



Paolo Fanello (paofanello)

(ALTRI) 4 INSOLITI IMPIEGHI DEL 555

31 August 2015

Non ringraziamenti

Mi sembra giusto iniziare il mio primo articolo con due "non ringraziamenti" che (essendo l'opposto dei ringraziamenti) vanno necessariamente posti nell'introduzione.

La prima persona che vorrei non ringraziare è [g.schgor](#): proprio quando (a scopo didattico) cercavo pian piano di abbandonare l'uso del 555 per imparare ad utilizzare alternative più precise, professionali o semplicemente diverse, mi imbatto nel suo [interessantissimo articolo](#).

Che dire? 5 utilissimi impieghi che hanno reso il mio distacco ancora più difficile!

La seconda persona assolutamente da non ringraziare è [IsidoroKZ](#): sempre a causa di un [interessantissimo articolo](#) (ma dico io, scriveteli noiosi no?) che mi ha portato a leggere, e dover ancora leggere, migliaia di pagine stupende.

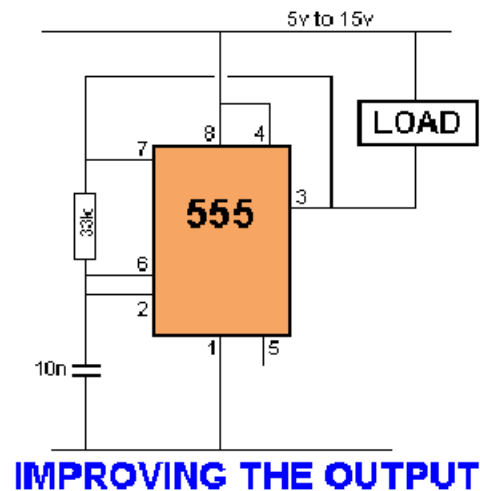
Ora rischio di non avere tempo per aprire i libri per i miei esami.

Una raccolta

Prendendo ad esempio il [primo](#) articolo di cui sopra, ho voluto scrivere una raccolta di altri 4 impieghi del 555 che reputo molto interessanti. Questi usi vengono descritti molto bene nel libro (consigliato nel [secondo](#) articolo nominato in precedenza) [50 555 circuits](#). Ci tengo quindi a precisare che il mio lavoro è stato minimo: ho esclusivamente scelto e testato quelli che mi sembravano più utili.

Evito infine di permettermi di parlare dell'architettura e del funzionamento di quest'integrato, in quanto persone più competenti ne hanno discusso. In caso fare riferimento al datasheet.

Assorbire correnti elevate

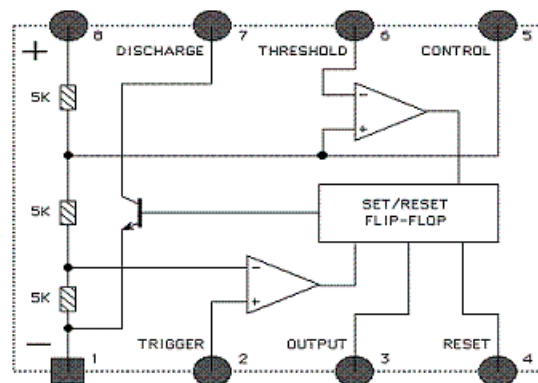


sink.png

Notare il verbo ASSORBIRE. Riferendoci all'NE555 possiamo leggere nel [datasheet](#) una corrente di output (in uscita o in entrata) massima di 225 mA. Questo valore non va MAI superato, e per precauzione bisognerebbe tenersene alla larga. Con la configurazione sopra rappresentata sarà però possibile:

- Assorbire teoricamente correnti di tale intensità senza danneggiare il 555, uso che comunque porta ad alte temperature e che io sconsiglierei
- Assorbirne di minori ma mantenendo l'integrato ad una temperatura inferiore rispetto ad una configurazione classica
- Ottenere dall'output del 555 una tensione più vicina al rail negativo di alimentazione

Queste tre conseguenze sono in realtà facce della stessa medaglia: una diminuzione della resistenza interna del piedino di output. Ma vediamo come:



555.gif

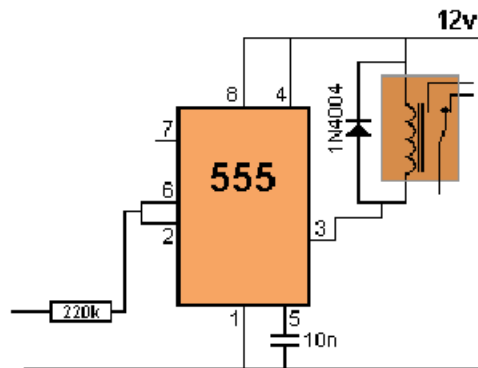
Dall'immagine osserviamo che il pin 7 di **discharge** (quando attivo) si collega a massa tramite un bjt. Sappiamo inoltre che *il pin 7 è in fase con il pin di output* (così è scritto nel libro in questione). In realtà quando l'uscita è ALTA semplicemente il bjt di **discharge** è in interdizione, mentre al contrario quando l'uscita è BASSA anche **discharge** viene portato a massa dal transistor. Da questo si evince che collegando i pin **output** e **discharge**, solo durante l'**assorbimento** di corrente, quest'ultima percorre in parallelo i due bjt dei due pin, riducendo sensibilmente le dissipazioni sul transistor di **output**.

Trigger di Schmitt

Per la spiegazione ed il funzionamento del trigger di Schmitt rimando a due semplici pagine:

- [Wikipedia](#)
- [ITIS Ravenna](#)

Ciò che mi limiterò a dire riguarda l'intercambiabilità tra il 555 e quest'altro componente. Nel libro vengono infatti sottolineati i limiti del 555 (alto consumo, imprecisione per lunghi ritardi...) e vengono esposte alcune alternative: il trigger di Schmitt sembra trovarsi a suo agio a replicare una gran parte dei circuiti realizzabili attraverso il 555, con non pochi vantaggi. Vero quindi è anche il contrario, è possibile realizzare un comparatore con isteresi con il nostro amato 555.



schmitt.png

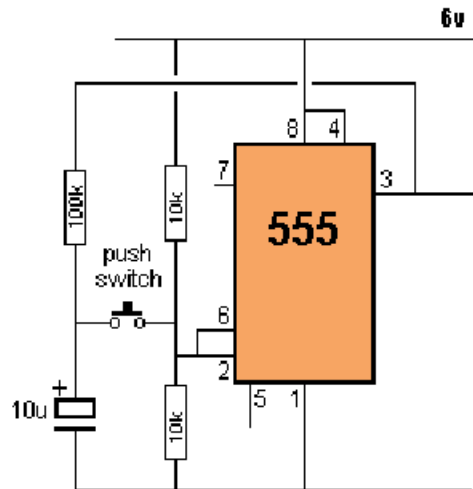
Analizziamo solo l'input. I pin di **Trigger** e di **Threshold** sono collegati come fossero un'unica entrata. Facciamo quindi riferimento all'immagine precedente sull'interno del nostro integrato:

- quando l'**output** è BASSO serve una tensione minore di un terzo di V_{cc} sul pin di **Trigger** per invertire l'uscita
- viceversa se l'**output** è ALTO serve una tensione maggiore di due terzi di V_{cc} sul pin **Threshold** per ritornare alla configurazione iniziale

Ecco a voi un comparatore di tensione con una isteresi di ampiezza un terzo di V_{cc} .

Questo utilizzo (che in realtà è alla base del funzionamento di quasi tutte le configurazioni del 555) ci apre la porta ai prossimi due insoliti usi, impossibile non comprenderne quindi la grande importanza.

Switch toggle



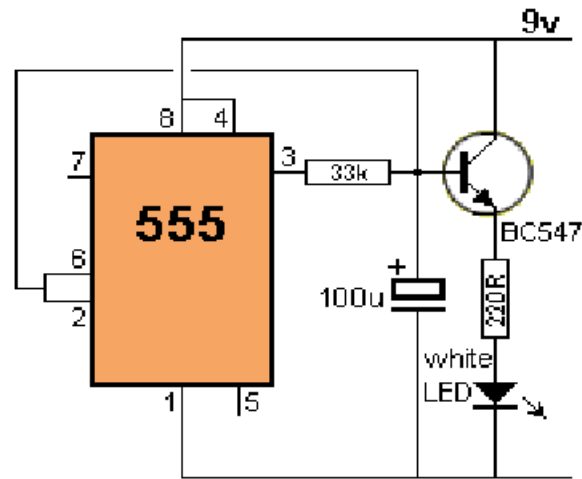
toggle.png

Ecco a voi un altro utilissimo uso del 555. Su questa configurazione andrebbe in realtà fatto un importante appunto, ma vediamone prima il funzionamento. Scomponiamo il circuito in due:

1. Il partitore di tensione con le due resistenze da 10 k Ω pone i pin **trigger** e **threshold** (connessi insieme in configurazione Trigger di Schmitt) a V_{cc} diviso 2, come visto in precedenza questa tensione si trova nel mezzo dell'isteresi del comparatore, così facendo il 555 mantiene la sua uscita bloccata, sia che sia ALTA, sia che sia BASSA.
2. il circuito RC e il pulsante, il primo serve a caricare (o scaricare) il condensatore in base all'uscita, cosicché premendo il pulsante si portino i due pin **trigger** e **threshold** oltre i loro valori di soglia (superiore e inferiore), alternando l'uscita ALTA e BASSA.

Nonostante il circuito funzioni non è in realtà un vero toggle switch, in quanto viene inserito un ritardo attraverso il filtro RC che rende inutilizzabile lo switch per intervalli di pressione del pulsante brevi. Diminuendo però considerevolmente il valore del condensatore e della resistenza sono riuscito ad ottenere risultati molto soddisfacenti, giocando con la costante RC penso quindi che si possa ottenere (entro alcuni limiti) lo switch di cui si ha bisogno, caso per caso, rendendo trascurabile il ritardo.

Fading di un led



Fading.png

Quest'ultimo uso non è certamente il più importante, né quello che utilizzerete più spesso, ma lo considero comunque molto interessante.

La configurazione è sempre quella a Trigger di Schmitt, un circuito RC carica (o scarica) il condensatore che fa variare di conseguenza la tensione alla base del bjt. Quest'ultimo quindi farà variare ugualmente la tensione all'emettitore, aumentando prima, e diminuendo poi fino allo spegnimento, la corrente circolante nel led. Poi il ciclo si ripete.

Conclusioni

Insomma, il 555 è il coltellino svizzero dell'elettronica!

Ringrazio davvero tutti dell'attenzione datami.

Ringrazio tutta ElectroYou per l'accoglienza e la competenza dimostrata.

Vi prego di avvisarmi qualora ci siano errori, orrori, incomprensioni o bestemmie che correggerò prontamente e per cui mi scuso anticipatamente. Spero che la mia inesperienza non abbia pregiudicato troppo l'articolo.

Buon 555 a tutti.

Estratto da ["http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Paofanello:altri-4-insoliti-impieghi-del-555"](http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Paofanello:altri-4-insoliti-impieghi-del-555)