

Un campanello musicale

Diego Barone

Mi si è rotto il classico
"Din - Don",
devo cambiarlo,
ma voglio qualcosa
di più simpatico...
voglio un campanello
musicale. Dove trovarlo?
I negozi non li vendono,
li ho girati tutti,
non so più
da chi andare...
che fare?
Me lo costruisco!

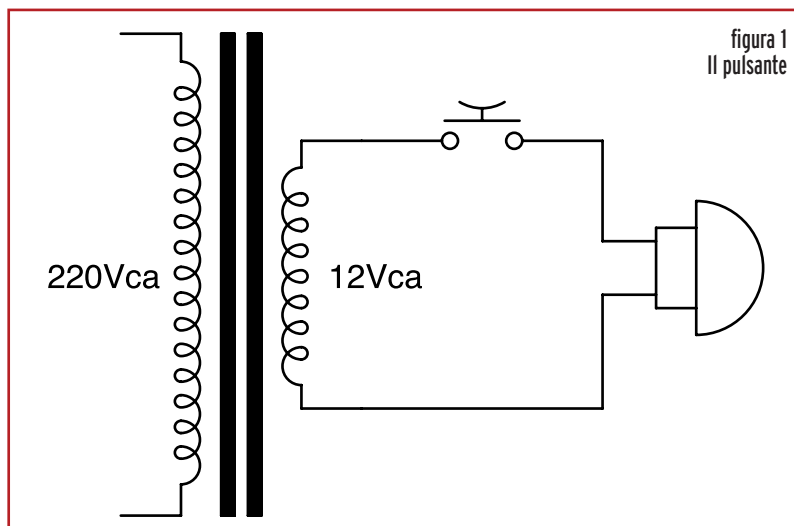
L'angoscioso problema.

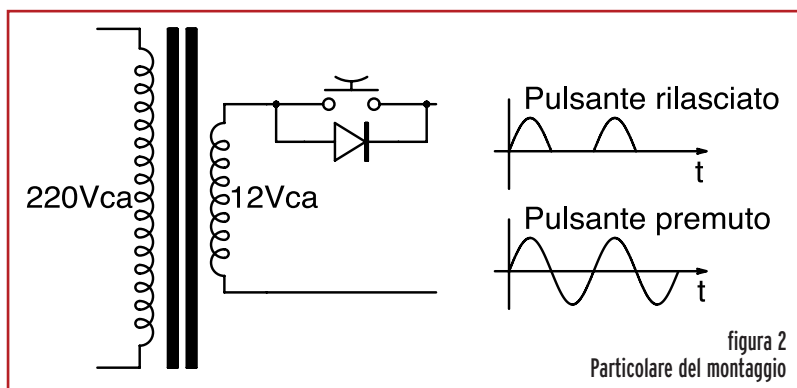
Il campanello viene ovviamente azionato col pulsante già presente alla porta di casa, però affinché l'effetto sia carino, la riproduzione (una volta avviata premendo tale pulsante) deve terminare solo quando il motivo caricato finisce. Sarebbe uno schifo dover tenere premuto il pulsante per ascoltare tutto il motivo. OK, però, per come sono fatti gli impianti elettrici, il campanello viene alimentato solo fintanto che il pulsante viene mantenuto premuto, come si vede dallo schema di **figura 1**.

Si potrebbe aggirare il problema se potessimo disporre di una alimentazione indipendente con cui tenere alimentato il circuito, lasciando così al pulsante la sola funzione di avvio della riproduzione. Però chi è disposto a spaccare mezza casa



per portare un altro cavo al campanello? Io no! Allora ho passato un pò di tempo a pensare e scartare varie soluzioni più o meno macchinose finchè non ho avuto l'illuminazione: la soluzione di tutti i mali è un semplice, comune, innocuo diodo.





È sufficiente montarlo in parallelo al pulsante della porta e si ottiene il circuito di figura 2.

Il diodo è un raddrizzatore: quindi se il pulsante è rilasciato ai capi del campanello troviamo solo le semionde positive, mentre se il pulsante è premuto arriva una sinusoide completa. Il problema è risolto: il campanello resta sempre alimentato ed è possibile riconoscere la pressione del pulsante semplicemente misurando il valor medio della stessa tensione di alimentazione (che diventa nullo solo se il pulsante viene premuto).

Lo schema elettrico

Il pulsante SW1 non viene montato sulla scheda perché, in realtà, è il pulsante alla porta, quello già presente e che continuerà a fare il suo lavoro per molti anni. D1, quindi, dovrà essere montato direttamente sui morsetti di SW1. Ho incluso entrambi sullo schema per com-

dità di descrizione, ma in realtà la scheda vera e propria comincia solo dal nodo che unisce D2 e C5. Supponiamo che il pulsante SW1 non sia premuto, allora all'anodo di D2 arrivano solo le semionde positive, così C1 si carica e alimenta tutto il restante circuito. D'altra parte, anche C5 si carica, cosicché, l'ingresso di U5-A si trova a tensione alta per via della R1. In queste condizioni non succede nulla, il circuito resta in quiete.

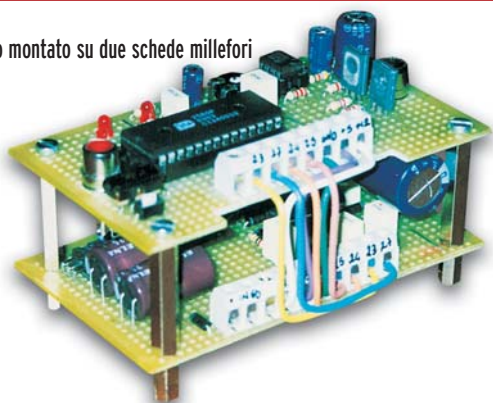
Appena si preme SW1, però, all'uscita di U5-A (sul cui ingresso arriva una sinusoide a valor medio nullo opportunamente "tosata" da D3 e D4 posti a protezione), è presente un'onda quadra che va a caricare C6. A questo punto viene fornito un impulso alto al pin 24 di U3 in modo che, appena viene avviata tramite un impulso basso sul pin 23, la riproduzione del messaggio memorizzato parte dall'inizio.

Appena la riproduzione inizia, U3 porta alto il pin 25, quindi si accende DL1 e, tramite D6, viene mantenuto carico il C6 in modo che ulteriori pressioni di SW1 non portano alcun effetto fintanto che la riproduzione non termina. La R2 ritarda un attimo (qualche decina

DISTINTA COMPONENTI

- R1 = 100kΩ 1/4W
- R2 = 33kΩ 1/4W
- R3 = 270kΩ 1/4W
- R4 = 100kΩ 1/4W
- R5 = 100kΩ 1/4W
- R6 = 100kΩ 1/4W
- R7 = 1kΩ 1/4W
- R8 = 470kΩ 1/4W
- R9 = 1kΩ 1/4W
- R10 = Trimmer 22kΩ
- R11 = 820Ω 1/4W
- R12 = 1200Ω 1/4W
- R13 = 47kΩ 1/4W
- R14 = 4700Ω 1/4W
- R15 = 4700Ω 1/4W
- R16 = 470Ω 1/4W
- C1 = 1000μF 35V elettrolitico
- C2 = 1000μF 35V elettrolitico
- C3 = 100μF 25V elettrolitico
- C4 = 100μF 25V elettrolitico
- C5 ÷ C7 = 1μF 50V poliestere
- C8 = 100nF 50V poliestere
- C9 = 4.7μF 25V elettrolitico
- C10 = 220nF 50V poliestere
- C11 = C12 = 1μF 50V poliestere
- C13 = 47μF 25V elettrolitico
- C14 = 100μF 25V elettrolitico
- C15 = 1000μF 25V elettrolitico
- D1 ÷ D8 = Diodo 1N4007
- DL1 = DL2 = LED
- DL3 = LED Verde
- U1 = 7812
- U2 = 7805
- U3 = ISD2560
- U4 = TL081
- U5 = 40106
- TR1 = BD139
- TR2 = BD140
- SW1 ÷ SW3 = Pulsante N.A. (vedi testo)
- SW4 = Interruttore

foto 1
Il circuito montato su due schede millefori



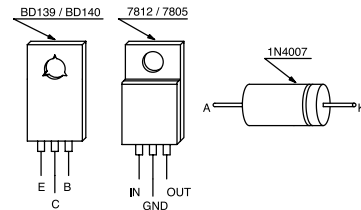
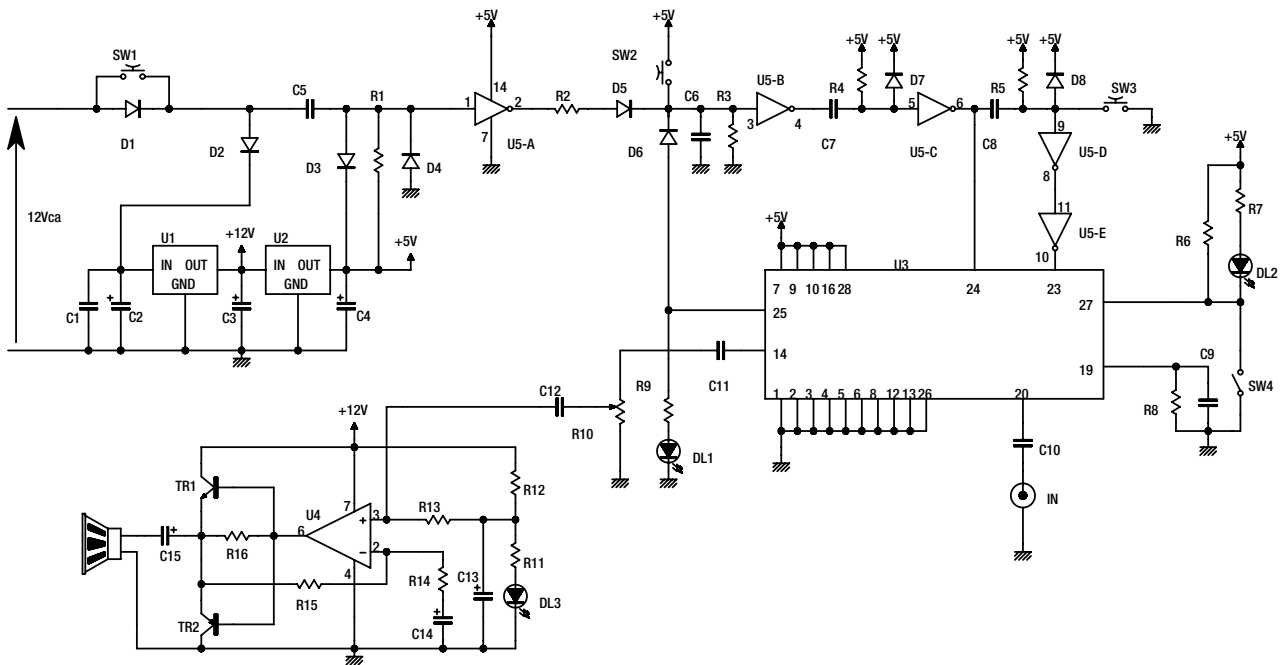
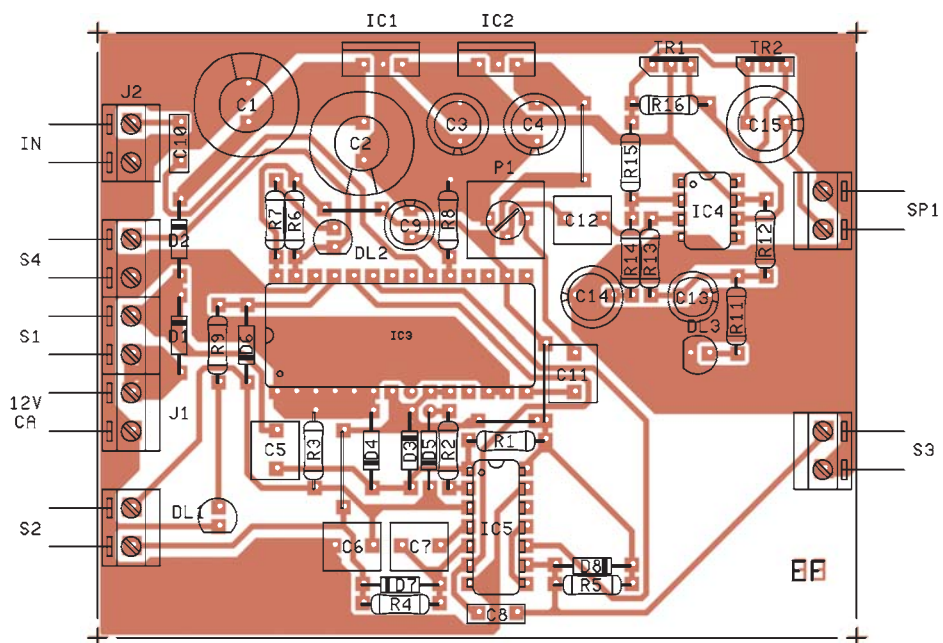
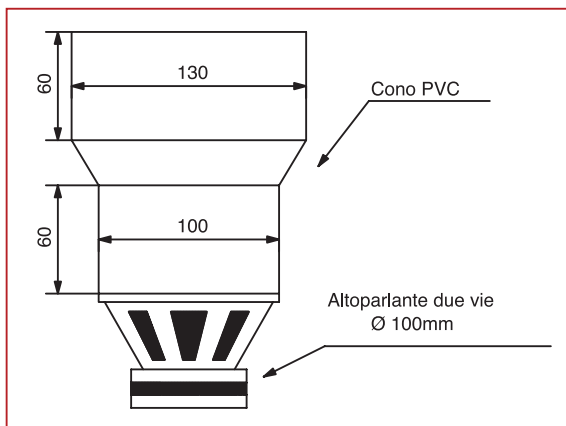


figura 3
Schema elettrico





di millisecondi) l'avvio della riproduzione: eliminandola il campanello parte anche in presenza di disturbi impulsivi sulla rete elettrica (come l'accensione di un aspirapolvere, un frullatore, grosse lampade a incandescenza, per non parlare dei neon).

U4 è un comune amplificatore operativo che, assieme ai transistori TR1 e TR2 realizza un amplificatore di potenza in classe B da circa 4W su 4Ω più che sufficienti a creare un buon livello sonoro, soprattutto se userete il diffusore di cui vi parlerò più avanti. Per DL3 ho specificato un LED verde. Non cambiatelo con uno rosso perché la diversa tensione ai capi obbliga a rivedere i valori del partitore R11 - R12 per mantenere inalterata la polarizzazione dell'operazionale. Per gli altri due LED non ci sono vincoli, usate quelli che volete (potete anche ometterli tranquillamente).

SW2 serve per far partire manualmente la riproduzione dall'inizio del messaggio, SW3 la interrompe (ma la fa anche ripartire dal punto in cui è stata interrotta), mentre SW4 mette U3 in modalità riproduzione (se aperto) o programmazione (se chiuso).

L'alimentazione è con i 12V alternati già disponibili col vecchio campanello meccanico e la corrente richiesta durante la riproduzione non supera i 500mA.

C1 e C2 sono di valore piuttosto

ho previsto il ISD2560 capace di contenere un brano di 60 secondi. Esistono versioni che arrivano anche ai due minuti, ma non li consiglio perché hanno frequenze di campionamento più basse, quindi anche la qualità audio ne risente. Tenete presente che in 60 secondi ci stà già un bel motivetto.

Costruzione

Io ho montato l'intero circuito su due millefori di dimensioni 100 x 65 (millimetri) sovrapposte, ottenendo, come si vede anche dalla foto, un insieme molto compatto. TR1 e TR2 non necessitano di dissipatori, visto che a riposo non dissipano alcuna potenza e solo durante la riproduzione scaldano leggermente.

Stesso discorso per gli stabilizzatori 7812 e 7805: si intiepidiscono appena, quindi non c'è bisogno di alcuna aletta. Soltanto nel caso che la tensione erogata a vuoto dal trasformatore superi i 15 - 18V può rendersi necessaria una piccola aletta sul solo 7812.

All'interno della figura dello schema elettrico ho riportato le connessioni dei regolatori di tensione e dei transistori utilizzati (visti dal lato delle scritte).

A questo punto... che diffusore usare? Il pensiero va immediatamente ad una piccola cassa, magari come quelle del computer, se non fosse che costano ed hanno una risposta e un rendimento ve-

ramente pietosi. Personalmente ho usato una trombetta, costruirla è semplice: basta prendere un altoparlante a due vie da 100mm (di quelli montati su molte auto, dalla Punto in su) e un cono di PVC delle dimensioni in figura (sono usati in edilizia per gli scarichi, le canne) e incollarli assieme con qualche goccia di Attack. Al limite una mano di vernice bianca rende il tutto più gradevole. effettivamente il tubo color arancione, al naturale, come nella foto, fa un po' schifo; soprattutto se viene installato in un ingresso tutto bianco!

Il tutto non sarà certo Hi-Fi ma ha una buona estensione in basso, un buon rendimento e crea una discreta pressione acustica pur con i "miseri" 4W.

La programmazione

Programmare U3 è semplice, grazie all'ingresso linea con controllo automatico di livello di cui è dotato. È sufficiente collegare la sorgente (un computer, CD player ...) ai punti marchiati "IN", chiudere SW4 (si accenderà, a conferma, il LED DL2), premere SW2 (o anche SW1, è lo stesso) per avviare la registrazione e (ovviamente) avviare la sorgente.

La registrazione si interrompe premendo SW3 oppure automaticamente quando i 60 secondi a disposizione si sono esauriti.

A quel punto il brano si riascolta premendo SW2 o SW1.

In giro per la Rete si trovano parecchi file musicali molto carini (dal canto di uccelli, alle esplosioni di bombe), si tratta solo di avere un pò di pazienza nel cercarli. Ovviamente io ne ho alcuni, se non sapete dove sbattere la testa, scrivete e ve li manderò.

Come al solito per dubbi, domande, consigli, aiuto, bla, bla, bla scrivete, scrivete, scrivete.

diego.barone@elflash.it