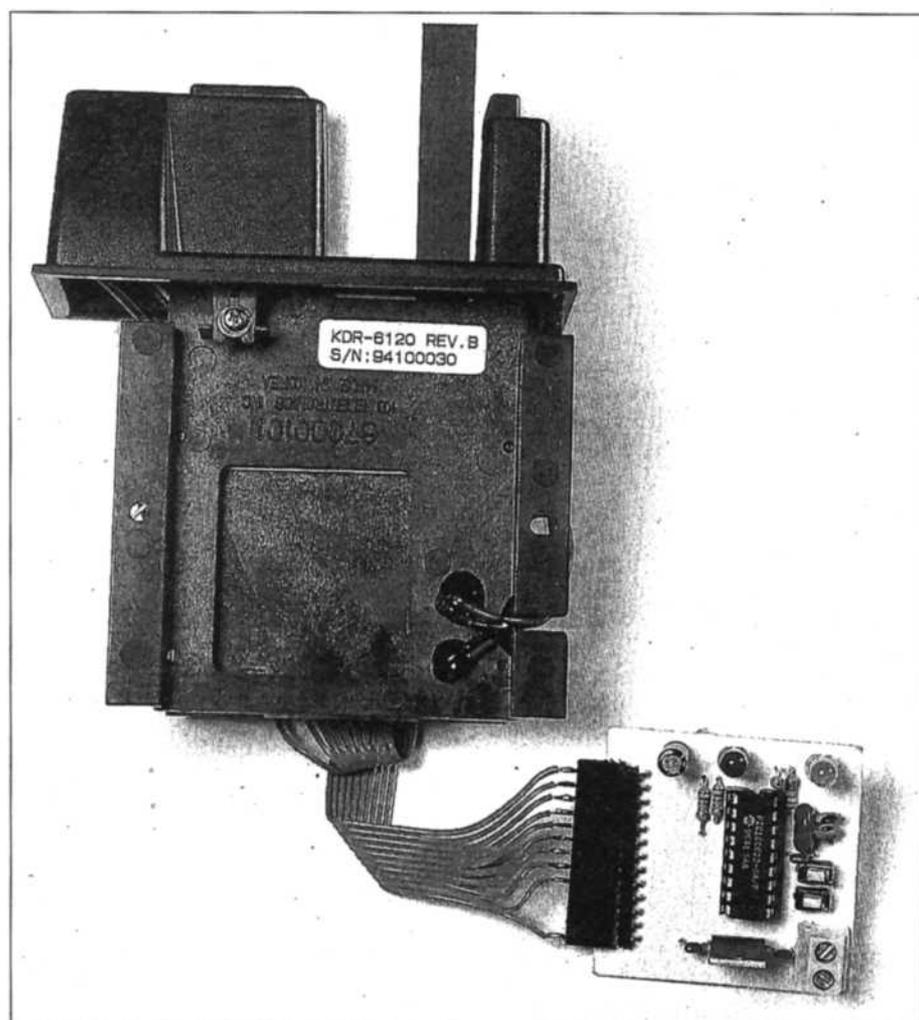


COPIATORE DI BADGE MAGNETICI

Ecco un semplice e funzionale accessorio in grado di riprodurre tutte le tessere magnetiche che lavorano sulla traccia numero 2.

Come al solito, il circuito può essere considerato un prodotto finito, ma anche operare come base di partenza per applicazioni più complesse

Andrea Pescioni



Fino a poco tempo fa, per programmare le carte magnetiche era necessario dotarsi di un programmatore motorizzato, in quanto la scrittura delle informazioni è legata alla

velocità relativa della banda magnetica sotto la testina di lettura/scrittura.

Un apparecchio simile, che tra l'altro verrà presentato prossimamente, ha un costo non indifferente per coloro che, per

esempio, devono distribuire poche carte di tanto in tanto e, quindi, sono stati realizzati anche degli scrittori manuali che, non avendo parti meccaniche complesse, sono associati ad un costo relativamente modesto.

Indubbiamente, se nella programmazione di 100 carte con un lettore motorizzato otteniamo 100 carte programmate perfettamente, nel caso di un lettore manuale potremmo avere delle "perdite" anche rilevanti, in funzione della "mano" del programmatore. Ma si deve altresì notare, che le cosiddette "perdite" non sono carte da gettare via, ma semplicemente da rimagnetizzare, sempre con lo stesso procedimento.

Quindi, in definitiva, per piccole produzioni o anche a livello hobbistico, la soluzione di un magnetizzatore manuale potrebbe essere la più conveniente per il rapporto qualità/prezzo. Quando abbiamo parlato di badge magnetici, alcuni mesi fa, non si è visto come avviene la magnetizzazione, poiché in quel caso impiegavamo carte già programmate. Vediamo adesso come ciò è possibile.

Lo standard ISO7811/2

Ovviamente, poiché in queste pagine trattiamo di un magnetizzatore in traccia 2, descriveremo le caratteristiche di tale standard:

Densità dei bit: la densità nominale dei segnali registrati dovrebbe essere di 3 bit per millimetro (75 bit per inch) $\pm 3\%$. Lo spazio tra transizioni di flussi adiacenti dovrebbe essere di $0,339 \pm 0,010$ mm (13.333 ± 400 inch) ovvero $\pm 3\%$ per lo zero e $0,169 \pm 0,007$ (6.667 ± 267 inch) per l'uno. Per una sequenza di "uno", la densità nominale corrisponde a 6 ftpmm (150 ftpi).

Nella Tabella 1 sono visibili i codici da utilizzare:

a, c ed e sono caratteri per il controllo hardware,
b è la START SENTINEL,
d è un separatore,
f è l'END SENTINEL.

Tabella 1. Codici delle tessere magnetiche

Parità	b3	b2	b1	b0	Carattere
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
1	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	1	5
1	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
1	1	0	0	1	9
1	1	0	1	0	a
0	1	0	1	1	b
1	1	1	0	0	c
0	1	1	0	1	d
0	1	1	1	0	e
1	1	1	1	1	f

Numero di caratteri: lo standard dice che il numero massimo di caratteri sulla traccia 2 dovrebbe essere di 40 compresi la START SENTINEL e la END SENTINEL, ma abbiamo trovato anche carte con 40 caratteri più le due "sentinelle".

Parità: come si vede dalla tabella precedente, ogni carattere ha associato un bit di parità. Tale bit è uno se il numero di "1" nei quattro bit del byte è pari, zero se tale numero è dispari.

Cancellazione: il materiale magnetico dovrebbe essere cancellato con una

corrente in DC uguale al 350% della corrente di lettura.

Tecnica di encoding: la tecnica di codifica è detta a due frequenze con fase coerente. Questo metodo permette l'auto-sincronizzazione sul dato per ogni traccia. Il dato che viene scritto comprende sia il bit che il clock contemporaneamente. Una transizione di flusso tra due clock significa un "1" (vedi Figura 1), mentre l'assenza di tale transizione significa uno "0". I dati devono essere scritti in sequenza senza interruzioni.

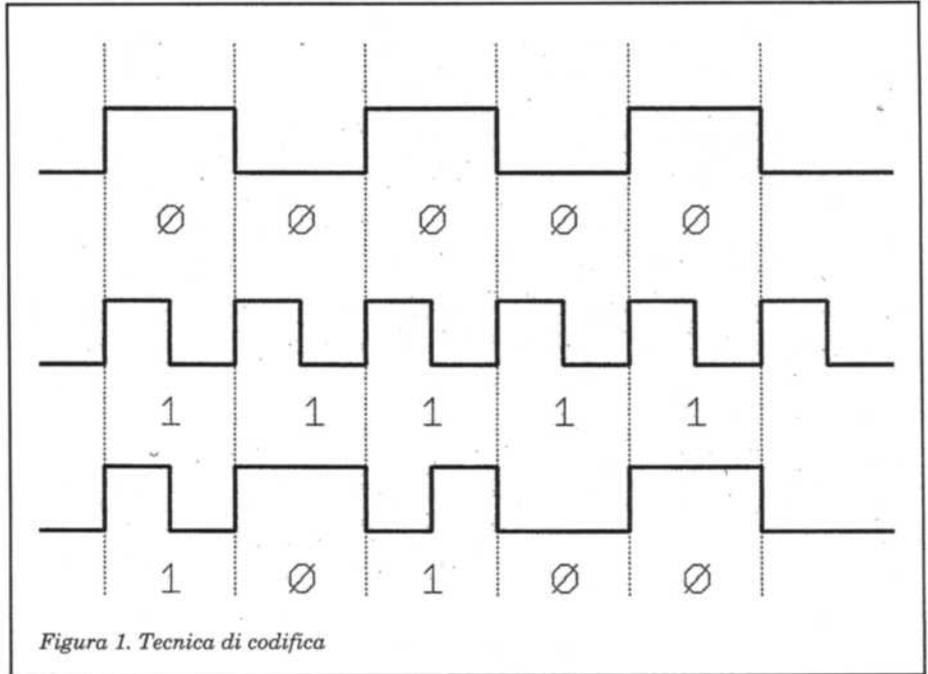


Figura 1. Tecnica di codifica

Il circuito di controllo

Come ogni periferica, anche il lettore/programmatore dovrà essere pilotato correttamente affinché legga e scriva ciò che desideriamo.

In particolare, con la nostra soluzione siamo riusciti ad ottenere un "copiatore", ovvero uno strumento che prima legge una carta magnetica e poi la riproduce all'infinito fino a quando non gli viene tolta alimentazione. In questo modo, potrete leggere la traccia 2 del vostro codice fiscale, oppure della vostra carta di credito e, poi, farne tante copie da

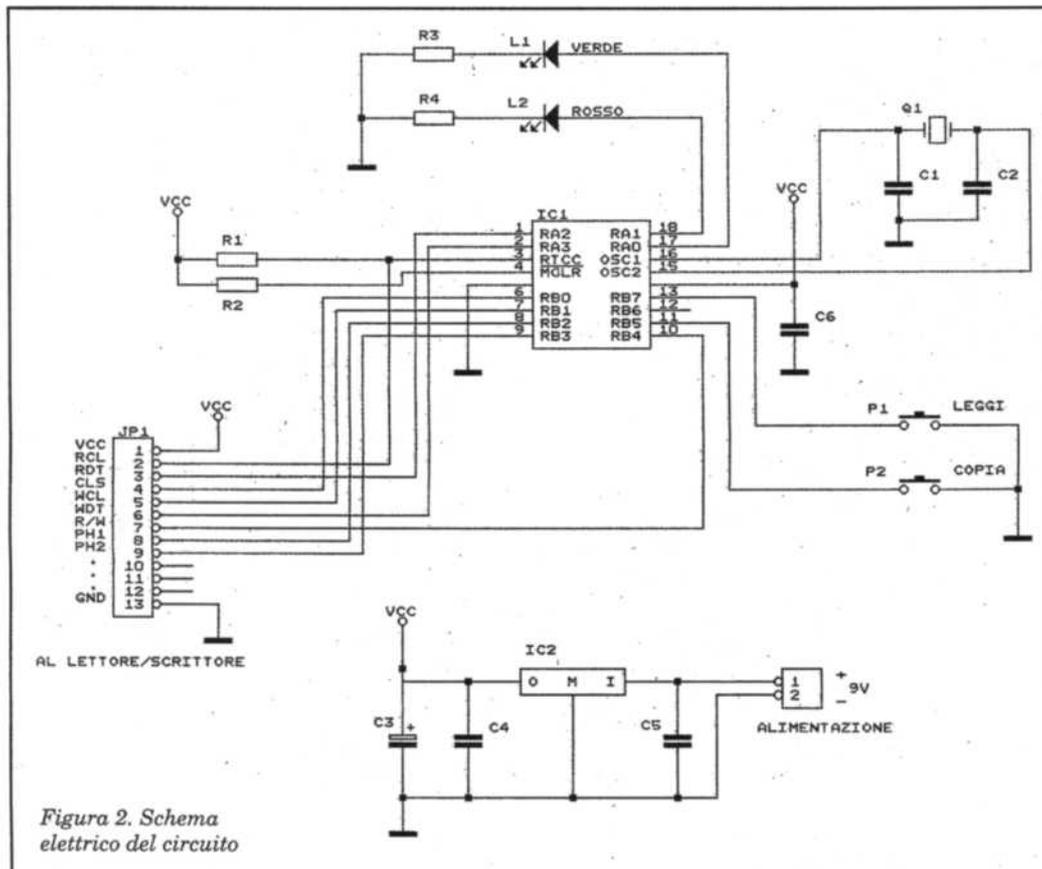
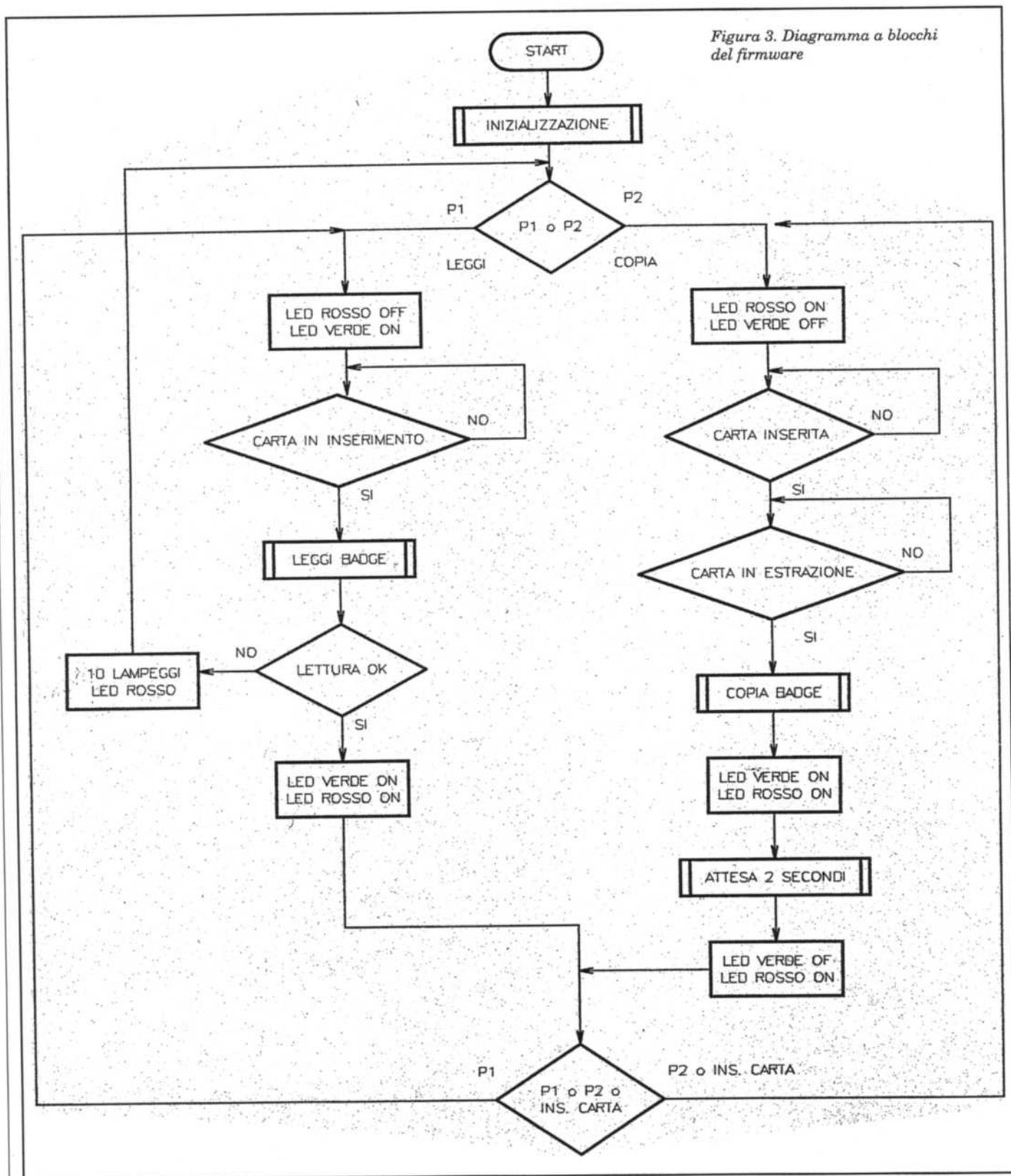


Figura 2. Schema elettrico del circuito

Figura 3. Diagramma a blocchi del firmware



impiegare ad esempio come chiavi di accesso da distribuire in famiglia o ai condomini.

Se non sapete dove reperire le carte da magnetizzare, vi suggeriamo di an-

dare in qualche cabina della Telecom: le carte esaurite sono gratuite ed un ottimo supporto per i vostri dati!

In Figura 2 è visibile lo schema elettrico del piccolo controller necessario a

gestire il lettore/scrittore. Si vede subito che la complessità non risiede nell'hardware, in quanto è sufficiente un solo microcontroller e pochi altri componenti per ottenere le prestazioni richieste, ma

si trova nel firmware, ovvero nel codice scritto in IC1.

Per rendersi conto di ciò, basta prendere visione del diagramma a blocchi del firmware in Figura 3.

Analizziamolo con cura

Dopo la fase di inizializzazione, il chip passa al test sulla pressione di uno dei due pulsanti. Se viene premuto il pulsante P1 (leggi) si accende il Led verde, si spegne il Led rosso e si attende l'inserimento della carta.

Poiché la lettura della banda magnetica viene effettuata durante l'inserimento, è necessario imprimere alla carta stessa una velocità costante e decisa. Se infatti ciò non accade, viene segnalato un errore di lettura con il lampeggio del Led rosso per 10 volte.

Al contrario, se la lettura ha dato esito positivo, si accendono entrambi i Led e si passa all'attesa o del pulsante P1 per una nuova lettura (non significativa) oppure all'inserimento di una nuova carta o all'attesa del pulsante P2 per una scrittura.

Quando si verifica ciò, si torna al bivio principale, si accende il Led rosso, si spegne quello verde e si aspetta che una carta sia completamente inserita nel programmatore. Poi si attende che la carta venga estratta. La scrittura del badge avverrà proprio durante la fase di estrazione, quindi anche in questo caso dovrete fare attenzione alla velocità.

Al termine della programmazione, si accenderanno entrambi i Led per due secondi circa, poi si spegnerà quello verde ed il programma tornerà all'attesa di un evento esterno come visto precedentemente.

Montaggio

Come per tutti i circuiti con microcontroller, la scheda da costruire è talmente piccola da permettere anche un montaggio su bassetta millefori. Ad ogni modo, in Figura 4 è disegnata la traccia del circuito stampato ideato per questa applicazione, mentre in Figura 5 vediamo il piano di cablaggio dei componenti e le connessioni con il programmatore.

A proposito di quest'ultimo, poiché il connettore di serie non è facilmente reperibile, consigliamo di saldare i fili diret-

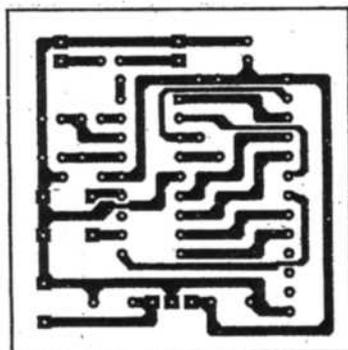


Figura 4. Circuito stampato, scala 1:1

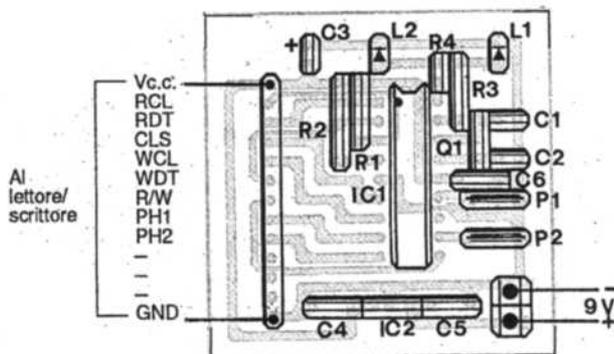


Figura 5. Disposizione dei componenti

tamente sul circuito stampato di serie. Ricordiamo inoltre, che il piedino 1 è quello più a sinistra guardando il connettore di fronte con lo stampato al di sotto.

Mentre per la costruzione del circuito non ci saranno molti problemi, è bene chiarire adesso le modalità operative per non rischiare magari di smagnetizzare una carta in nostro possesso.

Diamo, quindi, tensione all'apparato e notiamo che i due Led restino spenti.

Premiamo adesso il pulsante P1 (lettura) e verifichiamo che il Led verde si accenda. Possiamo ora inserire una carta già magnetizzata per la fase di lettura. Inseriamo la carta con decisione e rapidità ed attendiamo il risultato: se il Led rosso lampeggia 10 volte, dovremo ripetere tutto dall'inizio, mentre se si accendono entrambi i Led allora la carta è stata letta.

ELENCO COMPONENTI

Semiconduttori

IC1: PIC16C622 programmato (0347/2643514)

IC2: 7805

L1: Led verde

L2: Led rosso

Resistori

R1, R2: 10 kΩ

R3, R4: 270 Ω

Condensatori

C1, C2: 10 pF

C3: 47 μF

C4-C6: 100 nF

Varie

Q1: Oscillatore 3,58 MHz

ATTENZIONE quindi da questo momento in poi: togliete la carta prima di premere qualsiasi altro pulsante. Inserite adesso una carta vergine o comunque non correttamente magnetizzata e premete il pulsante P2 (copia). Si dovrà illuminare il Led rosso solamente.

A questo punto, quando toglierete la carta la scriverete con i dati letti sulla prima. Anche questa volta, l'estrazione dovrà essere effettuata con decisione e rapidità. Al termine, si accenderanno per circa due secondi entrambi i Led, poi rimarrà acceso solamente quello rosso.

A questo punto, per copiare altre carte, sarà sufficiente inserirle ed estrarle, senza più premere pulsanti. I dati rimarranno nel chip fino a quando non toglierete l'alimentazione.

ATTENZIONE quindi a non inserire una carta "buona" perché rischierete di perdere i dati originari.

Con questo sistema è possibile riprodurre tutte le carte magnetizzabili in traccia 2, anche se non seguono lo standard ISO7811/2, poiché non viene eseguito alcun tipo di controllo sul formato dei dati. Ad esempio, se una carta non inizia con la START SENTINEL o non termina con la END SENTINEL, un programmatore standard ISO7811/2 non la leggerebbe mai, mentre il nostro copiatore lo permette, consentendo così anche copie di carte non necessariamente standard.

Si ringrazia la Ditta EDUE Italia S.p.A., Via Cassiani, 155 (Modena), per la collaborazione e la documentazione fornitaci per la realizzazione di questo articolo e dove potrete trovare il programmatore descritto in queste pagine telefonando al numero 059/313403 o via fax al numero 059/314356. ■