

informa@iw1axr.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



Simulatore di vittime sepolte

Sembra un gioco, ma non lo è....

di Daniele Cappa IW1AXR

Anche se il titolo richiama una numerosa famiglia di giochi si tratta di un oggetto il cui uso è molto serio.

Lo scopo è addestrare gli operatori alla ricerca veloce di persone sepolte da crolli. In commercio esistono degli apparecchi idonei, in verità ho trovato notizie circa un solo produttore canadese che ha in catalogo i rilevatori come i simulatori necessari all'addestramento del personale.

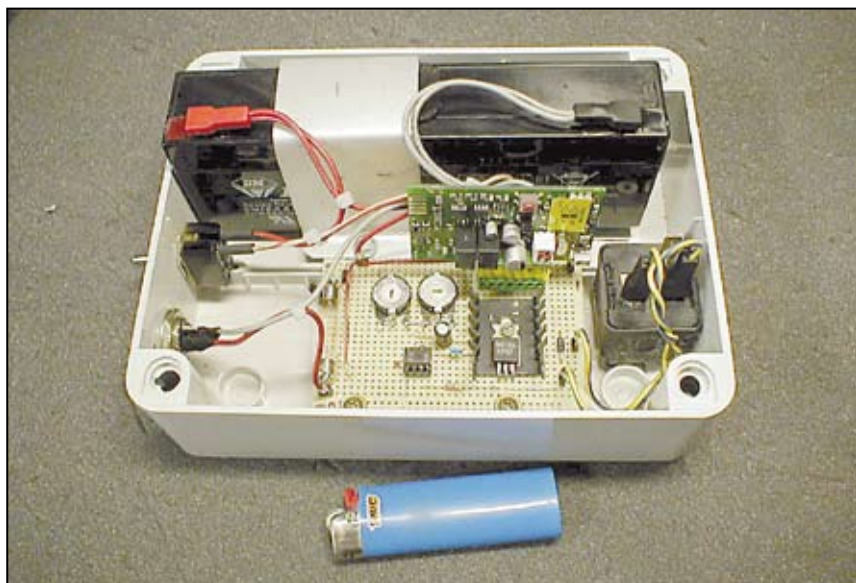
Lo scopo del simulatore è produrre un rumore che abbia alcune caratteristiche ben precise, che sia in qualche modo variabile e che sia possibile... seppellirlo! L'operatore dovrà evidentemente rintracciare il simulatore nel più breve tempo possibile.

L'oggetto di queste righe è in realtà l'ultima versione di numerosi tentativi che spaziano dall'altoparlante chiuso in un barattolo pieno di patatine da imballaggi e pilotato da un CMOS, fino all'attuale oscillatore che utilizza quale trasduttore un grosso relè passo passo.

La nostra soluzione

Vediamo dunque le caratteristiche richieste:

- contenitore stagno, o comunque a prova di polvere e terra
- dimensioni ragionevoli, deve essere possibile seppellirlo in pochi minuti, senza ricorrere a mezzi meccanici...
- alimentazione autonoma, meglio se a batteria ricaricabile
- attivazione/disattivazione tramite telecomando



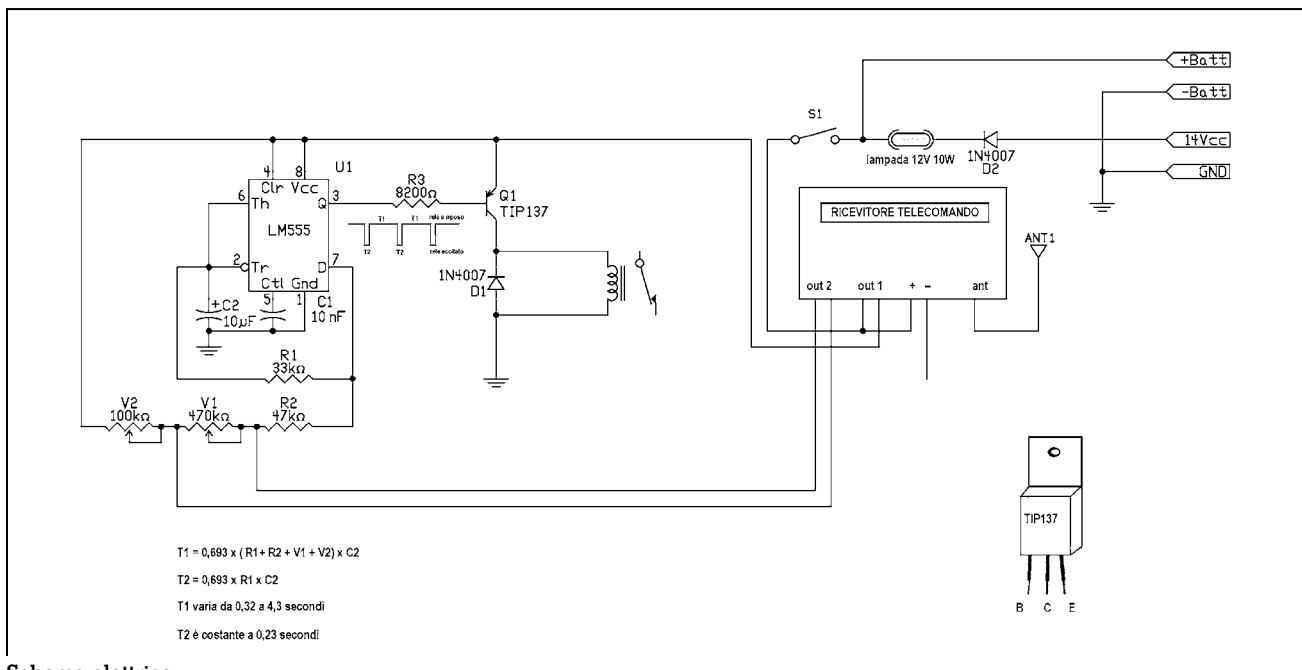
Il prototipo

- almeno due possibili "cadenze", anche queste selezionabili tramite telecomando
- autonomia ragionevole, in modo da poter effettuare delle sessioni di allenamento a più persone
... e le prestazioni che abbiamo ottenuto:
- contenitore da impianti elettrici, provvisto di guarnizione, 15 x 20 x 8 cm con un peso complessivo di poco inferiore a 1400 grammi
- alimentazione a batteria, un elemento da 12V 2,2 Ah, quelli impiegati normalmente negli impianti antifurto, con cui si ottiene una autonomia variabile da 2 a 8 ore di funzionamento continuo, secondo la "cadenza" utilizzata. La batteria è ricaricata con un carica batterie a

spina, recuperato chissà dove - accensione tramite interruttore esterno, attivazione del trasduttore tramite telecomando a due canali con cui è possibile variare la cadenza del rumore prodotto secondo due possibilità preimpostate.

Dopo qualche tentativo la scelta del trasduttore è caduta su un relè passo-passo dalle dimensioni generose, alimentato a 12Vcc e dotato di una massa metallica notevole che permette di ottenere dei "colpi" di una certa entità. Per contro anche il consumo è adeguato, per questo il ciclo in cui il relè è attivo è piuttosto breve, poco più di 200ms.

La batteria è un elemento al piombo gel, economica e poco sensibile alle eventuali ricariche anticipate.



Schema elettrico

Il telecomando è un prodotto commerciale, quelli di solito utilizzati per gli apricancello, dal catalogo della ditta V2 spa di Racconigi (CN), è il modello "Wally" 1.3, due canali la cui uscita può essere settata come bistabile. Significa che ad una prima pressione sul pulsante del telecomando il relè di uscita chiude il contatto per aprirlo solamente quando premiamo nuovamente il pulsante sul telecomando.

Il relè-trasduttore è attivato da un transistor a sua volta comandato da un semplice 555 il cui duty cycle è modificabile per mezzo di due trimmer che di fatto decidono le due "cadenze" (selezionabili) V1 e V2 sullo schema elettrico).

Completa il tutto un piccolo alimentatore a spina che funziona da carica batteria, la limitazione della corrente di carica è ottenu-

Motorino con peso fuori asse



ta impiegando una lampada a siluro da 12V 10W. Il sistema è poco ortodosso, ma funziona piuttosto bene.

Il filamento della lampada a freddo presenta una resistenza bassa, meno di 4 Ω che salgono a 16 con un assorbimento di 100mA. Il funzionamento è semplice, la corrente che passa nel filamento lo scalda e la resistenza di questo aumenta permettendoci di ottenere di fatto un sistema di limitazione della corrente di carica affidabile ed economico.

Lo schema elettrico

Come già espresso il cuore di tutto è un banale NE555 in configurazione astabile, ma con una particolarità...

Il duty cycle dell'oscillazione è di solito tenuta molto vicino al 50%, ovvero il periodo in cui l'onda quadra in uscita è a livello alto è ragionevolmente uguale al periodo in cui l'uscita è a livello basso.

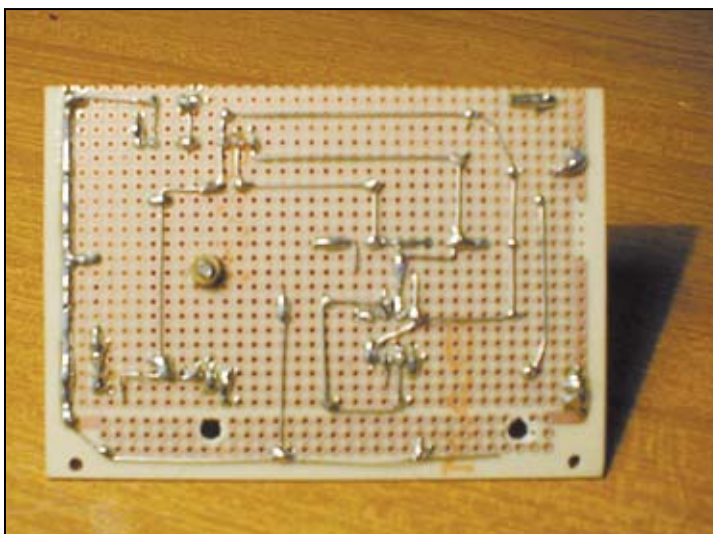
Il nostro trasduttore di uscita (il grosso relè passo passo) è avido di corrente, per muovere la sua massa si succhia ben 900 mA, dunque deve rimanere alimentato per meno tempo possibile. Ho deciso che 200ms fosse un tempo ragionevole anche per un grosso relè.

Elenco componenti

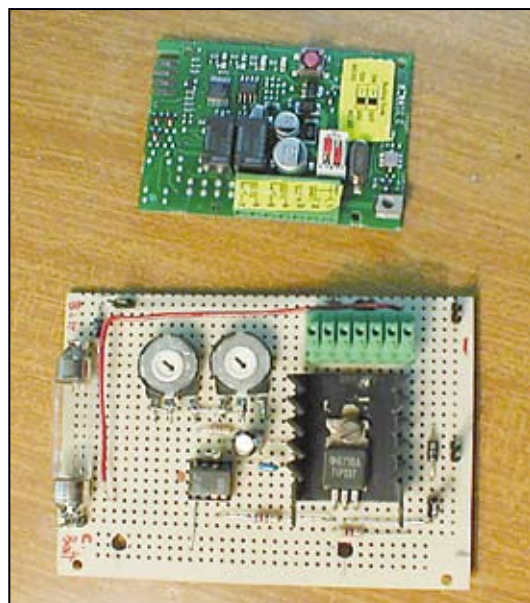
- R1 – 33 kΩ
- R2 – 47 kΩ
- R3 – 8200 Ω
- V1 – 470 kΩ trimmer
- V2 – 100 kΩ trimmer
- C1 – 10 nF
- C2 – 10 μF 25V
- D1 – 1N4007
- D2 – 1N4007
- Q1 – TIP137 oppure PNP da almeno 2A 100V provvisto di un piccolo radiatore
- U1 – LM555 o equivalente NON CMOS
- Lampada 12V 10W
- Relè 12Vcc di grosse dimensioni
- Ricevitore per telecomando bistabile a due canali
- Interruttore a levetta
- Presca per caricabatteria
- Alimentatore a spina, 14V 1 A
- Contenitore stagno
- Batteria al piombo ermetico, 12V 2,2 Ah

I tempi di uscita del 555 nei due stati logici sono decisi dalla rete di due resistenze e un condensatore. Chiamiamo dunque T1 il tempo in cui l'uscita è a livello alto e T2 il periodo in cui l'uscita è a livello basso. Il relè è attivo quando l'uscita è bassa, questo perché questo periodo è influenzato solo dal valore di una delle due resistenze.

Il ramo alto, ovvero la resistenza collegata tra il pin 7 e l'alimentazione del 555 è quella che re-



Lato saldature



Il simulatore montato con accanto il ricevitore del telecomando

gola il periodo in cui l'uscita è alta, nel nostro caso l'intervallo tra uno "scatto" del relè e il successivo. Questo tempo è regolabile da 0,3 a 4,5 secondi a mezzo di due trimmer (V1 e V2) di cui uno è cortocircuitato dal relè del secondo canale (out2) del telecomando con cui otteniamo la seconda cadenza del suono, quella più veloce

I due tempi sono facilmente modificabili secondo le solite formulette del 555:

$$T1 = 0,693 \times (R2 + R1 + V1 + V2) \times C2$$

ed è il tempo in cui il relè non è attivo

$$T2 = 0,693 \times R2 \times C2$$

ed è il tempo in cui il relè è alimentato.

L'alimentazione del gruppo 555 - relè è vincolata dalla posizione del relè del primo canale del telecomando che di fatto permette di attivare e disattivare il tutto. Lo spegnimento completo avviene tuttavia con l'interruttore esterno S1.

Il consumo a riposo, ovvero con il solo ricevitore del telecomando attivo si attesta sui 15 mA, che salgono a 35 mA durante il funzionamento con picchi di quasi 1 A quando il grosso relè è alimentato.

E' evidente che l'autonomia è minore se utilizziamo tempi di commutazione più veloci.

Ricordo che il relè non effettua alcuna operazione, il suo scopo è unicamente di far rumore, e date le sue dimensioni il "clik clak" della commutazione non passa certamente inosservato...

Sul trasduttore abbiamo in realtà più alternative. Utilizzo del relè, pur provocando molto rumore, non genera molte vibrazioni.

Copiando l'idea dal vibracall del telefono (!) ho realizzato un generatore meccanico di vibrazioni... ovvero ho previsto l'uso alternativo al posto del relè, o insieme se la cosa incontra i nostri favori, di un piccolo motorino elettrico su cui è montato un piccolo peso di ottone moderatamente decentrato, ovvero montato fuori asse.

L'effetto è sorprendente, la vibrazione prodotta è notevole, anche se il rumore è modesto.

Ringraziamenti & altre considerazioni

Solitamente dedico le ultime righe dell'articolo a chi ha in qualche maniera, volontariamente o meno, contribuito alla sua realizzazione. In questo caso non mi è possibile, il prototipo è stato realizzato presso servizi dello Stato, a titolo assolutamente gratuito. Il materiale necessario è "uscito" dal solito ben fornito cassetto e sola-

mente il contenitore è stato acquistato.

Nel nostro paese il volontariato ha ampio spazio e compiti che altrove sono di esclusiva competenza dello Stato qui sono spesso portati a termine da persone comuni che dedicano tempo e risorse al prossimo.

Anche questa realizzazione potrebbe far parte di questo elenco, anche se il destinatario non era una associazione di volontari, anzi è ora in mano a una di quelle categorie a cui va, e non potrebbe essere diversamente, tutta la nostra gratitudine e la nostra stima.

E' evidente che una realizzazione di questo genere non possiede, e non potrebbe essere diverso, alcun tipo di omologazione, ammesso che sia richiesta... Pertanto chi eventualmente realizzerà il simulatore sarà responsabile dell'uso che ne verrà fatto.

Ricordiamoci sempre che questo è un oggetto che è in grado di fare solamente alcuni rumori e che se rimane seppellito troppo tempo potrebbe al massimo rimetterci la batteria.

Le persone a cui è destinato al contrario avranno a che fare con delle vittime vere, per cui una differenza di pochi minuti potrebbe tradursi in una grande differenza.