



Salvatore Sbarra (SasaSbarra)

Generatore programmabile di effetti luminosi e uscite on-off

4 November 2011

Introduzione

Il progetto presentato in questo documento è un generatore programmabile di effetti luminosi e di uscite on-off.

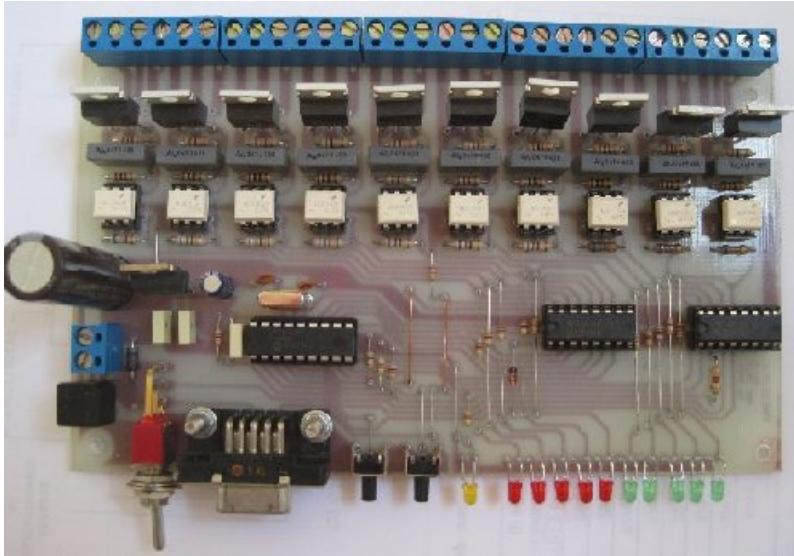
Può essere utilizzato per illuminare **presepi, scenografie, acquari, insegne luminose**, oppure per **accendere/spegnere** vari utilizzatori in maniera programmata, come ad esempio le elettrovalvole di un impianto di innaffiamento.

La programmazione delle uscite si effettua collegando il circuito alla **porta seriale** di un **PC** (personal computer) ed utilizzando il software a corredo che permette di visualizzare e modificare gli andamenti in funzione del tempo.

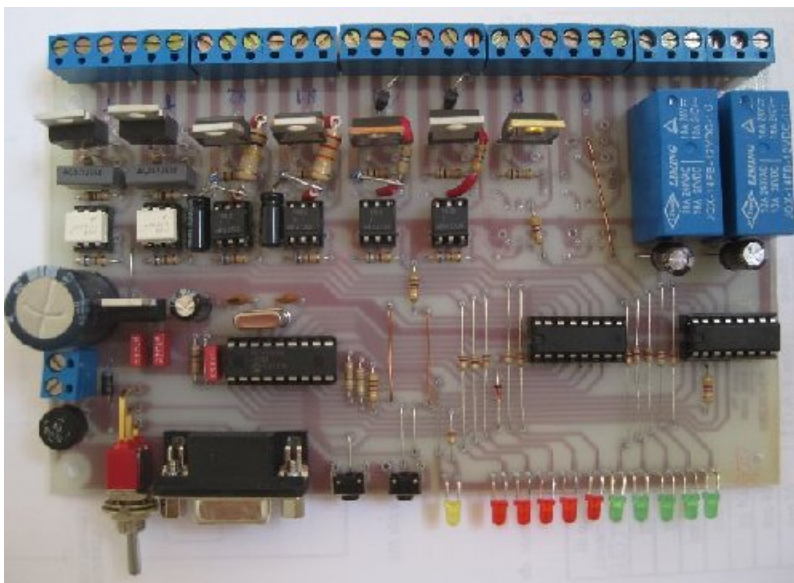
Del progetto **Presepe6** sono disponibili la versione AC per corrente alternata e la versione CC per corrente continua.

Di questo progetto sono disponibili tutti i sorgenti, sia del firmware cpu che del software utilizzato per la programmazione da PC, nonché documenti vari e diagrammi di flusso (flow-charts).

Poiché questa è la revisione successiva del progetto Presepe5, il vecchio circuito (hardware) può essere adattato al nuovo progetto con piccole modifiche.



pr6_photo_ac.jpg



pr6_photo_cc.jpg

Caratteristiche tecniche

10 uscite identiche denominate Out1..Out10

Su ciascuna uscita è possibile impostare effetti dissolvenza oppure on/off. Sulla scheda, per ogni uscita, è possibile collegare qualsiasi tipo di utilizzatore montando lo stadio di uscita appropriato:

- Triac: per pilotare carichi resistivi in corrente alternata (e piccoli trasformatori max 10VA)
- Relè: con contatti NC-NO: per utilizzatori di qualsiasi tipo che assorbono al massimo una corrente di 5A.
- Mosfet (o Transistor): per pilotare utilizzatori in corrente continua, come lampadine, led, motori, eccetera.

Se lo stadio di uscita dispone di fotoaccoppiatori o relè, ogni uscita è separata elettricamente dalle altre per permettere il collegamento ad utilizzatori alimentati con tensioni differenti (12Vdc, 24Vdc, 220Vac). Nel caso dell'illuminazione di un presepe, le uscite possono essere utilizzate per pilotare le luci degli effetti del ciclo giornaliero (Alba, Giorno, Tramonto, Notte, Stelle) oppure per accendere le luci delle case, attivare i motori dei pastori, la stella cometa, pilotare altri circuiti per generare suoni, eccetera.

Ciclo di esecuzione suddiviso in 8 fasi temporali abilitate singolarmente

Il tempo di ciascuna fase temporale può essere variato da un minimo di 10 secondi ad un massimo di 12 ore; ogni fase temporale può essere disabilitata, in modo da avere un ciclo complessivo composto da un minimo di 1 fase ad un massimo di 8 fasi. Di conseguenza il tempo dell'intero ciclo può variare da un minimo di 10 secondi (abilitata una sola fase temporale con tempo minimo di 10 secondi) ad un massimo di 96 ore = 4 giorni (tutte le 8 fasi abilitate con tempo massimo di 12 ore). Nella versione CC, a causa della tolleranza della frequenza del quarzo utilizzato, i tempi lunghi possono presentare un errore di circa 10 minuti ogni 12 ore. Nel caso dell'illuminazione di un presepe, le fasi temporali potrebbero coincidere con alba, giorno, tramonto, notte ed il ciclo ad una giornata intera.

Fasi temporali suddivise in Parte1 e Parte2

Su ciascuna Parte (mezza fase temporale) è possibile scegliere tra 16 effetti diversi (8 dissolvenza e 8 on/off). Di conseguenza sono disponibili 256 combinazioni di effetti per ogni singola fase temporale.

Effetti Dissolvenza Crescente/Decrescente suddivisi in 4 rampe

Sono disponibili rampe crescenti e decrescenti con pendenza del 6%, 12%, 25% e 50%. Una rampa con pendenza 6% ha l'escursione completa (0..255 o viceversa) in 4 fasi temporali, quella del 12% in 2 fasi temporali, quella del 25% in 1 fase temporale e quella del 50% in mezza fase temporale. L'incremento o il decremento del valore di luminosità della singola uscita è calcolato a partire dal valore finale della fase temporale precedente. Come nella precedente revisione del

progetto, la dissolvenza minimo-massimo è composta da 256 livelli, in modo da non far apparire 'a scatti' la singola variazione di luminosità.

8 Effetti On/Off selezionabili per ogni mezza fase

Ogni fase temporale è composta da 3+3 passi di effetti on/off. Quindi il tempo di ogni passo on/off sarà quindi pari ad 1/6 del tempo di ogni fase temporale: si va da un minimo di 1.7 secondi (tempo fase = 10 secondi) ad un massimo di 2 ore (tempo fase = 12 ore).

7 tipi di Tremolo

Il tremolo è una funzione, applicabile su tutte le 10 uscite e in ciascuna Fase temporale, che consiste di sovrapporre all'effetto selezionato piccole e rapide variazioni che fanno tremolare la luminosità dell'uscita corrispondente. Nei primi 4 tipi di tremolo la velocità di esecuzione è casuale, mentre può essere scelta la percentuale di riduzione della luminosità. Con luminosità -6% e -12% il tremolo simula una candela, con -25% le stelle, con -50% una fiamma. Negli ultimi 3 tipi di tremolo la riduzione di luminosità è fissa al 25%, mentre sono disponibili 3 velocità di esecuzione differenti: possono essere utilizzati per simulare un lume ad olio oppure un focolare.

Accensione casuale

Attivando questa funzione, applicabile su tutte le 10 uscite e in ciascuna Fase temporale, l'esecuzione dell'effetto dipende dallo stato di una variabile casuale aggiornata all'inizio e alla metà di ogni fase temporale: l'uscita corrispondente rimane spenta se l'effetto non viene eseguito. Questa funzione può essere utilizzata per non rendere monotona la sequenza di effetti luminosi. Nel caso del presepe, l'accensione casuale può essere utilizzata sulle uscite che pilotano le stelle, le case o i pastori, cioè su effetti non indispensabili e che quindi possono non essere sempre eseguiti all'interno del ciclo.

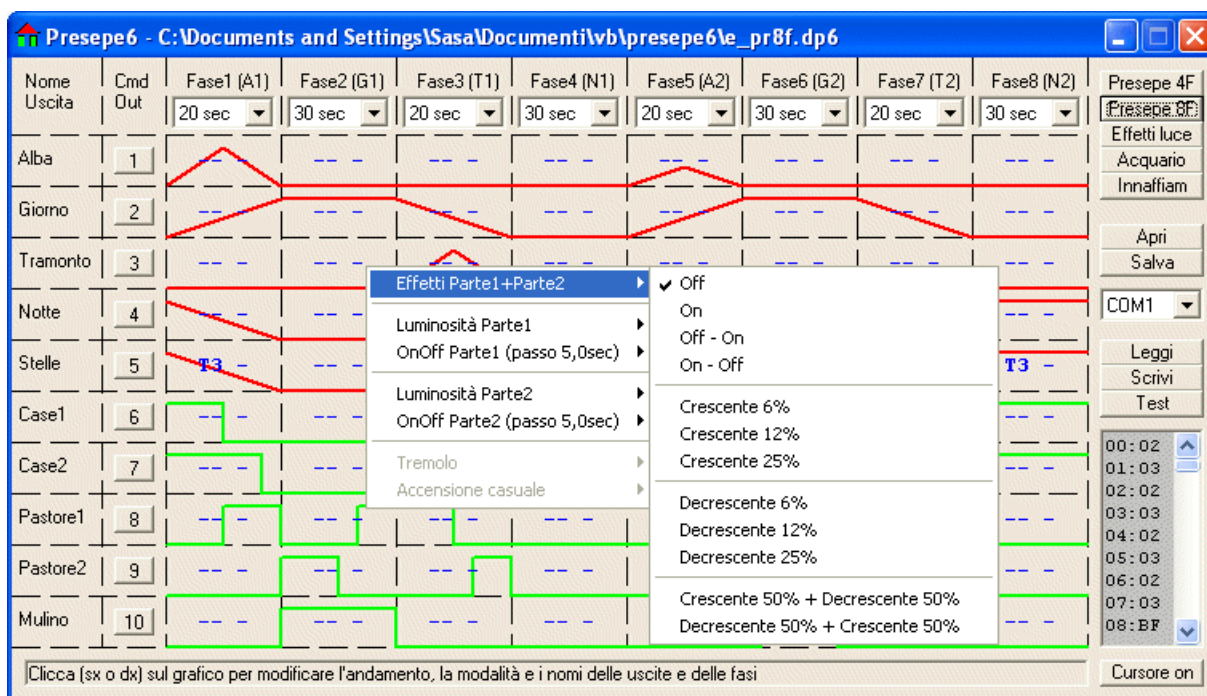
Impostazioni utente residenti sulla memoria non volatile della cpu

Le impostazioni utente (cioè il tempo delle 8 fasi temporali, gli 80 andamenti [10uscite*8 fasi temporali], le 80 impostazioni Tremolo+Random [10uscite*8 fasi temporali]) sono scritte sulla memoria EEprom non volatile della cpu. Il contenuto di questo tipo di memoria non viene perso in mancanza di alimentazione.

Programmazione completa attraverso un apposito software a corredo

Il software, per sistemi operativi da Windows95 in su, mostra l'intero ciclo suddiviso nelle 8 fasi temporali e i vari andamenti con relative

funzioni modificabili da utente mediante menù. E' anche possibile personalizzare il nome delle 10 uscite e delle 8 fasi temporali. La programmazione deve essere effettuata ponendo la scheda Presepe6 in modalità Comunicazione e collegandola alla porta seriale del PC (personal computer). Anche se la porta seriale non è più presente sui nuovi computer, è possibile acquistare un adattatore USB-COM per riuscire ad interfacciarsi con la scheda. Dal software è possibile aprire fino a 16 porte seriali, da COM1 a COM16.



pr6_sw.gif

Possibilità di comandare le 10 uscite da PC mediante comandi su porta seriale

Con questa possibilità la scheda, in modalità Comunicazione, può essere utilizzata per comandare (solo in on-off) direttamente i 10 utilizzatori connessi alle uscite mediante computer. Anche il software a corredo prevede questa possibilità che può essere utilizzata per testare la funzionalità delle 10 uscite.

Ripetizione della temporizzazione per eventuali espansioni del circuito

La scheda dispone del led Time/Menù/Comm che indica il trascorrere del tempo di ogni fase temporale: dal conteggio del numero di impulsi è possibile determinare lo stato di avanzamento della singola fase

temporale e quindi dell'intero ciclo. In funzionamento normale (Comunicazione non attiva) gli impulsi del led sono ripetuti sul pin 2 della porta seriale per connettere eventuali circuiti esterni di espansione.

Blocco temporaneo della temporizzazione del ciclo

Mantenendo premuto il pulsante Menù è possibile bloccare la temporizzazione del ciclo in modo da congelare (mettere in pausa) temporaneamente gli effetti generati. Eventuali Tremoli continueranno ed essere eseguiti normalmente sulle uscite selezionate.

Menù utente su circuito per programmazione parziale

Con questo menù è possibile effettuare l'impostazione del tempo delle 8 fasi temporali, accedere alla funzione di test delle 10 uscite e alla funzione di ripristino dei valori utente predefiniti (illuminazione presepe con 4 fasi temporali) direttamente dalla scheda, senza l'utilizzo del PC. Da questo menù non è possibile impostare l'andamento delle varie uscite.

Circuito realizzato su scheda Eurocard (16x10cm) monofaccia su cui si trovano:

- il deviatore Comunicazione per scegliere tra la modalità Funzionamento normale o la modalità Comunicazione attiva.
- il connettore DB9 Femmina a cui connettere la porta seriale del computer per effettuare la programmazione in modalità Comunicazione oppure altri circuiti esterni di espansione in modalità Funzionamento normale
- il pulsante Menù per accedere ed interagire con il menù utente, compresa la funzione di ripristino dei valori predefiniti, e per il blocco temporaneo della temporizzazione degli effetti;
- il pulsante Reset per resettare la cpu ed inizializzare il ciclo;
- il led giallo Time/Menù/Comm che indica lo scorrere del tempo, la scelta del menù utente e lo stato Comunicazione attivo;
- 5 led rossi per monitorare lo stato delle uscite 1 ... 5;
- 5 led verdi per monitorare lo stato delle uscite 6 ... 10;
- i 10 stadi di potenza per pilotare le uscite, su cui è possibile montare indifferentemente uno dei 4 tipi di circuiti diversi (triac, relè, mosfet optoisolato, mosfet non optoisolato) per pilotare qualsiasi carico in corrente alternata o continua;
- il microprocessore (cpu);
- lo stadio di alimentazione.

Possibilità di collegare più circuiti in cascata

La configurazione, composta da un master e diversi slave, può essere utilizzata per aumentare il numero delle uscite e degli effetti generati.

Riutilizzo completo delle precedenti revisioni del progetto

E' possibile riutilizzare le vecchie schede Presepe4 e Presepe5 effettuando piccole modifiche hardware.

Ulteriori informazioni su:

<http://sasasbarra.altervista.org/projects/presepe6.htm>

Download progetto

Documentazione tecnica

http://sasasbarra.altervista.org/download/projects/presepe6_doc.pdf

Schemi elettrici e circuito stampato

Include file di origine Eagle, file Gerber e le misure per la foratura del contenitore

http://sasasbarra.altervista.org/download/projects/presepe6_sch_pcb.zip

Firmware per cpu e documentazione

per versioni Corrente alternata (50Hz) e Corrente Continua

http://sasasbarra.altervista.org/download/projects/presepe6_fw.zip

Software windows per programmazione

http://sasasbarra.altervista.org/download/projects/presepe6_sw.zip

Per contattarmi: sasa.sbarra@libero.it

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Sasasbarra:presepe6-generatore-programmabile-di-effetti-luminosi-e-uscite-on-off>"