione da raggiungere 100000 passi dell'encoder
PD00!MO1	avvia motore
PD00!ep	leggi posizione attuale
PD00!ev	leggi velocità
PD00!MO0	ferma motore

I comandi di configurazione, possono essere inviati solo col motore fermo "MO0"

Esempi comandi Pd10 in modalità controllo di velocità

Sempre dopo aver configurato i filtri e altri parametri di configurazione sopra riportati si può passare al controllo di velocità. Ai comandi di avvio e ferma motore già indicati, si aggiunge il comando di arresto immediato motore:

PD00!MD1	modalità controllo di velocità
PD00!MH	arresto immediato del motore

Esempi comandi in modalità manipolatore.

Anche in questo caso solo dopo aver dato i comandi di configurazione, si può passare alla modalità manipolatore:

PD00!MD2 modalità manipolatore

PD00!MC0 seleziona imposta posizione motore da pannello remoto(vedi pag.19-20)

PD00!PM100000 se MC0(vedi rigo sopra) imposta posizione remoto da pannello remoto, in questo caso a 100000

PD00!MC1 seleziona imposta posizione da potenziometro(vedi pag.21-22).

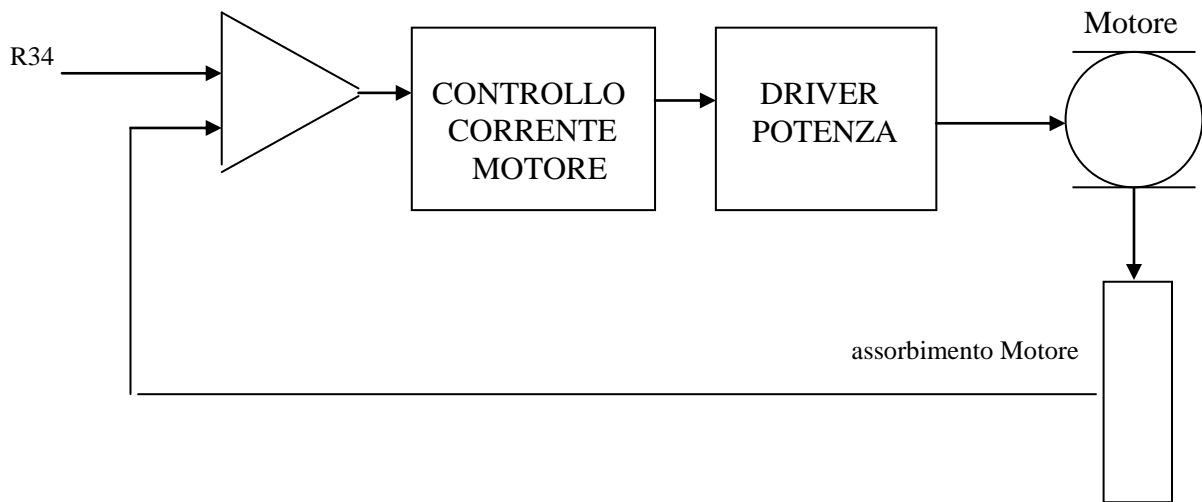
Questi comandi possono essere inviati solo quando il motore è fermo “MO0”.

note

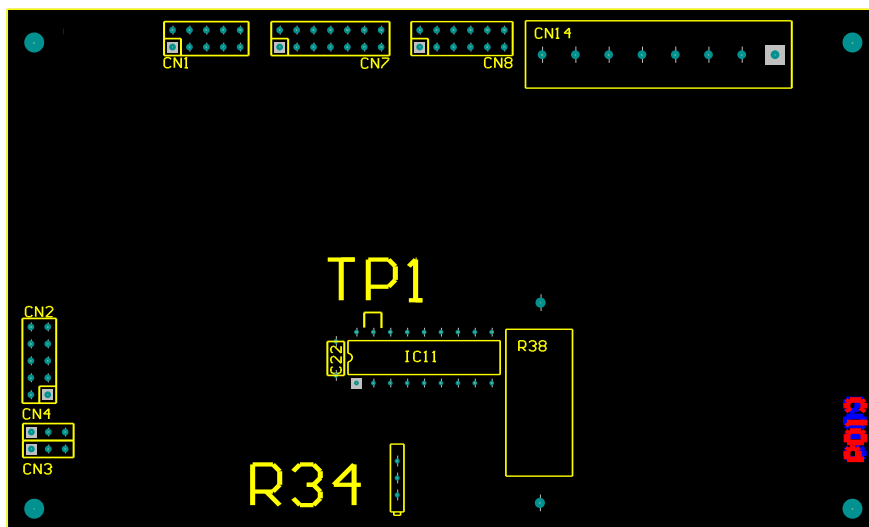
Driver Potenza Motore

Il driver di potenza motore è un sistema che realizza una circuitazione ad anello chiuso per il controllo della massima potenza assorbita dal motore. Questa potenza di protezione è regolabile tramite il trimmer R34 posto sulla scheda (vedi pag.4). Per 1Volt di regolazione su R34, si ha una limitazione di corrente sul motore che non supera i 2A.

Per le caratteristiche tecniche di questo stadio vedi pag.3



La regolazione del trimmer R34 avviene misurando con un multimetro scala 3Volt il punto di misura TP1



Tramite un comando di configurazione software del sistema è possibile limitare il massimo pwm d'uscita al motore.

PD00!PW65535

Letteralmente in questo esempio il massimo pwm è limitato a 65535. Poichè il registro del pwm è di 2byte, il massimo valore scrivibile è di 65535, che corrisponde al 100% del pwm.

note

Indice

<i>Presentazione</i>	<i>pag</i>	<i>2</i>
<i>Introduzione</i>	<i>pag</i>	<i>3</i>
<i>Caratteristiche Tecniche</i>	<i>pag</i>	<i>3</i>
<i>Figura Connessioni Scheda con Esterno</i>	<i>pag</i>	<i>4</i>
<i>Connettori per Collegamenti Esterni Scheda Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>5</i>
<i>Connettori per Collegamenti Esterni Scheda Pd10_contr</i>	<i>pag</i>	<i>8</i>
<i>Figura Connettori Configurazione Hardware</i>	<i>pag</i>	<i>10</i>
<i>Connettori Configurazione Hardware Scheda Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>11</i>
<i>Connettori Configurazione Hardware Scheda Pd10_contr</i>	<i>pag</i>	<i>13</i>
<i>Connessioni Alimentazione</i>	<i>pag</i>	<i>14</i>
<i>Comunicazione Terminale Remoto</i>	<i>pag</i>	<i>17</i>
<i>Connessioni Scheda Pd10 con Sistema di Controllo</i>	<i>pag</i>	<i>19</i>
<i>Modalità Controllo</i>	<i>pag</i>	<i>23</i>
<i>Modalità Controllo Posizione</i>	<i>pag</i>	<i>23</i>
<i>Modalità Controllo Velocità</i>	<i>pag</i>	<i>24</i>
<i>Modalità Controllo Manipolatore</i>	<i>pag</i>	<i>24</i>
<i>Finecorsa</i>	<i>pag</i>	<i>24</i>
<i>Comunicazione Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>25</i>
<i>Comunicazione Seriale</i>	<i>pag</i>	<i>26</i>
<i>Comandi Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>28</i>
<i>Lista Comandi Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>29</i>
<i>Esempio Motore e Impostazioni</i>	<i>pag</i>	<i>31</i>
<i>Esempi Comandi Pd10</i>	<i>pag</i>	<i>32</i>
<i>Driver Potenza Motore</i>	<i>pag</i>	<i>34</i>
<i>Indice</i>	<i>pag</i>	<i>36</i>