

# ELETTRONICA

www.elflash.com

Soc. Edit. FELSINEA S.r.L. - 40133 Bologna - v. Fattori, 3 - Sped. in A.P. - 45% - art.2 - comma 20/b - Legge n°662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

# FLASH

n° 212 - Gennaio 2002

€ 4,13 (lit. 8000)



**Radioastronomia:  
RADIOMETRO SHF**



**Geiger-Surplus:  
440 RF/C Victoreen**

# Felice 2002



**Ampli Public Address:  
BOOSTER 300W**

Il sistema di difesa missilistico "Spada" ~  
 Un versatile generatore ~  
 Micro Tx in AM per O.C. ~  
 Controllo volume e toni con un solo IC ~  
 GAL: Generic Array Logic ~  
 HTML Dinamico - 6ª parte ~ e tanto altro ancora...





# L'ANGOLO DEI PRINCIPIANTI

# LUCI DI CORTESIA

# PER AUTO

# E LED-BLINKER

*Valter Narcisi*

*San Benedetto del Tronto*

Dedicato a chi si avvicina al mondo dell'elettronica per la prima volta, questo progetto spiega come realizzare un ottimo automatismo per le luci di cortesia per le auto che non lo prevedono di serie (e sono tante ancora in circolazione) con abbinato un utile led-blinker automatico.

## **Premessa**

Progetti di luci di cortesia per auto ne sono stati pubblicati ormai a centinaia per non parlare dei LED-blinker, un utile lampeggiatore a LED che, nel nostro progetto, inizia a funzionare non appena togliamo la chiave di accensione dal quadro della nostra automobile.

La novità che voglio proporre ai lettori di E.F. sta nel fatto che, realizzando questo circuito, in realtà ne avrete, alla fine, ben due: l'automatismo per le luci ed il lampeggiatore a LED, entrambi funzionanti in maniera del tutto automatica.

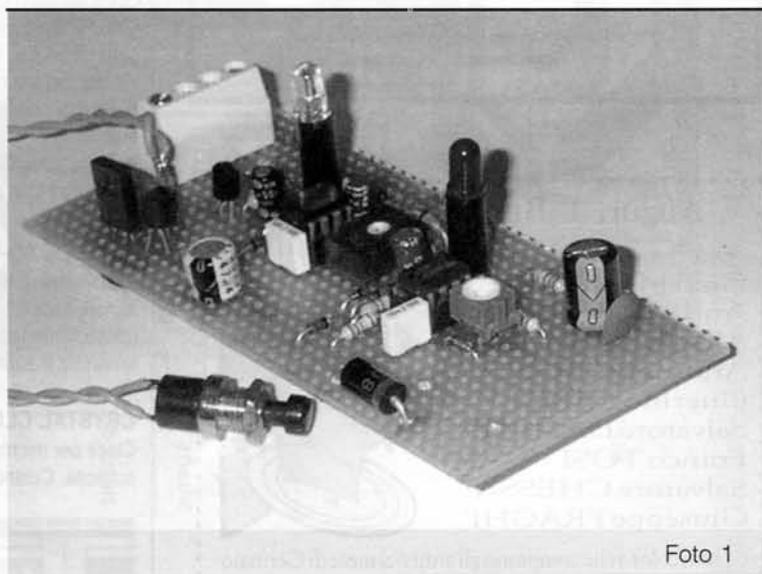
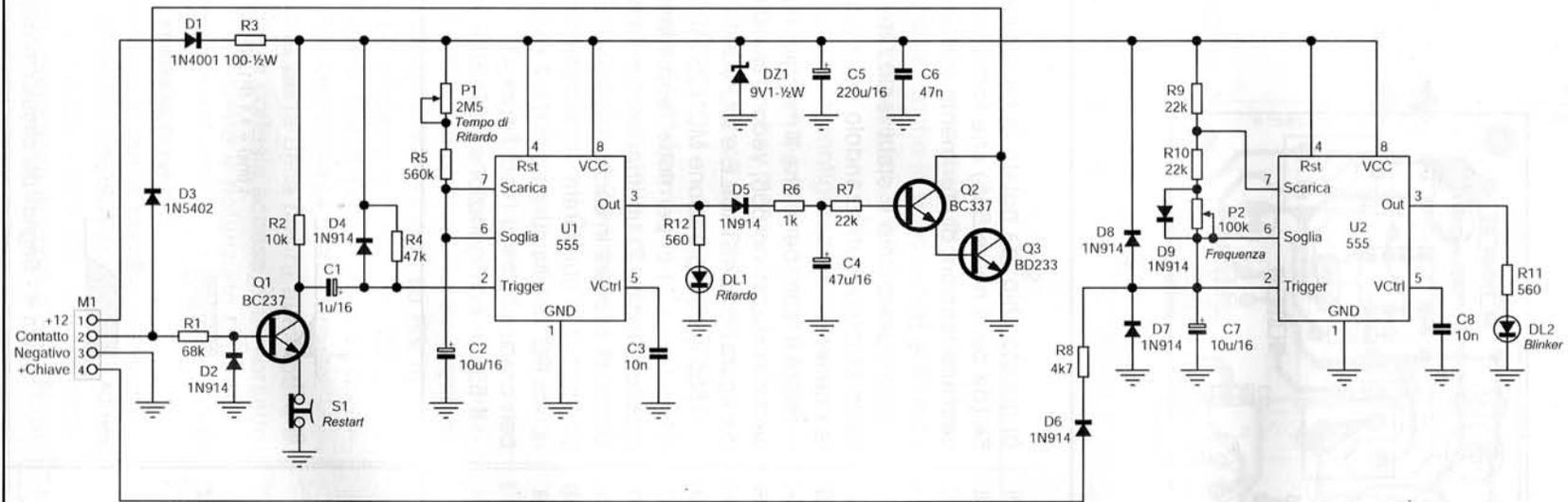


Foto 1



R1 = 68k $\Omega$   
 R2 = 10k $\Omega$   
 R3 = 100 $\Omega$  - 1/2W  
 R4 = 47k $\Omega$   
 R5 = 560k $\Omega$   
 R6 = 1k $\Omega$   
 R7 = 22k $\Omega$   
 R8 = 4,7k $\Omega$   
 R9 = R10 = 22k $\Omega$

R11 = R12 = 560 $\Omega$   
 C1 = 1 $\mu$ F/16V  
 C2 = 10 $\mu$ F/16V  
 C3 = 10nF  
 C4 = 47 $\mu$ F/16V  
 C5 = 220 $\mu$ F/16V  
 C6 = 47nF  
 C7 = 10 $\mu$ F/16V  
 C8 = 10nF

D1 = 1N4001  
 D2 = 1N914  
 D3 = 1N5402  
 D4+D9 = 1N914  
 D11 = LED giallo 5mm  
 D12 = LED rosso 5mm  
 Dz1 = 9,1V - 1/2W  
 P1 = 2,5M $\Omega$   
 P2 = 100k $\Omega$

Q1 = BC237  
 Q2 = BC337  
 Q3 = BD233  
 U1 = U2 = 555  
 S1 = puls. N.C. (di qualsiasi tipo)  
 M1 = morsettiera 4 vie  
 Z1 = Z2 = zoccolo DIP8

figura 1 - Schema elettrico delle luci di cortesia e spia-blinker.



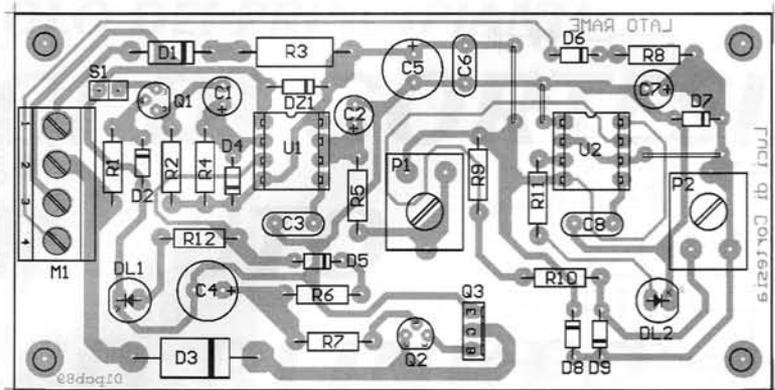


figura 2 - Piano componenti delle Luci di Cortesia.

Inoltre, le luci di cortesia presentano varianti originali e caratteristiche veramente notevoli anche sotto l'aspetto dell'affidabilità.

### Il Timer 555

Il circuito fa uso di due timer 555 (NE555, MC1455, LM555, SN72555, ecc.) ognuno dei quali viene collegato in maniera tale da raggiungere i due obiettivi prefissati: un multivibratore MONOSTABILE ed un lampeggiatore.

Per quelli che si avvicinano per la prima volta nell'affascinante mondo dell'elettronica vorrei spendere due parole sul Timer 555, uno dei più sfruttati e longevi integrati mai apparsi in commercio (la sua uscita risale al lontano 1972 ad opera della Signetics e sotto la sigla SE555).

In figura 6 ho riportato lo schema a blocchi

di questo chip: da notare le tre resistenze da 5k (da cui il nome 555) che forniscono le necessarie tensioni di riferimento ai due comparatori A e B.

Con questo chip è stata realizzata una miriade di circuiti utilizzandolo nelle più svariate maniere.

Resta il fatto, però, che il maggior numero di circuiti realizzati col 555, vedono quest'ultimo in configurazione ASTABILE e MONOSTABILE.

Il 555 in configurazione MONOSTABILE (vedi U1 di figura 1) ci permette, applicando all'ingresso (piedino 2) un impulso con fronte di discesa, di ottenere in uscita (piedino 3) un impulso positivo la cui durata viene determinata dalla rete RC inserita sui piedini 6 e 7 secondo una ben precisa formula (vedi figura 4).

Il 555 in configurazione ASTABILE funziona,

$$F_{max} = \frac{1440}{(R_9 + 2R_t) \times C_7} = \frac{1440}{(22k + 44k) \times 10\mu} = 2,1 \text{ Hz}$$

$$F_{min} = \frac{1440}{(R_9 + 2R_t) \times C_7} = \frac{1440}{(22k + 244k) \times 10\mu} = 0,5 \text{ Hz}$$

$$*(R_t = P_2 + R_{10})$$

figura 3 - Formule di calcolo per il circuito astabile.

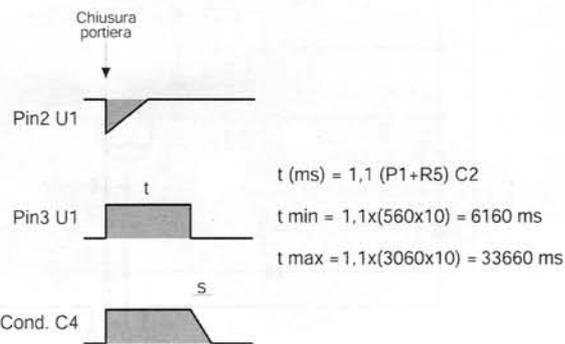


figura 4 - Segnali del circuito monostabile.

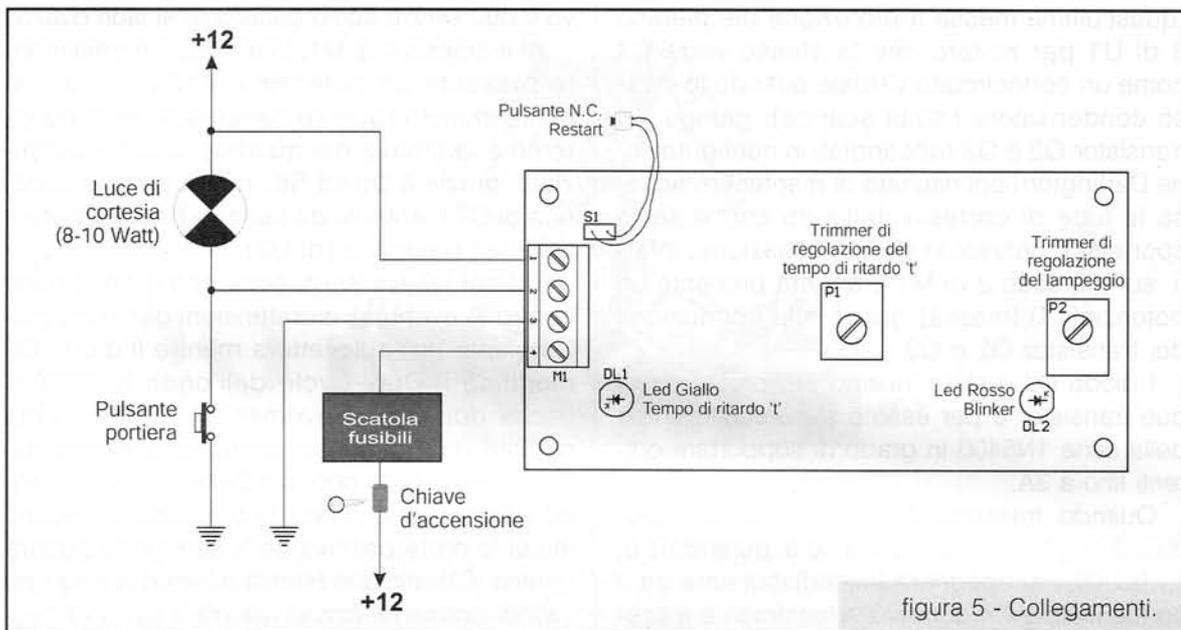


figura 5 - Collegamenti.

invece, come un normale oscillatore ad onda quadra grazie, anche in questo caso, alla rete RC applicata sui piedini 2, 6 e 7 (vedi U2 di figura 1).

In entrambe le configurazioni al piedino 5 deve essere inserito un condensatore come filtro antidisturbo per mantenere costante la tensione di riferimento sui comparatori.

### Lo Schema Elettrico

In figura 1 è riportato lo schema del nostro dispositivo ed in figura 2 è visibile la disposizione dei componenti sul C.S.

Il circuito viene alimentato dal morsetto 1 di M1 dai +12V della batteria (sempre presenti, anche ad automobile spenta): la tensione, attraverso D1 (messo a protezione contro eventuali inversioni di conduttori) giunge su R3, la resistenza di polarizzazione per lo Zener DZ1: ai capi dello Zener, quindi, ci ritroveremo un potenziale di 9,1 V che alimenta tutto il circuito.

Quando la porta della nostra automobile è aperta (luce di cortesia accesa), sul morsetto 2 di M1 è presente il potenziale 0 (massa) della batteria che, attraverso la R1, mantiene in interdizione il transistor Q1.

Nel momento in cui la portiera viene chiusa (luce abitacolo spenta) sul morsetto 2 di M1 troviamo invece i +12 V che, sempre attraverso la R1, porteranno in conduzione Q1. (Il

diodo D2 protegge il transistor da eventuali extratensioni inverse sempre presenti nell'impianto elettrico delle automobili.)

In questo preciso istante, il condensatore C1 viene scaricato quasi immediatamente ponendo per un attimo a potenziale zero il piedino 2 di U1 (che normalmente risulta al potenziale alto, ovvero circa 9,1 V, grazie alla resistenza di "Pull-Up" siglata R4).

Questo breve impulso negativo registrato sul piedino 2 porta alta l'uscita sul piedino 3 di U1 e rimane in questo stato per un tempo determinato dai componenti P1, R5 e C2.

La situazione viene anche visualizzata dal LED giallo DL1.

Questo potenziale alto, attraverso D5 ed R6

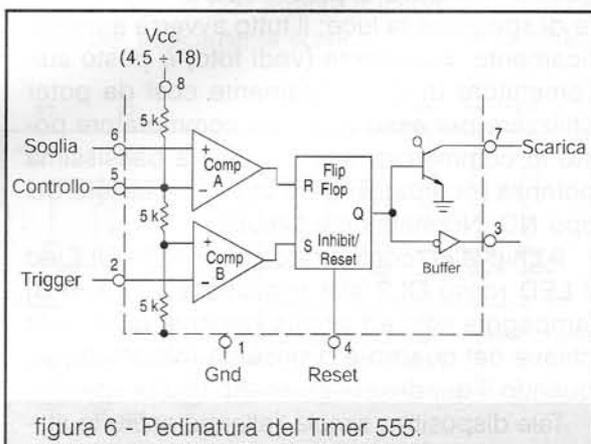


figura 6 - Pedinatura del Timer 555.



(quest'ultima messa a protezione del piedino 3 di U1 per evitare che lo stesso veda C4 come un cortocircuito virtuale quando lo stesso condensatore risulta scarico), giunge sui transistor Q2 e Q3 (accoppiati in configurazione Darlington) col risultato di mantenere accesa la luce di cortesia dell'auto anche se lo sportello è chiuso: in questa situazione, infatti, sul morsetto 2 di M1 è ancora presente un potenziale 0 (massa) grazie alla conduzione dei transistor Q2 e Q3.

Il diodo D3 è stato inserito per proteggere i due transistor e per esso è stato scelto il tipo della serie 1N5400 in grado di sopportare correnti fino a 3A.

Quando, trascorso il tempo di ritardo, il piedino 3 di U1 si porterà di nuovo al potenziale 0, il LED DL1 si spegnerà immediatamente ed il condensatore C4 comincerà lentamente a scaricarsi: dopo un breve attimo comincerà lo *spegnimento graduale* della luce di cortesia, proprio come avviene nelle auto di classe superiore.

Il diodo D4 posto sul piedino 2 di U1 è importante per cortocircuitare tutte le extratensioni al di sopra di 9,1 V che si generano ai capi di C1 quando il transistor Q1 passa dalla fase di conduzione a quella di interdizione: in quest'ultimo caso, infatti, si rischia di alimentare il piedino 2 con un potenziale teorico di 18 V.

Oltre allo spegnimento automatico graduale il circuito offre un'ennesima possibilità: quella di riaccendere la lampada di cortesia senza aprire e chiudere la portiera, ma premendo semplicemente il pulsante S1: questa ulteriore opzione ci dà la possibilità di riaccendere la luce dell'abitacolo per compiere eventuali gesti senza doverci preoccupare minimamente di spegnere la luce: il tutto avverrà automaticamente. Il pulsante (vedi foto) è posto sull'emettitore di Q1 volutamente così da poter utilizzare per esso qualsiasi commutatore posto in commercio, anche quelli a bassissima potenza (ricordatevi però che deve essere del tipo **NC, Normalmente Chiuso**).

Il chip U2 è configurato come ASTABILE ed il LED rosso DL2 alla sua uscita (piedino 3) lampeggia solo ed esclusivamente quando la chiave del quadro è disinserita (o comunque, quando il quadro sul cruscotto risulta spento).

Tale dispositivo simula l'allarme antifurto atti-

vo e può servire come deterrente ai ladri d'auto.

Al morsetto 4 di M1, infatti, sarà normalmente presente un potenziale +12V quando si mette in moto l'auto (o comunque, quando gireremo la chiave del quadro). Questo potenziale, grazie a D6 ed R8, inibirà la carica/scarica di C7 mantenendo sempre basso il potenziale sul piedino 3 (di U2).

I diodi D7-D8 sono posti come protezione contro le eventuali extratensioni generate dall'impianto dell'autovettura mentre il diodo D9 modifica il Duty-Cycle dell'onda quadra in uscita riducendo lievemente il consumo del circuito (non dimentichiamoci che stiamo alimentando il tutto con uno Zener !): modificando il Duty-Cycle, infatti, si diminuisce il tempo in cui la parte positiva della semionda quadra rimane al livello alto (senza alterare la frequenza): di conseguenza si ridurrà il tempo di accensione del LED DL2.

### Montaggio e Taratura

In figura 2 è riportata la disposizione dei componenti sul circuito stampato e le foto riportano il prototipo finale così come è stato realizzato dall'autore.

Ricordate di inserire prima i tre ponticelli e, di seguito, gli altri componenti (dal più basso al più alto) montando, possibilmente, diodi, transistor ed integrati solo alla fine.

Il pulsante N.C. andrà collocato in un posto sul cruscotto ben accessibile e collegato al circuito con un normale cavetto bifilare.

La stessa cosa, ovviamente, vale per il LED rosso DL2 e, se lo preferite, anche per il LED giallo DL1.

Tutto il circuito, con il solo LED-blinker attivo, assorbe circa 10-15mA (durante la semionda positiva dell'ASTABILE).

In ogni caso, comunque, l'assorbimento totale del circuito non raggiunge i 30mA.

Con i valori impostati nello schema la costante di ritardo spegnimento va da un minimo di 8-10 secondi ad un massimo di 26-28 secondi. Se volete alzare il tempo massimo basterà sostituire R5 con un valore più alto.

Il circuito è stato progettato con tutte le precauzioni possibile affinché possa essere installato nell'auto e non dare **nessun tipo di problema**.