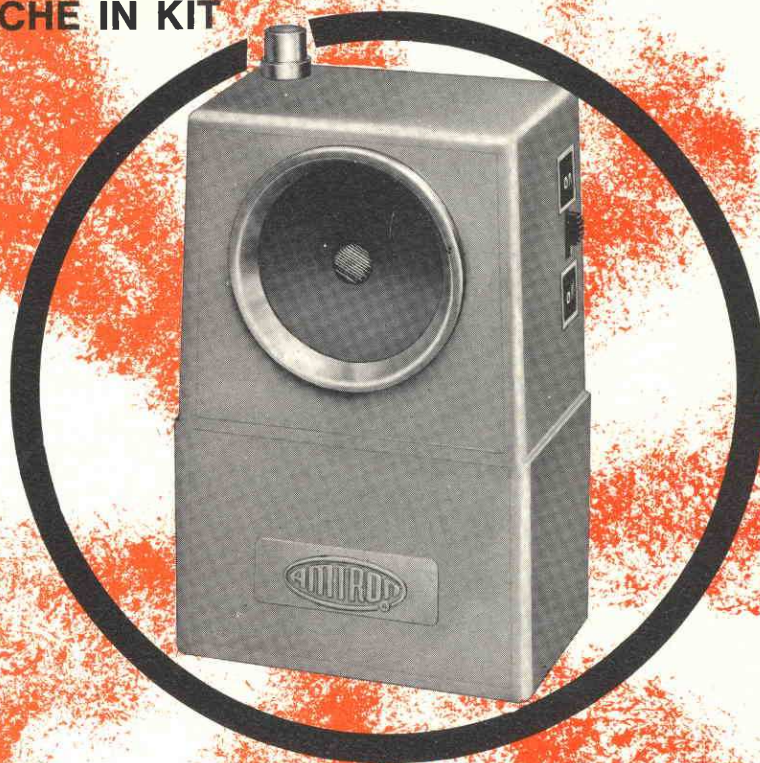


I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione a batteria:	9 Vc.c
Portata:	~ 20 m
Corrente assorbita:	~ 25 mA
Transistore impiegato:	BC109B
Diodi impiegati:	2 x 1N4148, 1N4001
S.C.R. impiegato:	2N1598



COMANDO SINCRONO PER FLASH ELETTRONICO

Pur costituendo un mezzo estremamente pratico e comodo per la fotografia in condizioni di luce insufficiente, il flash elettronico montato direttamente sulla macchina fotografica illumina il soggetto solamente di fronte.

Per questa ragione, qualora non esistano sorgenti ausiliarie di illuminazione, sulla fotografia risultante non si vedranno praticamente ombre. Il fatto non è molto rilevante nella fotografia a colori, dove le differenze cromatiche danno risalto anche ad un'immagine illuminata in maniera non corretta. Nel caso della foto in bianco e nero, dove le ombre hanno un compito decisivo nella definizione dei particolari del soggetto, la provenienza della luce ha una importanza fondamentale per la riuscita della foto, qualora si vogliano ottenere risultati non veramente documentari.

Anche nella fotografia industriale, l'importanza dell'illuminazione è molto grande, e da questa dipende la quantità

Si tratta di un piccolo, semplice ed utile apparecchio che permette di comandare in perfetto sincronismo l'accensione di un flash disposto ad una certa distanza dal flash principale, che è azionato dall'otturatore della macchina fotografica.

Il comando avviene senza la necessità di usare cavi di collegamento fra il flash principale e quelli dipendenti, in quanto questo apparecchio provoca lo scatto del flash ad esso collegato mediante l'azione della luce proveniente dal flash principale, che agisce su un fotoreattore montato sul frontale dell'apparecchio.

di informazioni che l'oggetto fotografato potrà fornire all'osservatore che guarderà, per esempio, uno stampato pubblicitario sul quale verrà riprodotta la foto.

L'ideale per ottenere un risultato perfetto è quello di accendere simultaneamente più flash disposti ad una certa distanza dall'operatore, cosa che si ottiene con l'apparecchio descritto.

La portata del dispositivo è di circa

una ventina di metri, quindi largamente sufficiente a tutte le normali applicazioni.

L'impiego di componenti elettronici di elevata qualità e di grande velocità di risposta, garantisce il minimo di ritardo tra l'accensione del flash principale e di quello asservito.

Non inganni l'apparente semplicità dello schema, in quanto vengono impiegati due elementi estremamente inte-

ressanti per coloro che si interessano o vogliono approfondire la conoscenza dei vari componenti attivi che non siano i soliti transistori. Si tratta del fotoresistore al solfuro di cadmio e del diodo controllato o S.C.R.

La luce proveniente dal flash principale infatti viene fatta agire attraverso un'apposita finestrina, su un elemento fotosensibile che possiede la proprietà di diminuire la propria resistenza ohmica in maniera proporzionale all'aumento dell'intensità luminosa dalla quale è colpito. Questa proporzionalità, unita ad una certa dipendenza del valore della resistenza dalle precedenti condizioni dell'elemento (isteresi), non permette l'applicazione diretta del fotoresistore al pilotaggio del transistor. Vedremo nella descrizione dello schema come questo problema sia stato brillantemente risolto, in modo da rendere l'apparecchio sensibile solo alla luce proveniente dal flash di pilotaggio e non alle variazioni dell'illuminazione ambiente.

Guardando da vicino l'elemento sensibile, osserveremo una superficie scura che è il materiale fotoresistivo, sulla quale sono deposte delle strisciole metalliche intercalate che costituiscono ciascuna un elettrodo. La disposizione

del metallo sotto forma di pettini intercalati ha lo scopo di diminuire l'effetto della resistenza intrinseca del fotoresistore che presenta una resistività piuttosto alta, e portarne il valore ad una grandezza accettabile nella specifica applicazione.

Da questo risulta con evidenza l'importanza di una adeguata scelta del fotoresistore.

La chiusura del circuito dell'utilizzatore non viene fatta per mezzo di un normale relè in quanto il ritardo introdotto da un simile elemento non sarebbe compatibile con la massima contemporaneità dell'accensione delle lampade.

Si è usato un particolare dispositivo a semiconduttore, l'S.C.R. (silicon controlled rectifier) che presenta il seguente comportamento.

Considerandolo come un diodo polarizzato ai suoi capi da una determinata tensione continua, disposta nel senso nel quale un normale diodo è in conduzione, non si ha passaggio di corrente fino a quando un breve impulso di corrente non è applicato ad un terzo elettrodo detto «gate» o «porta». Al momento che la corrente tra l'elettrodo di gate ed il catodo raggiunge un certo

valore il diodo principale passa in conduzione e tale rimane fin quando la corrente principale non passa per lo zero.

La differenza tra l'S.C.R. ed un normale transistor consiste nel fatto che una volta innescata la conduzione questa porta tutta la corrente disponibile alla minima resistenza, per quanto possa variare la corrente di pilotaggio. Il dispositivo visto tra gli elettrodi di anodo e di catodo si comporta quindi come un interruttore che può assumere soltanto due posizioni: aperto e chiuso. La differenza con il normale contatto di un relè è che, non essendoci parti meccaniche in movimento, non si hanno ritardi dovuti all'inerzia delle masse, e quindi la velocità di risposta è limitata soltanto da fattori fisici dipendenti dalle modalità nelle quali si verifica la conduzione in un semiconduttore. Trattandosi del movimento di particelle piccolissime, naturalmente, il ritardo di azionamento sarà inferiore di parecchi ordini di grandezza rispetto al corrispondente dispositivo meccanico.

Tenendo conto di tutte le premesse esposte finora, si è provveduto a progettare il circuito elettrico, illustrato in figura 1, che ora andremo a descrivere, dettagliatamente.

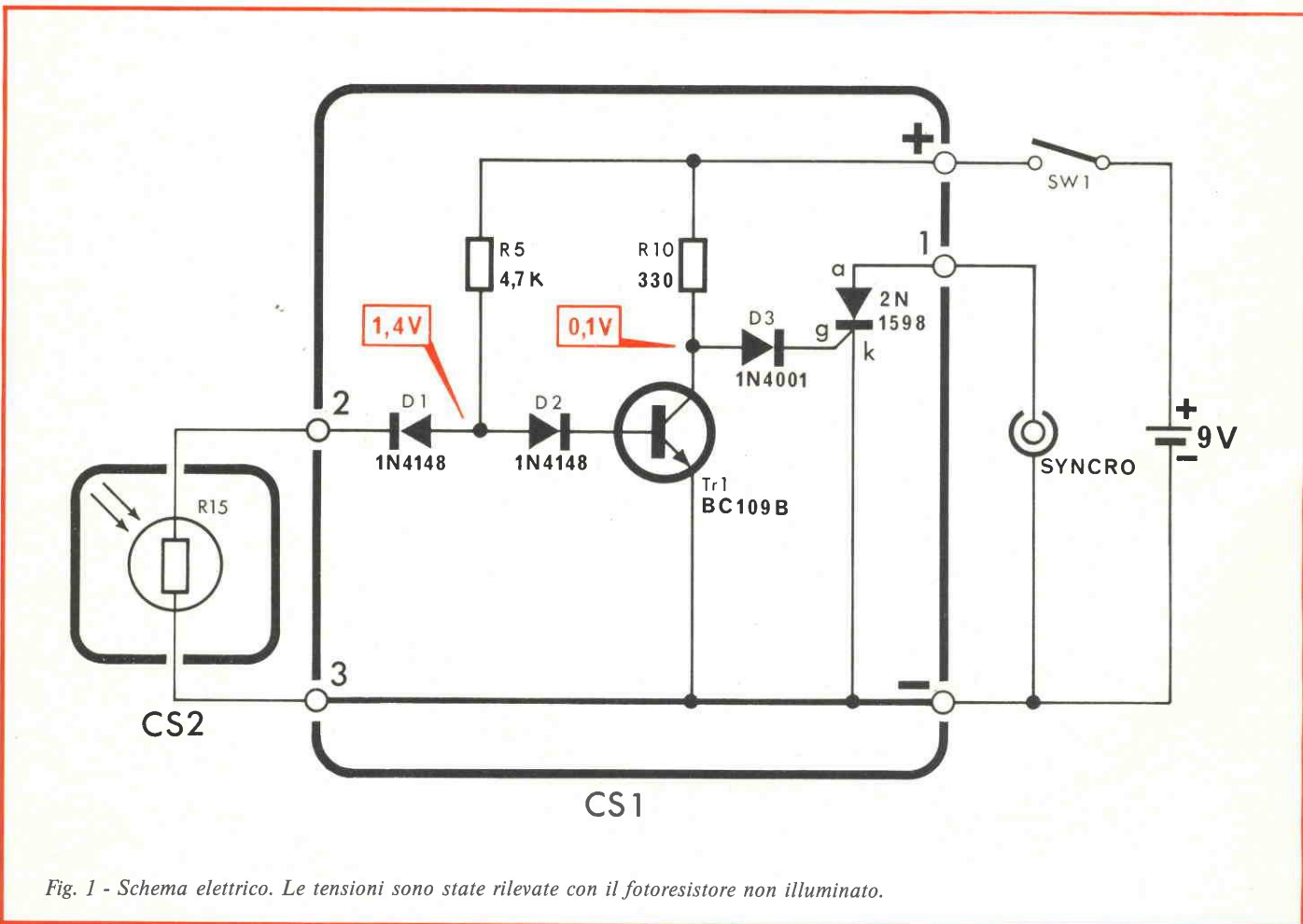


Fig. 1 - Schema elettrico. Le tensioni sono state rilevate con il fotoresistore non illuminato.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Abbiamo già parlato dell'elemento d'ingresso ossia del fotoresistore R15 per descrivere il comportamento. Se non investito dalla luce, il fotoresistore ha una resistenza ohmica molto elevata e praticamente costituisce, agli effetti del circuito, un isolamento. Al momento in cui è investita dalla luce del flash pilota, la resistenza scende bruscamente ad un valore bassissimo.

Vediamo ora cosa avviene durante l'uso del dispositivo. In condizioni normali, cioè con R15 non illuminato, la base del transistor TR1 è polarizzata a un potenziale positivo di $\sim 1,4$ V il quale porta il medesimo alla saturazione attraverso il resistore R5 ed il diodo D2. Il transistor si comporta quindi come un cortocircuito verso massa per il gate dell'S.C.R. che di conseguenza sarà interdetto.

Trattandosi di elementi al silicio troveremo ai capi della serie formata da D2 e dalla giunzione base-emettitore di Tr1 una tensione di circa 1,4 V necessaria per perforare lo strato di sbarramento della giunzione, nel senso della conduzione. Tale tensione è di 0,6 V per il silicio.

Se D1 venisse connesso a massa ai suoi capi troveremo solo la tensione di 0,6 V e quindi il transistor Tr1 passerebbe all'interdizione provocando la comparsa della tensione di alimentazione positiva al collettore attraverso R10 che forma il carico del transistor.

La messa a terra di D1 avviene attraverso il fotoresistore. Quando il valore di caduta attraverso la serie di D1 e di R15 sarà inferiore a quello della serie di D2 e della giunzione base-emettitore di Tr1 la corrente proveniente da R5 troverà il passaggio verso massa più facile attraverso D1-R15, e sceglierà questa strada lasciando Tr1 privo di polarizzazione e quindi interdetto. La presenza dei diodi con la loro tensione di caduta diretta fa in modo che il transistor funzioni in commutazione, esattamente come avviene nei normali circuiti digitali. Il sistema si può equiparare ad una porta invertitrice comandata dalla luce.

L'impulso positivo che si troverà al terminale di collettore di Tr1 quando la luce raggiungerà R15, provocherà lo scatto in conduzione del diodo controllato. Oltre al fatto che il diodo controllato porta una corrente molto superiore ad un transistor di ingombro equivalente, esso provvederà ad isolare elettricamente in modo pressoché perfetto il circuito di comando da quello di utilizzazione, proprio come avviene in un relè, nel quale la corrente che percorre la bobina di eccitazione, non ha alcuna relazione con quella che passa attraverso i contatti.

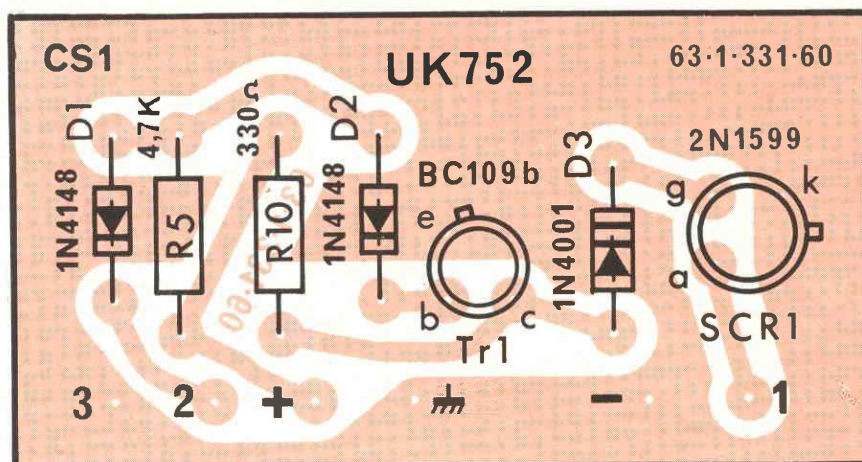


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato C.S.I.

Questo è utile in quanto permette di non tener conto della situazione delle grandezze elettriche a valle dell'interruttore, salvo per quanto riguarda i limiti di portata e di tensione del contatto.

Alla scomparsa dell'illuminazione tutto tornerà allo stato iniziale, cioè Tr1 diventerà un cortocircuito verso la massa portando il gate a potenziale zero e quindi interrompendone la conduzione. Naturalmente quanto detto sopra rispetta una condizione ideale in quanto il transistor conserverà una piccolissima resistenza e un piccolo potenziale sarà ancora presente al suo collettore.

Però questo potenziale non sarà sufficiente a perforare lo strato di sbarramento di D3, quindi nessuna corrente passerà nel gate del diodo controllato che così potrà sicuramente sganciarsi e riportarsi all'interdizione, qualora venga a mancare la corrente principale. Nel caso si dubiti del passaggio per lo zero della corrente presente tra l'anodo ed il

catodo del diodo controllato, si può estrarre per un istante lo spinotto di collegamento, in modo da avere la certezza assoluta dell'interruzione del circuito.

MECCANICA

Il circuito elettrico completo di tutti i suoi elementi e della batteria di alimentazione, è contenuto in un mobiletto in plastica di piccole dimensioni. Quindi l'apparecchio è autosufficiente e basta collegarne l'uscita alla spina di accensione della lampada flash.

Naturalmente la finestrella del sensore deve essere rivolta verso il flash principale, il quale viene azionato dall'apparecchio fotografico.

Il circuito elettrico è disposto quasi per intero su un circuito stampato, mentre è previsto un secondo semplice circuito stampato che serve da supporto per l'elemento sensibile.

Le ragioni del montaggio su circuito



Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato C.S.2.

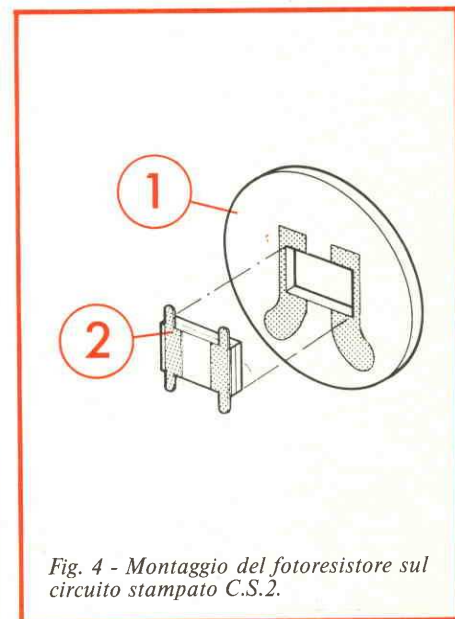


Fig. 4 - Montaggio del fotoresistore sul circuito stampato C.S.2.

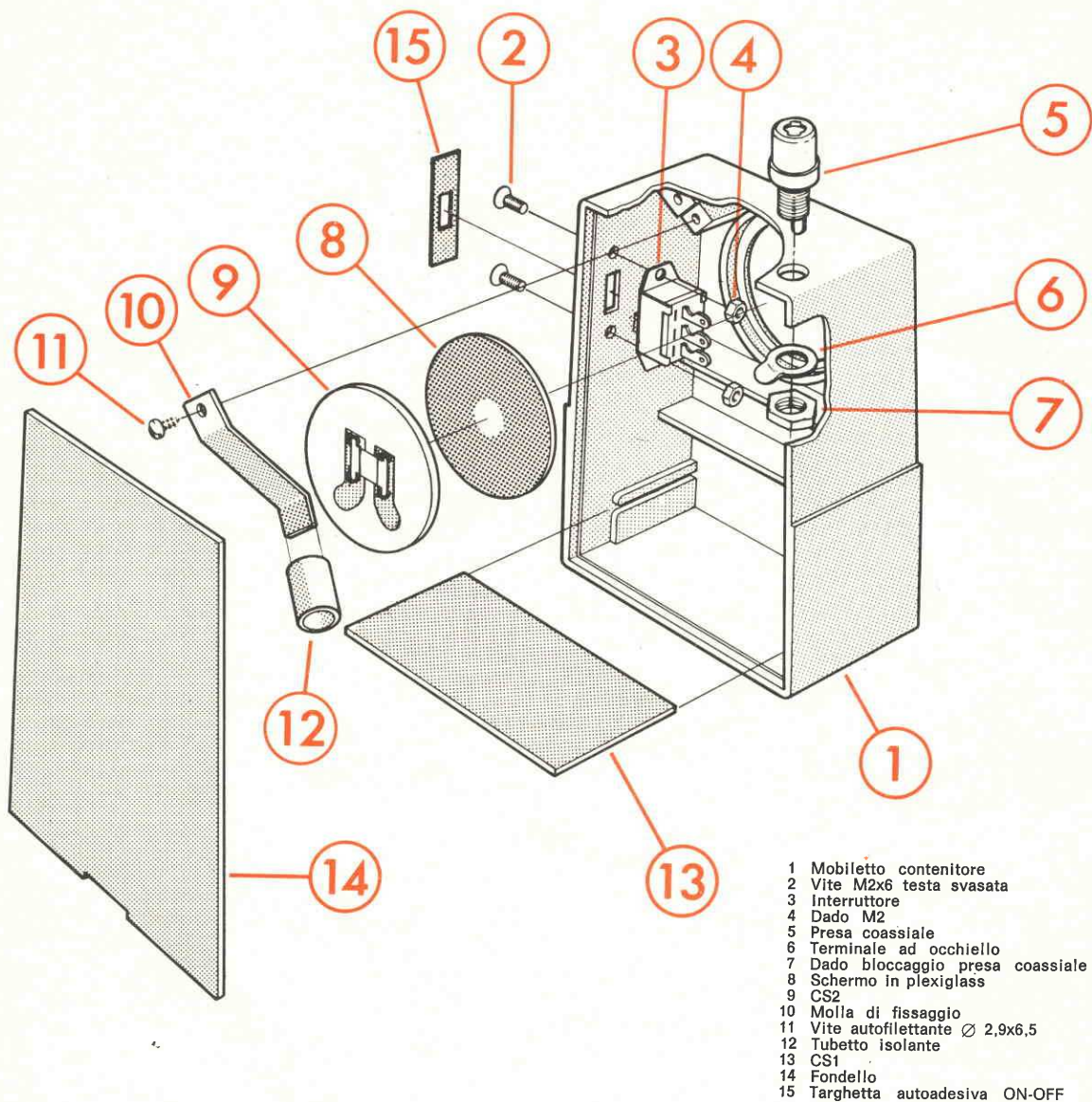


Fig. 5 - Montaggio delle parti staccate nel contenitore.

stampato sono di natura estetica e funzionale. Infatti, con i collegamenti pre-costituiti è difficile commettere errori, specialmente se si terranno ben presenti le istruzioni generali per il montaggio dei circuiti stampati, che daremo di seguito.

MONTAGGIO

Un interruttore applicato al mobiletto permette di togliere l'alimentazione quando l'apparecchio non è in servizio.

È consigliabile spegnere sempre l'interruttore alla fine dell'uso, per impedire che le batterie si possano scaricare troppo presto.

Cominceremo con il montaggio dei

componenti sul circuito stampato.

Per facilitare il compito dell'esecutore pubblichiamo le figg. 2-3 dove appare la serigrafia del circuito stampato, sulla quale abbiamo sovrapposto l'esatta disposizione dei componenti.

Diamo per prima cosa alcuni consigli utili a chiunque si accinga ad effettuare un montaggio su circuito stampato.

Il circuito stampato presenta una faccia sulla quale appaiono le piste di rame ed una faccia sulla quale vanno disposti i componenti.

I componenti vanno montati aderenti alla superficie del circuito stampato, paralleli a questa.

Dopo aver piegato i terminali in mo-

do che si possano infilare correttamente nei fori praticati sulla piastrina del circuito stampato, e dopo aver verificato sul disegno il loro esatto collocamento, si posizionano i componenti nei fori suddetti.

Si effettua quindi la saldatura usando un saldatore di potenza non eccessiva agendo con decisione e rapidità per non surriscaldare i componenti.

Non esagerare con la quantità di stagno, che deve essere appena sufficiente per assicurare un buon contatto. Se la saldatura non dovesse riuscire subito perfetta, conviene interrompere il lavoro, lasciare raffreddare il componente, e quindi ripetere il tentativo.

Tale precauzione vale soprattutto per i componenti a semiconduttore in quanto una eccessiva quantità di calore trasmessa attraverso i terminali alla piastrina di semiconduttore, potrebbe alterarne permanentemente le caratteristiche se non addirittura distruggerne le proprietà.

Una volta effettuata la saldatura bisogna tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti che superano di 2-3 mm la superficie delle piste di rame. Durante la saldatura bisogna porre la massima attenzione a non stabilire ponti di stagno tra piste adiacenti.

Per il montaggio di componenti polarizzati come diodi, transistori, ecc. bisogna curare che l'inserzione avvenga con la corretta polarità pena il mancato funzionamento dell'apparecchio ed eventualmente la distruzione del componente al momento della connessione con la sorgente di energia. Nelle fasi di montaggio che riguardano componenti polarizzati faremo specifica menzione del fatto e daremo tutte le indicazioni per la corretta disposizione.

Attenzione: non usare pasta salda o disossidanti acidi per eseguire le saldature.

Il disossidante contenuto nel filo di stagno è più che sufficiente per ottenere saldature perfette.

Altri tipi di disossidanti potrebbero diminuire l'isolamento tra le piste e potrebbero corrodere col tempo le parti metalliche in quanto presentano reazione acida anche a freddo. Se un contatto è talmente ossidato da non permettere la saldatura (eventualità molto rara) è meglio pulirlo grattandolo leggermente con un temperino e con della carta abrasiva, finché non appaia il metallo vivo.

Il transistor e il diodo controllato non devono essere montati con il corpo aderente al circuito stampato, ma ad una distanza da esso di circa 7 mm, per ragioni di raffreddamento.

1ª FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato C.S.1 (Fig. 2)

□ Sul circuito stampato rettangolare montare dapprima i resistori R5 ed R10.

□ Montare i tre diodi tenendo conto della diversa sigla che appare su D3. I diodi sono componenti polarizzati ed il polo positivo, contraddistinto da un anellino stampigliato sull'involucro, deve essere infilato nel foro del circuito stampato contraddistinto dal segno +.

□ Montare il diodo controllato 2N1598. Il componente è polarizzato ed i terminali di Anodo, Gate e Catodo devono essere infilati nei fori rispettivamente contrassegnati da a, g, k sul circuito stampato.

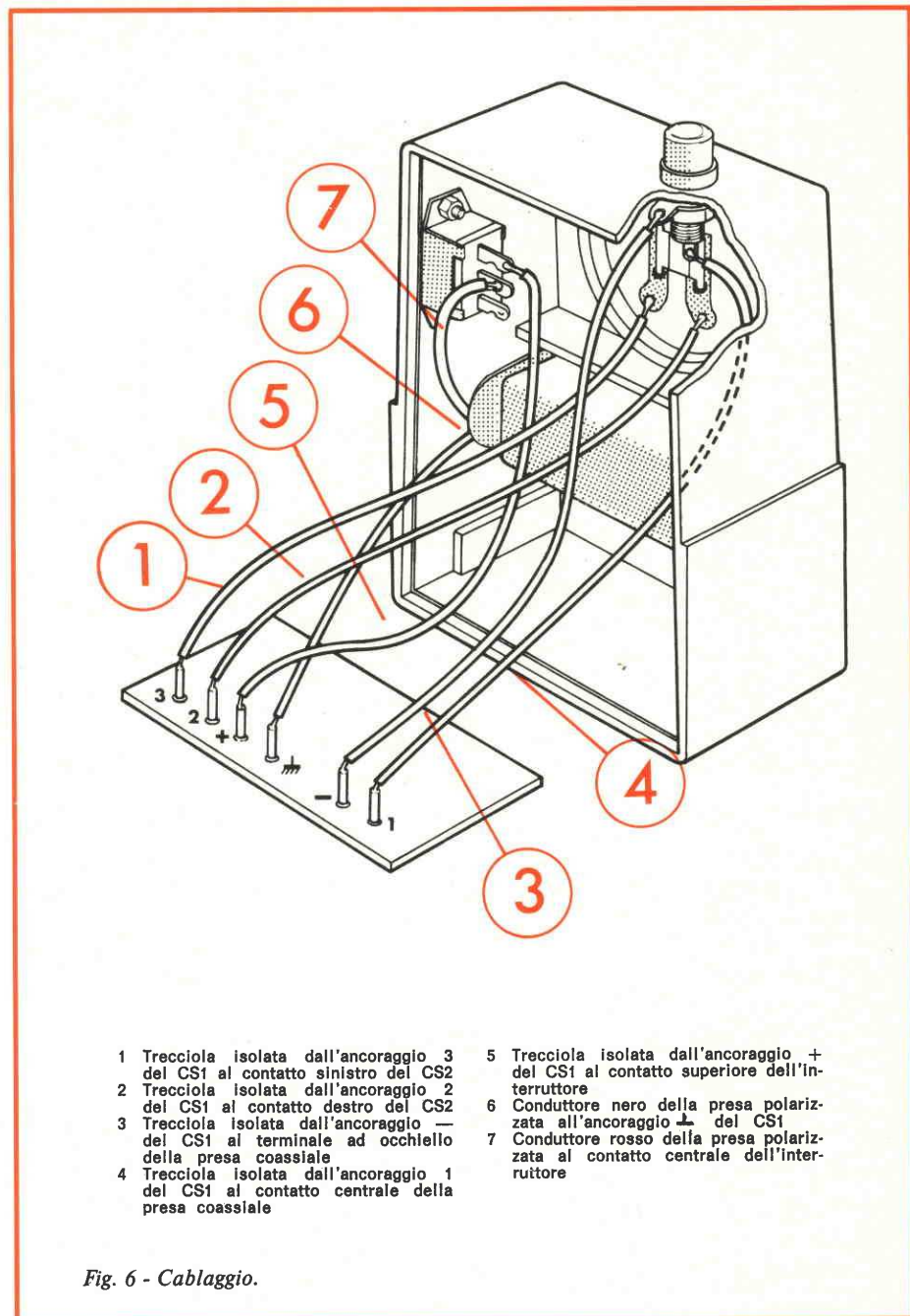


Fig. 6 - Cablaggio.

□ Montare il transistor Tr1. Anche questo elemento è polarizzato ed i terminali di emettitore, base e collettore devono corrispondere ai fori contrassegnati e, b, c, sul circuito stampato.

Montare gli ancoraggi per collegamenti a filo contrassegnati da 1, 2, 3, +, -, $\frac{1}{2}$.

Gli ancoraggi consistono in una parte cilindrica ed in una parte affusolata, separati tra di loro da una battuta. La parte cilindrica, alla quale andrà saldato il filo di collegamento, deve stare dal lato dei componenti, mentre la parte affusolata andrà infilata nel corrispondente foro del circuito stampato fino ad incontrare la battuta. Saldare ogni ancoraggio

alla rispettiva piazzola del circuito stampato secondo le regole dette sopra e tagliare le parti in eccesso.

2ª FASE - Montaggio del fotoresistore sul circuito stampato C.S.2 (Fig. 4)

□ Sul circuito stampato (1) di figura 4, la cui serigrafia è mostrata in fig. 3, saldare il fotoresistore (2). La polarità non ha importanza, ma bisogna che la parte rettangolare venga infilata nella finestra praticata sul circuito stampato, con la parte sensibile rivolta verso l'esterno. Bisogna particolarmente curare la saldatura in modo da non surriscaldare il componente, essendo i contatti molto vicini alla parte attiva.

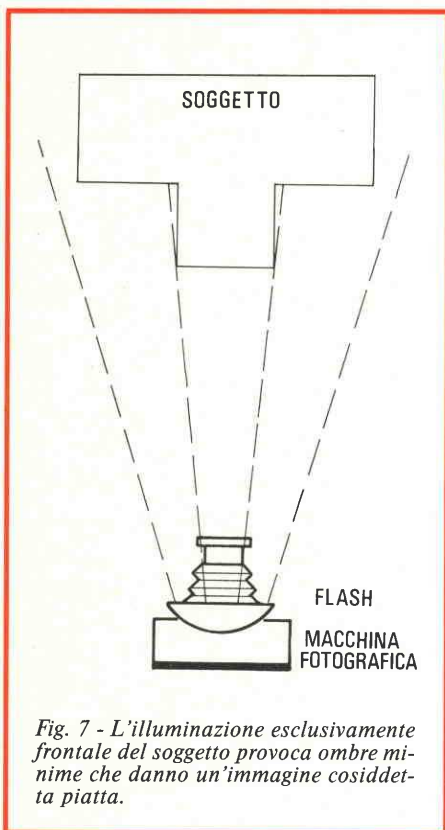


Fig. 7 - L'illuminazione esclusivamente frontale del soggetto provoca ombre minime che danno un'immagine cosiddetta piatta.

3ª FASE - Montaggio delle parti staccate nel contenitore (Fig. 5)

- Montare su un fianco del mobiletto contenitore (1) l'interruttore generale (3), facendo uso delle viti (2) e dei dadi (4). Centrare bene l'interruttore in modo che la levetta si muova con facilità nella fessura praticata sul fianco della scatola, e bloccare i dadi.
- Applicare la targhetta (15) ON-OFF dopo averla privata della protezione in carta che ricopre lo strato adesivo. Orientare la targhetta con ON dalla parte superiore dell'interruttore.
- Montare la presa coassiale (5) alla parte superiore del mobiletto (1).
Il bloccaggio va eseguito con il dado (7) interponendo tra questo e il mobiletto terminale ad occhiello (6).
- Infilare il pezzetto di tubetto isolante (12) sull'estremità libera della molla di fissaggio (10).
- Posizionare sulla finestra circolare situata sul lato anteriore della scatola, lo schermo in plexiglass (8), con la parte lucida rivolta verso l'esterno. Lo schermo in plastica deve entrare nel ribasso previsto per accoglierlo all'interno del contenitore.

- Posizionare sopra lo schermo di cui al punto precedente, il circuito stampato C.S.2 (9) facendolo entrare nel ribasso. Il lato rame deve essere rivolto verso l'interno della scatola.
- Fissare il tutto con la molletta (10) ponendone l'estremità isolata in contatto con la parte posteriore del fotorestore. Il bloccaggio va eseguito mediante la vite autofilettante (11) avvitata sul foro più basso del tassello ricavato dal corpo della scatola.
- Inserire negli appositi alloggiamenti, nei quali deve scorrere, il circuito stampato C.S.1 (13), con i componenti rivolti verso l'alto.
- Provare a chiudere con il coperchio (14) che deve fissarsi a scatto senza forzare in alcun punto.
- Togliere, facendo leva con una moneta sull'apposito intaglio, il coperchio, per permettere le successive operazioni di cablaggio.

4ª FASE - Cablaggio (Fig. 6)

- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (1) l'ancoraggio 3 del circuito stampato C.S.1 con il contatto sinistro del circuito stampato C.S.2.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (2) l'ancoraggio 2 del circuito stampato C.S.1 al contatto destro del circuito stampato C.S.2.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (3) l'ancoraggio - del circuito stampato con il terminale ad occhiello della presa coassiale di uscita.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (4) l'ancoraggio 1 del circuito stampato con il contatto centrale della presa coassiale di uscita.
- Collegare con uno spezzone di treciola isolata (5) l'ancoraggio + del circuito stampato C.S.1 al contatto superiore dell'interruttore generale.
- Collegare il filo nero (6) uscente dalla presa polarizzata per batteria all'ancoraggio $\frac{1}{2}$ del circuito stampato.
- Collegare il filo rosso (7) uscente dalla presa polarizzata per batteria con il contatto centrale dell'interruttore generale.
- Collegare all'altra estremità del cavetto (comando accensione flash) la spina coassiale volante. Prima di effettuare il collegamento identificare le polarità dei due conduttori interni mediante un voltmetro; dopo aver fatto accendere la spia del flash. Saldare il conduttore che risulta positivo al centro della spina e l'altro alla parte metallica che fa capo a massa.

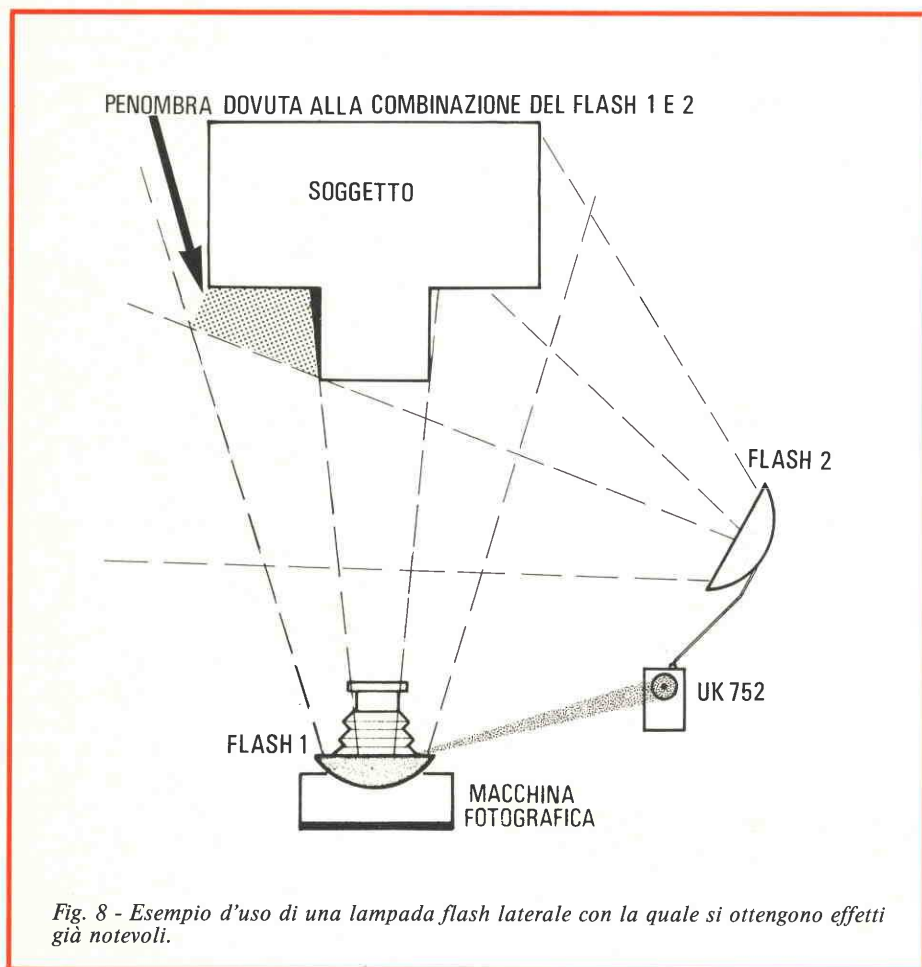
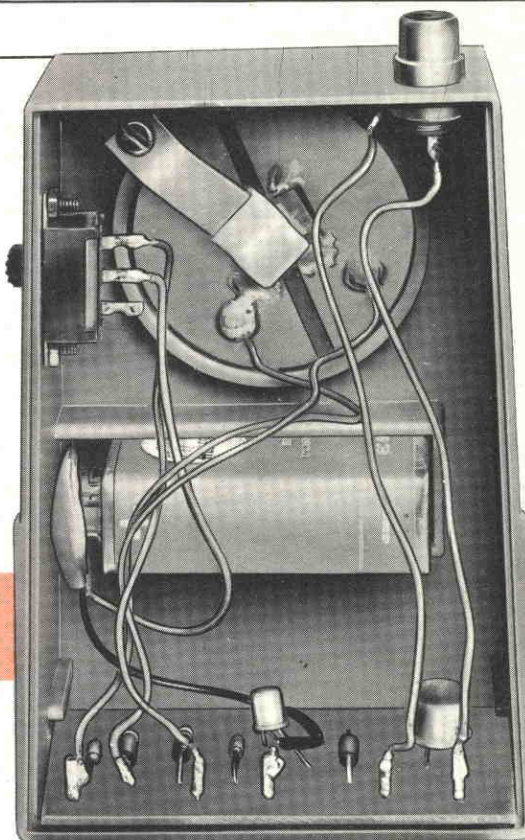


Fig. 8 - Esempio d'uso di una lampada flash laterale con la quale si ottengono effetti già notevoli.

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 752

- R5 : resistore a strato di carbone da 4,7 k Ω - \pm 5% - 0,33 W
- R10 : resistore a strato di carbone da 330 Ω - \pm 5% - 0,33 W
- R15 : fotoresistore tipo GBC DF/1180-00
- D1 : diodo 1N4148 (oppure 1N914B)
- D2 : diodo 1N4148
- D3 : diodo 1N4001
- Tr1 : transistor BC109B (oppure BC108B)
- Tr2 : tiristore ZN1598 (oppure 2N1599)
- SW1 : deviatore a cursore
- 1 : presa polarizzata
- 1 : presa coassiale da pannello
- 1 : spina coassiale volante
- 1 : C.S.2 circuito stampato
- 1 : C.S.1 circuito stampato
- 1 : schermo in plexiglass
- 1 : molla fissaggio C.S.2
- 2 cm : tubetto isolante molla
- 1 : mobiletto custodia
- 1 : targhetta autoadesiva ON-OFF
- 1 : vite autofilettante
- 2 : vite M2x6 T.S.
- 2 : dadi M2
- 60 cm : trecciola isolata
- 6+2 : ancoraggi per circuito stampato
- 1 : confezione stagno



*Vista interna del comando
sincrono per flash a mon-
taggio ultimato.*

COLLAUDO

Siccome non sono stati previsti sistemi di regolazione di nessun genere, l'apparecchio deve funzionare regolarmente non appena ultimato il montaggio e connessa la batteria.

La batteria deve avere la tensione di 9 V, e deve essere inserita nell'alloggiamento previsto nella scatola di plastica che contiene l'intero apparecchio.

Prima di procedere a delle prove sotto tensione conviene eseguire un accurato controllo di montaggio, sia per quanto riguarda la disposizione dei componenti sul circuito stampato, specialmente quelli polarizzati, sia per quanto riguarda l'accurata esecuzione dei collegamenti in cavetto. La semplicità del circuito rende improbabile che si ritrovino errori al controllo, ma la stessa semplicità può indurre colui che effettua il montaggio a non prestare, come dovuto, la massima attenzione al lavoro che sta eseguendo.

Eseguiti tutti i controlli si può dare corrente spostando in posizione ON l'interruttore generale, e si può connettere alla presa di uscita il flash asservito.

Alcune prove eseguite con il flash principale, che in genere è provvisto di un pulsante che permette lo scatto senza dover ricorrere all'accoppiamento con la macchina fotografica, determiner-

ranno le distanze massime entro le quali l'accoppiamento risulta sicuro nelle varie condizioni di luce.

CONSIGLI PER L'UTILIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO

Siccome il lavoro del fotografo richiede una grande pratica, riteniamo inopportuno dare consigli a persone che in genere ne sanno più di noi.

Daremo invece qualche spiegazione circa la necessità di effettuare una illuminazione laterale supplementare a quella frontale.

Si tratta solamente di una questione di ombre. Come si vede in fig. 7 l'illuminazione esclusivamente frontale provoca sul fronte del soggetto ombre minime che danno come risultato un'immagine cosiddetta «piatta». Per evitare questo fenomeno si ricorre all'illuminazione supplementare laterale. Con questo sistema e con un accorto dosaggio delle luci si ottengono quegli effetti di profondità che rendono gradevole l'immagine a due dimensioni che apparirà sulla carta fotografica a lavoro concluso.

L'esempio mostrato in figura 8 prevede l'uso di una sola lampada flash laterale, con la quale è già possibile ottenere effetti notevoli. Tuttavia la maggiore sofisticazione si ottiene mediante l'uso di almeno due lampade flash laterali disposte ai due lati del soggetto.

Per il calcolo dell'intensità luminosa che raggiungerà il soggetto, ogni flash possiede un'indicazione del cosiddetto «numero guida» che mette in rapporto la distanza della lampada del soggetto con l'apertura del diaframma e la sensibilità della pellicola o lastra. La regolazione del tempo di esposizione non serve per soggetti al buio, in quanto il lampo è molto più rapido del più rapido otturatore. Nel caso di soggetto in ambiente luminoso si regolerà il tempo di posa in rapporto alla luce diffusa. In questo modo si possono eseguire fotografie che sembrano notturne anche di soggetti illuminati per esempio dalla luce del giorno (non al sole), semplicemente portando il tempo di esposizione al minimo concesso dalla velocità dell'otturatore. Se si opera su oggetti vicini, anche la necessità di un diaframma piuttosto chiuso accentuerà il fenomeno.

Come si vede le possibilità di impiego sono infinite e dall'accurata scelta dell'illuminazione dipenderà alla fine il risultato del lavoro.

Le poche notizie che abbiamo dato servono a farsi un'idea del comportamento dei materiali usati, ma solo una notevole pratica consentirà di ottenere il meglio dei mezzi a disposizione.

L'UK 752, in pratica, consente ad una sola persona di eseguire fotografie fuori studio senza perdita di tempo.