

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione:	220 Vc.a.
Corrente massima di commutazione:	5 A
Temperatura ambiente massima:	50 °C



# interruttore crepuscolare

Questo apparecchio, che completa le scatole di montaggio dedicate alle applicazioni delle fotoresistenze nella serie HIGH-KIT, è di notevole interesse poiché permette di risolvere i problemi relativi al comando automatico degli impianti di illuminazione o di tipo similare. Esso infatti è in grado di accendere, o di spegnere, l'illuminazione di locali, vetrine od altro genere di impianti elettrici, in funzione della variazione della luminosità esterna.

**L'**interruttore crepuscolare UK 785, nel cui circuito oltre ad un fotoresistore sono impiegati due transistori e due diodi, rappresenta quanto di più moderno sia stato realizzato nel campo degli interruttori automatici elettronici di costo limitato.

Esso infatti può essere regolato con estrema facilità entro una gamma di intensità luminosa molto ampia cosicché può comandare l'accensione o lo spegnimento di qualsiasi circuito elettrico,

compatibilmente con il carico massimo ammesso che faccia capo al relè, ogni qualvolta l'oscurità, oppure la luminosità, trattandosi di un dispositivo reversibile, di un dato ambiente raggiunga un valore prefissato.

L'UK 785 non necessita di alcuna manutenzione; una volta che si è proceduto alla regolazione di soglia per la intensità luminosa d'intervento del dispositivo, nessun altro ritocco della stessa sarà necessario sia in relazione

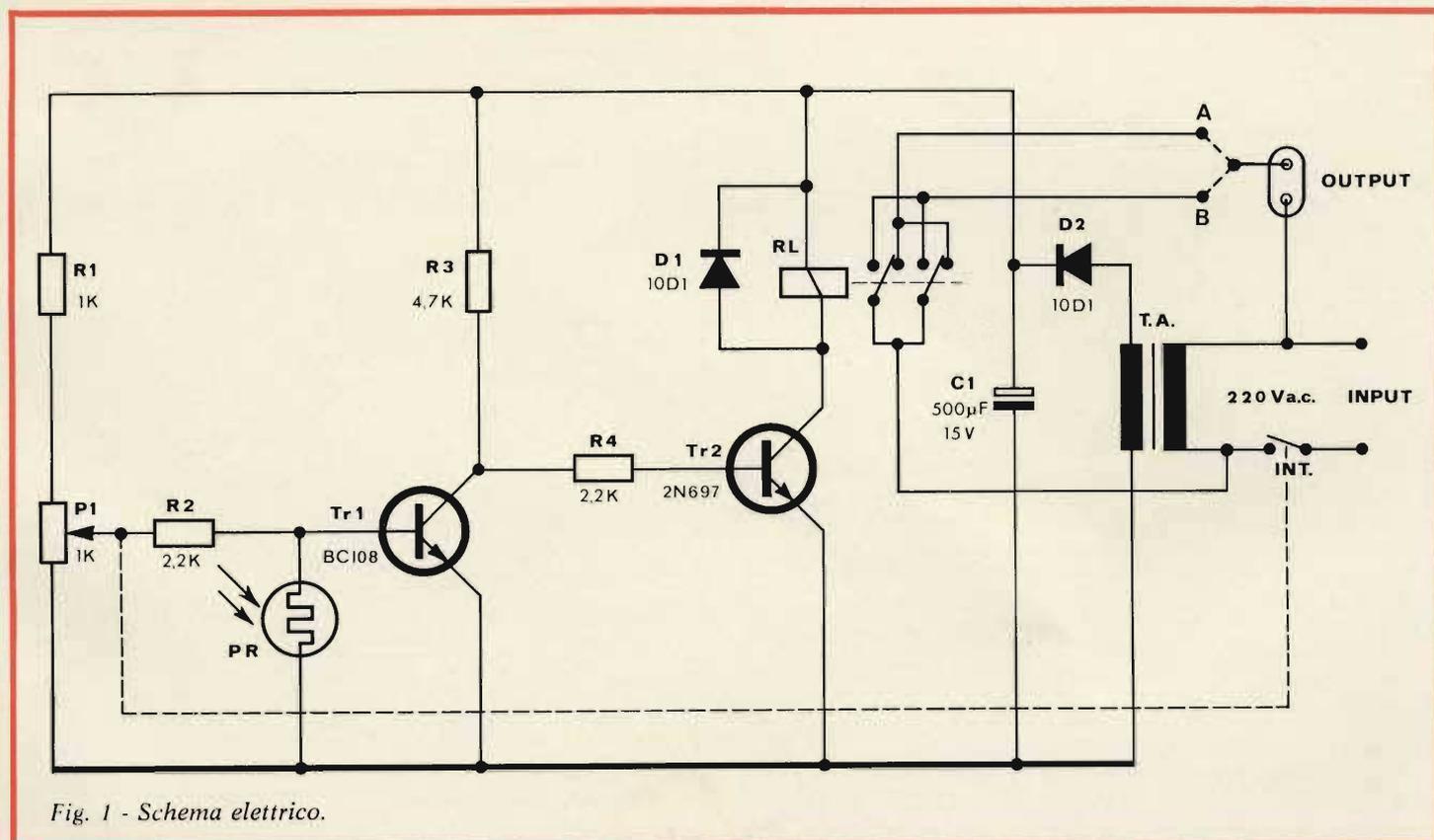


Fig. 1 - Schema elettrico.

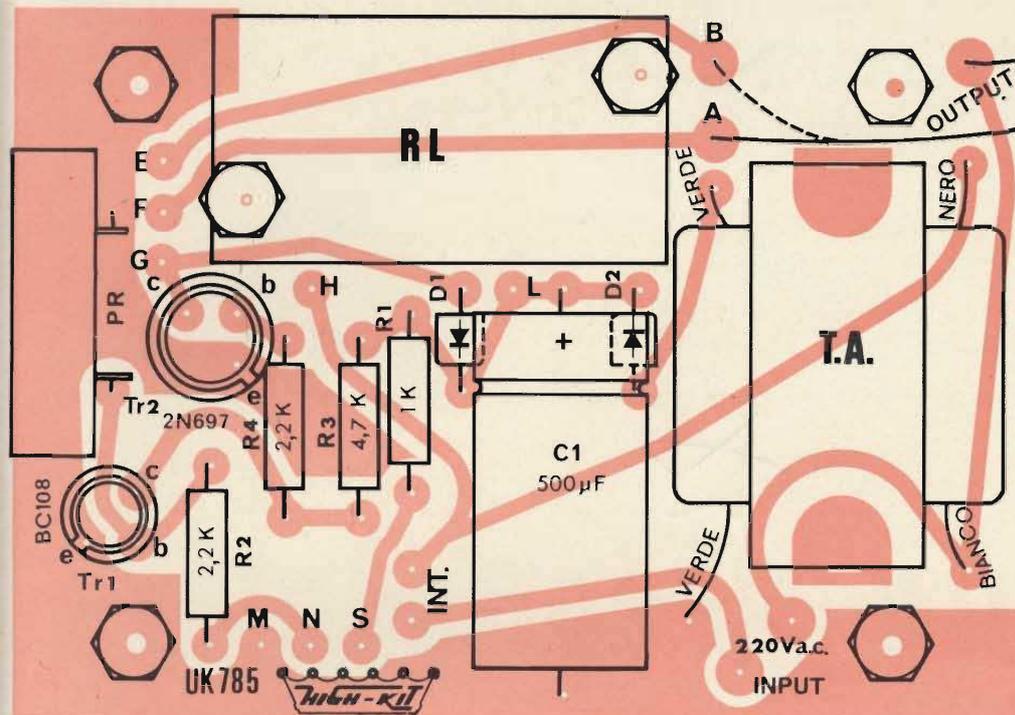


Fig. 2 - Disposizione dei componenti dell'interruttore crepuscolare sul circuito stampato.

ai cambiamenti stagionali, con le conseguenti variazioni di durata del giorno e della notte, sia per altre cause che provochino la variazione della luminosità ambientale.

Infatti, a differenza di quanto si verifica per i dispositivi ad orologeria che entrano in funzione ad una o più ore prefissate, l'intervento dell'interruttore elettronico avviene automaticamente ogni qualvolta si manifestino le condizioni di luminosità prestabilite e ciò indipendentemente dall'ora.

Il principio di funzionamento dello UK 785 si basa essenzialmente sulla proprietà caratteristica dei dispositivi fotoresistivi i quali in presenza della luce modificano il proprio valore resistivo, mentre i dispositivi fotoelettrici sono in grado di provocare l'emissione di elettroni.

E' noto infatti che la luce, colpendo certi dispositivi, detti cellule fotoelettriche, dà luogo ad un particolare fenomeno denominato per l'appunto «fenomeno fotoelettrico» sul quale non è il caso di

intrattenerci in questa sede. Si può soltanto precisare che esistono delle cellule fotoemissive le quali, almeno dal punto di vista costruttivo, sono alquanto simili ai normali tubi elettronici, e le fotocelle a semiconduttore che sono anche dette fotoresistenze.

Le cellule fotoemissive, comprese alcune cellule del tipo a semiconduttore, sono chiamate ad «elementi attivi» per il fatto che sotto l'azione della luce producono, come dicevamo più sopra, una certa tensione, mentre la maggior parte delle cellule a fotoconduttore, dette ad «elementi passivi», hanno la particolarità di variare la propria resistenza interna in funzione dell'intensità luminosa dei raggi di luce che le colpiscono: esse presentano una resistenza molto elevata nella piena oscurità, resistenza che diminuisce gradatamente via via che l'intensità luminosa aumenta.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Se si considera il circuito elettrico dell'interruttore crepuscolare UK 785, illustrato in figura 1, si può rilevare come esso costituisca un trigger di Schmitt.

Il fotoresistore in questo caso è integrato da un ponte divisore, costituito dal potenziometro P1, da 1 kΩ e dal resistore R1, pure esso da 1 kΩ.

Agendo pertanto sul potenziometro P1 è possibile fissare il potenziale di base del primo transistor che consente di ottenere un determinato valore di soglia.

Abbiamo già precisato come il fotoresistore impiegato sia sensibile alla luce e che perciò presenta un valore di resistenza molto elevato quando si trova in un ambiente molto oscuro, valore che diminuisce sensibilmente quando esso è esposto all'azione della luce.

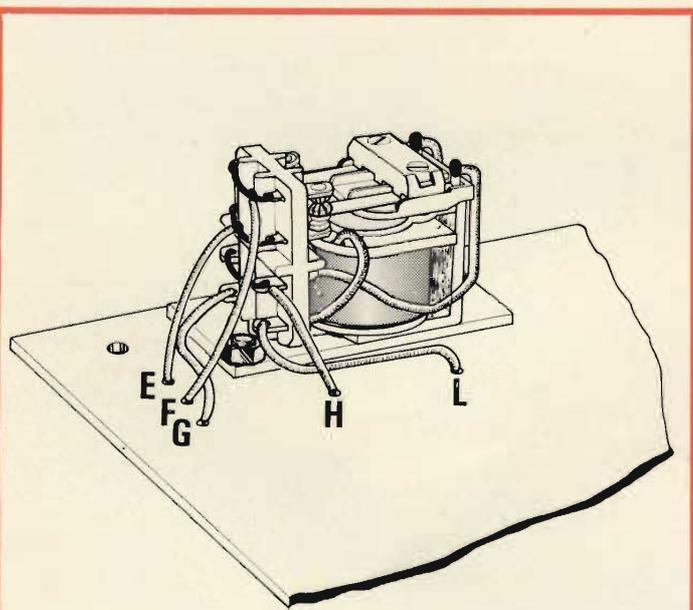


Fig. 3 - Montaggio del relè e collegamenti dei terminali relativi.

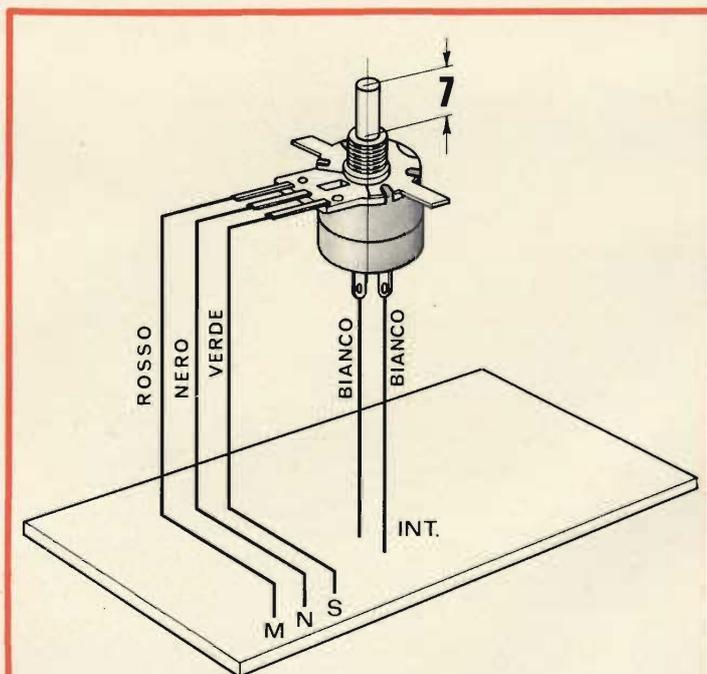


Fig. 4 - Modifica da apportare al perno del potenziometro e cablaggio dello stesso.

Possiamo dunque affermare che la corrente che circola attraverso il fotoreattore dipende dalla condizione ambientale di luce e dalla regolazione del potenziometro P1.

Quando il fotoreattore non è colpito dalla luce, si trova cioè in piena oscurità, la base del primo transistor TR1 BC 108, risulterà polarizzata in maniera tale da rendere conduttore il transistor stesso.

In queste condizioni il secondo transistor TR2 - 2N697 - resterà interdetto dato che la sua base, alimentata tramite il partitore formato dai resistori R3 da 4,7 k $\Omega$  e R4 da 2,2 k $\Omega$ , non è polarizzata.

Pertanto, non circolando corrente nel suo circuito di collettore il relè resterà a riposo. Quando invece il fotoreattore viene colpito dalla luce, la base del transistor TR1 risulterà polarizzata verso il suo emettitore di modo che il transistor resterà a sua volta interdetto mentre il transistor TR2, contrariamente a quanto avveniva nelle condizioni di piena oscurità, diventerà conduttore e la corrente di collettore sarà sufficiente a far chiudere il relè.

Quando l'illuminazione diminuirà, darà luogo ad un processo inverso per cui raggiungendo il valore di soglia prefissato, mediante il potenziometro P1, TR1 condurrà e TR2 resterà nuovamente interdetto ed il relè si staccherà interrompendo il circuito esterno.

Modificando la posizione del collegamento indicato sullo schema elettrico con le lettere «A» e «B», è possibile rendere reversibile il funzionamento dell'interruttore elettrico per cui passando dalle condizioni di luminosità a quelle di oscurità si provoca la inserzione di un circuito esterno.

Il relè impiegato permette di inviare ai contatti una tensione di 250 V senza che si verifichino scariche, mentre la corrente massima ammissibile di 5A è più che sufficiente per gli usi normali.

Qualora sia necessaria una maggiore potenza di commutazione si può ricorrere all'impiego di un servo relè.

Il valore ohmico della bobina del relè è di 130  $\Omega$ .

Il circuito di alimentazione non presenta nulla di particolare: esso è infatti costituito dal trasformatore di alimentazione TA, che consente di ridurre la tensione di rete da 220 Vc.a. alla tensione di 12 Vc.a., che a sua volta è rettificata dal diodo D2 - 10D1 - e livellata dal condensatore elettrolitico C1 da 500  $\mu$ F.

### MONTAGGIO DEI COMPONENTI

In fig. 2 al fine di facilitare l'esecuzione dell'intero cablaggio è riportato un assieme di montaggio dei componenti con una vista serigrafica della basetta a circuito stampato.

Volendo eseguire una successione logica di montaggio sarà senza dubbio utile procedere come segue:

- Montare gli ancoraggi per C.S. ai punti A-INPUT - B-OUTPUT e quindi i resistori R1-R2-R3-R4.

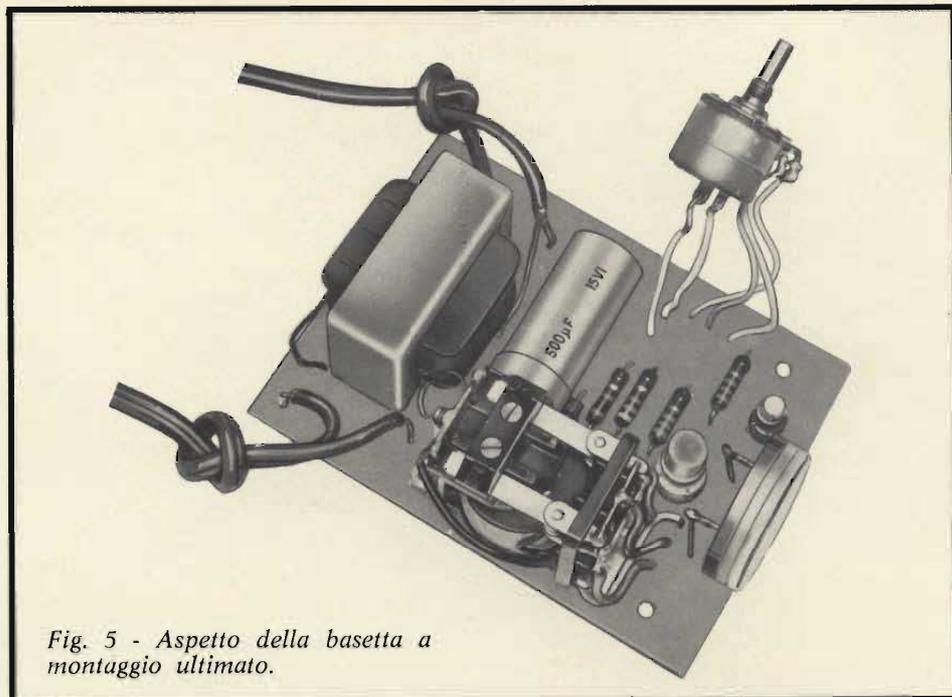


Fig. 5 - Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

- Montare i diodi D1-D2 inserendoli con la giusta polarità, la quale è facilmente riconoscibile in quanto è riportata sul corpo dei diodi stessi.
- Montare gli zoccoli per transistori, rispettivamente il tipo piccolo per il transistor BC108 B e il tipo grande per il 2N697.
- Montare il trasformatore TA sulla basetta C.S. introducendo le linguette del serrapacco nelle apposite cavette praticate sulla basetta e pie-

garle verso l'interno, quindi saldarle.

Prima di effettuare questa operazione è bene accertarsi della disposizione dei terminali tenendo presente che quelli bianco e nero indicano l'avvolgimento primario del trasformatore mentre i terminali verdi indicano il secondario.

La medesima indicazione dei terminali è serigrafata sulla basetta C.S.

- Montare il condensatore C1 rispet-

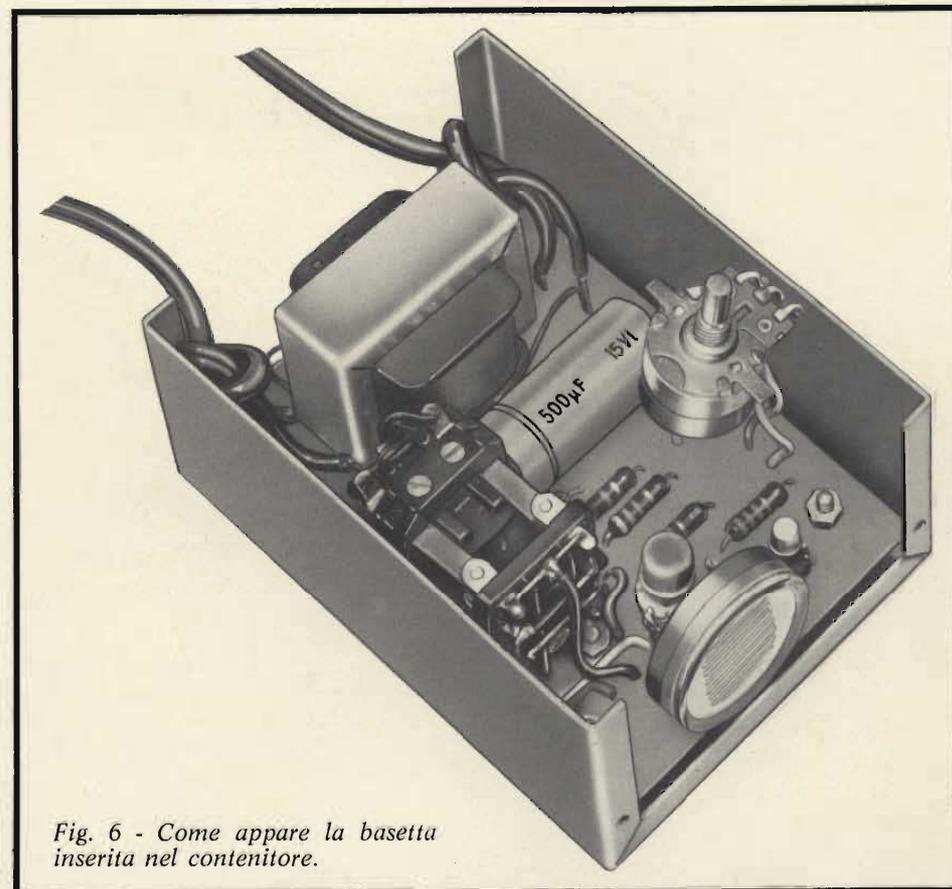


Fig. 6 - Come appare la basetta inserita nel contenitore.

tandone la giusta polarità come è chiaramente indicato in fig. 2.

- Collegare ai punti L e G (fig. 2) cm 5 di filo nero, al punto H cm 3 di filo verde, al punto F cm 5 di filo

bianco, al punto E cm 4 di filo rosso.

- Montare il relè al circuito stampato tramite due viti da 3 MA x 6, ponticellare con filo nudo dal Ø di 1 mm solo i terminali di contatto co-

me indica la fig. 3. In tal modo è possibile raddoppiare la potenza di commutazione. Infine collegare i fili precedentemente saldati ai punti L-H ecc. come chiaramente indicato nella citata fig. 3.

- Montare il fotoresistore PR in senso verticale alla basetta usando come filo di collegamento il conduttore del Ø di 1 mm il quale consente anche un adeguato fissaggio.
- Il fotoresistore deve essere posizionato in funzione del foro praticato sul coperchio del contenitore.
- Collegare al punto M cm 7 di filo rosso, al punto N cm 7 di filo nero, al punto S cm 7 di filo verde e ai punti — INT — cm 7 di filo bianco. Collegare infine detti fili al potenziometro come indica la fig. 4. Prima di tale operazione è bene accorciare il perno del potenziometro come riportato nella citata fig. 4.
- Tagliare a metà il cordone di alimentazione e collegare il pezzo con la spina agli ancoraggi — INPUT — mentre il pezzo con la presa, al punto — OUTPUT — e al punto B se il carico applicato deve funzionare quando il fotoresistore è colpito dalla luce oppure al punto A se deve funzionare con fotoresistore al buio.

La prima parte di montaggio è così terminata e la basetta dovrà rispecchiare la fig. 5.

A completamento del montaggio occorre sistemare la basetta precedentemente cablata, nel mobiletto osservando il disegno in esploso della fig. 7.

La fig. 6 indica il fissaggio della basetta nel contenitore.

N.B. - E' bene introdurre i cavi con presa e spina nei rispettivi fori praticati sul coperchio e annodarli come si può notare dalla citata fig. 6, ciò al fine di evitare che strappi causati involontariamente si ripercuotano sui terminali.

A questo punto tutte le operazioni di montaggio sono terminate e l'apparecchio dovrà apparire come visibile nella figura del titolo.

## IMPIEGHI

L'interruttore crepuscolare UK 785, può essere impiegato quando sia necessario provvedere alla accensione automatica delle lampade di illuminazione di un ambiente qualsiasi non appena la intensità luminosa naturale discenda al di sotto di un certo valore, oppure, essendo il dispositivo reversibile, per far chiudere il circuito esterno quando la luminosità aumenti.

L'UK 785 può essere utilizzato altresì per inserire in circuito talune apparecchiature non appena le condizioni di luminosità oltrepassino i limiti desiderati. Si possono pertanto fare entrare in funzione dispositivi di allarme, apparecchi antifurto ed altri del genere. Si tratta dunque di un altro apparecchio che permetterà ai tecnici e agli appassionati di elettronica di risolvere molti problemi con una spesa veramente modesta.

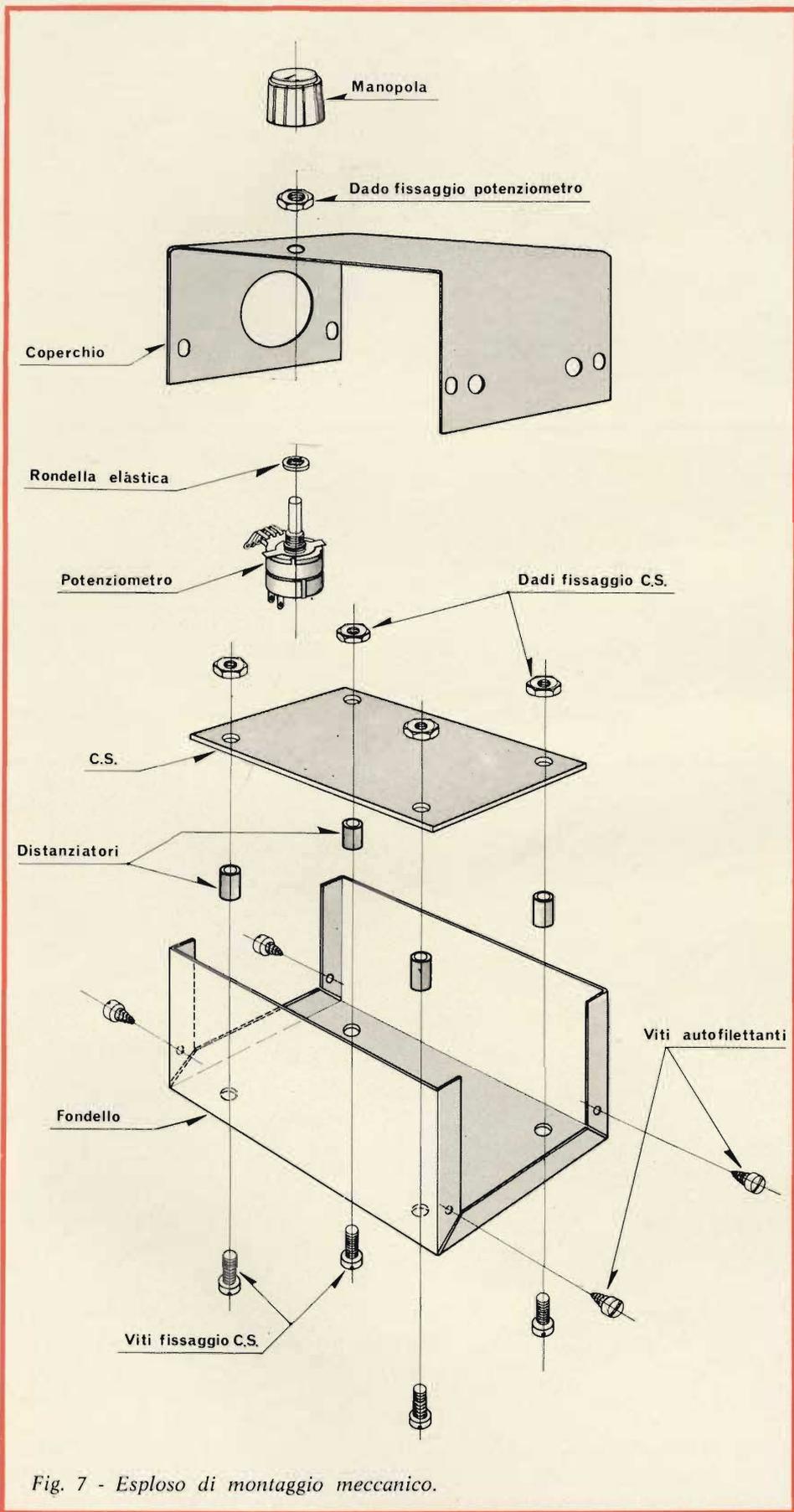


Fig. 7 - Esploso di montaggio meccanico.