

Il disimpallatore

Per rimediare al crash di oggetti software/hardware posti in luoghi non presidiati

La stazione meteo APRS si pianta, meglio ogni tanto “perde” un sensore. Raramente, ma ogni tanto lo perde, il fattaccio è avvenuto tre o quattro volte negli ultimi sei mesi, la cura è semplice, spengo, attendo qualche secondo e riaccendo.

La postazione è moderatamente presidiata in estate, molto meno in inverno, e l'operazione appena citata implica la presenza di un dito che agisca sull'interruttore.

Il tutto è alimentato da un piccolo pannello solare collegato a una generosa batteria al piombo da auto, dunque niente tensione di rete, quindi niente timer giornalieri cinesi.

L'idea, vile, ma l'Arduino della stazioncina non patisce simili nefandezze, è di spegnere periodicamente il tutto, lasciarlo spento qualche attimo per poi riaccenderlo. Senza alcun controllo sul fatto che in quel momento l'oggetto funzioni

regolarmente o meno. Il vetusto Motorola MCmicro che accompagna la stazioncina seguirà evidentemente la stessa sorte dell'arducoso.

Il tutto deve consumare poco, non deve far uso di microcontrollori, altrimenti rischiamo di avere un altro “coso” che si impalla... Uno schemino collaudato, che usi componentame discreto CMOS, che sia in grado di superare indenne il tempo.

Lo schema elettrico

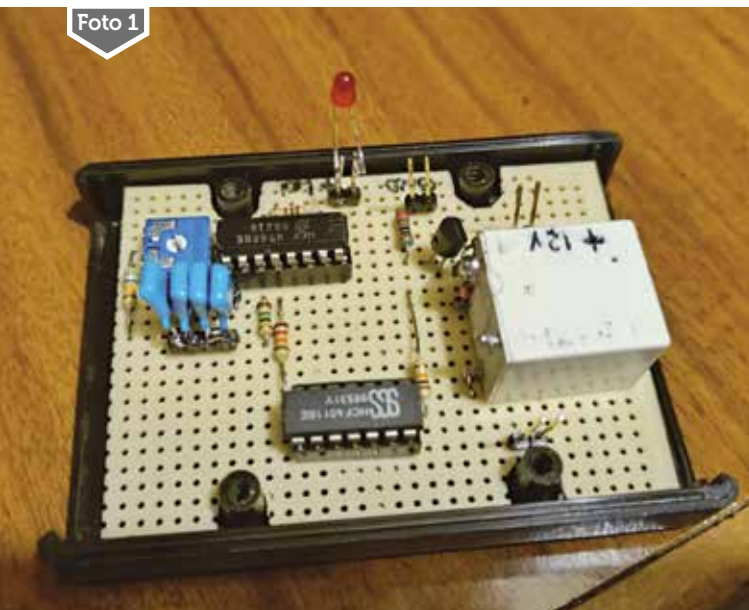
La scelta è caduta sulla falsariga di alcuni progetti più che datati, che hanno funzionato per anni senza dar nessun problema.

Sostanzialmente un contatore binario con oscillatore di clock interno, un 4060, seguito da alcune porte, un 4011, che gestiscono la sequenza corretta degli eventi. Il tutto comanda un relè in cui è utilizzato il contatto normalmente chiuso per alimentare la stazioncina. Ogni giorno (o giù di lì) il relè si eccita, spegne il tutto e dopo una manciata di secondi il contatore si resetta e il ciclo ricomincia dall'inizio.

Per ottenere tempi molto lunghi il clock è molto lento, oltre 15 secondi con cui si ottiene un tempo di intervento valutabile tra 35 e 36 ore. La vittima dell'intervento viene spenta per poco più di 4 minuti, poi il contatore si resetta e il ciclo ricomincia. I due tempi sono ovviamente dipendenti tra loro, se aumenta uno aumenta anche l'altro, e viceversa.

L'oscillatore interno del 4060 utilizza un gruppo RC esterno, C1, R3 + R5, quest'ultimo è un trimmer il cui scopo è regolare il tempo di clock. C1 è composto da quattro condensatori multistrato da 2,2 μF l'uno, non avevo a portata di mano un esemplare da 10 μF ... durante le prove è opportuno utilizzare un esemplare da 10 nF con cui otteniamo un ciclo completo in circa 100

Foto 1



Due calcoli... a spanne

Essendo il tutto alimentato a batteria il consumo deve essere modesto, questa esigenza è fondamentale ed è stata rispettata in pieno. Il tutto consuma circa 4 mA che raddoppiano quanto il LED (se è stato montato) è acceso. Il relè ovviamente consuma di più, ma è acceso per 1/512 dell'intero ciclo.

Il tempo impiegato ad eseguire un ciclo su Q3, quindi un ciclo di accensione dell'eventuale LED corrisponde a 16 cicli di clock. Se la nostra creatura non venisse resettata prima l'intero ciclo sarebbe di 16384 impulsi di clock.

Il reset avviene dopo $512 + 1$ "accensioni del LED", dato che il reset è prelevato dal bit successivo (Q4). E' bene ricordare che il reset del 4060 avviene quando il pin corrispondente (pin 12) è a livello alto, mentre il conteggio procede quando questo pin è a livello logico basso. Se si vuole andare sul sicuro potrebbe essere una buona idea forzare verso massa questo pin tramite una resistenza da 10 k Ω , sullo schema è la R7.

A titolo di esempio riporto i valori di C1 e i tempi che ho ottenuto sul mio unico prototipo:

Con 10nF ottengo un ciclo completo, con il trimmer al minimo, in circa 100 sec.

Con 100nF ottengo un ciclo completo di 17 minuti.

In questo frangente il vecchio Tek 465 è passato a miglior vita, dunque non ho potuto misurare il periodo di accensione del LED per periodi così brevi...

Con 2,2 μ F il tempo di accensione del LED è di poco più di 30 secondi, con cui il ciclo completo è pari a circa 4 ore e mezza.

Con 4,4 μ F il tempo di accensione del LED è pari a 67 secondi, con cui il ciclo completo è pari a circa 9 ore e mezza.

Per finire con 8,8 μ F il tempo di accensione del LED varia da 135 a 250 secondi e il ciclo completo varia da 19 a 35 ore, secondo la posizione del trimmer.

Lo scopo non è di ottenere un timer preciso... Il tutto deve solo

sostituire il dito che, in estate, interviene sull'interruttore di accensione quando la stazioncina perde un sensore, di solito quello della pressione atmosferica. L'intervento avviene nel fine settimana, dato che la fortuna è cieca... l'oggetto si impalla il lunedì... e rimane tale fino al sabato.

Mentre sto scrivendo il tutto è esattamente in questa condizione, si è impallato nella notte del 18 ottobre e rimarrà in questa condizione almeno sino al primo novembre, due settimane. Dunque un disimpallamento preventivo ogni 35 ore pare un tempo ragionevole. Il tutto sta spento poco più di 4 minuti, i pacchetti APRS partono ogni 10 minuti... ci sta.

I consumi

Ragionevoli. Il tutto, come già espresso, è alimentato da un pannello solare, piuttosto vissuto, e una batteria da auto da 45 Ah, anche questa di recupero, ovviamente.

Il tutto consuma 4 mA, che raddoppiano quando il LED è acceso, nel 50% del tempo, evidentemente. Dunque una media di 6 mA. Il LED lo si può eliminare, ma poi non si ha più alcuna indicazione, anche se lentissima, del funzionamento del tutto. In estate non ci sono problemi, in inverno se il pannello è coperto di neve la ricarica della batteria potrebbe mancare del tutto anche per un paio di settimane. Il consumo del gruppo stazione - disimpallatore è valutabile sui 12 mA, a cui si aggiunge la radio 4 A ogni 10 minuti per 5 secondi, più o meno. Altri 4 mA medi. Diciamo 16 mA/h, siamo sotto i 0.4 Ah/giorno, anche se la batteria non è perfetta per 20/30 giorni dovrebbe farcela...