

STROBO FLASH

di Tullio Lacchini

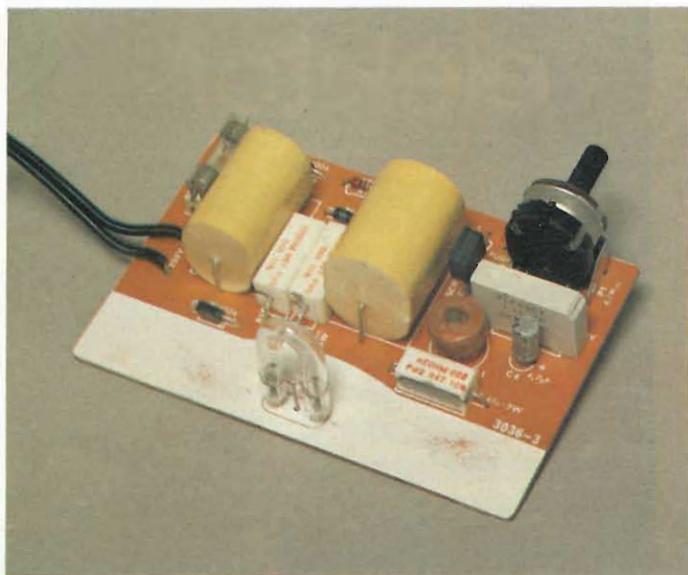
Com'è noto, i flash stroboscopici, più brevemente detti "Strobo-flash", sono da tempo impiegati per la messa a punto dei motori a scoppio, dei macchinari industriali, e per eseguire fotografie cosiddette "congelate" di persone ed oggetti in movimento. Un altro utilizzo classico, è il segnale di posizione per aeromobili, che deve essere scorto a chilometri di distanza; un altro ancora, divenuto molto comune, è nelle "colonnelle" che sulle autostrade indicano le interruzioni, i pericoli generici, le ostruzioni o la necessità di mutare corsia.

A tutti questi impieghi noti, ora se ne aggiunge un ulteriore. Sceneggiatori e coreografi, architetti teatrali, arredatori, hanno "scoperto" che gli strobo sono di grande vantaggio nelle esibizioni di rock 'n roll, ed altri balli acrobatici, consentendo la sottolineatura dei passi più audaci e clamorosi. Così, dai laboratori e dalle segnalazioni d'emergenza, i flash ripetitivi sono passati ai night, alle discoteche, alle grandi feste. Descriviamo qui uno "strobo" molto efficace, impiegabile sia a scopi scientifici che d'intrattenimento.

Come abbiamo detto, lo stroboscopio, non è nato per arredare in modo eccitante i palcoscenici: le sue radici sono molto più remote, e rigidamente scientifiche. Nella figura di testa riportiamo la rara immagine di uno stroboscopio dei primi anni del '900, ancora assai rudimentale.

Il funzionamento dello stroboscopio, è un capitolo a sé della fisica, ed in particolare dell'ottica, che è relativo alla tecnica della visione periodica ma intermittente di un oggetto, che si basa sul fatto

Aspetto della basetta del "strobo-flash" a realizzazione ultimata.



che la "cosa" osservata, riceve l'illuminazione durante un tempo breve, rispetto a quello durante il quale è oscurata. Se si verifica questa situazione, e se la frequenza d'illuminazione è una parte definita della frequenza di movimento, che può essere vibrante, rotatorio o come si vuole, l'oggetto osservato sembra rallentare il moto ed al limite essere fermo.

Il principio, è correntemente impiegato per verificare la "messa in fase" dei motori a scoppio, il funzionamento dei ventilatori e l'assetto delle cinghie di trasmissione, oltre che l'assetto di volani, di alberi, di gruppi d'ingranaggi nelle macchine da officina.

Lo "strobo" è quindi "di casa" nei laboratori, ma non solo. Da quando alle "lente" lampadine a filamento, poco luminose, si sono sostituiti i tubi a scarica nel gas, di preferenza Xeno, saettanti ed abbaglianti, i fotografi hanno appreso ad impiegarlo per riprese insolite, secondo il noto principio, nelle quali si vede ad esempio un proiettile che si deforma progressivamente impattando contro una corazza, o il perfetto "drive" di un giocatore di golf ripreso istante dopo istante, con la giusta inclinazione e rotazione della mazza, a scopi didattici.

Ma non conviene insistere. Tutti abbiamo visto le foto delle analisi dei motori, le piroette "rallentate" dei grandi danzatori classici, o la ultraclassica ripresa della goccia di latte che cade in una tazzina formando un cratere, una colonna di rimbalzo, una serie di onde. Vale solo la pena di dire che lo "strobo" a questo punto è unito ad un flash, quindi diviene "strobo-flash" ed è un interessante sistema d'indagine tecnica.

Ora, vi è una nuovissima propensione nell'impiego del lampeggiatore stroboscopico dalla grande potenza, e si tratta di montarlo sui palcoscenici, possibilmente in più esemplari dalla cadenza d'illuminazione sfalsata, per ottenere dei fenomeni di "rallentamento" e "moltiplicazione" dell'immagine dei movimenti degli scatenati "pop-dancers", che risultano effettivamente molto scuotenti, specie con l'impiego dei costumi che riflettono, essendo rivestiti da mate-



riali rifrangenti, metallizzati, perlinati in vetro ecc.

In pratica, gli "strobe-flash" in tal modo sussidiano le luci psichedeliche, i fari rotanti multicolori, le (sempre pericolose) luci Laser, e tutti i marchingegni che fanno parte dell'abbagliante calderone che contorna ed esalta qualunque spettacolo di una "rock-star".

Altre volte ci siamo soffermati sul fenomeno odierno della "necessità" di abbinare a luci abbacinanti dei suoni stordenti, ma alla fin fine, dobbiamo proprio concludere che non vi è "nulla di nuovo sotto il sole" come diceva il buon-vecchio Ovidio; basta pensare ai fuochi artificiali, dai terribili lampi e dagli scoppi rintonanti, che a noi non piacciono, visto che ci circondano tanto i duelli di artiglieria ed i bombardamenti aerei, ma che le grandi masse mostrano di amare, con spirito forse fanciullesco.

Come sia, anche il flash è stato "arruolato" nel pop-business, ed anzi vi gioca un ruolo scenico predominante.

Presentiamo quindi un progetto che copre un vastissimo utilizzo; si tratta di uno strobo flash impiegabile per ricerche di laboratorio ed anche per coreografie, alimentato a rete (220 V - 50 Hz) che può erogare da 60 a 300 lampi al minuto circa, con un basso consumo: appena 15 VA. Vediamo lo schema elettrico: figura 1.

La tensione di rete a 220 V, CA è applicata ai due rami nei quali si può suddividere il circuito.

Il primo ramo, o settore, serve per alimentare il tubo a scarica nello Xenon "LA". Di questo fa parte il condensatore C1, che tramite la sua reattanza capacitiva, per la rete appare come una sorta di resistenza. Segue un rettificatore di tensione che impiega D2 e D3, caricati dalle resistenze R1 ed R5. Il condensatore C2, con la resistenza R6, forma un filtro passabasso, che livella la tensione CC ed impedisce (funzione interessante!) che taluni lampi abbiano un'intensità minore di altri. Come si vede, con il "ramo" descritto, ai capi del tubo "LA" si ha una tensione dalla priorità corretta, che non è in grado di ionizzare il gas contenuto nell'ampolla ad "U" LA, ma che lo mantiene sulla soglia di scatto.

La seconda sezione, costituisce il circuito d'ignizione, di comando. Si deve sapere, che il tubo "LA" spara il lampo solo se un impulso dalla tensione molto elevata giunge al terzo elettrodo presente, che appunto vien detto "d'innesco". Questa tensione è ottenuta tramite l'altro rettificatore che impiega il D1. Sino a qui, siamo a livello di flash fotografico, ma nel nostro caso serve anche un lavoro *ciclico* che non sia comandato da alcun contatto ma si voglia automaticamente. Allo scopo, si utilizza un circuito oscillante che ha la frequenza determinata dai condensatori C3 e C4 e dalle resistenze R2, R3, R4 e P1; il P1 ovviamente è un potenziometro che varia i tempi di lavoro.

Può essere interessante analizzare a fondo il tipo di lavoro, perché è abbastanza originale. All'inizio, lo SCR non può passare nella conduzione e resta quindi inerte sino a che non giunge un impulso al gate tramite il Diac "DB3". Una volta che lo SCR sia innescato come abbiamo detto, il diodo controllato al silicio rimane nella conduzione sino a che la corrente in circolazione non scende al di sotto di un valore detto "di mantenimento". Un passo indietro. Supponiamo che lo SCR sia interdetto e quindi attraverso le R2 ed R3 circoli solo l'intensità di carica del C3. La corrente per il C4, giunge invece da R4

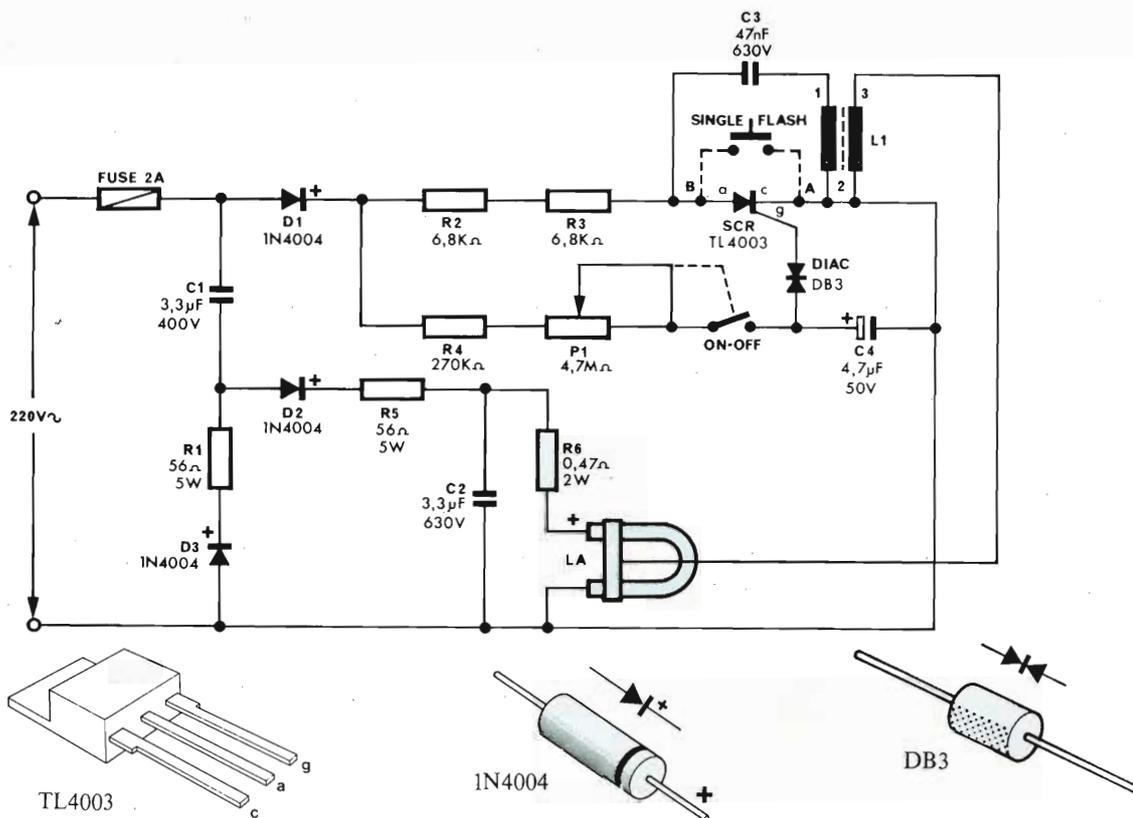


Fig. 1 - Schema elettrico dell'UK727 dell'Amtron, e disposizione dei piedini dei semiconduttori impiegati.

e P1 se l'interruttore generale è chiuso. Ora, quando il condensatore è sufficientemente carico, la corrente assorbita diminuisce e quindi ai suoi capi appare una tensione sufficiente ad innescare lo SCR tramite il gate.

In serie al C3 si trova l'avvolgimento primario del trasformatore-elevatore impulsivo L1. Sin che attraverso al C3 circola la corrente di carica, che ha un intervallo molto breve, L1 è alimentato, e di conseguenza l'impulso presente sul secondario innesca il tubo "LA". Non appena il C3 è di nuovo scarico, cessa la EHT applicata all'elettrodo d'innescio ed il tubo si spegne. La scarica nello Xeno può essere tanto intensa proprio perché ha breve durata, altrimenti in breve il tubo andrebbe fuori uso. Ora, tornando al circuito, nel frattempo, si è completata la carica del C4 che innesca il diodo controllato al silicio; in tal modo il C3 è posto in corto e si scarica prontamente. A sua volta, il C4 si scarica sulle resistenze R2 ed R3, fisse, nonché sul P1, variabile. Vedendo ora il lavoro nel complesso: a questo punto, abbiamo ambedue i condensatori di temporizzazione scarichi e lo SCR disinnescato.

In tal modo il ciclo può reiniziare.

I principali parametri del complesso sono stabiliti dal C3 che determina la durata del lampo, mantenendola nei limiti sopportabili, assieme all'induttanza del primario di L1, mentre l'intervallo tra un lampo e l'altro è regolato dalla resistenza R4 e dal potenziometro P1 (nonché dal condensatore C4). Quest'altro tempo può essere variato regolando il P1.

Nulla impedisce, come abbiamo detto all'inizio, d'impiegare questo flash per fotografia; in tal caso, tra i punti "A-B" si porrà il contatto che fa scaturire un lampo alla volta. Tale contatto può anche essere impiegato per la prova del sistema e per utilizzazioni particolari, servocomandate.

Per l'indagine stroboscopica, i contatti A-B saranno sempre lasciati aperti, e la regolazione avverrà tramite il P1.

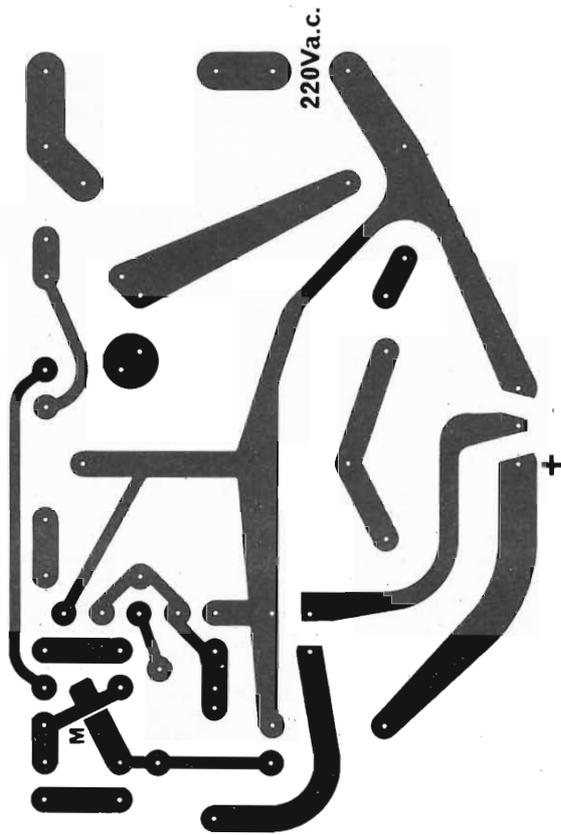
Per il funzionamento come apparecchio "di scena" lo strobo-flash sarà fatto funzionare ad una cadenza stabilita di concerto con il

coreografo, ed alimentato da una linea sottoposta a comando in cabina di regia, o a disposizione del "datore di luci".

Il montaggio dell'apparecchio è molto semplice, tenendo conto delle precauzioni tradizionali in fatto d'isolamenti e polarità.

ELENCO COMPONENTI

R4	= res. strato carbone 270 k Ω , \pm 5% - 0,5 W
R2-R3	= res. strato carbone 6,8 k Ω , \pm 5% - 0,5 W
R1-R5	= res. a filo 56 Ω , 5 W
R6	= res. a filo 0,47 Ω , 2 W
C1	= condensatore poliestere 3,3 μ F, 400 V
C2	= condensatore poliestere 3,3 μ F, 630 V
C3	= condensatore poliestere 47 nF + 20% - 630 V
C4	= condensatore elettrolitico 4,7 μ F, 63 V m.v.
D1-D2-D3	= diodi 1N4004
L1	= bobina trigger XTR 6K1
LA	= lampada flash SU503S
P1	= pot. 4,7 M Ω /A L = 21
1	= snodo
1	= SCR TL4003
1	= DIAC DB3
1	= portafusibile
1	= fusib. 2 A 5x20 ritardato
C.S.	= circ. stampato
1	= mobiletto
1	= assieme schermo
1	= riflettore
1	= supporto per snodo
2	= viti autof. 2,9x9,5
1	= calamita 40x80xsp. 2
1	= cavo rete nero
1	= vite M4x12
1	= vite M4x20
1	= conf. stagno



220Va.c.

M

+

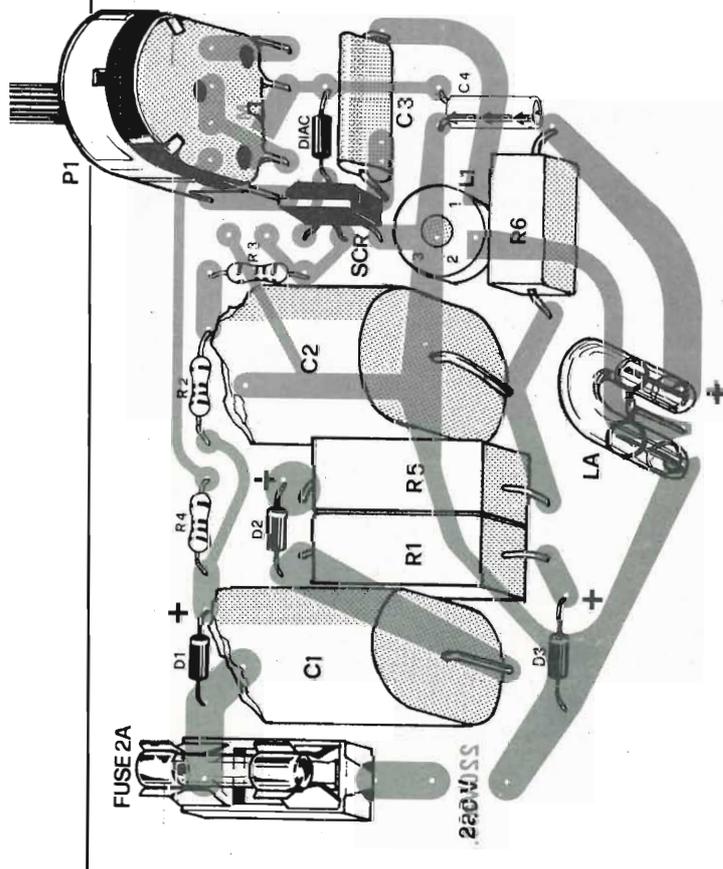


Fig. 2 - Basetta, a circuito stampato con disposizione dei componenti e la stessa vista del lato rame in grandezza naturale.



Strobo - flash UK727 spento a realizzazione ultimata inserito in un elegante contenitore.

Si inizierà dalla basetta stampata che si vede nella figura 2, con la seguente "scaletta":

— Saranno montate per prime le resistenze R1, R2, R3, R4 ed R5, ben distinguendo tra i valori e le potenze dissipate.

— Si proseguirà con i diodi facendo attenzione alle polarità, con il diac, che invece non è polarizzato, e con lo SCR che deve essere orientato con lo scalfio come si vede nella figura 2.

— La basetta sarà completata con l'elevatore impulsivo L1, con i condensatori C1, C2, C3, che non sono polarizzati, con l'elettrolitico C4, che invece ha una polarità ben precisa, con il potenziometro ed il portafusibile.

Il tubo, lo abbiamo voluto trattare a parte, perché in *nessun caso* si deve commettere l'errore di cablarlo tra le altre parti. *Deve sempre essere collegato per ultimo*, essendo fragile e costoso. Basta un incauto colpo di cacciavite per frantumarlo, o la caduta accidentale della basetta, o un qualunque contrattempo. Consigliamo addirittura di collegarlo quando la basetta è già stata attentamente rivista, riscontrata, e non vi è più sicuramente alcuna necessità d'intervento.

L'intero apparecchio è montato in un involucri dalla linea moderna, funzionale, che comprende un riflettore per l'esaltazione del lampo, ed un diffusore frontale. Si prevedono molte soluzioni, per il fissaggio.

Una è magnetica, ed è conveniente per impieghi di officina e simili. Un'altra prevede il montaggio definitivo con due viti, più adatta ad applicazioni sceniche. Vi è infine la possibilità di montare lo strobo flash su di un sistema a snodo sferico che permette di effettuare qualunque orientamento richiesto dalla funzione. Il tutto è leggero, maneggevole, ed una volta ultimato ragionevolmente robusto. Nulla di meglio per i tanti utilizzatori visti in precedenza.

Il collaudo è molto semplice; portata la spina ad una presa che eroghi 220 V, 50 Hz, ruotando il potenziometro P1, dopo lo scatto dell'interruttore inizierà il lampeggio. La gradualità deve essere esattamente regolabile tramite il P1. Una leggera "vibrazione" interna non dovrà causare preoccupazioni, essendo prodotta dagli impulsi EHT, che specialmente alle frequenze basse di lavoro si odono in forma di "tic-tic-tic".

Se il lampeggio deve essere comandato a mano o meccanicamente, ai punti A-B si collegherà un pulsante o un microswitch; in tal caso il potenziometro logicamente non servirà, e sarà lasciato sulla posizione "spento".

