



UK 290



RIVELATORE DI GAS

Il gas è causa di numerosi infortuni domestici, le cui conseguenze sono sempre di estrema gravità. E' quindi opportuno abbondare sempre in precauzioni, per poter godere con tranquillità degli innumerevoli vantaggi offerti da questo tipo di combustibile.

Con questo kit presentiamo un sensibile e preciso sistema di allarme in grado di reagire prontamente alla presenza di concentrazioni di gas che costituiscono un potenziale pericolo.

L'intero circuito è allo stato solido e quindi non possiede contatti in grado di provocare scintillamenti.

L'avvisatore emette un suono particolare in grado di richiamare l'attenzione e tale da non essere confuso con campanelli od altro.

La lampada spia accesa garantisce l'effettivo funzionamento del sistema e non soltanto la sua connessione alla rete.

La soglia d'intervento è regolabile mediante un semplice comando interno. Rivela la presenza di gas combustibili e specialmente ossido di carbonio, metano, propano, butano, idrogeno ed anche fumi contenenti ancora composti combustibili.

Il funzionamento è basato su una speciale cella rivelatrice a semiconduttore di recentissima realizzazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: Dalla rete elettrica a 115, 220, 250 V ~ 50 - 60 Hz

Sensibilità: 500 parti per milione di gas combustibile.

Transistori impiegati: 1 x BC 107, 1 x BC 177, 1 x BC 140

Diodi impiegati: 4 x 10 D 2

Sensore: CM10

Peso dell'apparecchio: ~ 850 g

Dimensioni: 170 x 145 x 10

Tra le tante comodità che la moderna civiltà ci offre, il gas è senz'altro una delle più utili. Specialmente l'uso del gas di petrolio liquefatto (G.P.L.) ha fatto passi da gigante in tutti i posti dove non è possibile far arrivare la rete del gas di città. Prima del G.P.L. gli abitanti delle campagne erano condannati all'uso della legna o del carbone per la cucina od il riscaldamento.

Però, come tutti i ritrovati tecnici di rapido sviluppo, anche il gas presenta dei pericoli non indifferenti.

Si possono distinguere in linea di massima due tipi di gas.

Nelle città dove esiste una officina del gas, si usa il cosiddetto gas illuminante composto prevalentemente da idrogeno, da metano e da piccole quantità di ossido di carbonio.

Dove non esiste un impianto centralizzato per gas, si usa il G.P.L. conservato in bombole a pressione. Questo gas è composto principalmente da propano e butano miscelati, deriva dalle frazioni più leggere contenute nel greggio del petrolio, e possiede un potere calorifico circa doppio di quello del gas di città.

Tutti e due i tipi di gas presentano dei pericoli, sia pure di natura diversa.

Il gas illuminante deve principalmente la sua pericolosità alla piccola percentuale di ossido di carbonio che contiene.

L'ossido di carbonio deriva da una combustione incompleta del carbonio con l'ossigeno (la combustione completa produce anidride carbonica). Per l'uomo e per gli animali a sangue caldo costituisce un vero e proprio veleno. Per spiegare l'azione di questo veleno, conviene fornire alcune spiegazioni sul fenomeno della respirazione.

Nel sangue è contenuta una particolare sostanza, l'emoglobina, che ha la proprietà di fissare l'ossigeno formando un composto instabile, l'ossiemboglobina.

Tale composto si scinde nei tessuti restituendo l'ossigeno che ha prelevato nei polmoni per gli usi vitali. Si tratta di un semplice mezzo di trasporto per l'ossigeno. Ma l'emoglobina reagisce anche molto facilmente con l'ossido di carbonio, formando questa volta un composto, la carbossiemboglobina che, al contrario del precedente, è molto stabile.

L'ossido di carbonio perciò si fissa nell'emoglobina, distruggendo le proprietà di trasportare l'ossigeno. L'emoglobina combinata con l'ossido di carbonio diventa quindi inerte agli effetti della

stendersi per un raggio notevole. Da questo deriva l'effetto di sventramento che hanno le esplosioni di gas sugli edifici. In pratica basta l'esplosione della miscela tonante contenuta in una sola stanza a provocare danni grandissimi all'intero edificio. La cronaca registra molti casi di questo genere. Un ambiente si satura di gas magari durante l'assenza del proprietario per la perdita di una bombola. Non appena si produce nell'ambiente una piccola scintilla, suonando il campanello od accendendo la luce o battendo una superficie metallica con un martello, si verifica l'esplosione.

Conoscendo il fatto che l'ambiente è saturo di gas, si potrebbe prendere le adatte precauzioni per evitare il prodursi di scintille e provvedere ad aereare l'ambiente per scongiurare il pericolo. Con il gas liquefatto il pericolo che avvenga una saturazione con persone presenti è molto scarso in quanto al gas viene aggiunta una sostanza di particolare odore nauseabondo che provoca difficilmente i fenomeni di assuefazione che prima abbiamo visto per il gas di città.

La presenza di un allarme in questo caso è utile per mettere sull'avviso chi arriva dall'esterno. Naturalmente è essenziale che l'allarme possa funzionare senza produrre pericolose scintille.

L'UK 290 fa uso esclusivamente di circuiti allo stato solido, senza relè o campanelli pericolosi per la presenza di contatti meccanici che si aprono e si chiudono, provocando scintille.

Come vedremo nella sezione seguente, il circuito è stato progettato per garantire la sensibilità ottima, ed una buona stabilità nel tempo, senza voler raggiungere sensibilità estreme che rivelerebbero anche le minime fughe che si verificano al momento dell'accensione dei fornelli, oppure per la concentrazione di ossido di carbonio sempre purtroppo presente nell'atmosfera delle città industrializzate.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

L'elemento più importante del circuito del rivelatore di gas è il sensore RT. Tale sensore sfrutta la proprietà di certi semiconduttori di variare la propria resistenza in presenza di determinate sostanze gassose, comprese quelle che prima abbiamo descritte come pericolose.

Fondamentalmente il rivelatore di gas consiste in due elettrodi disposti in una massa del particolare semiconduttore. Una tensione applicata tra questi due elettrodi provocherà il passaggio di una corrente che dipenderà dalla resistenza della massa semiconduttrice, e quindi in definitiva dalla concentrazione del gas nell'ambiente. La parte sensibile è protetta da una reticella metallica fitta, che permette il passaggio del gas ma resiste agli urti.

Siccome il fenomeno si manifesta in maniera più evidente se la massa di semiconduttore è ad una temperatura piuttosto elevata, i due elettrodi assumono la forma di una spirale riscaldante in

platino, attraverso la quale si fa passare una corrente destinata esclusivamente al riscaldamento della giunzione. Sia la tensione di riscaldamento che la tensione ai capi della resistenza variabile sono di tipo alternativo, in quanto non è necessario alimentare il sensore con corrente continua. La corrente che passa attraverso il sensore, che dipende, ricordiamolo, dalla concentrazione di gas, sviluppa una tensione ai capi della resistenza di carico del sensore R5, tensione che viene usata per pilotare il circuito di allarme. Siccome dobbiamo pilotare dei transistori, bisognerà raddrizzare la tensione alternativa che troveremo ai capi della resistenza R5. Tale compito è svolto dai due diodi D3 e D4 ai quali la tensione arriva attraverso il condensatore C5. I diodi sono montati in un circuito duplicatore, che fornisce all'uscita una tensione continua di valore doppio del valore di picco della tensione alternativa all'ingresso. Una quota parte di questa tensione si preleva al cursore del potenziometro R10 che serve a regolare il valore della soglia d'intervento del dispositivo. Il segnale d'ingresso pilota la base di TR1 attraverso la lampada al neon L1 e il resistore R25. La funzione della lampada al neon è quella di non permettere l'entrata in funzione dell'allarme prima che il segnale abbia raggiunto un livello sufficiente ad azionare l'amplificatore al suo punto di massima efficienza acustica, impedendo il funzionamento a bassi livelli sonori.

Siccome la tensione di pilotaggio non è sufficiente a pilotare in conduzione la lampada al neon, su questa è stata prevista una tensione di polarizzazione fissa fornita dal trasformatore di alimentazione T1 e raddrizzata dal diodo D1. Il livellamento è attuato dal condensatore C20.

TR1 è alimentato da una presa del trasformatore di alimentazione, la cui tensione, raddrizzata da D2 e livellata in modo insufficiente da C10, è applicata ai capi del gruppo complementare formato da TR1 e TR2. Il compito di TR1 è, come abbiamo già visto, quello di amplificare il segnale del rivelatore di gas. Il compito di TR2 è invece quello di modulare questo segnale ad una frequenza acustica. La mescolanza dei due segnali, ulteriormente amplificata da TR3, azionerà l'altoparlante. Una ulteriore modulazione del tipo pulsante sarà dovuta all'imperfetto livellamento della tensione di alimentazione. Il risultato sarà un suono stridulo molto ben percepibile dall'ascoltatore.

Per la generazione del segnale acustico necessario per la modulazione, si fa ancora uso delle proprietà delle lampade al neon. Questo tipo di lampada si accende, lasciando passare una corrente, solo se la tensione ai suoi capi supera un determinato valore. Al di sotto di questa tensione non si ha passaggio di corrente.

All'inizio del ciclo di funzionamento, la tensione che arriva alla lampadina attraverso il resistore R20, subisce una forte caduta dovuta al fatto che si ca-

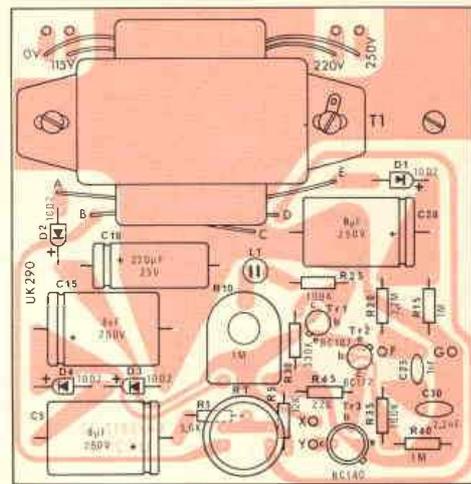


Fig. 2 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato.

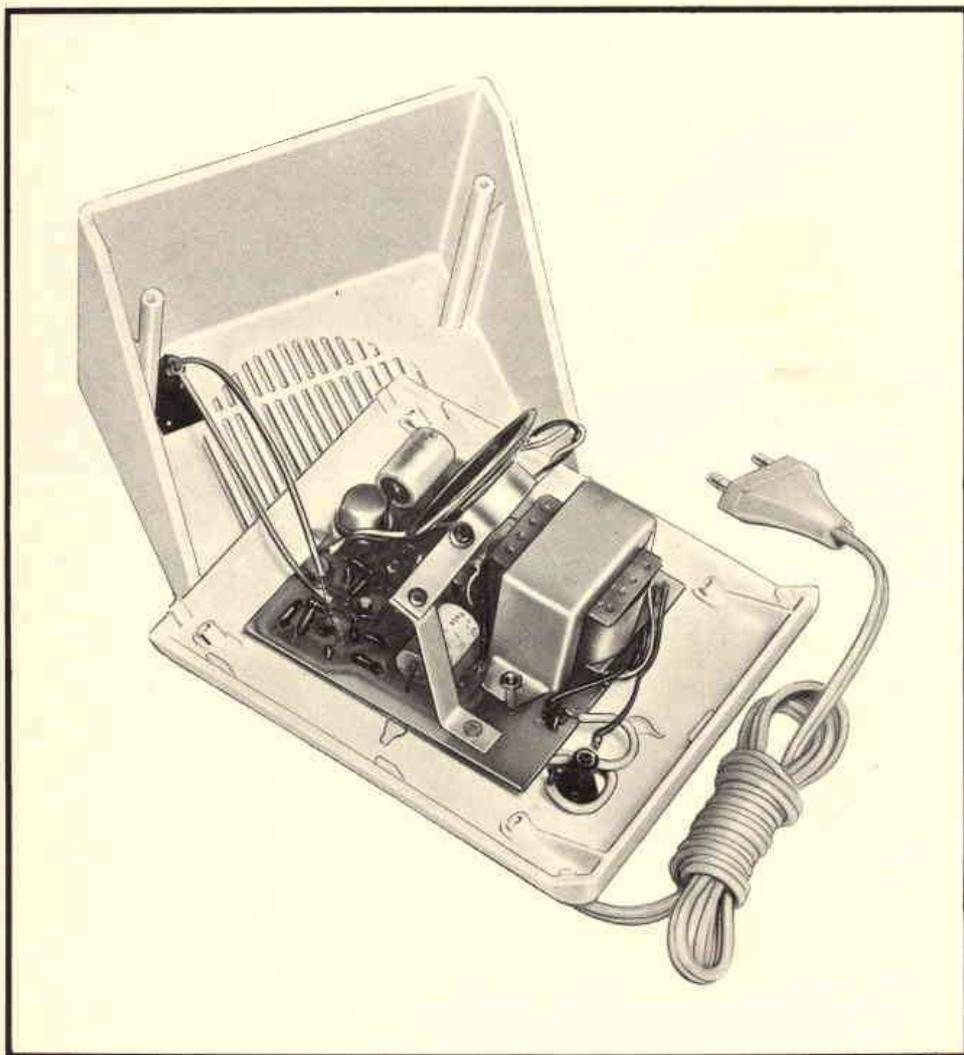
ricano i due condensatori in serie C25 e C30.

Procedendo nella carica i condensatori assorbono sempre meno corrente, provocando su R20 una caduta sempre minore. Ad un certo punto la caduta sarà così diminuita da raggiungere il livello di accensione della lampada L2. La corrente che così verrà a passare attraverso la lampada provocherà la graduale scarica dei condensatori, fino al punto che la tensione scenderà ad un valore che non permette il mantenimento dell'accensione di L2. Notare che la corrente della lampada attraverso R20 provoca una caduta tale che, senza i condensatori, la lampada non potrebbe rimanere accesa. La tensione di innesco è inoltre superiore a quella di disinnesco. Una volta spenta la lampada, il ciclo riprende indefinitamente con una frequenza di ripetizione dipendente dal valore della capacità totale e dai valori resistivi presenti in circuito, determinati dalla resistenza della lampada accesa e dalla serie di R35 ed R40.

Attraverso la resistenza R35 il segnale a frequenza acustica viene applicato alla base di TR2 che varia la sua resistenza tra collettore ed emettitore in maniera proporzionale al segnale presente in base. La resistenza così variabile opposta al passaggio della corrente di collettore di TR1, provoca in definitiva la modulazione del segnale di allarme alla frequenza dell'oscillatore al neon.

Siccome TR1 è un npn e TR2 è un pnp, si rispettano le polarità agli elettrodi dei transistori senza ricorrere ad una doppia alimentazione. L'altoparlante AP costituisce il carico dove la corrente modulata ulteriormente amplificata da TR3, si trasforma in segnale acustico percepibile dall'orecchio.

L'alimentazione dell'UK 290 avviene dalla rete per mezzo del trasformatore T1 che fornisce al suo secondario tutte le varie tensioni necessarie al funzionamento del circuito. Il primario può essere alimentato a tensioni di 115, 220 e 250 V selezionabili.



Un opportuno fusibile protegge la rete da qualsiasi difetto possa manifestarsi nel circuito. La frequenza di rete può essere $50 \div 60$ Hz. Le due sezioni di potenza e di pilotaggio hanno l'alimentazione in opposizione di fase, per diminuire l'effetto di pulsazione del segnale acustico dovuto all'imperfetto livellamento. Infatti il complesso formato da D1 e da D2 si comporta come un raddrizzatore ad onda intera, pur essendo le due semionde raddrizzate applicate in punti diversi del circuito. L'effetto sull'uscita dell'ondulazione re-

sidua è quello di due segnali in opposizione di fase e quindi sottraentisi a vicenda.

COLLAUDO

Ruotare il trimmer della sensibilità in senso antiorario agendo con un cacciavite attraverso il foro praticato sul fondello. Alimentare l'apparecchio attraverso la rete elettrica e verificare che si accenda la lampada L2.

Tale lampada indica che l'oscillatore acustico è in funzione. Tale oscillatore

non smette mai di funzionare, anche se il rilevatore non sente la presenza di gas. Per questo la lampada L2 serve anche come spia di rete.

L'elemento sensibile ha bisogno di un certo tempo per raggiungere la sua temperatura di regime. Bisogna quindi lasciare l'apparecchio connesso alla rete per 3-4 minuti prima di procedere con l'operazione di regolazione.

Passato questo tempo ruotare lentamente, facendo uso di un cacciavite con manico isolato, il potenziometro in senso orario fino alla sensibilità desiderata.

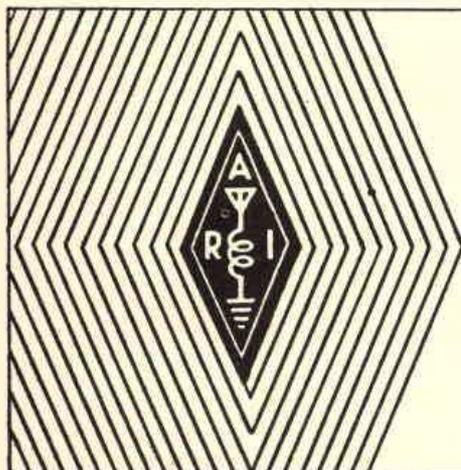
Ora si può procedere alla prova conclusiva.

Avvicinare alle feritoie del mobiletto una sorgente qualsiasi di gas. Quasi subito l'allarme deve suonare. Allontanando la sorgente del gas, l'avvisatore continuerà a suonare per un certo periodo in quanto in vicinanza dell'elemento sensibile la concentrazione di gas è ancora alta. Infatti, provocando una certa ventilazione con una mano il tempo di persistenza del segnale si ridurrà sensibilmente.

Una volta fissato il dispositivo in un punto nel quale si prevede che il gas raggiungerà in breve tempo la concentrazione necessaria all'intervento dello allarme, converrà fare una prova generale, adottando naturalmente tutte le precauzioni del caso. Aprire quindi il rubinetto di un fornello e controllare dopo quanto tempo si ha l'intervento.

Tale prova è forse un poco delicata, ma è l'unica che possa dare la garanzia di essere effettivamente protetti. Se la prova si fa con gas di città, evitare di inalare a lungo il gas. Se invece la prova si fa con il gas di petrolio liquefatto, bisogna far attenzione alle fiamme o scintille. In ogni modo arieggiare l'ambiente immediatamente dopo constatato l'intervento dell'allarme. Se si percepisce l'odore di gas prima del suono dell'avvisatore, bisogna cambiare il posto in cui l'allarme deve essere piazzato. In linea generale tenere conto che il gas di città tende a salire verso il soffitto, essendo più leggero dell'aria, mentre viceversa il GPL tende a scendere verso il pavimento.

Tutte le varie fasi del montaggio sono ampiamente illustrate nell'opuscolo che la Amtron allega ad ogni suo kit.



Un hobby intelligente ?

diventa radioamatore

e per cominciare, il nominativo ufficiale d'ascolto

basta iscriversi all'ARI

filiazione della "International Amateur Radio Union"

in più riceverai tutti i mesi

radio rivista

organo ufficiale dell'associazione.

Richiedi l'opuscolo informativo allegando L. 100 in francobolli per rimborso spese di spedizione a:
ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA - Via D. Scarlatti 31 - 20124 Milano