



informa@iw1axr.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



Tester prova cavi

Un "aiuto" per il laboratorio

di Daniele Cappa IWAXR

Provare un cavo, cosa c'è di più facile??

Un tester, le due estremità in mano, magari con l'aiuto di una coppia di connettori adatti e in pochi minuti il problema è risolto.

E' meno immediato se il medesimo cavo è cablato, ovvero se le due estremità non sono nello stesso punto, come nel caso di un cavo già inserito nei passaggi dell'impianto di casa, dell'ufficio, o dell'auto.

Il mio problema era verificare l'integrità di cavi intestati con due connettori RJ45, assimilabili a un cavo di rete completo e non incrociato, ovvero un cavo che utilizza tutti gli otto collegamenti disponibili cablato con il pin 1 al pin 1 fino al pin 8 con il corrispondente pin 8.

In realtà il sistema proposto è applicabile a qualsiasi tipo di cavo, conoscendone a priori il cablaggio, compreso tra tre e dodici capi.

L'obbiettivo era mettere insieme un tester affidabile, ovvero che non facesse la fine del cinese che dopo l'acquisto ha verificato tre cavi, che funzionasse in modo autonomo, a pile e che queste avessero una durata ragionevole.

A queste ho aggiunto l'impossibilità di... dimenticarlo acceso! In rete si trovano numerosi progetti, alcuni impiegano un microcontrollore, praticamente tutti impiegano un "tappo" ovvero un connettore remoto da installare nel connettore remoto che ripie-



ga su se stessi i segnali provenienti da cavo in prova.

La prima idea è stata di utilizzare un tappo di massa, ovvero uno dei conduttori porta la massa che viene ripiegata su tutti gli altri. In pratica si tratta di un connettore con tutti i contatti collegati insieme.

Dall'altra parte del cavo si utilizzerebbe una serie di LED, uno per filo da controllare.

Il sistema così configurato ha un problema, non è in grado di rilevare uno o più conduttori in corto tra loro, non va bene.

Ho dunque affrontato il problema al contrario, ponendo nel tappo remoto la parte attiva del sistema e mantenendo in mano solamente la visualizzazione a LED e l'alimentazione.

Passiamo dunque allo...

Schema elettrico

Un generatore di clock con un periodo intorno a un secondo costruito sul sempre utile 555 a cui

fa seguito un contatore decimale CD4017, ma un contatore ottale 4022 assolve perfettamente al compito con l'unica limitazione di avere la possibilità di verificare cavi fino a dieci capi in luogo dei dodici attuali. In realtà il mio prototipo si ferma a otto.

Il 555 fornisce il segnale di clock al contatore, quest'ultimo è resettato all'accensione dal gruppo R3 C2, che inizialmente mantiene

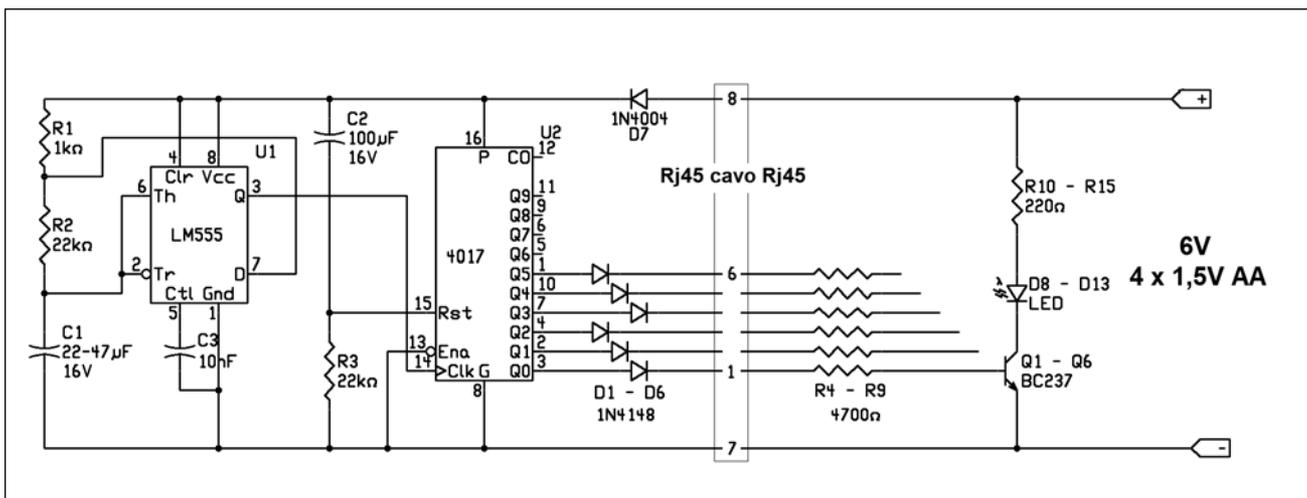
alto il pin di reset per portarlo a livello logico basso appena il condensatore si è caricato. L'assenza di questo gruppo non pregiudica il funzionamento del tutto, semplicemente all'accensione il contatore potrebbe non avere tutte le uscite a livello basso, ovvero il conteggio potrebbe non partire da zero, situazione che si risolve entro il primo ciclo di conteggio senza pregiudicarne il funzionamento.

OK, ma come il tutto verifica il cavo?

I due chip sono posti nel contenitore più piccolo, quello remoto, sono alimentati da due dei conduttori del cavo in prova, nello specifico il pin 7 e il pin 8 che sembrano la coppia che più probabilmente non è incrociata...

Le prime sei uscite del contatore fanno capo alla base di altrettanti transistor, posti questi nel contenitore che abbiamo in mano, che si incaricano di accendere altrettanti LED.

Nello schema elettrico ho disegnato un solo gruppo resistenza



– transistor – LED, che andrà duplicato per sei o più volte, se intendiamo andare oltre gli otto conduttori previsti.

Dunque i conduttori dall'uno al sei sono testati dalla corretta accensione in sequenza dei rispettivi LED, i rimanenti due, che sono utilizzati per l'alimentazione, sono testati dalla corretta accensione del tutto.

Essendo il contatore decadico le uscite da 7 a 10 non sono utilizzate, dunque tra l'accensione dell'ultimo LED e la successiva del primo nel ciclo successiva intercorre un tempo perfettamente rilevabile a occhio, pari a quattro impulsi di clock.

L'alimentazione è fornita da quattro elementi a stilo tipo AA, quando il cavo in prova non è presente i componenti attivi sono evidentemente privi di alimentazione, cosa che mi mette in salvo dal dimenticare il tutto acceso... cosa che sicuramente non mancherei di fare.

La presenza di alcuni cavi interrotti è dunque evidenziata dalla mancata accensione del LED corrispondente, due cavi in corto sono rilevati dalla accensione contemporanea di due o più LED.

Se il cavo in prova è incrociato il tutto non si accende. Non si verificano danni, i diodi presenti sulle uscite del contatore e sull'alimentazione positiva impediscono che l'alimentazione fornita al conduttore sbagliato possa far danni.

Il sistema non è privo di difetti, un contatto non perfetto sulla crimpatura probabilmente non sarà rilevato correttamente, del resto le resistenze di base dei transistor che comandano i LED sono da 4700 ohm, e qualche kohm in più non impedirebbe al transistor di accendere ugualmente il LED corrispondente. Pare comunque una ipotesi piuttosto remota. Un problema del genere è sicuramente risolvibile da una buona

stretta al connettore con la pinza cripatrice seguita da un maltrattamento fisico del connettore che (speriamo) dovrebbe scollegare completamente il collegamento difettoso.

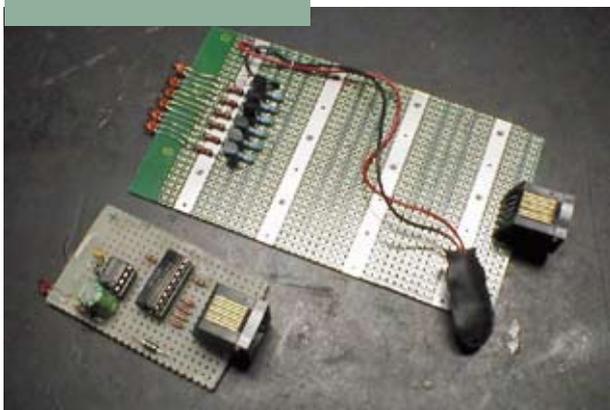
Realizzazione e uso

Il tutto è stato realizzato su due basette millefori e successivamente incasato in due contenitori plastici rigorosamente di recupero.

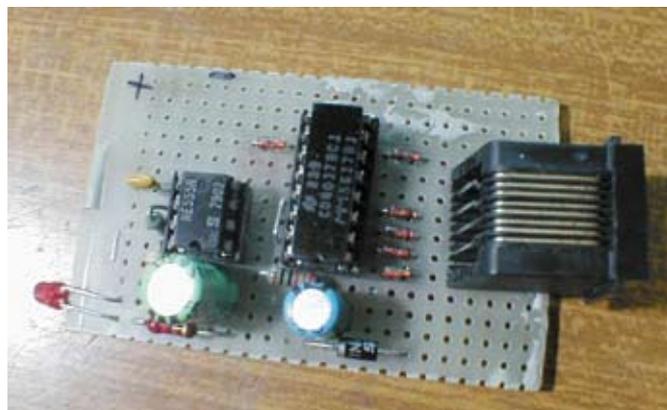
Il costo è modesto, tutti i componenti sono reperibili dovunque e per ognuno abbiamo molte possibili sostituzioni.

Il contatore 4017 è sostituibile, come abbiamo visto con un 4022 rivedendo solamente la corretta sequenza dei pin di uscita. Il 555 può essere in versione CMOS, cosa che ci fa risparmiare qualche milliamperere. I transistor che comandano i LED sono degli NPN dove qualsiasi cosa per

Le due schedine



L'unità remota



commutazione è adatto, dai vecchi BC107/108/109 ai fratelli più recenti BC237/238/239, a seguire con metà della produzione attuale.

Ho utilizzato dei LED piccoli, di colore arancio, ma dei classici LED da 5 mm un poco più luminosi sarebbero stati più adatti, particolarmente se si prevede di utilizzarlo dove c'è molta luce.

I diodi collegati alle uscite del contatore dovranno essere collocati nell'unità remota, mentre le resistenze di base dovranno trovar posto nella scatola che contiene i LED e l'alimentazione. Questa disposizione serve a impedire danni al contatore nel caso di cavi cablati diversamente, nel probabile caso che i due conduttori di alimentazione si trovino collegati alle uscite del contatore.

Il consumo è modesto, una decina di milliampere quasi esclusivamente a beneficio del LED, il funzionamento è certo fino a 4V di alimentazione. Se consideriamo che la prova di un cavo non

richiede più di una trentina di secondi, giusto il tempo necessario a far compiere al contatore due o tre cicli, le pile hanno buone probabilità di durare anni.

Spendiamo ancora due parole sull'uso del nostro nuovo tester.

Il cavo in prova dovrà essere scollegato da entrambe le parti.

Da un lato inseriamo il tappo attivo, ovvero lo scatolino più piccolo dove abitano il 555 e il contatore, quindi all'altro capo del cavo colleghiamo l'unità con i LED e le pile.

Deve accendersi il primo LED, questo rimane acceso per qualche attimo, poi parte il conteggio che spegne il primo LED mentre accende il secondo, così via fino ad accendere e spegnere il sesto LED. A questo punto abbiamo una pausa di 4 - 5 secondi, quindi si riaccende il primo LED... e così via fino a che non scolleghiamo il connettore dal cavo.

Un cavo interrotto è evidenziato dalla mancata accensione del LED corrispondente, se ad essere interrotto è uno dei due utiliz-

zati per alimentare l'unità remota il tutto rimarrà spento.

Il mio prototipo è stato cablato con due connettori RJ45, nulla impedisce di utilizzarlo per altri cavi, o prevedere dei "codini" con i collegamenti interserie per verificare altri cavi, siano questi di comando del rotore come cavi per antifurti. L'essenziale che le due estremità del cavo da verificare siano completamente scollegate.

Anche la lunghezza del cavo non è un problema, se la necessità è testare cavi di notevole lunghezza possiamo compensare l'eventuale caduta di tensione nel cavo alimentando il tutto con due pile in più. L'alimentazione attuale a 6V può essere tranquillamente raddoppiata con la sola precauzione di rivedere il valore delle resistenze in serie ai LED. Il valore delle resistenze di base dei sei transistor è sufficientemente elevato da considerare trascurabile la resistenza del cavo in prova.