

OROLOGIO SVEGLIA DIGITALE



di A.Cattaneo

Sin da quando nelle vetrine dei negozi specializzati sono apparsi i primi orologi elettronici digitali, vi sono stati sperimentatori che hanno cercato di cimentarsi con questo tipo di realizzazione, cimento piuttosto arduo impiegando le vecchie logiche TTL ingombranti, intricate e costose. Ora, con l'introduzione sul mercato dei nuovi integrati a larga scala, che raccolgono innumerevoli funzioni in un solo chip monolitico, l'impresa può riuscire pressochè ad ogni interessato, anche se semiprincipiante (!). Presentiamo qui un orologio-sveglia che utilizza appunto un IC "LSI" (large - scale - integrated) e grazie a questo risulta semplicissimo, oltre che compatto ed economico; poiché funziona in modo assolutamente silenzioso, è l'ideale sul comodino ed ha i comandi accessori previsti dagli analoghi prodotti commerciali, come il pulsante-sensore "snooze" per il pisolino nonché per l'arresto istantaneo della sveglia; in più indica se la corrente è mancata, quindi l'ora che appare sul display non è affidabile ed ha una linea semplice ed elegantemente funzionale che ben s'inserisce in qualunque arredamento.

Raramente le mogli s'interessano degli hobbies dei consorti, ma quando lo fanno sono implacabili; propongono quasi sempre delle sfide, tipo "prova ad aggiustare questo" oppure "chissà se saresti capace di costruire un apparecchio come quello". Ovviamente, chi non riesce, in questi casi riceve il marchio incancellabile di "non tanto bravo" che tollerante in apparenza, racchiude una carica di qualcosa di molto simile al disprezzo.

Negli ultimi anni, l'interesse delle mogli si è appuntato sugli orologi-sveglia digitali, spingendo gli sperimentatori-coniugi ad affrontare tremende imprese basate sui circuiti logici. Vi è stato chi, per non perdere la faccia, stimolato a realizzare lo stramaledetto "clock", dopo aver perduto moltissime sere cercando di far commutare una costosa e complicatissima sequenza di IC "TTL" recalcitrante, ha finito per acquistare un orologio del commercio ed inscatolarlo in un contenitore un po' rudimentale, spacciandolo per autocostruito. Vi è stato chi, più preparato, è riuscito a far funzionare qualcosa di simile ad una sveglia, ma spendendo il quadruplo del prezzo di un equivalente di produzione industriale. Vi è stato chi per la prima volta ha rivolto il pensiero al divorzio.

Mariti afflitti da signore petulanti e desiderose di avere l'ora esatta, ecco qui, vi porghiamo la soluzione di ogni problema, che non è ovviamente una carta bollata o un etto di curaro, ma il progetto di un orologio-sveglia *facilmente realizzabile*. Tanto facile da costruire che può interessare anche chi non aveva mai pensato di accingersi ad un montaggio del genere; è scapolo; è poco versato per l'elettronica digitale. La sveglia che proponiamo è compatta, graziosa, efficientissima. Non sfigura affatto se paragonata ai più moderni prodotti industriali. Ha comandi-sensori a sfioramento per il blocco del cicalino e per il "pisolo", il display a 24 ore (non 12 ore antimeridiane e pomeridiane come numerosi orologi americani e giapponesi),

la segnalazione della mancanza di energia elettrica, quindi della inattendibilità del conteggio e la necessità di rimessa a punto; insomma tutto quel che serve. La semplicità costruttiva, è ottenuta facendo uso di un integrato MOS a larga scala che impiega la stessa tecnologia che ha reso possibile la realizzazione dei microcomputer; quella che consente di concentrare in un unico "chip" di Silicio decine di migliaia di stadi transistorizzati. Questo genere di IC compie innumerevoli funzioni senza che siano necessari complementi esterni degni di considerazione. Per esempio, osservando il circuito elettrico della nostra sveglia, figura 1, si nota che le parti accessorie all'integrato sono poco più di una dozzina, e che ogni conteggio e codifica-decodifica si svolge nel monolito. In pratica, la rete a 50 Hz, oltre a fornire l'alimentazione, serve come base dei tempi giungendo al terminale 35 tramite R1, ed il segnale è direttamente convertito nell'indicazione oraria!

Un deviatore a tre vie serve a programmare il lavoro. Nella posizione ALARM OFF il servizio di sveglia è escluso. Nella posizione ALARM DPY (DPY è l'acrostico per "display") si legge l'orario nel quale scatterà il segnale acustico di richiamo. Nella posizione ALARM ON, mentre l'orologio svolge le sue normali funzioni, si ha la predisposizione per la sveglia quando servirà. La relativa memoria può essere regolata agendo sui comandi Fast Set e Slow Set, senza influire sull'ora indicata. Come abbiamo detto, i comandi accessori "pisolino" e stop per il cicalino (Alarm off) sono a sfioramento; ciò perchè in un ambiente poco illuminato può risultare difficile raggiungere un vero e proprio pulsante, mentre passando la mano sulla zona interessata, l'azionamento avviene senza problemi. Le piastrine, comandano l'IC tramite transistori "buffer" che presentano una elevatissima impedenza d'ingresso, e così sono sensibili al "carico" introdotto dal corpo umano in qualunque situazione.

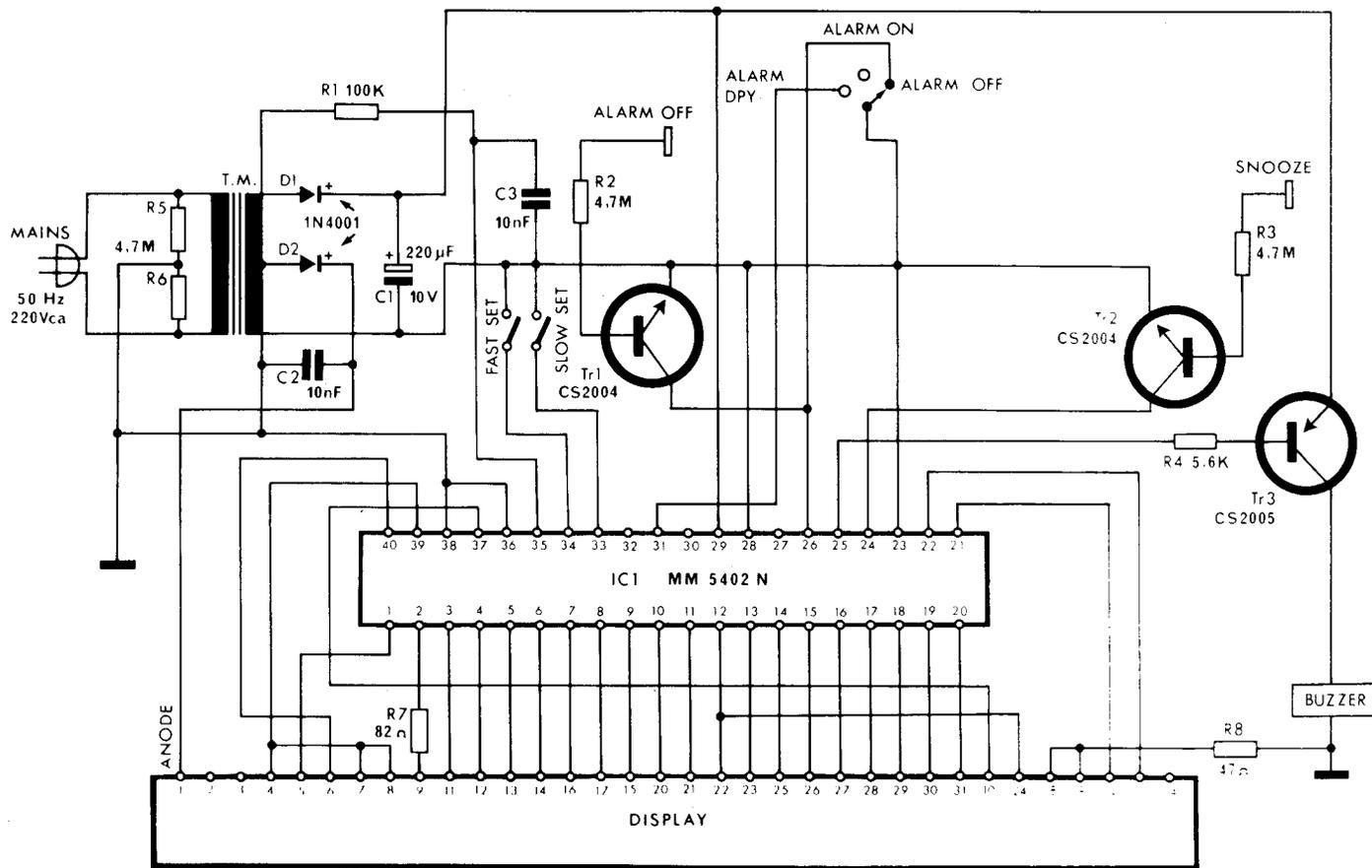


Fig. 1 - Schema elettrico dell'orologio sveglia digitale UK 821 dell'Amtron.

L'Alarm off, tronca all'istante la sveglia per non disturbare i coabitanti. Lo Snooze o pisolino, dà un ritardo di 9 minuti, prima di un nuovo azionamento dell'avvisatore acustico; per chi sta godendo di un bel sogno e spera di continuarlo, è possibile ripetere per ben quattro volte il comando; è evidente che dopo 36 minuti di pisolini, chi intenda procedere non ha più nessuna intenzione di alzarsi, ed allora in tal caso il cicalino non insiste, si pone a riposo definitivamente tramite un circuito di memoria interno dell'IC.

L'alimentatore della sveglia è molto semplice; R5-C2-R6 fungono da rete antidisturbo; il T.M. riduce la tensione al valore previsto ed al secondario i diodi D1-D2 servono come rettificatori ad onda intera; C1 è il classico spianatore e la CC alimenta l'integrato, il display ed i circuiti ausiliari.

Passiamo ora al montaggio; figura 2.

Si inizierà il completamento del circuito stampato principale con il ponticello in filo nudo "M", passando subito dopo alle resistenze. Di queste, una è da montarsi aderente alla base, ovvero R4, mentre le altre sono tutte "verticali" o perpendicolari alla base.

Si continuerà il lavoro collegando i diodi D1-D2 nel rispetto delle loro polarità. Il terminale positivo, come al solito, è contraddistinto da una fascetta (anellino) stampigliata sullo involucre.

Si monteranno ancora C2 e C3 che non sono polarizzati, poi i transistor, facendo attenzione a non invertire i terminali, che potranno essere tenuti lunghi all'incirca 6 mm. Seguirà l'elettrolitico C1, osservando bene il lato negativo e positivo prima di infilare i reofori nella basetta ed infine l'IC. Questo ultimo abbisogna di alcune cure un po' insolite.

Prima di tutto, lo si deve innestare nei fori previsti sulla base senza toccare i terminali con le dita, ovvero afferrandolo

con pollice ed indice sui due lati minori, plastici. Per le saldature, si deve impiegare un arnese da 20 W che abbia un isolamento di rete semplicemente perfetto. Nel caso che vi sia il minimo dubbio, in questo senso, conviene far scaldare l'arnese al punto giusto, quindi sfilare la spina di rete e procedere alle tre-quattro connessioni che si possono fare prima che la punta si raffreddi; ora la spina sarà di nuovo infilata nella presa attendendo il riscaldamento, poi staccata ed in queste condizioni si potrà procedere ad una serie di saldature. Così via sino al termine del lavoro. Ovviamente, se è disponibile un saldatore professionale per circuiti integrati del tipo "senza filo" ovvero munito di batterie entrocontenute (le distribuisce la G.B.C. Italiana) si può procedere senza alcun problema.

Ora, dopo aver riscontrato il lavoro fatto sin'ora, si porterà a complemento la base montando le parti che si vedono in dettaglio nella figura 3, ovvero il pettine di conduttori nudi ed i terminali. A questo punto si prenderà in esame il circuito stampato ausiliario, che deve essere prima completato con il deviatore a slitta, poi congiunto alla base principale inserendo gli incastri di quest'ultimo negli appositi fori sagomati e saldando tra di loro i terminali delle piste che devono essere a contatto.

A questo punto, sul fondo della scatola si può fissare il trasformatore d'alimentazione, con le due viti previste, e passare al cablaggio generale, dettagliato nelle figure 3, 4. Le fasi di questo lavoro devono essere affrontate con la necessaria precisione, senza la minima frettosità, riscontrando ogni dettaglio elettrico e meccanico.

Maneggiando il display, si deve essere cauto ed inserendo il pettine di fili nei fori relativi è necessario star attenti a che non si verifichino deformazioni che potrebbero portare a cortocircuiti. Anzi, una volta effettuate le saldature, ci si deve ac-

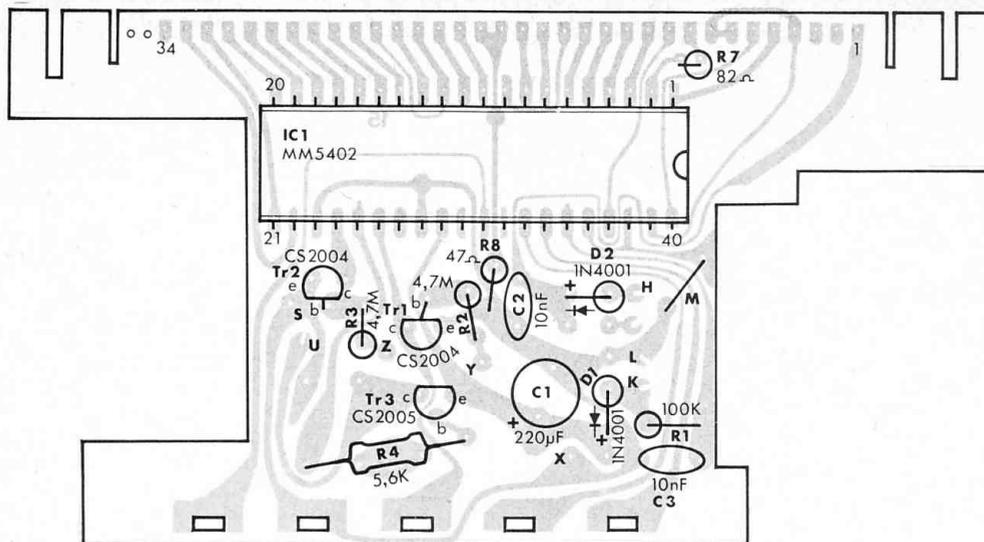


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato vista in trasparenza.

certare che questi non siano sopravvenuti, perchè potrebbero causare seri guasti al primo azionamento dell'orologio-sveglia.

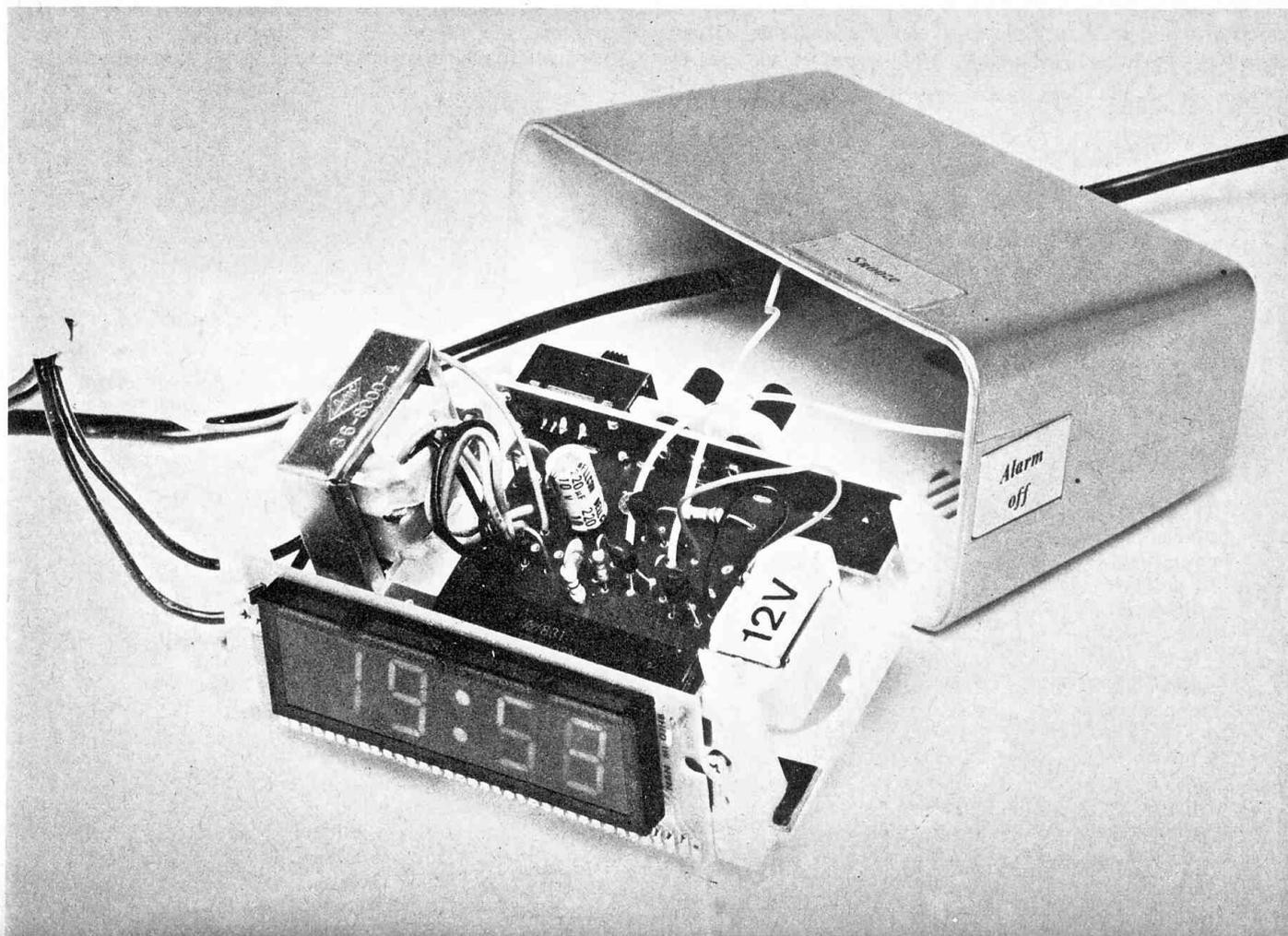
Ora, andando al termine del lavoro, si preparerà il mobiletto con il fissaggio delle piastrine SNOOZE ed ALARM-OFF, si farà penetrare all'interno il cordone di alimentazione, effettuando i collegamenti con le resistenze R5 ed R6 e con il primario del trasformatore d'alimentazione. I giunti indicati saranno protetti con cappucci avvitabili. Connesse le piastrine, il trasformatore e riscontrato ancora una volta tutto il com-

plesso, il dispositivo è rifinito in ogni dettaglio.

Dopo una ultima occhiata ai dettagli principali, si può passare al collaudo.

Logicamente ci si deve accertare che la presa di rete utilizzata eroghi 220 V (la frequenza di 50 Hz, per fortuna, in Italia è unificata quindi non vi sono problemi specifici). Data tensione, il display si deve accendere lampeggiando su di un valore causale determinato dalla tolleranza delle varie parti, insignificante.

Vista interna dell'orologio sveglia digitale UK 821 dell'Amtron.



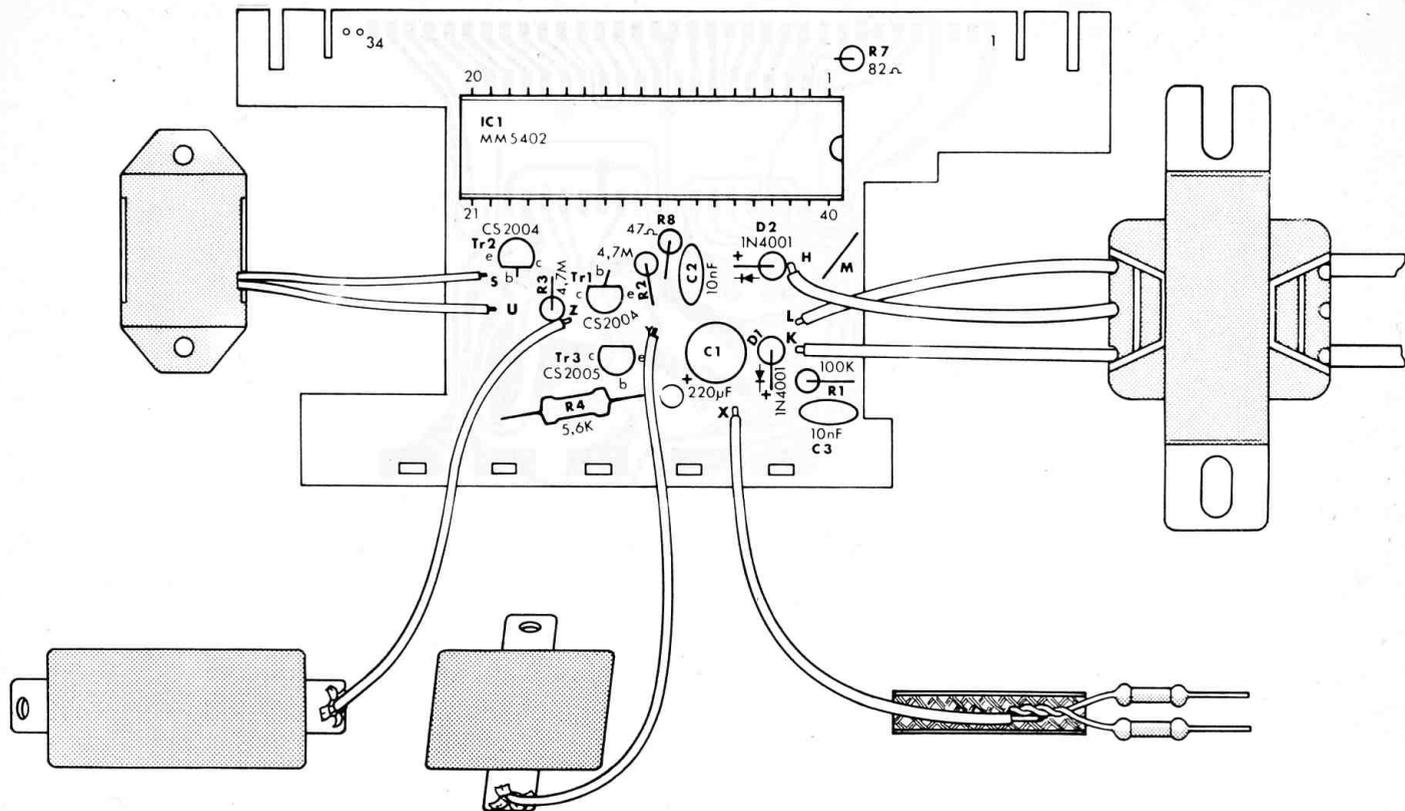


Fig. 3 - Cablaggio generale dell'orologio sveglia digitale UK 821 dell'Amtron.

Per la messa a punto, prima di tutto si deve posizionare il commutatore principale, posteriore, su ALARM-OFF, ovvero sull'esecuzione della sveglia. Ora si agirà sul pulsante di avanzamento rapido dell'ora indicata, facendo attenzione, ad evitare perdite di tempo, a non oltrepassare l'orario indicato di

preferenza dal servizio telefonico preposto a questo scopo: per esempio, in Roma il numero relativo è il 161, e l'uso relativo da luogo ad un solo scatto, quindi alla precisione si accoppia l'economia.

Se si oltrepassa casualmente l'ora esatta, niente paura: te-

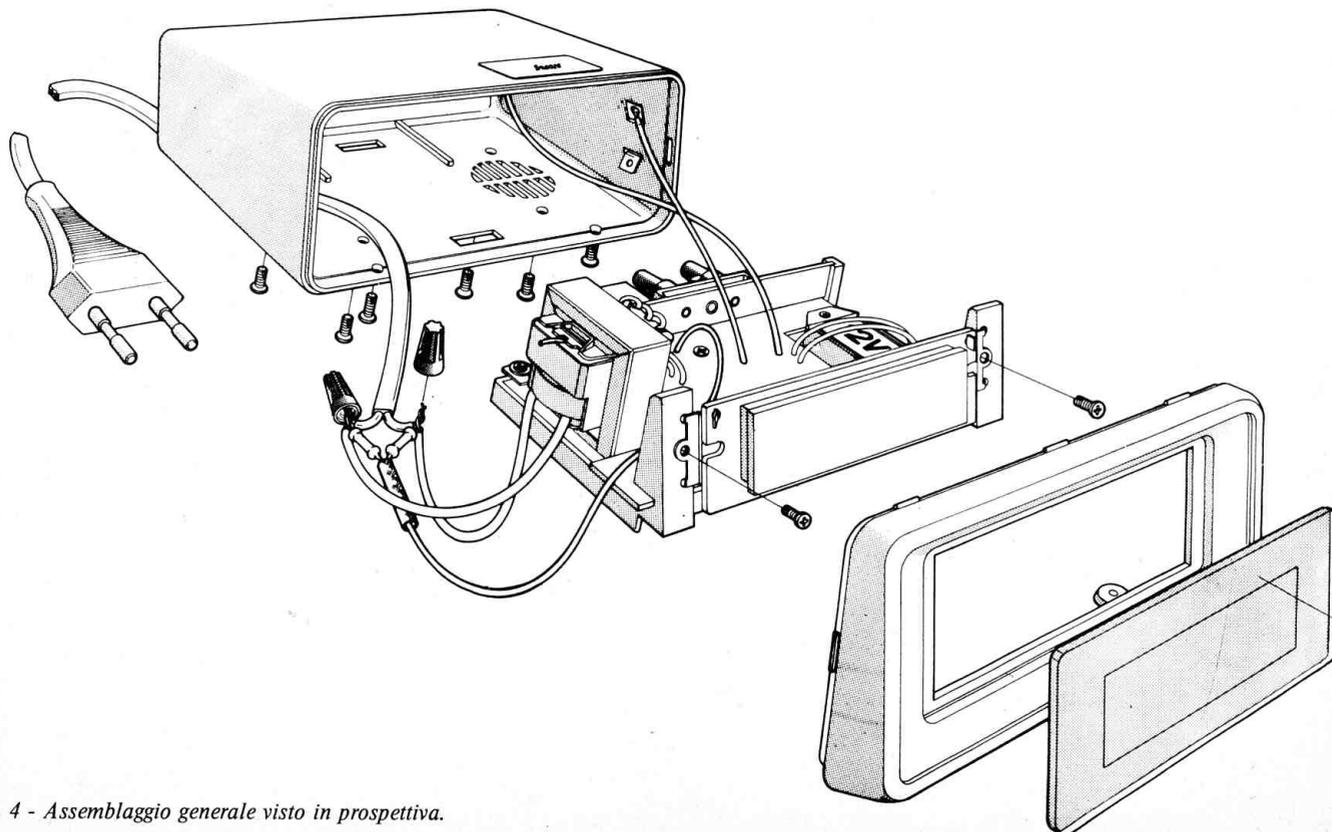


Fig. 4 - Assemblaggio generale visto in prospettiva.

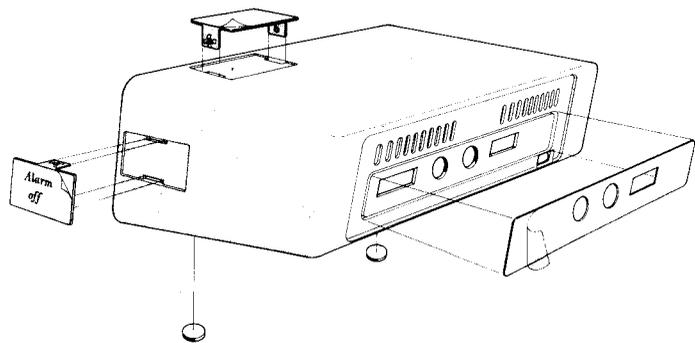


Fig. 5 - Prima di inserire la mascherina e le piastrine togliere la pellicola protettiva al contrario la sveglia non funziona.

nendo premuto il pulsante, si avrà la rotazione del tempo per 24 ore in breve; a qualche decina di minuti dall'ora esatta, si lascerà il pulsante principale per passare al trimmer-pulsante

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 821 OROLOGIO SVEGLIA DIGITALE

R1	: resist. 100 k Ω - \pm 5% - 0,25 W
R2-R3-R5-R6	: resist. 4,7 M Ω - \pm 5% - 0,25 W
R4	: resist. 5,6 k Ω - \pm 5% - 0,25 W
R7	: resist. 82 Ω - \pm 5% - 0,25 W
R8	: resist. 47 Ω - \pm 5% - 0,25 W
C1	: cond. elett. 220 μ F - 16 V m.v.
C2-C3	: cond. cer. 10 nF - \pm 20% - 50 V
IC1	: circ. integr. MM5402N
TR1-TR2	: trans. CS2004
TR3	: trans. CS2005
D1-D2	: diodo 1N4001
DPY	: modulo display T7824
CS1	: circuito stampato
CS2	: circuito stampato di commutazione
-	: deviatore a 3 posizioni
TM	: trasformatore di alimentazione
BZ	: ronzatore a 12 V
1	: pettine di collegamenti
1	: supporto in plastica per C.S.
2	: squadretta fissaggio modulo DPY
1	: piastrina contatto SNOOZE
1	: piastrina contatto ALARM-OFF
2	: pulsanti in plastica
1	: mascherina rossa
1	: cornice
1	: targhetta posteriore
1	: mobiletto
1	: cavo alimentazione
2	: copritherminale di rete
cm 10	: trecciola rossa
cm 10	: trecciola gialla
2	: gommino autoadesivo
2	: viti M 2,6x7 tg. croce
8	: viti autof. 2,9x6,5 tg. croce
2	: rondelle piane \varnothing 3x6
1	: confezione stagno
cm 5	: tubetto sterling.

"Slow"; quest'ultimo fa scattare in rapida successione i minuti primi e consente senza problemi il perfetto allineamento con il campione telefonico.

A questo punto il settore-orologio è tarato e se non viene a mancare la rete luce può funzionare all'infinito con pochi minuti di deviazione all'anno. Lo scarto non dipende dalla logica di conteggio, che in teoria è perfetta, ma da impulsi sovraimpressi sulla rete (per esempio generati dal termostato di uno scaldabagno o di un frigorifero) da macchine di vario tipo o da generatori RF.

Se la rete luce subisce delle interruzioni, il lampeggio del display manifesta lo stato anormale del conteggio, e si può riportare l'orologio alla taratura esatta con i pulsanti già indicati.

Per situare l'ora di sveglia, prima di tutto si porterà il commutatore principale nella posizione ALARM-DPY, che neutralizza la memoria compresa nell'IC, quindi si imposterà il programma premendo i pulsanti SLOW-FAST. In queste condizioni, le cifre sul display scorreranno sino a mostrare l'ora esatta preselezionata. Riportando il commutatore retrostante nella posizione ALARM-ON, l'IC memorizza immediatamente l'ora nella quale si vuole ottenere il richiamo acustico, ed in seguito provvede, con l'implacabile (anche se ottusa) precisione dei robot elettronici.

Verificata l'affidabilità delle piastrine SNOOZE ed ALARM OFF, l'apparecchio può essere posto in uso eventualmente raccolto in un pacco-dono comprendente fiocchi e coccarde, se è stato *commissionato* da una moglie fiscale ed occhiuta, tanto per riprendere l'argomento iniziale.

Una cosa è certa: con questo montaggio, non è possibile incorrere in brutte figure, anche a lungo termine. Non è poco.

LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA
DELL'UNIVERSITA'
DI LONDRA
Matematica - Scienze
Economia - Lingue, ecc.
RICONOSCIMENTO
LEGALE IN ITALIA
in base alla legge
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49
del 20-2-1963

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.