

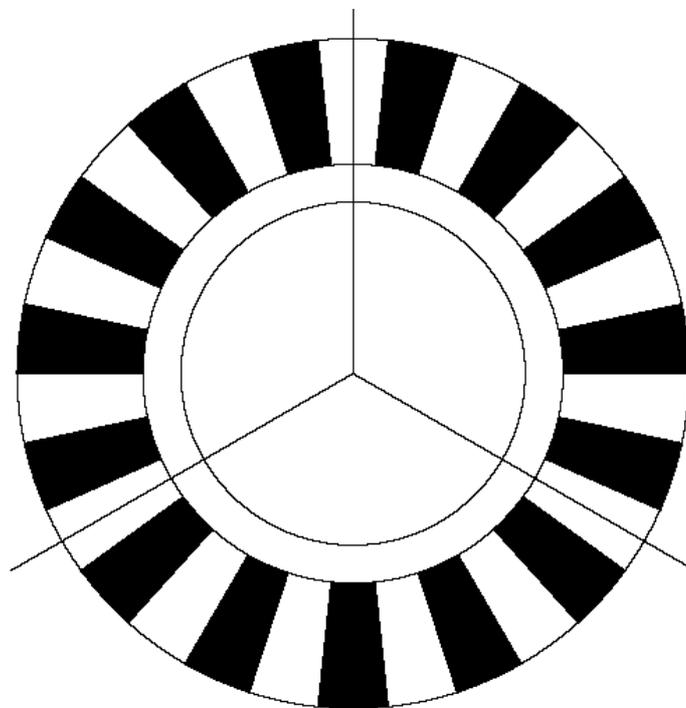
Contagiri ottico per Rotorgon

Il circuito descritto in queste righe permette di avere il conteggio dei giri al minuto, della velocità angolare e volendo anche di altri parametri relativi alla girante inserita nel Rotorgon, mediante l'uso della porta parallela del computer.

Per fare questo dobbiamo costruire una girante che abbia delle parti nere e bianche alternate in modo da creare una catena successione di alternanze bianco-nere.

Io la ho costruita con 15 spazi bianchi e 15 spazi neri cioè con una risoluzione di $360/30 = 12^\circ$. Il diametro esterno è di circa 80mm.

Eccone il disegno in scala 1:1.



Il cerchio di diametro minore costituisce la parte superiore della girante, cioè quella che è a contatto con lo spillo.

L'anello con le parti bianco-nere costituisce la girante bassa e larga.

Le tre linee a 120° servono per fare i buchi per i fili di rame o comunque per indicare le posizioni dei collegamenti tra le due parti della girante.

La girante è stampata su carta comune da stampanti oppure può essere stampata su carta da disegni tecnici semitrasparente. Volendo può essere stampata anche su acetato.

Se stampata su acetato sarà più semplice tarare il circuito elettrico, altrimenti se stampata su carta bianca ci saranno un po' di problemi per la taratura. Il motivo è che la carta presenta una certa impenetrabilità alla luce anche se è carta bianca, mentre l'acetato è completamente trasparente.

L'ideale sarebbe riuscire a rendere trasparente la carta nelle zone bianche.

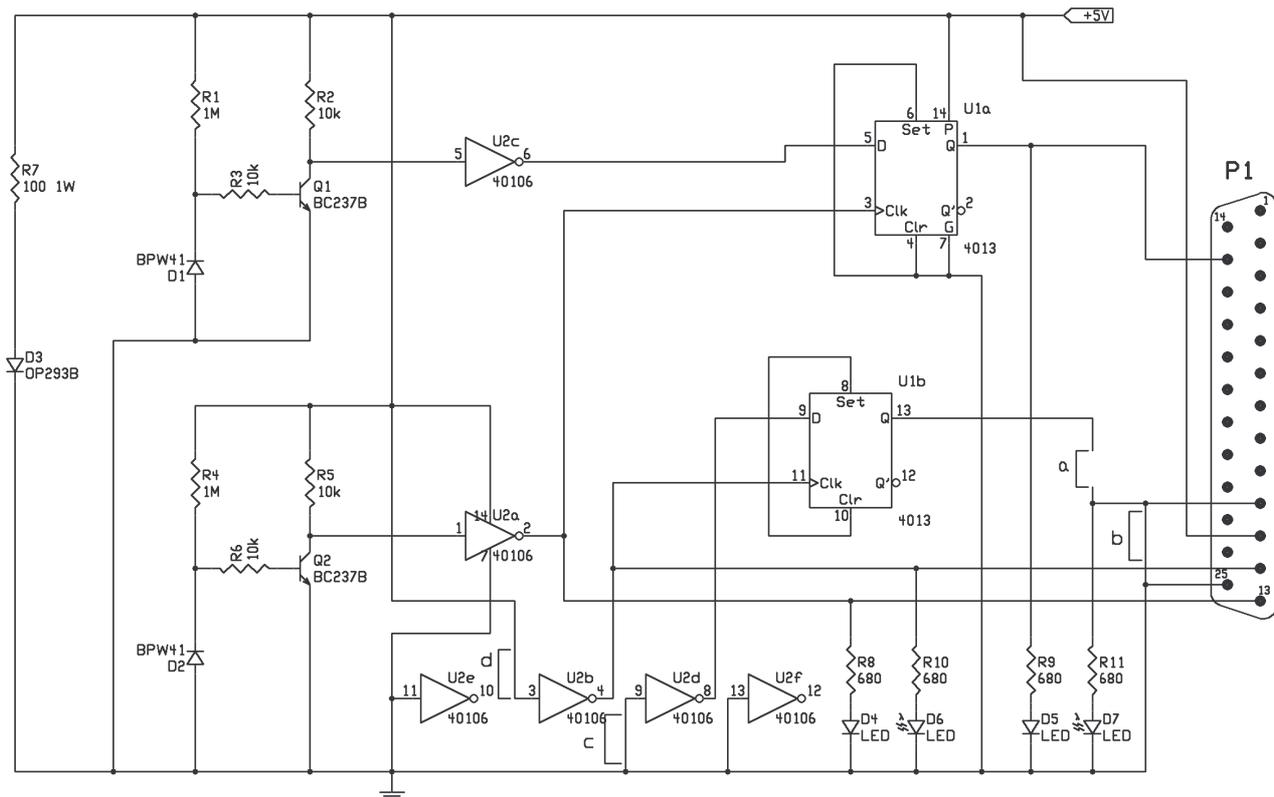
In ogni caso la stampante va regolata in modo che stampi il nero più carico possibile.

Se si costruisce la girante in altri materiali, il concetto è che devono esserci delle zone (bianco) dove la luce infrarossa passa alternate ad altre zone (nero) dove la luce non passa.

Dopo aver stampato la girante bisogna ritagliarla e costruirla.

Schema elettrico

Ed ora vediamo lo schema elettrico del contagiri per un solo Rotorgon.



Descrizione del circuito

Il circuito è alimentato a 5 Volts. Attenzione a non superare questa tensione perché la porta parallela del computer lavora a 5 Volts e una tensione maggiore la danneggerebbe.

È composto da due circuiti integrati CMOS. Un 40106 che contiene 6 schmitt trigger e una metà di un flip-flop 4013.

Il led D3 è un led che emette luce infrarossa, invisibile all'occhio umano.

I due diodi D1 e D2 sono due diodi ricevitori per infrarosso e vanno posti vicinissimi tra di loro, in pratica vanno affiancati a stretto contatto.

Bisogna prestare attenzione al fatto che se viene disegnata una girante con diversa spaziatura nero-bianco bisognerà di conseguenza trovare una diversa posizione reciproca tra i led D1 e D2. In sostanza se si costruisce una girante più grande va modificata la distanza tra di loro.

I diodi D1 e D2 vanno posti sotto la girante bianco-nera con il lato sensibile rivolto verso l'alto, mentre il led D3 va posizionato qualche centimetro sopra la stessa girante ma rivolto verso i led D1 e D2.

D2 deve stare alla destra di D1 visti frontalmente dall'alto.

In pratica il led D3 spara luce infrarossa verso i due led D1 e D2 ma tra di loro è interposto l'anello bianco-nero.

I segnali vengono invertiti e amplificati con i due transistor Q1 e Q2.

Poi i segnali vengono immessi in due stadi invertitori a schmitt trigger in modo che siano invertiti nuovamente. Quindi all'uscita abbiamo lo stesso segnale in ingresso ma con fronti di salita e discesa ripidi e senza incertezze.

A questo punto i segnali entrano nel flip-flop ed uno di essi viene portato anche come uscita.

Le uscite del circuito sono portate ai pin 13 e 15 della porta parallela del computer.

Il pin 11 della porta parallela è posto a +5v.

I pin 10 e 12 sono collegati al circuito ma non sono funzionanti, bisogna mettere dei cavallotti, come specificato più avanti, per questo motivo. Questi pin verranno utilizzati eventualmente per una futura espansione.

Il piedino 13 di U1b non è collegato a niente, è "in aria" per lo stesso motivo.

Quelle specie di C lunghe vicino ai pin 3 di U2b, 9 di U2d, tra il pin 13 di U1b e il pin 10 della parallela e tra i pin 10 e 25 della porta parallela sono punti in cui vengono messi dei cavallotti per consentire una eventuale espansione a due Rotorgon.

Così come le resistenze R10 e R11 non vanno montate, e nemmeno i due led D6 e D7, sempre per lo stesso motivo.

Sul pin 13 della porta parallela è presente un segnale che cambia ad ogni passaggio tra il colore bianco ed il nero, quindi compie 30 variazioni per ogni giro della girante (ecco il motivo dei 12° di risoluzione).

Sul pin 15 della porta parallela è presente un segnale che varia solamente se varia la direzione della girante.

Per poter fare i test senza computer sono inseriti nel circuito 2 led rossi sui pin 13 e 15 della porta parallela..

In pratica il led D4 indica lo scorrere delle sezioni bianco-neri, mentre il led D5 indica in quale direzione sta andando la girante.

Cavallotti

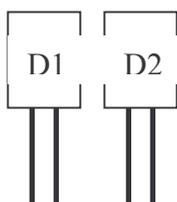
Se non si usa il secondo Rotorgon, non inserire i componenti R10, R11, D6 e D7. Inoltre inserire i cavallotti "b", "c", "d" e non inserire il cavalletto "a".

Se si usa anche il secondo Rotorgon, inserire i componenti sopra detti, inserire il cavalletto "a" e togliere i cavallotti "b", "c", "d".

ATTENZIONE

Per combaciare con le impostazioni del programma, il diodo D2 va posto a destra del diodo D1 guardandoli dall'alto. Se non si segue questa impostazione, il programma leggerà tutto a rovescio, cioè considererà senso orario quello che in realtà è senso antiorario.

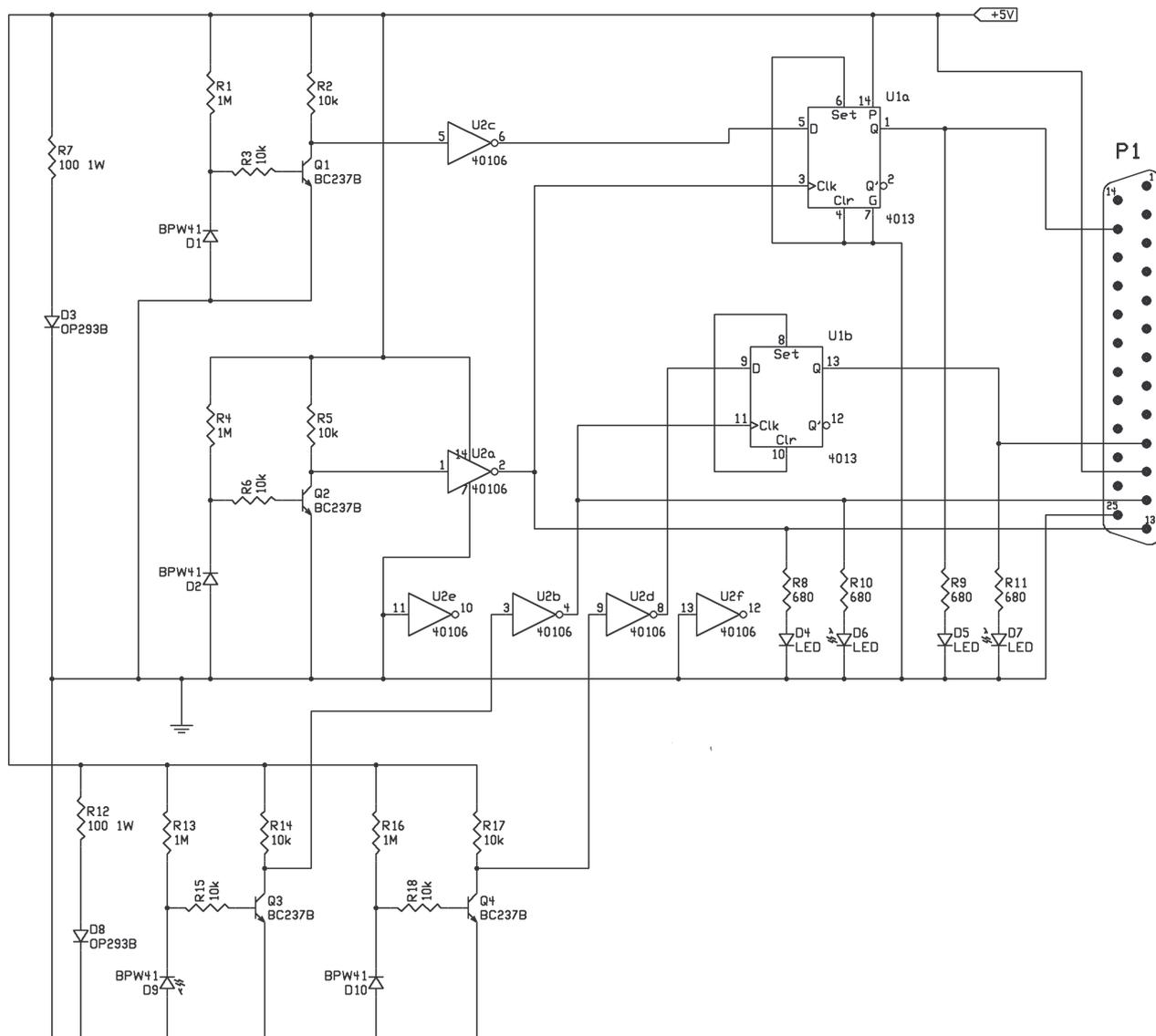
Seguire la figura.



Vista dall'alto

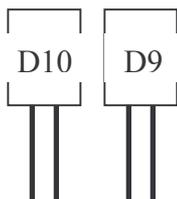
(I due led devono avere la superficie sensibile rivolta verso l'alto)

Ed ecco lo schema per due Rotorgon.



Come si vede è solo stato aggiunto uno stadio di ingresso composto da D9, D10 e D8 con i relativi componenti.

Per questo stadio la disposizione vista dall'alto di D9 e D10 è la seguente:

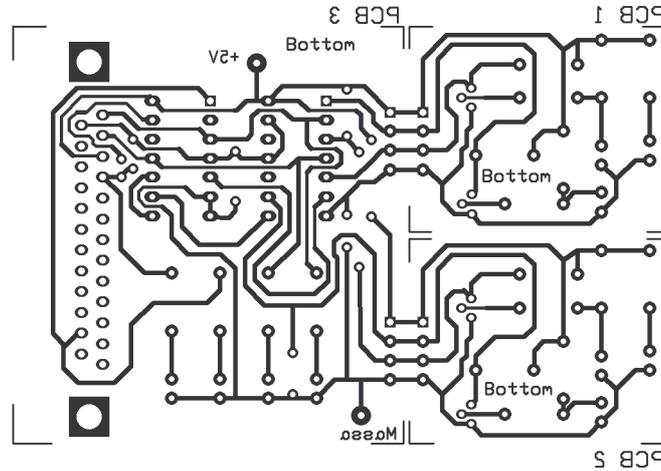


Circuito stampato

Di seguito riporto il circuito stampato.

Questo PCB è completo della parte che permette l'uso di un secondo Rotorgon.

Ecco il disegno.

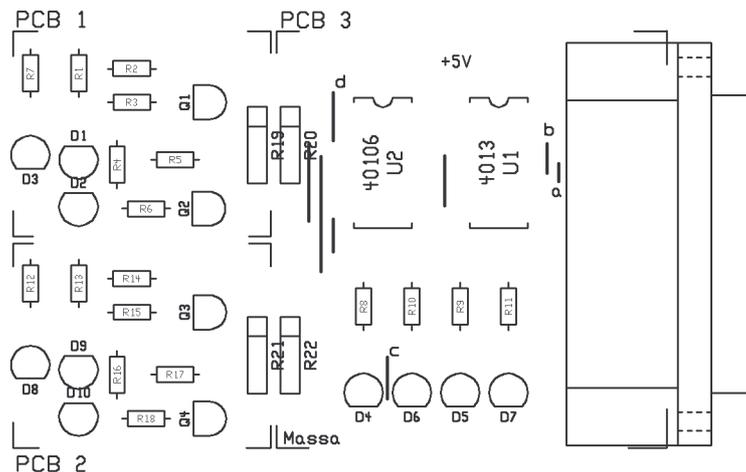


Ricordate che questo disegno rappresenta il disegno delle piste visto dal di sotto del PCB, cioè questo è quanto si deve vedere stampato sulla basetta una volta terminata l'incisione.

Attenzione che le dimensioni dello stampato in questo pdf non corrispondono probabilmente alla realtà, quindi non stampate il disegno da questo pdf

Il disegno con le dimensioni reali lo trovate in formato bmp nel file zip che contiene anche questo pdf.

Ed ecco la disposizione dei componenti visti dall'alto.



Come si vede è composto di tre PCB.

Il PCB1 contiene i componenti per il primo Rotorgon.

Il PCB 2 contiene i componenti per il secondo Rotorgon.

Il PCB 3 contiene la logica di controllo di entrambi.

Il tutto può essere stampato così come è su una sola basetta che comprenda tutti e 3 i PCB.

In questo caso non ci sono cose particolari da fare.

Oppure i tre PCB possono essere separati, come ho fatto io.

L'importante, in questo caso, è portare i collegamenti tra i morsetti R19 e R20 e (se si usa anche il secondo Rotorgon) tra i morsetti R21 e R22.

I tre PCB possono essere collegati da cavi lunghi qualche decina di centimetri. In questo modo abbiamo la possibilità di tenere più distanti i due Rotorgon tra di loro e di avvicinare agli stessi soltanto una piccola parte di componenti anziché tutto il circuito. Se volete potete non montare il grosso connettore per la stampante e portare anche qui dei cavetti fino al connettore esterno. Tutti questi cavetti collegano quindi i tre PCB e il connettore per cercare di influenzare il meno possibile il funzionamento dei Rotorgon, visto che già sono fin troppo sensibili all'ambiente esterno.

Ricordare che:

Se non si usa il secondo Rotorgon non usare il PCB 2 e non inserire i componenti R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R10, R11, D6, D7, D8, D9, D10, Q3 e Q4.

Inoltre inserire i cavallotti "b", "c", "d" e non inserire il cavalletto "a".

Se si usa anche il secondo Rotorgon inserire i componenti sopra detti, inserire il cavalletto "a" e togliere i cavallotti "b", "c", "d".

I rimanenti cavallotti senza lettera di riconoscimento sono da inserire in entrambi i casi.

D1 e D2 servono per il primo Rotorgon e D2 deve stare alla destra di D1 visti frontalmente dall'alto, come precedentemente descritto.

D9 e D10 servono per il secondo Rotorgon e D9 deve stare alla destra di D10 visti frontalmente dall'alto, come precedentemente descritto.

Le resistenze sono tutte da 1/8 di Watt escluso R7 e R12 che portano corrente ai led emettitori e che è meglio siano da 1/2 Watt o da 1 Watt.

Programma di gestione

Questi sono i dati da tener presente quando si scrive il programma di gestione.

Il programma di gestione è scritto in Qbasic 7 ed è fornito sia come eseguibile per un uso normale che come listato per chi vuole apportare modifiche.

Ho scelto il Qbasic perché in questo modo funziona normalmente sia in DOS che in Windows95 e Windows98 su finestra DOS senza procurare particolari problemi con la gestione della porta parallela.

In futuro, se avrò tempo, può darsi che lo converta in Visual Basic per poter funzionare anche su sistemi con Windows 2000 e Windows XP. Per l'uso in quei sistemi operativi però, bisogna installare anche apposite DLL per il pilotaggio della porta parallela. Ecco perché ho preferito il Qbasic e il DOS.

Con il programma si può conoscere il senso di rotazione attuale della girante, la sua velocità angolare in ogni momento, il numero di cambi di direzione, il numero di giri totali e la velocità massima raggiunta.

Al momento questo programma gestisce solo 1 Rotorgon e non ho al momento intenzione di espanderlo per gestire due Rotorgon.

Forse un giorno.

Chi è interessato può sviluppare la gestione del secondo Rotorgon senza problemi di manomissione il mio file. Ha il permesso di farlo purchè sia a titolo gratuito (freeware) come è nato il mio.

ATTENZIONE

Non tutti i PC hanno purtroppo le porte parallele che rispondono agli stessi standard. Può succedere che il programma non giri, cioè si apra la maschera ma non legga nulla. In questo caso bisogna agire sul listato per modificare la lettura della porta parallela cambiando algoritmo di calcolo. Io ho provato il programma sia con Windows 95 (su vecchio 486 da 100mega) sia su Windows 98 (su vecchio K6 da 266mega). Sul primo ha funzionato subito, sul secondo ho dovuto modificare il listato. Se non riuscite contattatemi e vedrò di aiutarvi.

Varie

Come detto il led emettitore D3 deve essere posto sopra ai due led D1 e D2 interponendo tra loro la girante.

Per fare questo consiglio un trespolino in legno.

La distanza tra D3 e gli altri due led dipende dal materiale in cui è costruita la girante.

Una girante di carta avrà più problemi a distinguere la differenza tra bianco e nero.

Una girante costruita in acetato, come la mia che è stampata con stampante laser su acetato, è quasi insensibile alla distanza tra D3 e gli altri due led.

In ogni modo siamo sempre nell'ordine di centimetri.

La distanza che uso io è di 7-8 centimetri.

Se si mette il sistema al sole diretto è molto probabile che non funzioni perché i due led ricevitori D1 e D2 saranno praticamente "accecati" dalla potenza luminosa del sole.

Consiglio di fare un piccolo schermo di cartoncino da posizionare vicino a quei led in modo da fare ombra solo ad essi e interferire il meno possibile con il funzionamento del Rotorgon.

Oltre al sole attenzione alle lampade ad incandescenza perché emettendo anche infrarossi possono pure loro "accecare" i led D1 e D2.

DISCLAIMER

Inserire apparecchiature e interfacce sulle porte del computer può provocare danni allo stesso.

Questo progetto è stato concepito per un uso mio privato.

Tuttavia, visto che può essere utile ad altri lo metto a disposizione così come è.

Il programma è freeware.

Come ho detto tutto questo è semplicemente il frutto di un mio privato lavoro messo a disposizione di chiunque sia interessato allo sviluppo o semplicemente all'uso del Rotorgon.

L'uso del programma e la costruzione del circuito presuppongono una buona familiarità con l'ambiente elettronico ed informatico. Chi decide di costruire il circuito e provare il software lo fa per sua scelta personale e se non ha le opportune conoscenze in quei campi rischia l'insuccesso, o peggio la distruzione di materiali e il grave danneggiamento del computer.

Mi rimetto quindi al buon senso di chi legge sperando di essere stato chiaro.

Non mi posso assumere alcuna forma di responsabilità per manovre errate o per qualsiasi danno possa capitare su qualsiasi computer su cui si testi questo schema e questo programma.

Chiunque decida di provarlo lo fa a suo completo rischio e pericolo e sotto la sua totale e completa responsabilità.

Gli schemi e il programma qui presentati sono stati da me personalmente controllati, tuttavia è possibile qualche errore di descrizione o simile.

Se viene trovata qualche imperfezione o qualche descrizione inesatta prego contattarmi per correggere l'errore.