



Protocollo di comunicazione PC-carrozzina

Breve descrizione del funzionamento del circuito

Il circuito di interfaccia tra PC e carrozzina permette di comandare la carrozzina con il computer e allo stesso tempo di conoscere tramite il computer la posizione della leva del joystick. Il circuito è stato progettato in modo da operare in due modalità differenti: la prima è detta “manuale” e la seconda “automatica”.

Quando il circuito è in modalità manuale la carrozzina si muove seguendo i comandi impartiti con la leva del joystick, quando invece è attiva la modalità automatica la carrozzina segue i comandi inviati dal PC. In entrambe le modalità il circuito invia continuamente al PC le informazioni relative alla posizione della leva.

La modalità attiva viene indicata da una coppia di led:

- Verde: indica modalità manuale.
- Blu: indica modalità automatica.

All'accensione il circuito viene inizializzato con la modalità manuale.

Il cambio di modalità da manuale ad automatica può avvenire solo tramite la pressione del pulsante rosso posto in prossimità dei due led di segnalazione.

Il cambio di modalità da automatica a manuale avviene invece nei seguenti casi:

- Pressione del pulsante rosso posto in prossimità dei due led di segnalazione.
- Comando di cambio modalità inviato dal PC al circuito.
- Mancanza di comandi inviati dal PC al circuito per più di 2 secondi (i.e. scadenza timeout).

Si noti che il computer può cambiare la modalità di funzionamento del circuito solo da automatica a manuale, ma non viceversa. In questo modo il cambio di modalità da automatica a manuale avviene solo con esplicita richiesta dell'utente tramite pressione del pulsante.

Specifiche RS232

Il circuito comunica con il PC tramite la porta seriale RS232. Le impostazioni utilizzate per la porta sono le seguenti:

- Velocità di trasferimento: 9600bps
- N° bit dati: 8
- Controllo di parità: Non utilizzato (N)
- Bit di stop: 1



Illustrazione 1: Il joystick della carrozzina e il pulsante per il cambio della modalità di funzionamento del circuito con i due led di segnalazione

- Controllo di flusso: Non utilizzato

Si noti che, non utilizzando il controllo di flusso hardware è sufficiente utilizzare due soli segnali (più la massa) per collegare il circuito alla carrozzina:

- Ricezione dati PC dal circuito: pin n° 2.
- Trasmissione dati da PC al circuito: pin n° 3.
- Massa (GND): pin n° 5.

Alcuni software di comunicazione per la seriale potrebbero però non funzionare correttamente se i segnali di controllo di flusso e presenza dei dispositivi non sono correttamente attivi. Si consiglia quindi a lato PC di effettuare le seguenti connessioni:

- Cavallottare i pin 1,4,6 (CD, DTR, DSR).
- Cavallottare i pin 7,8 (RTS, CTS).

Protocollo di comunicazione

Il protocollo di comunicazione è basato su una trama molto semplice, di soli quattro byte di lunghezza. Tale trama sarà inviata continuamente dal circuito verso il PC ad un rate di 50Hz, ovvero ogni 20ms, per un totale di 200 byte al secondo.

Le informazioni contenute nella trama inviata dal circuito al PC sono le seguenti:

F[0 1]h	Leva1	Leva2	Chk
---------	-------	-------	-----

- Il primo byte serve come campo di sincronizzazione e controllo della modalità di comando in uso e gli unici valori ammessi sono F0h o F1h (in esadecimale). Se il valore è F0h indica che il circuito è in modalità manuale, F1h indica invece la modalità automatica.
- Il secondo byte della trama rappresenta la posizione della leva sull'asse avanti-indietro. I valori che può assumere vanno da 0 a 255 (da 00h a FFh). Il valore 0 indica che la leva è completamente indietro, il valore 255 indica che la leva è completamente avanti e il valore 128 indica che la leva è esattamente in mezzo, ovvero in posizione di riposo. I valori intermedi sono direttamente proporzionali alla posizione della leva.
- Il terzo byte della trama rappresenta la posizione della leva sull'asse destra-sinistra. Come nel caso precedente i valori che può assumere vanno da 0 a 255 (da 00h a FFh). Il valore 0 indica che la leva è completamente spostata a sinistra, il valore 255 indica che la leva è completamente spostata a destra e il valore 128 indica che la leva è esattamente in mezzo, ovvero in posizione di riposo. I valori intermedi sono direttamente proporzionali alla posizione della leva.
- Il quarto byte è un campo di controllo, ottenuto mediante checksum, ovvero somma a modulo 255 dei tre byte precedenti.

Le informazioni contenute nella trama inviata dal PC al circuito sono le seguenti:

F[0 1]h	Leva1	Leva2	Chk
---------	-------	-------	-----

- Il primo serve come campo di comando modalità di comando in uso e gli unici valori ammessi sono F0h o F1h (in esadecimale). Se il valore è F0h indica che il computer richiede al circuito di passare alla modalità manuale, F1h indica invece la modalità automatica. Si noti che se il circuito si trova in modalità automatica e il PC invia il comando di passare alla modalità manuale, la modalità sarà cambiata; se il circuito è in modalità manuale il comando del PC di passare alla modalità automatica sarà ignorato, in quanto questo è possibile solo tramite la pressione del pulsante.
- Il secondo byte della trama rappresenta il comando da dare alla carrozzina sull'asse avanti-indietro. I valori che può assumere vanno da 0 a 255 (da 00h a FFh). Il valore 0 indica un comando di “indietro-tutta”, il valore 255 comanda “avanti-tutta” e il valore 128 corrisponde al comando di rimanere in posizione statica. I valori intermedi sono tutti validi e indicano un comando

proporzionale al valore stesso.

- Il terzo byte della trama rappresenta il comando da dare alla carrozzina sull'asse destra-sinistra. I valori che può assumere vanno da 0 a 255 (da 00h a FFh). Il valore 0 indica un comando di “sinistra-tutta”, il valore 255 comanda “destra-tutta” e il valore 128 corrisponde al comando di rimanere in posizione statica. I valori intermedi sono tutti validi e indicano un comando proporzionale al valore stesso.
- Il quarto byte è un campo di controllo, ottenuto mediante checksum, ovvero somma a modulo 255 dei tre byte precedenti.

Si noti che il PC non è obbligato ad inviare trame con lo stesso rate con cui le invia il circuito. Innanzitutto si può considerare che qualora il circuito è in modalità manuale, l'invio di trame da parte del PC è inutile, in quanto esse sarebbero ignorate. Quando il circuito funziona in modalità automatica si deve invece considerare che il rate massimo dei comandi inviati dal PC è di 50 comandi al secondo e minimo di un comando ogni 2 secondi, in modo da non fare scattare il timeout che porta la carrozzina allo stato manuale. Si consiglia comunque di inviare le trame ad un ritmo regolare superiore ad un comando al secondo. Inviando infatti i comandi esattamente ogni due secondi si potrebbe incorrere in cambi di modalità indesiderati dovuti allo scadere del timeout a causa di piccole discrepanze nel conteggio del tempo da parte del PC e del circuito.