

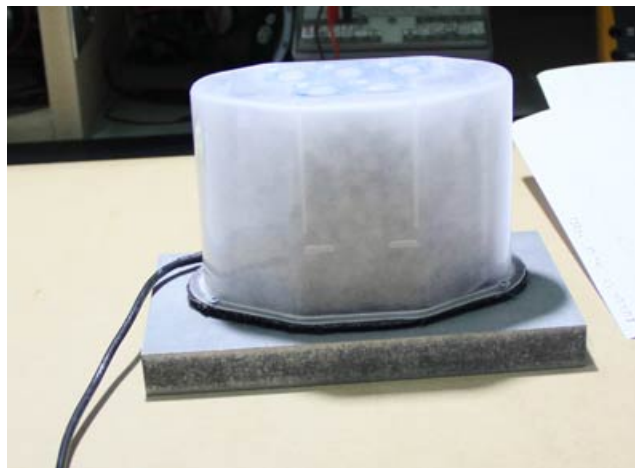
Sergio Juanez (Sjuanez)

LAMPADA RGB CON MP3 E CONTROLLI TOUCH PER VERO RELAX

28 August 2015

L'idea di questa lampada nasce tanto tempo fa, da qualche soggiorno in un Hotel che non ricordo, forse più di uno. Avevano a disposizione dei clienti la musica in bagno e, udite udite, un lettino per la cromoterapia.

Non conosco nulla di questa materia in termini scientifici (ammesso che ne esistano) se non il fatto che è terribilmente appagante e fonte di grande **relax**, almeno per me. Così ho messo insieme **una incredibile squadra** di collaboratori e insieme abbiamo realizzato la lampada RGB con MP3 dei vostri sogni.



Il progetto finito e funzionante!

L'aiuto di ElectroYou

Questo progetto non sarebbe mai stato possibile senza l'apporto di conoscenza e il continuo sostegno della community di ElectroYou. Quindi, prima di cominciare, con grandissimo piacere e riconoscenza ringrazio:

marco438, mir, simo85, claudiocedrone, WALTERmwp, speedyant, edgar, StefanGrenzer, FedericoSibona, thunderbolt128, brai, stefanob70, apollo3d, Max2433BO, richiurci, SediciAmpere, cronos80, eAlucarD, Gustav, brabus, fausto61, MSilvano, MarcoD

Il progetto

Tutto quindi verte nel voler realizzare una **piccola fonte di relax**, in grado di illuminare con diversi colori la stanza da bagno, da letto o quello che volete e diffondere la musica che più vi piace. Ovviamente deve essere possibile maneggiarlo con le mani bagnate in **sicurezza** (ma solo per precauzione, perchè io non lo farò!).

Esteticamente non è il massimo, ma io sono molto soddisfatto del risultato. E poi ho imparato tante di quelle cose...che solo su ElectroYou!

I requisiti

Vogliamo un prodotto finale in grado di:

- **Illuminare intensamente una stanza**, in modo da vederci, ma senza essere accecati da una fonte di luce troppo violenta e concentrata.
- **Avere una bella presenza** che ne faccia un pezzo di arredo, in modo che la vostra compagna non lo faccia cadere accidentalmente qualche volta!
- Il dispositivo dovrà stare in bagno durante la doccia e, anche se attentamente riposto lontano dagli schizzi, dovrà poter **resistere all'umidità del vapore**.
- Il dispositivo dovrà essere in grado di **riprodurre musica da file MP3** da due memorie diverse.

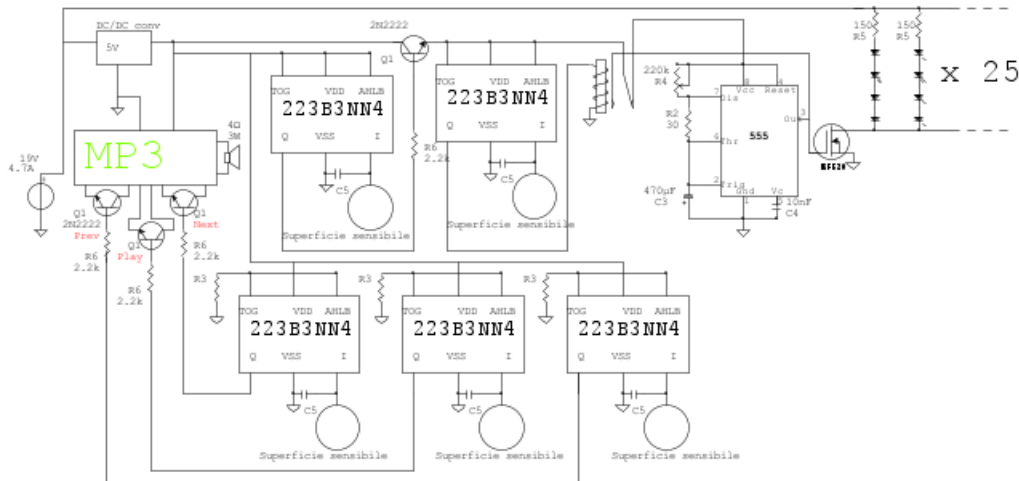
I materiale

AVVISO IMPORTANTE: molte delle scelte che ho fatto sono state basate sul materiale che avevo in giro o che mi sono procurato facilmente. Vi consiglio, se volete rifarla, di scindere l'idea dalla realizzazione e organizzarvi in base al vostro materiale.

- Sicuramente i protagonisti sono dei [LED RGB](#). Io ne avevo alcuni che seguono un programma preimpostato di variazione del colore, perciò ho utilizzato quelli. Vi anticipo che funzionano benissimo, ma **col senno di poi** probabilmente mi sarei lanciato su qualcosa di pilotabile.
- **I pulsanti touch**. Sono il vero **tocco di classe** del progetto, lasciatemelo ammettere. Vi permettono di controllare tutto l'hardware con il semplice tocco di un dito. Diciamo che la fanno sembrare un prodotto commerciale e rifinito. [Li trovate qui](#).
- **Il lettore MP3**. Si tratta di una schedina economica e molto ben funzionante che io ho modificato per controllarla tramite pulsanti touch invece che con i suoi classici switch. [Eccola qui](#).
- Speaker. Lo speaker, che funziona egregiamente, è un semplice 8 ohm preso su ebay.
- **Alimentatore e convertitore DC/DC**. Qui voglio ricordarvi nuovamente che la mia scelta potrebbe essere molto diversa dalla vostra. Perché è stata basata sul fatto che io avevo in giro per casa l'alimentatore di un vecchio Notebook.
- Qualche transistor 2N222 per sostituire i pulsanti del lettore MP3 con il touch.

- Cavetti, connettori Dupont, resistenze, morsetti e vari che dipenderanno ovviamente da come arrangerete il vostro progetto.
- Contenitore opaco e base. Fate voi.

Ecco lo schema per chi va subito al sodo



Spero di non aver dimenticato nulla perchè ho cercato di comprimerlo il più possibile e non è la cosa che mi riesce al meglio!

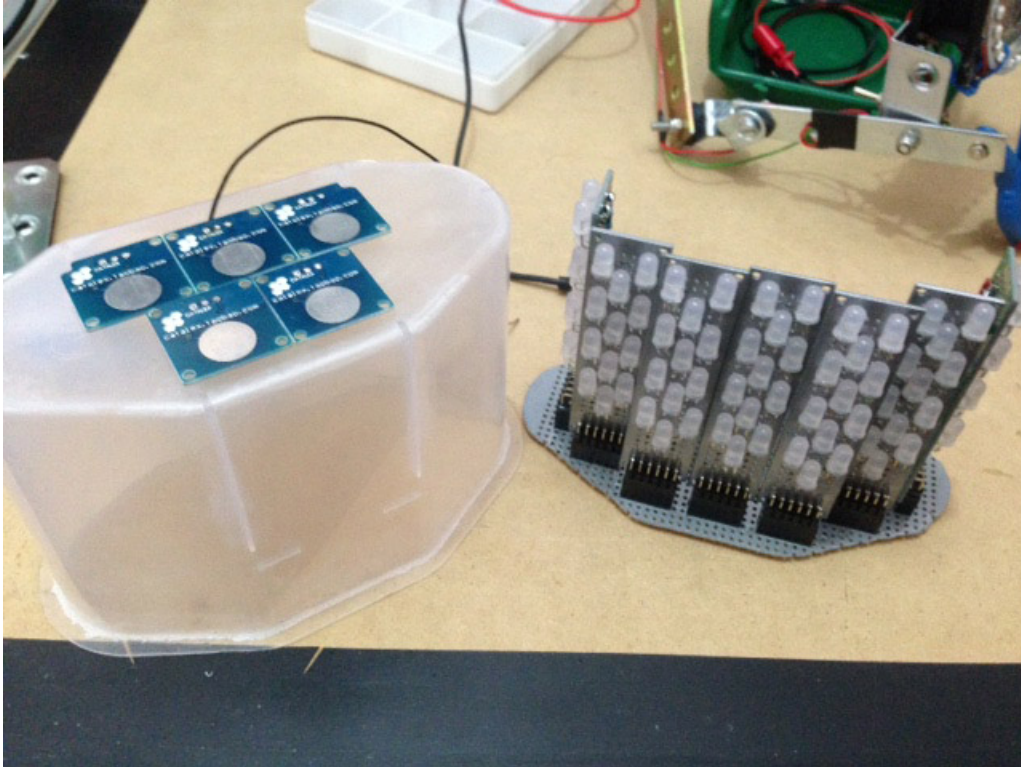
La realizzazione

Sin da subito, nel mio breve percorso hobbistico nell'elettronica, ho capito che più sei inesperto più **interventi in corso d'opera** dovrai fare. Questo perché se una cosa funziona nello **schema** e su **Bread Board**, poi interviene la vera fase di **assemblaggio** e lì l'inesperienza fa commettere molti errori.

Per sopravvivere a queste continue rilavorazioni, saldature, ponticelli e tutto il resto ho applicato **un concetto informatico** con il quale ho un po di familiarità: la **modularità**. O se volete essere più tecnici: la composizione.

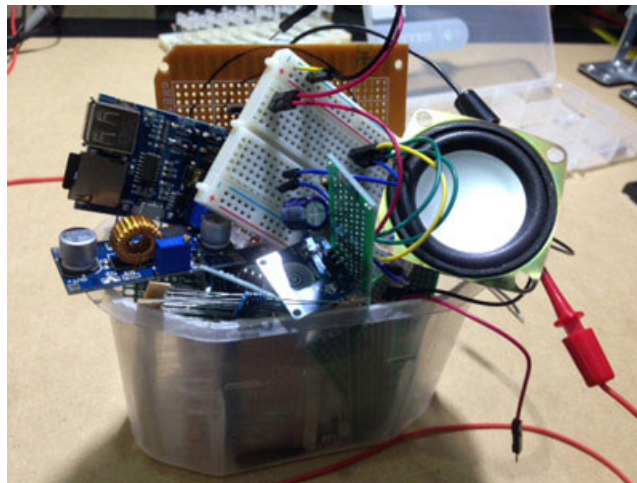
Il mantra è stato quello di **costruire moduli indipendenti** di cui ero in grado di verificare il funzionamento e ripararli PRIMA di inserirli nel progetto completo.

Per farlo mi sono stati di grande aiuto i **connettori simil-arduino** (Dupont) da saldare alla basetta millefori principale. Come se fosse un PC ho potuto togliere ed inserire la scheda che mi interessa. Credo che applicherò questo sistema ogni volta che posso, è davvero utile!

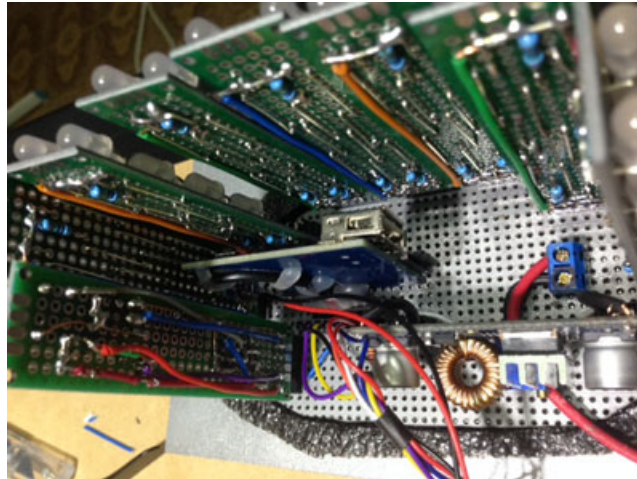


Come ho realizzato l'assemblaggio modulare della lampada RGB + MP3

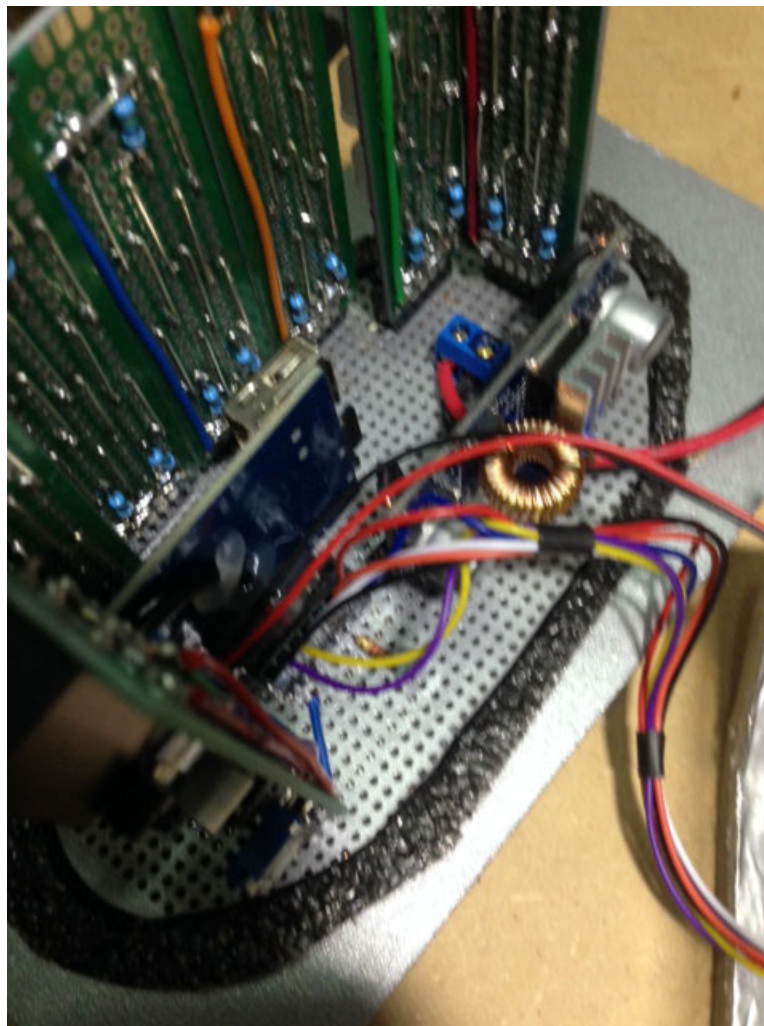
I problemi incontrati



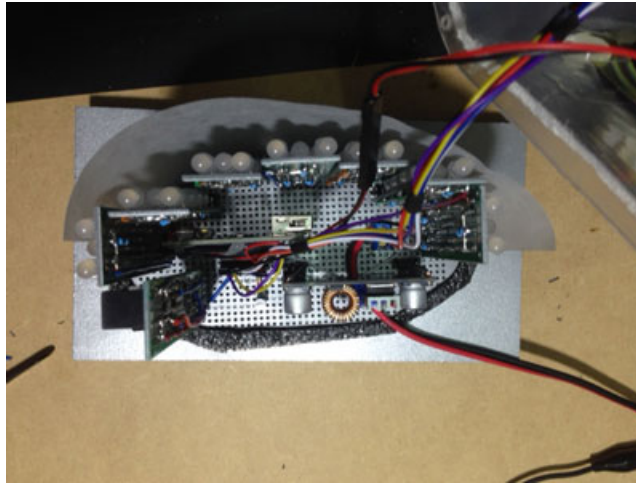
Riuscire a fare entrare tutto nel contenitore non è stato facile



Vista dell'interno del dispositivo. Vietati commenti sulle saldature saggiamente messe fuori fuoco con Photoshop! ;-)



Si notano il convertitore DC/DC, il lettore MP3 e in basso a sinistra l'oscillatore

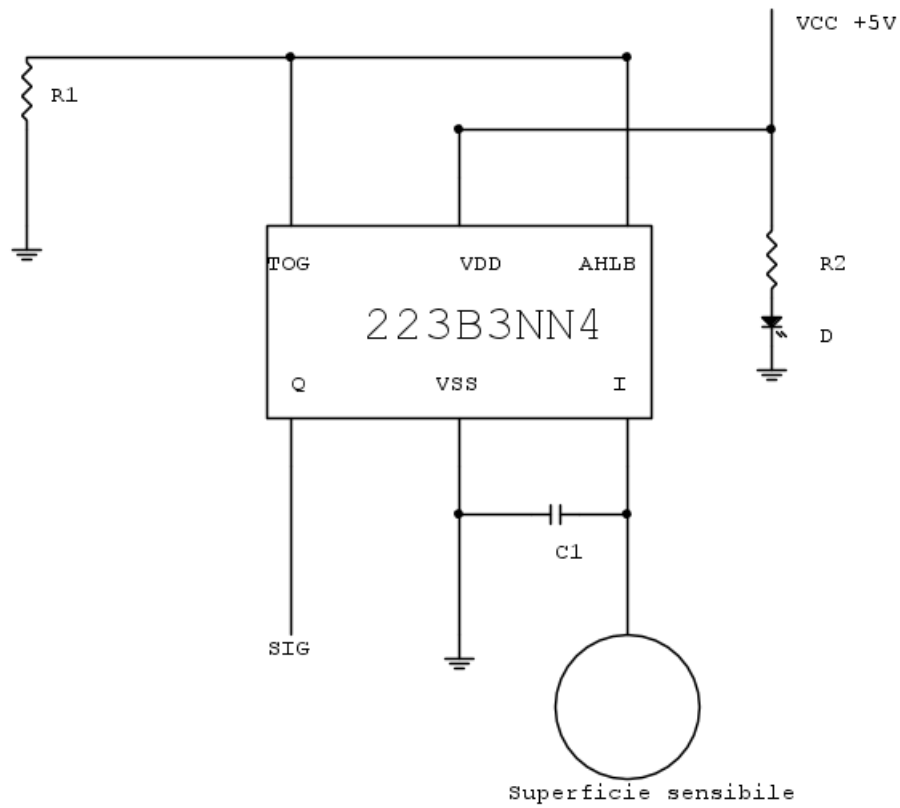


Vista dall'alto, il velo di carta da forno aiuta a diffondere la luce omogenamente.

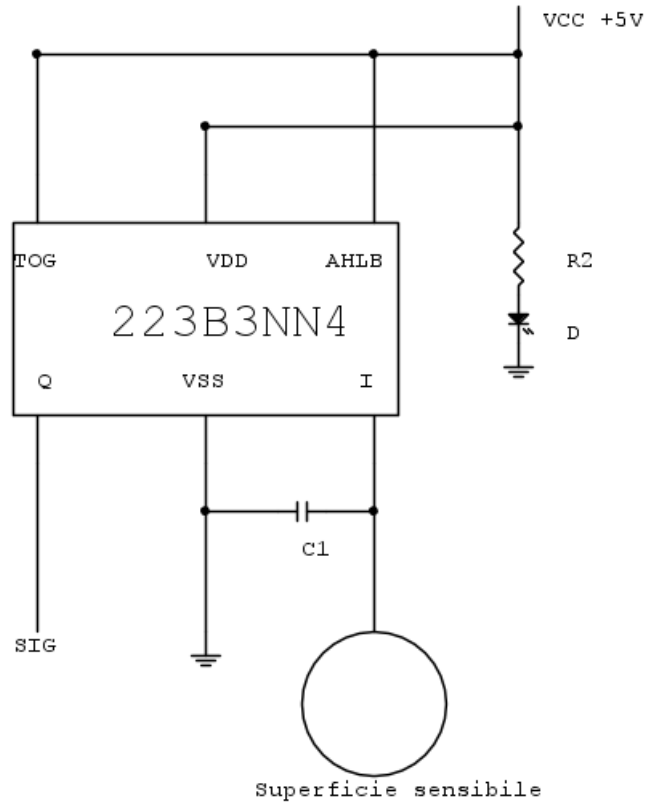
Pulsante touch vs toggle touch

Il primo problemino è stato gestire l'**accensione e lo spegnimento con un pulsante touch**. I pulsanti che avevo io erano di tipo "momentaneo" e quindi dopo averli premuti, tornavano in stato "aperto". [Chiedendo sul forum](#) sono subito venuti in mio aiuto alcuni dei già citati amici e la soluzione è stata di analizzare meglio il pulsante touch e l'**integrato che lo governava** ([Data Sheet](#)). Ne è venuta fuori una divertentissima **modifica hardware** che mi ha dato grande soddisfazione.

Questo è lo schema originale del pulsante:



e questa la modifica effettuata sfruttando una possibile configurazione dell'integrato (Grazie ai consigli di **Simo85** ed **eAlucard**, ovviamente!):

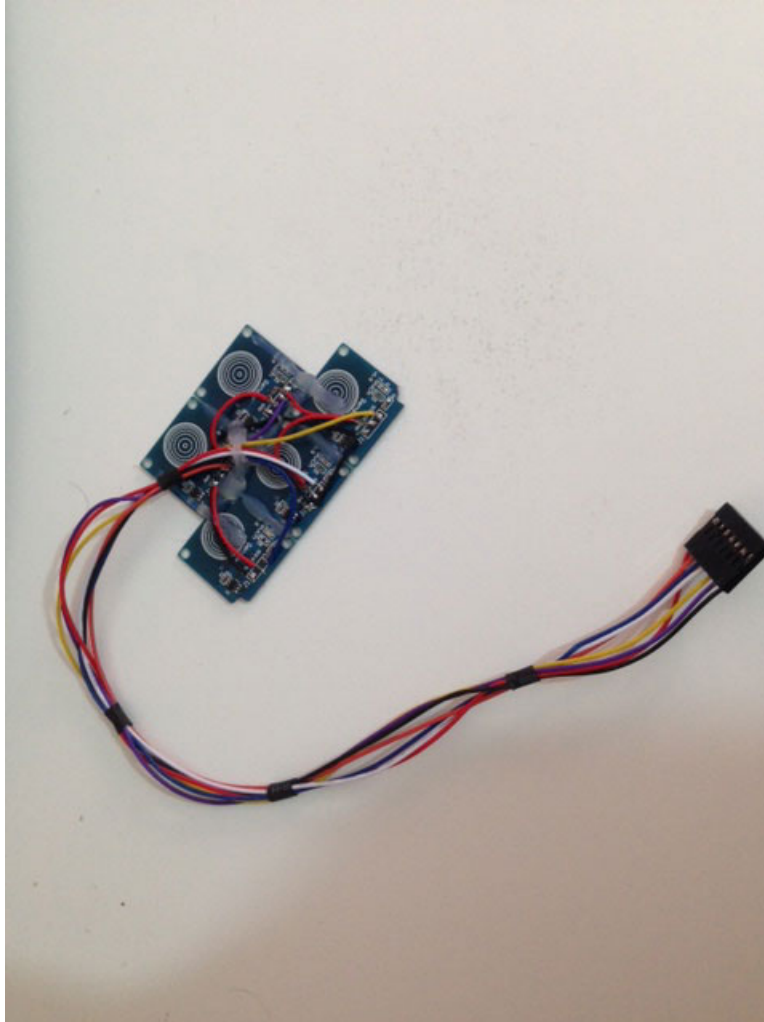


Qui durante la lavorazione:



hacking pulsante touch

Ed ecco il tastierino ultimato. I pulsanti sono PLAY/PAUSE (momentaneo), PREV (momentaneo), NEXT (momentaneo), LUCE ON/OFF (toggle), EFFETTO SINCRO ON/OFF (toggle).



Il retro del tastierino, il fronte potete vederlo in altre foto

Led RGB ubriachi

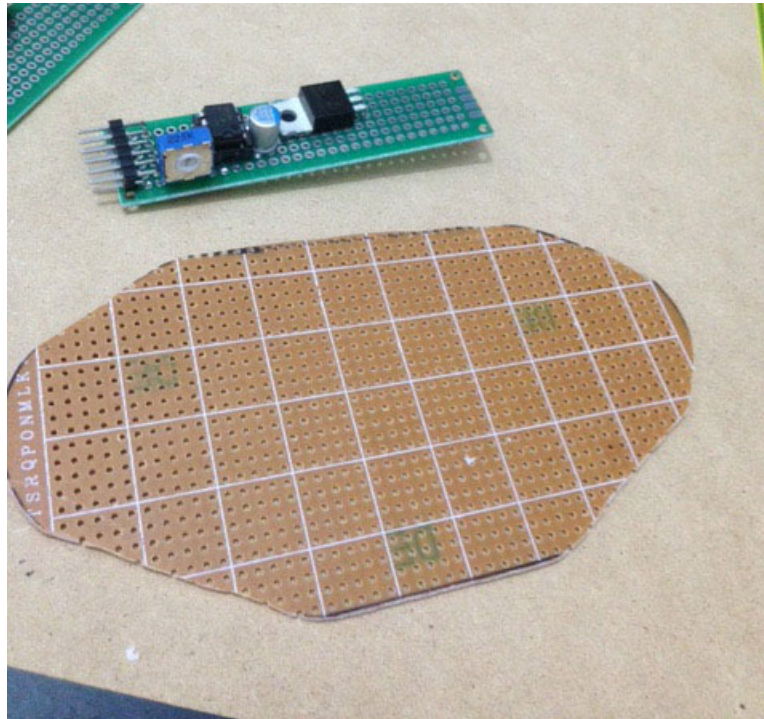
Risolto il problema dell'interruttore, ne è giunto un'altro. Questo decisamente inatteso. Da buon novellino quale sono ho pensato che alimentando nello stesso istante questi led, avrei avuto un **comportamento sincronizzato**. Ma durante la prima prova è stato da subito demolita la mia previsione.

Ogni singolo led andava per gli affari suoi già dopo il primo ciclo di colori. Comportamento descritto [qui](#), ma che ho trovato solo dopo.

Alla fine ho salvato il progetto in calcio d'angolo grazie ad un [ottimo articolo](#) di **bagolaro** ottenendo questo risultato:

Flash

In pratica un **555** in configurazione astabile si occupa di far mancare l'alimentazione ai led per una frazione di secondo, quando virano di nuovo sul rosso, ed effettuando quello che è a tutti gli effetti un RESET degli stessi.



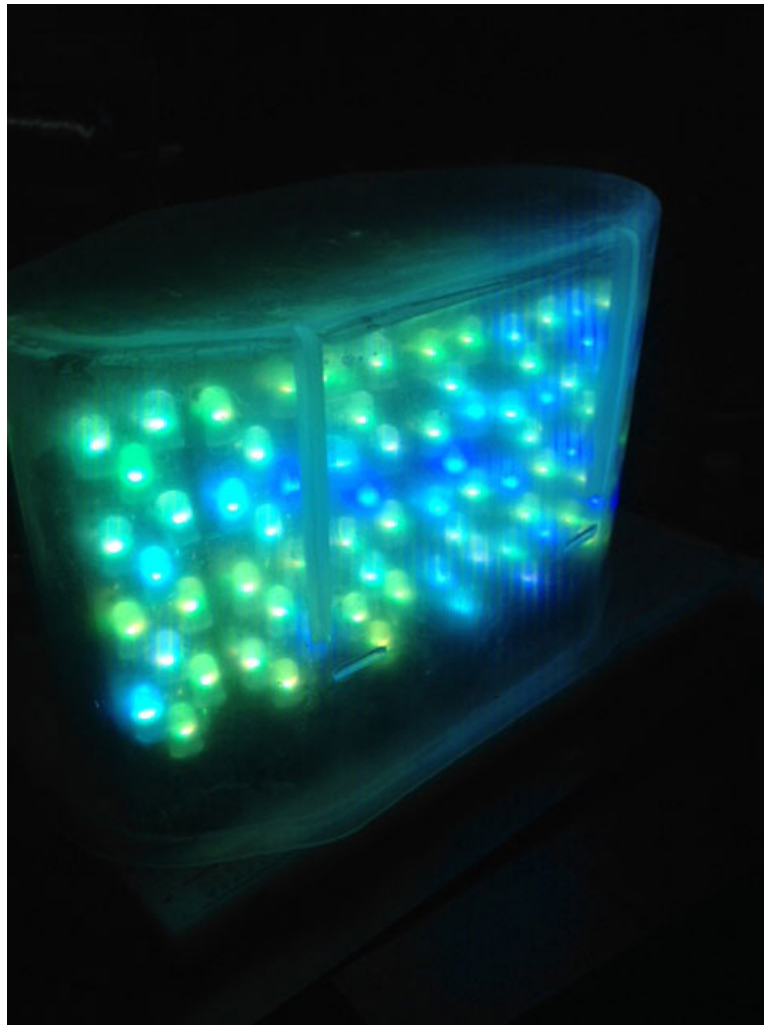
Il modulo oscillatore con il MOSFET e la basetta millefori appena sagomata (mir !)

Alimentare il tutto

Era venuto il momento di scegliere anche l'alimentatore e, come scrivevo, mi trovavo questo vecchio **alimentatore per notebook** da 19V e 4,7A. Con il paziente aiuto di **marco438** ho implementato nel progetto un convertitore DC/DC che mi ha fornito una linea da 5V per alimentare i controlli del circuito, mentre la linea originale da 19V è stata utilizzata per alimentare le **serie dei led**.

Il doppio effetto luminoso

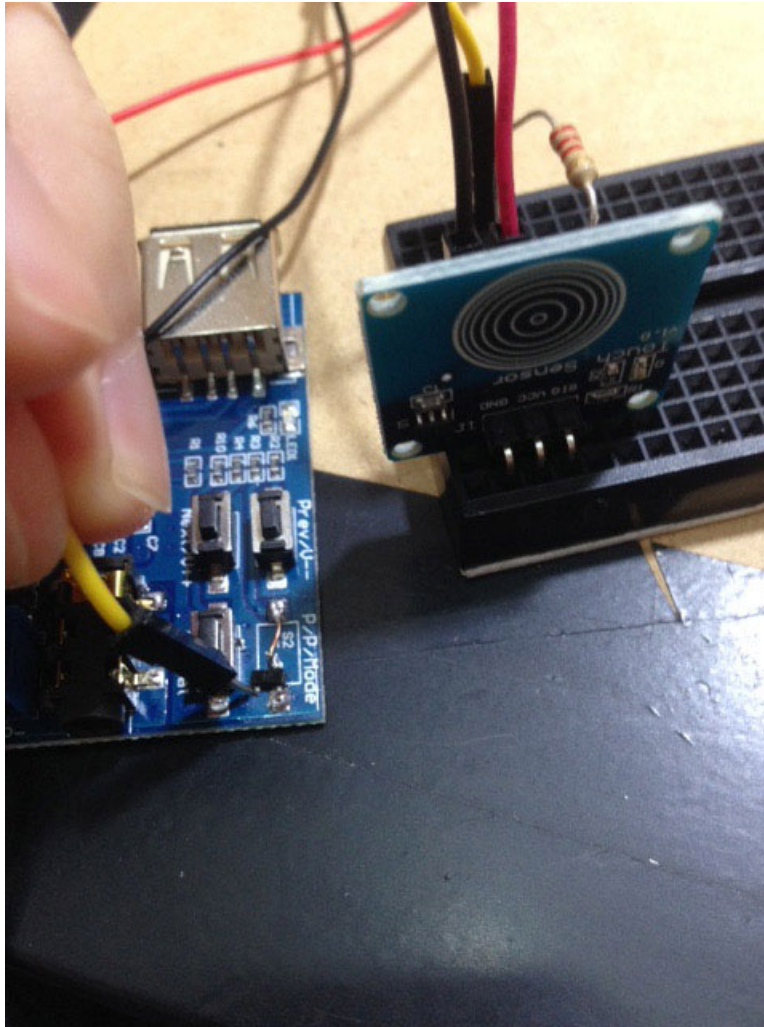
Quando ho potuto provare il tutto con il coperchietto plastico che avevo recuperato, ho visto che l'effetto "led indipendenti" mi piaceva. Insomma l'effetto che per tutto il progetto ho cercato di evitare, ora volevo riaverlo. Così, a caldo, ho inserito nel circuito **un relè** che è in grado di **escludere il 555** e la logica del RESET.



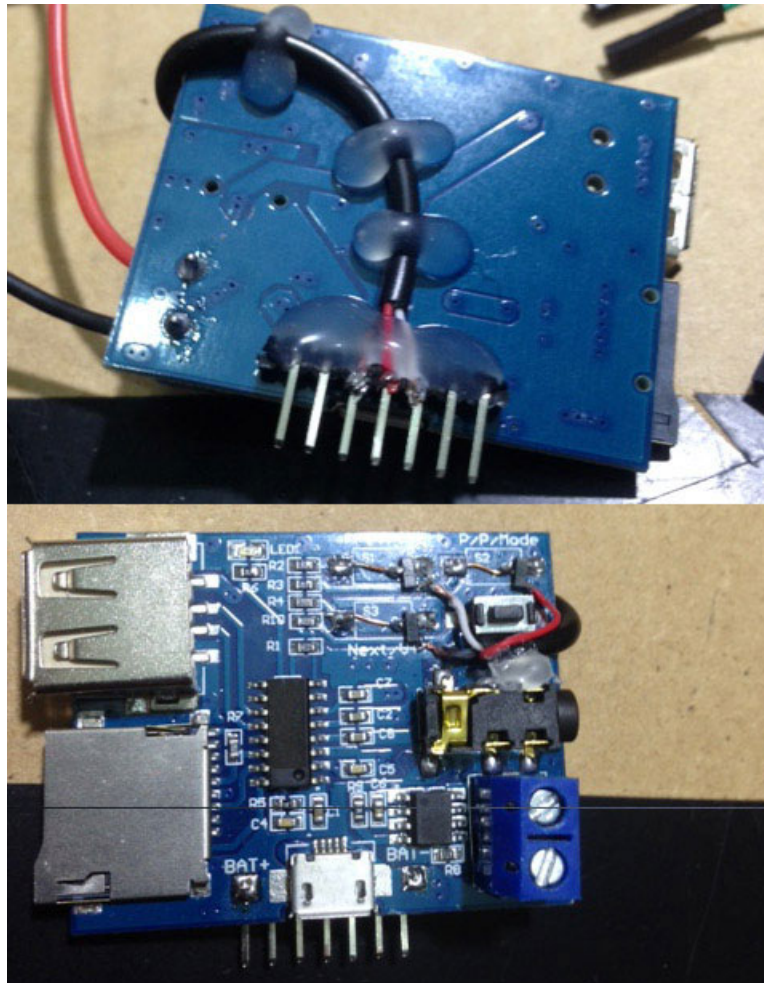
Effetto dei led non sincronizzati

Controllare la scheda MP3 con sistema touch

Quindi ora volevo che a controllare la mia schedina MP3 fossero dei **tasti touch** invece che i pulsantini originali. Mano al saldatore, li ho sostituiti con dei transistor **SMD 2N2222**. Operazione patrocinata da **MarcoD**



Soddisfacente test di funzionamento del controllo touch

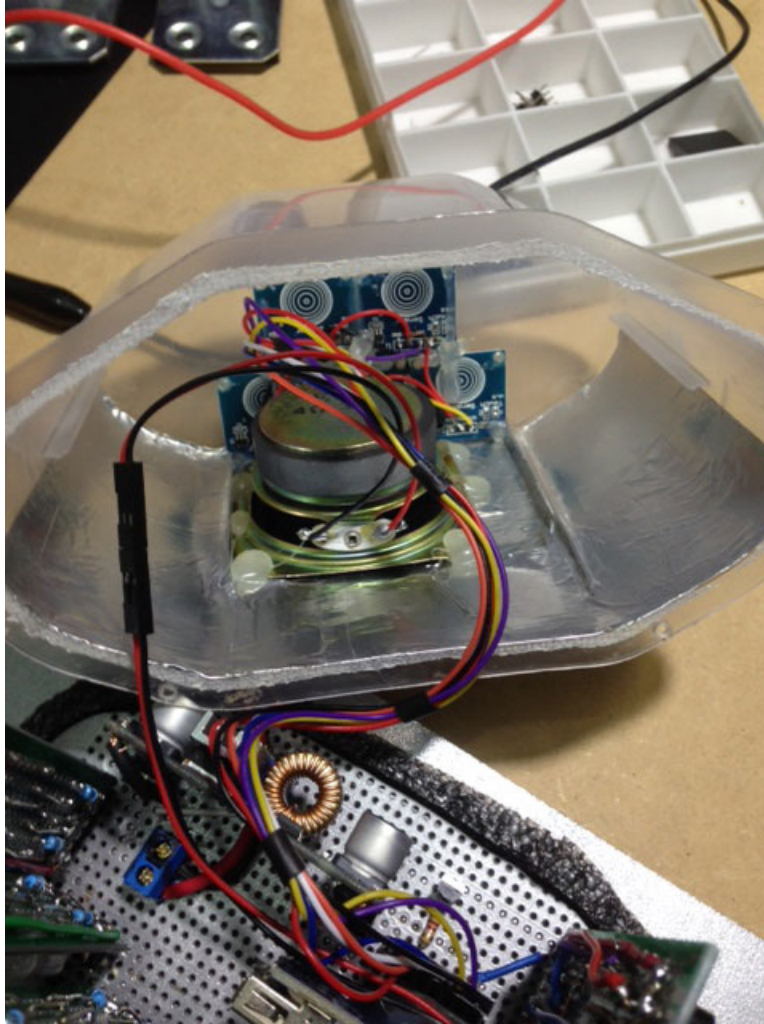


scheda MP3 modificata per il controllo touch

Notate che a questo punto anche alla scheda ho aggiunto dei Dupont che mi hanno aiutato nell'assemblaggio finale e nei test. Dio li benedica!

Montare uno speaker in un ambiente umido

Proprio quando mi apprestavo a montare il tutto e immaginarlo già funzionante in bagno, sono stato assalito dal **dubbio**: come monto lo speaker? Faccio i fori? Se non li faccio si sente bene? Il vapore lo danneggerà? Una [discussione nuova](#) dopo, ho scoperto che ci sono degli speaker appositi resistenti all'umidità.

*IMG_3903.JPG*

Ho comunque montato quello che avevo provvisoriamente, senza fori al contenitore. Poi visto che si sente benissimo, non lo cambierò.

Sagomare una basetta PCB preforata



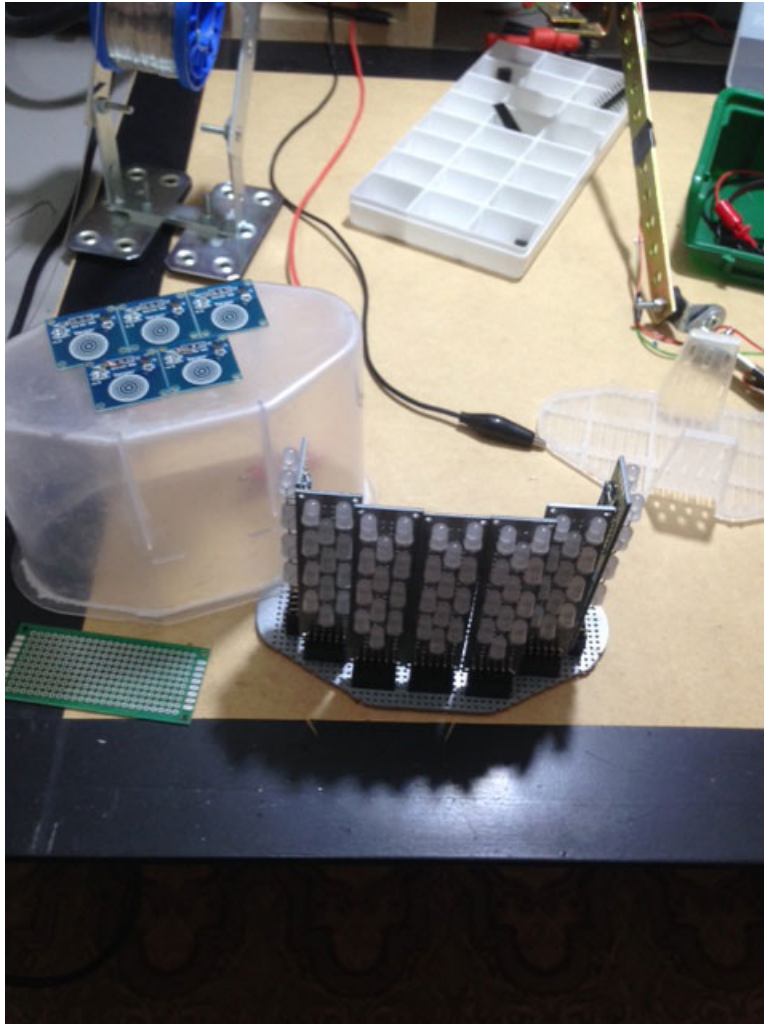
La scheda preforata principale che deve essere sagomata

Siccome il mio contenitore ha una **forma particolare** che apprezzo, è diventato necessario sagomare la basetta millefori in base a questa e appena ho chiesto come, mi sono arrivati mille consigli dagli amici del forum, se siete interessati trovate tutto [qui](#).

Montare i led in posizione insolita

Se date un'occhiata alle foto dell'articolo, capirete che avevo bisogno di montare i led in posizione verticale, e ho valutato insieme al forum [come avrei potuto risolvere la faccenda](#).

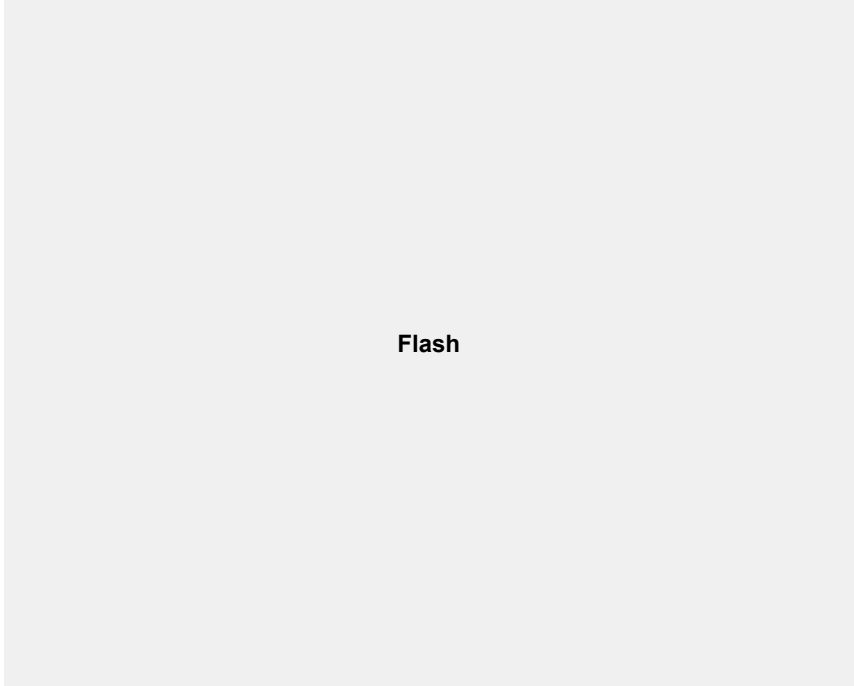
La soluzione trovata è stata fenomenale, compresa la meravigliosa trovata di verniciare con vernice riflettente i pcb dei led.



I moduli led con la vernice riflettente

Il funzionamento

Per descrivere o meglio mostrare il funzionamento, nulla è meglio di **un video**, io vi dico sono che sono felicissimo di essere riuscito a fare una cosetta del genere:



Flash

Se dovessi rifarla

Questo è un messaggio **per me del futuro**, o per i miei nipoti. Se dovete costruire una lampada come la mia tenete in considerazione i seguenti appunti! (o vi perseguiterò nel sonno)

La colla a caldo

Durante i test di funzionamento, svolti per pochi minuti e con il coperchio sollevato, il problema non ha accennato a presentarsi.

Infatti avevo scritto in un post : *"Non credo avrò problema di colla che si scioglie oppure che addirittura genera vapore. Si tratta di led da 5mm che si e no scaldano appena."*

Ma appena ho usato la lampada per **attività più lunghe di una doccia**, non sono riuscito più a spegnerla! I pulsanti touch che erano perfettamente fissati con la colla a caldo erano **colati** all'interno e lo stesso lo speaker.

Quindi, Sjuanez del futuro, fai la cosa giusta ed adopera la **supercolla** o **l'epossidica** come hai dovuto fare dopo per riparare al danno ormai fatto. Dopo aver rimosso tutta la colla a caldo che era colata!

Gestione dell'archivio musicale

Inizialmente mi sembrava abbastanza poter lanciare il mio archivio musicale senza preoccuparmi di quale playlist fosse attiva. Invece ho trovato alla fine **insopportabile non poter scegliere** questa o quella cartella nel mio dispositivo.

Se tornassi a farlo, sicuramente metterei una gestione dell'archivio più funzionale o almeno una schedina che fa il **random**.

Fissaggio del contenitore e dei componenti

Sono molto soddisfatto della modularità di tutti i componenti, perché mi ha permesso di lavorarci in maniera agevole staccando quello che dovevo modificare o che in quel momento non serviva. Ma il fatto di **aver dovuto incollare i pulsanti e lo speaker**, di aver utilizzato delle viti autofilettanti, unito alla necessità di **aprire tutto il dispositivo per aggiornare l'archivio musicale...** Non è stata la mia miglior riuscita. Meglio utilizzare un sistema fatto di viti e bulloni e non affidarsi a soluzioni semipermanenti.

Voglio dire: se mi si brucia un pulsante touch, non riuscirò mai a sostituirlo!

Utilizzo di led pilotabili

Con un **microcontrollore e dei led RGB pilotabili**, si potrebbero fare grandissime cose. Visualizzare l'orario, effetti e colori fissi a scelta. Anche caricare la musica via wi-fi. Io non ero in grado di fare tutto questo, solo di immaginarlo, ma spero che il me del futuro sarà in grado di mettere a frutto queste migliorie.

Speaker impermeabile

Sono contento di come si senta la musica, non noto alcun effetto ovattato e, anzi, non me l'aspettavo. Mi hanno consigliato di **istallare uno speaker impermeabile e forare il contenitore**, quindi credo darebbe un risultato ancora migliore.

Disclaimer

Disclaimer_1: Questa non è una guida su come realizzare una lampada per il relax, ma un riassunto della mia esperienza.

Disclaimer_2: Il progetto è, se ci fosse bisogno di precisarlo, completamente libero, open source e non è obbligatorio nemmeno citarmi se volete parlarne o modificarlo. Spero che almeno vi aiuti ad alleviare le giornate!

Disclaimer_3: Per chi non lo sapesse, non sono un esperto in materia elettronica o progettuale, quindi ricordate di verificare che le informazioni che ho dato siano esatte.

I compagni d'avventura

Ho aperto molti thread sul forum per vari aspetti che riguardavano questo progetto e in tantissimi mi hanno prontamente aiutato. Lo considero un progetto di gruppo dove io ho soltanto eseguito il montaggio, sperando di non dimenticare nessuno, un grazie di cuore a:

marco438, mir, simo85, claudiocedrone, WALTERmwp, speedyant, edgar, StefanGrenzer, FedericoSibona, thunderbolt128, brai, stefanob70, apollo3d, Max2433BO, richiurci, SediciAmpere, cronos80, eAlucarD, Gustav, brabus, fausto61, MSilvano, MarcoD

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Sjuanez:lampada-rgb-con-mp3-e-controlli-touch-per-vero-relax>"