

Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato
MORETTO
Via Luigi Apollonio, 21 BRESCIA

Antifurto e rivelatore di fughe di gas per appartamento

Realizzazione

Emanuel Fusi
Marco Peli
Diego Tuana

della classe 5BI a.s. 1995-96

corso per Tecnici delle Industrie Elettriche ed Elettroniche

INTRODUZIONE

Al giorno d'oggi è importante possedere un buon sistema di protezione per il proprio appartamento, visto che negli ultimi tempi il tasso di furti è aumentato.

L'antifurto ideale deve possedere determinate caratteristiche in modo da renderlo inattaccabile da qualsiasi atto di sabotaggio; deve essere in grado di funzionare in assenza di un'alimentazione di rete, di conseguenza il sistema verrà alimentato da un sistema a tampone il quale darà all'antifurto un'autonomia di alcune ore, in base al tipo di batterie utilizzate.

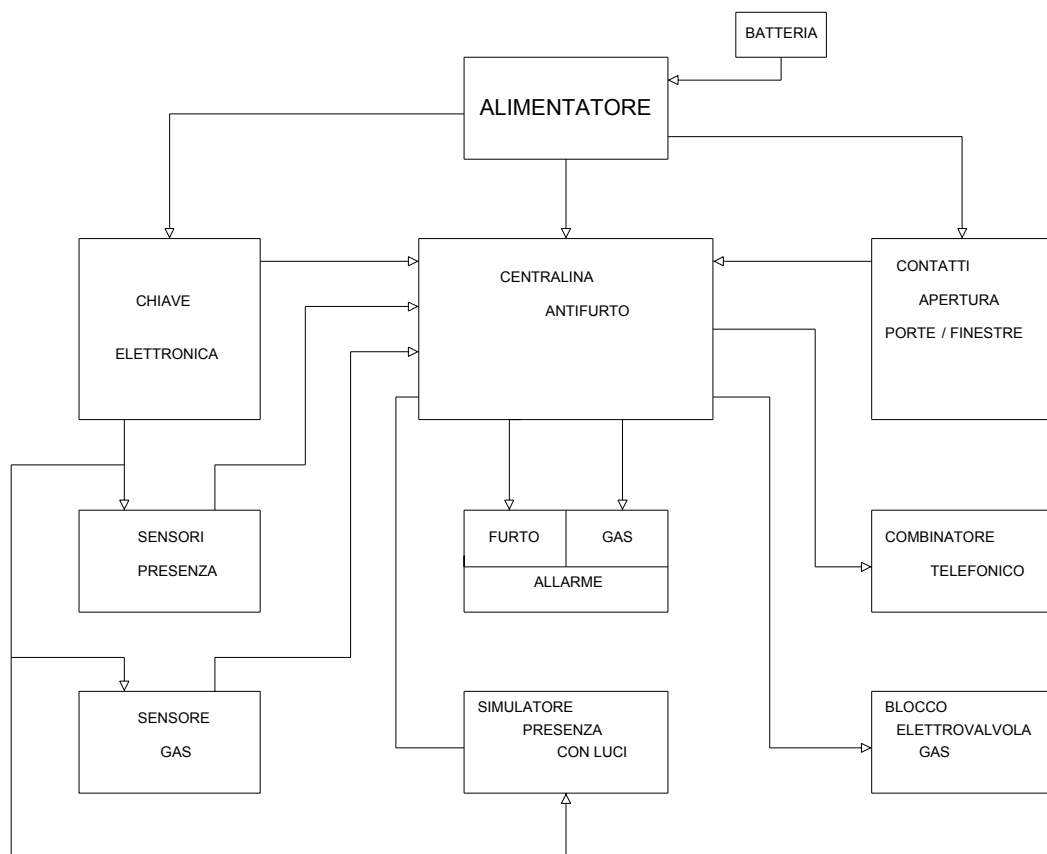
Le principali funzioni dell'antifurto sono:

1. la rilevazione di eventuali perdite di gas e quindi un'eventuale attivazione dell'allarme, in questo caso una sirena.
2. la rilevazione di intrusi nell'abitazione , in questo caso se è presente una o più persone nell'appartamento l'allarme scatterà attivando la sirena per il furto.

è inoltre predisposto un collegamento telefonico con la vigilanza , quindi quando l'allarme scatta questo sistema chiamerà ripetutamente (fino a che l'utente collegato non risponde alla chiamata) la sorveglianza.

lo schema a blocchi delle varie parti dell'antifurto è riportato in fig 1.

l'alimentatore fornisce tensione alla chiave elettronica , alla centralina , e ai contatti posti sulle porte e finestre (questi contatti sono dei fine corsa) , la batteria è collegata all'alimentatore di



conseguenza in assenza di tensione di rete la batteria la chiave elettronica abilita i sensori di presenza e quelli di rilevazione gas , e il simulatore di presenza tramite le luci poste nell'abitazione.

questi blocchi manderanno il loro segnale alla centralina la quale abiliterà l'allarme per il gas o per il furto , il combinatore telefonico e l'elettro valvola del gas.

Per spiegare meglio come funziona l'antifurto immaginiamo che dopo aver attivato il sistema di protezione, il sensore ad ultrasuoni rilevi la presenza di un estraneo , di conseguenza verrà mandato un segnale alla centralina la quale farà sì che la sirena per il furto suoni ; al contrario se è il sensore di gas a rilevare una perdita questo manderà un segnale di allarme alla centralina la quale farà scattare l'allarme per il gas e abiliterà il blocco elettro valvola per il gas.

ANTIFURTO PER APPARTAMENTO

La prova da noi eseguita, consiste nella progettazione di un antifurto completo per appartamento. Il blocco principale è costituito da una centralina per antifurto che comanda ogni singolo blocco quali la combinazione telefonica, blocco elettro valvola gas, l'allarme per furto e per gas , il simulatore di presenza con le luci di casa. Questa centralina è alimentata da un generatore di tensione , il quale in assenza di energia elettrica, per cause a noi sconosciute, può funzionare con un'autonomia di circa un'ora , il tempo di autonomia è determinato dal tipo di batterie utilizzate .

L'alimentatore agisce anche sulla chiave elettronica , la quale da il consenso alla centralina di agire sui blocchi da essa comandati , questa chiave comanda a sua volta i sensori di presenza , di gas e il simulatore di presenza ; se l'antifurto non viene attivato il sensore gas avrà comunque modo di funzionare attivando un sirena di portata minore rispetto a quella principale ,se nell'appartamento vi è una fuga di gas. La chiave elettronica concettualmente è costituita da un jack , che contiene al suo interno una resistenza di precisione di valore prefissato inizialmente . Qualora il jack viene inserito nell'apposito connettore , questo confronterà il valore della resistenza del jack con quella interna al circuito ; se queste due resistenze risultano avere valore uguale l'antifurto potrà essere attivato, al contrario se le resistenze risultano essere di valore differente l'antifurto non potrà essere reso agibile.

A tutte le porte e finestre , vi sono applicati dei contatti normalmente chiusi , che saranno aperti in caso la porta o la finestra vengano aperte; una volta che i contatti saranno aperti , agiranno sulla centralina facendo scattare l'allarme , in questo caso una sirena .

CHIAVE

Nel circuito , la "chiave" è costituita da un connettore "jack" contenente una resistenza di precisione , il cui valore corrisponde a 4.7 K###.

Affinché il sistema risulti adeguatamente protetto, cioè meno facile da sabotare con dispositivi non rispondenti alle caratteristiche della chiave , è stata creata una configurazione costituita da due flip-flop attivabili da due impulsi.

L'inserimento della chiave , provoca la chiusura del primo ramo di partizione, fornendo nel punto A una tensione pari a : $V_{CC}/2$ dovuta al fatto che le due resistenze hanno lo stesso valore . La tensione nel punto A è presente sui due ingressi : invertente e non invertente del comparatore a finestra , di cui il primo operazionale U2B confronta tale valore con quello di soglia , pari a :

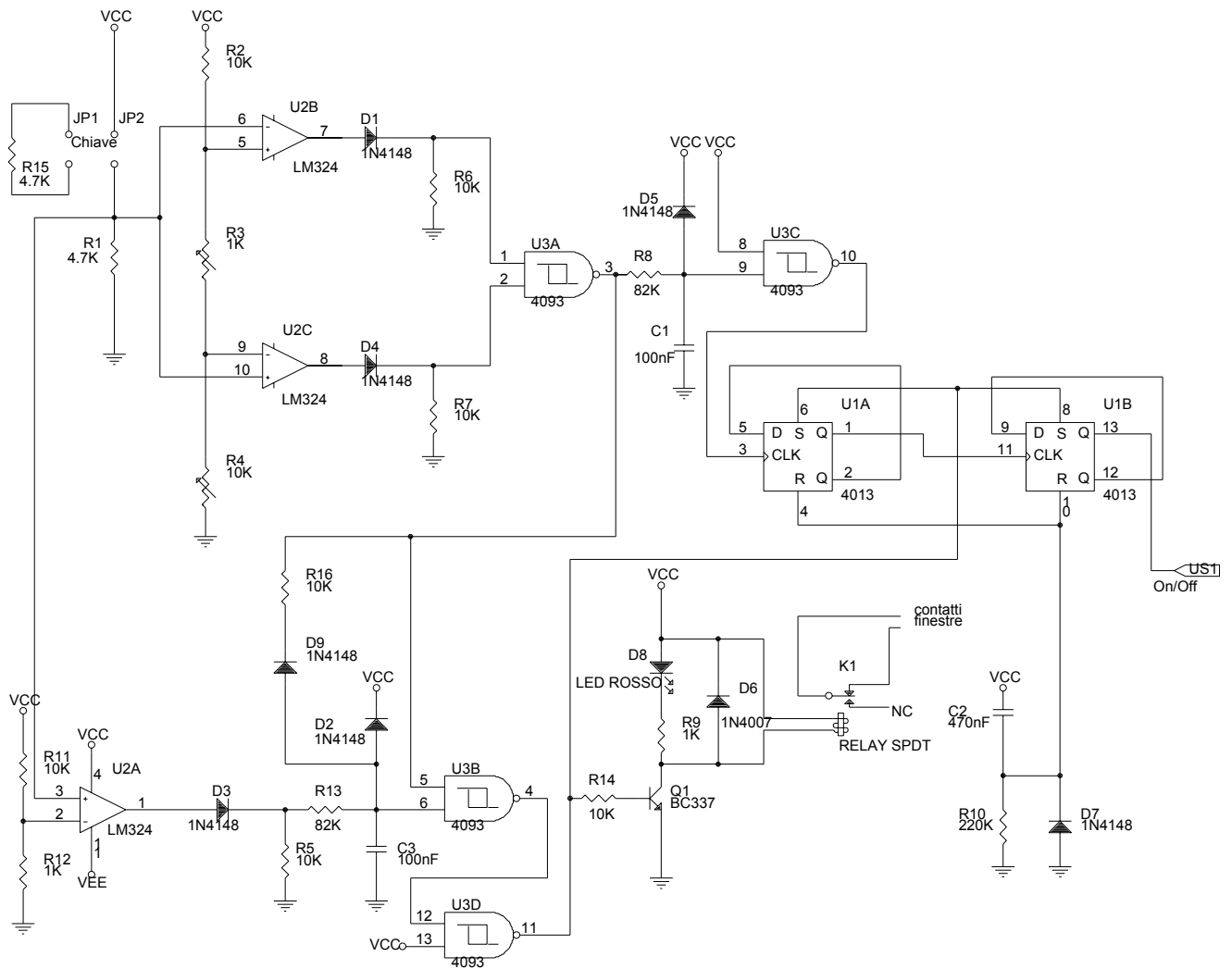
$$\frac{V_{CC} \cdot (R_3 + R_4)}{R_2 + R_3 + R_4}$$

che corrisponde alla tensione VB del punto B .U2C confronta sempre la stessa tensione : $V_{CC}/2$ con quella presente sul suo ingresso invertente ovvero il punto C:

$$\frac{V_{CC} \cdot R_4}{R_2 + R_3 + R_4}$$

corrispondente al secondo livello di tensione della soglia .Nel momento in cui entrambi i comparatori forniscono in uscita un livello logico alto , ovvero saturano positivamente , gli ingressi della porta NAND , abilitati dal fatto che i due diodi : D1 e D4 conducono , fanno sì che questa dia in uscita un livello logico basso (Y4).La tensione nel punto D, quando la chiave non è inserita all'uscita della porta NAND è presente un livello logico alto .

Analizzando il comparatore U2A , nel caso in cui la chiave è inserita , questo satura positivamente di conseguenza il diodo D3 conduce permettendo alla porta U3B di abilitarsi , dopo che il segnale è stato opportunamente filtrato dal gruppo R13 C3 fornendo sull'ingresso set dei due flip- flop D un livello logico alto ; questi con un opportuno clock , fornito dalla porta U3C daranno il consenso per agire sull'antifurto.



Se all'uscita (Y6) della porta U3D il livello logico è basso il transistor Q1 risulterà interdetto ; di conseguenza il diodo led D8 risulterà interdetto questo comporta la diseccitazione del relè. Al contrario se sull'uscita (Y6) si presenta un livello logico alto , il transistor condurrà , il diodo led si accenderà , come logica conseguenza il relè si ecciterà pilotando i contatti posti sulle finestre .

ALIMENTATORE

L'alimentatore è stato realizzato per fornire la tensione necessaria ad alimentare la chiave la quale per un corretto funzionamento ha bisogno di +5V e -5V .Per la realizzazione di questo circuito ,abbiamo usato un dispositivo chiamato: "NE 555" in configurazione astabile ; tale dispositivo inizialmente parte con il condensatore C9 scarico e quindi l'uscita Q risulta a livello alto; perciò la tensione su C9 cresce con legge esponenziale attraverso R1 con costante di tempo:

$$T_c = R_1 \cdot C_9 \text{ (cost. di tempo di carica } 220\mu\text{s)}$$

Quando Vc raggiunge il livello UTL(2/3 Vcc) l'uscita OUT passa a livello basso divenendo un cortocircuito verso GND , quindi C9 si scarica su R1 con costante di tempo :

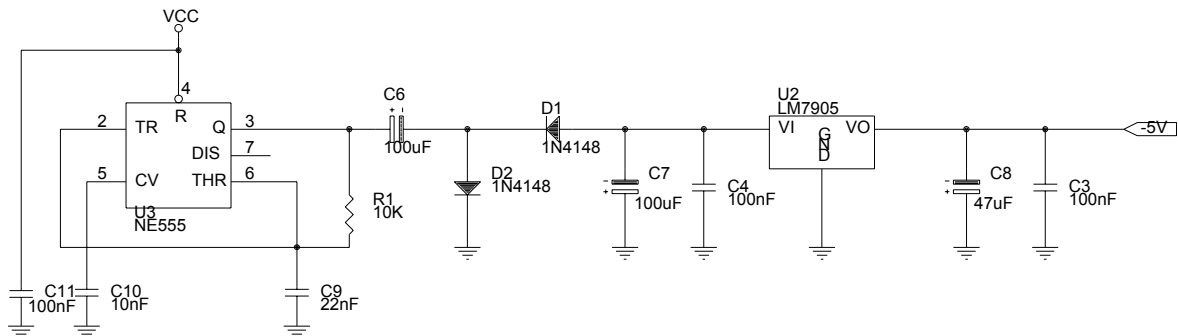
$$T_s = R_1 \cdot C_9 \text{ (cost. di tempo di scarica)}$$

Sull'uscita del timer ,in cascata è presente un blocco di filtraggio in grado di eliminare eventuali disturbi e distorsioni del segnale .

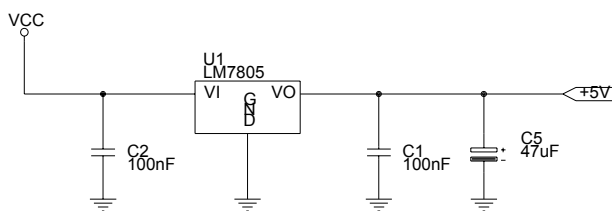
L'onda quadra "pulita", fa da ingresso ad un dispositivo stabilizzatore (LM7905) il cui compito è quello di mantenere in uscita una tensione pari a - 5V continui.

La seconda parte del circuito ,necessaria per fornire un'alimentazione di 5V continui vede come dispositivo principale uno stabilizzatore che al contrario del precedente stabilizza e limita la tensione a 5V positivi.

CIRCUITO 1



CIRCUITO 2



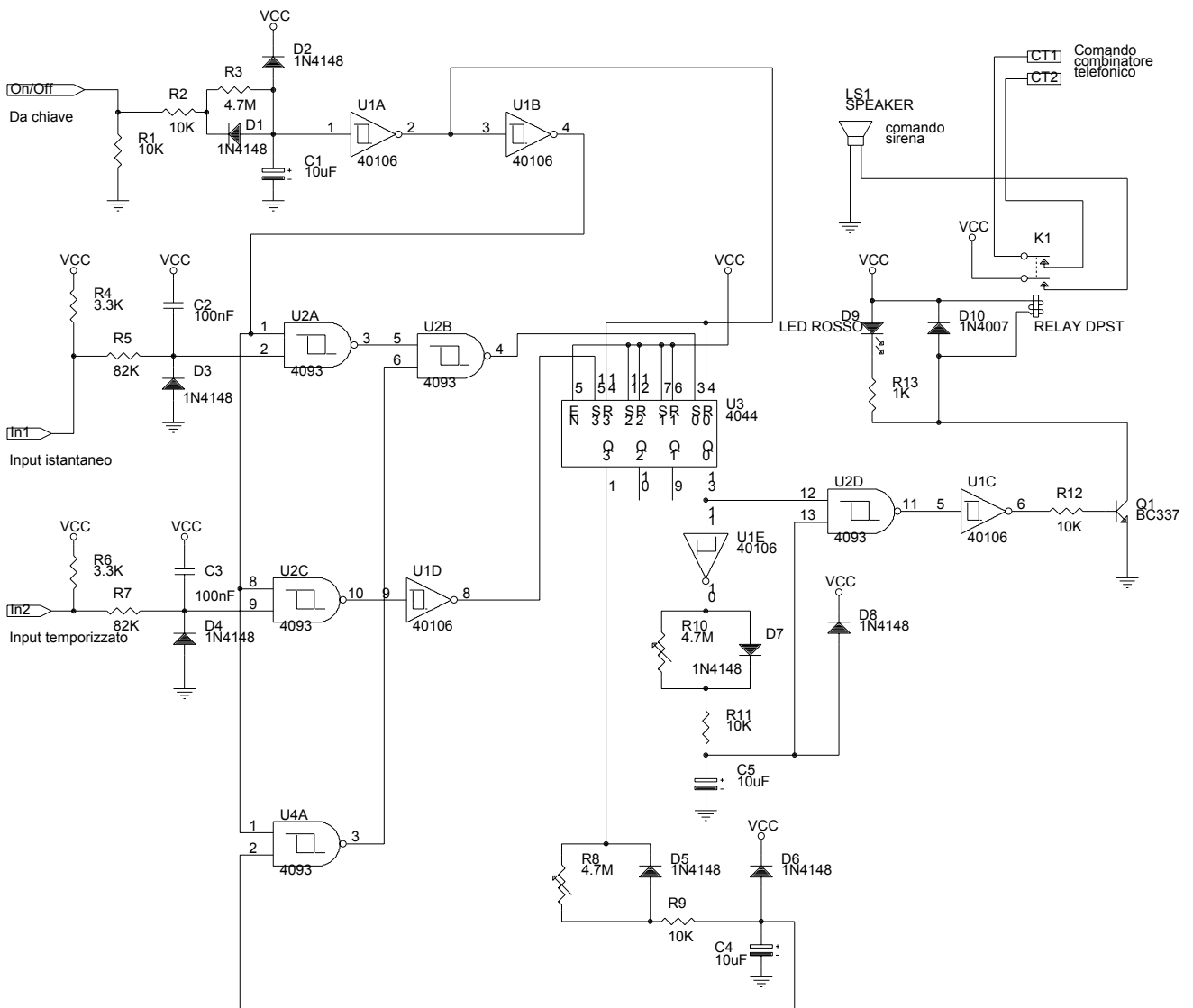
Il circuito stampato in questione contiene entrambi gli alimentatori utili per il funzionamento dell'intero sistema.

CENTRALINA ANTIFURTO

La centralina verrà attivata nel momento in cui il sensore rileva la presenza di gas all'interno dell'abitazione, in modo tale che in quell'istante il gas che fuoriesce verrà bloccato la elettro valvola di erogazione gas.

il sensore del gas ,posto all'interno dell'abitazione ha il compito di rilevare la presenza di gas. Il circuito è composto da un relè avente due contatti , uno normalmente aperto (NA) , a cui è collegata la sirena , ed uno normalmente chiuso (NC) che ha il compito di bloccare la fuori uscita di gas tramite l'etrovalvola.

A monte di questo relè vi è un latch SR dove al SET è collegata l'uscita di una porta NOT triggerata , mentre all'ingresso di questa porta è presente un circuito di filtraggio che ha il compito di eliminare eventuali disturbi che potrebbero influenzare il segnale principale .



Quest'ultimo circuito fa sempre parte della centralina, a differenza che questo blocco, invece che rilevare una fuga di gas, segnala la presenza estranei nell'abitazione.

Anche questo schema, come la centralina per il gas, possiede una propria sirena, di suono differente da quella presente nel circuito inerente alla presenza di gas; quando viene rilevata la presenza di una persona nell'appartamento il circuito oltre che ad abilitare la sirena dà il consenso al comando combinatore telefonico di chiamare i numeri telefonici selezionati in un primo tempo.

Il circuito viene abilitato dalla chiave elettronica, la quale renderà il circuito attivo, pronto a rilevare ogni presenza di persona; oltre a questa abilitazione sono presenti due ingressi (IN1, IN2).

L'ingresso IN1 proviene da contatti posti sulle porte e finestre dell'appartamento, questi sono del tipo normalmente aperto, quindi quando vengono chiusi portandoli a massa abilitano le porte logiche U2A e U2B facendo in modo che l'uscita Q0 del latch SR ecciti il relè il quale darà l'allarme attraverso la sirena.

L'ingresso IN2 sostanzialmente ha lo stesso compito dell'ingresso IN1, con l'unica differenza che questo proviene da un'unico contatto posto sulla porta principale, che abilita il relè con un certo ritardo di tempo imposto dal gruppo R8, R9, C4.

L'ingresso IN2 è molto importante, in quanto dopo aver attivato il circuito dalla chiave elettronica per disinserirlo bisogna aprire la porta principale, quindi l'ingresso deve dare l'allarme dopo un tempo sufficiente per disattivare l'antifurto; se una volta aperta la porta d'ingresso l'antifurto non è ancora stato disattivato, e il tempo di disattivazione è passato l'uscita Q0 darà il consenso al relè di attivare la sirena.

INDICE

INTRODUZIONE	2
ANTIFURTO PER APPARTAMENTO	3
CHIAVE	3
ALIMENTATORE	5
CENTRALINA ANTIFURTO	6