

CENTRALINA Effetti Luminosi (LighGame)

Hw Rev.B – Sw Rev.4

Data 6/11/2004 - Autore: Sasa

1 - Introduzione

Questa centralina genera effetti luminosi (sia On-Off che in dissolvenza) su 8 lampade a filamento collegate ai corrispondenti canali.

Sono disponibili effetti luminosi per 4 lampade (4+4, i canali 5...8 sono la ripetizione di 1...4) e per 8 lampade.

Il circuito, che utilizza un microprocessore PIC16F84, dispone di varie funzioni, accessibili all'utente mediante tre pulsanti (PTIME, PGAME, RESET) e due diodi led (LTIME, LMIXGAME).

E' possibile:

- Scegliere il tipo di effetto (gioco luminoso). Sono disponibili 33 giochi di tipo on-off (lampade accese o spente), e 15 giochi di tipo dissolvenza (variazione di luminosità delle lampade). Per non far eseguire sempre lo stesso gioco (che a guardarlo, dopo un pò di tempo diventerebbe monotono), è possibile scegliere le miscele di giochi (di tipo on-off, a dissolvenza e di tutti i giochi disponibili);
- Impostare la velocità di esecuzione degli effetti da un minimo ad un massimo;
- Salvare le impostazioni (gioco e velocità) in modo da ripristinarle automaticamente all'accensione del circuito, quindi senza doverle scegliere ogni volta.

Per ciascuno degli 8 canali è presente un led rosso che indica lo stato dell'uscita.

I vari led e pulsanti sono situati sulla scheda, ma è possibile anche collocarli sul pannello di un eventuale mobiletto (in modo da renderli più accessibili) mediante l'utilizzo di due connettori sullo stampato adatti per questo scopo.

Il circuito stampato consente di realizzare due tipi di configurazione relativi agli 8 canali di uscita:

- Isolata: ciascuno degli 8 canali è elettricamente isolato dal resto del circuito: sono stati infatti utilizzati altrettanti fotoaccoppiatori. E' quindi possibile collegare su ogni canale lampade a potenziale diverso (ad esempio: LP1..4 = 230V, LP5..8 = 24V) ed avere il circuito a bassa tensione isolato dal potenziale delle lampade;
- Non isolata (economica): il potenziale degli 8 canali è lo stesso del circuito a bassa tensione. In questo caso, non utilizzando fotoaccoppiatori, i circuiti delle lampade devono essere tutti allo stesso potenziale (LP1..8 = 230V oppure LP1..8 = 24V). Se le lampade sono connesse alla tensione di rete, anche il circuito a bassa tensione si troverà a questo potenziale (fare attenzione!).

2 – Funzioni circuito

Come già accennato, per accedere alle funzioni del circuito sono disponibili 3 pulsanti e 2 led:

- Pulsante PTIME: mantenendolo premuto, regola la velocità di esecuzione del gioco da un minimo ad un massimo;
- Pulsante PGAME: serve per scegliere il tipo di gioco luminoso. E' necessario premerlo e successivamente rilasciarlo per impostare il gioco luminoso successivo.
Verranno eseguiti in ordine:
 - 33 giochi di tipo on-off (lampade accese o spente);
 - 15 giochi di tipo dissolvenza (variazione di luminosità delle lampade);
 - miscelazione di tutti i giochi on-off;
 - miscelazione di tutti i giochi dissolvenza;
 - miscelazione di tutti i giochi, sia on-off che dissolvenza.
- Pulsante RESET: serve a resettare il circuito, a metterlo nello stato iniziale di partenza (come quando è stato alimentato);
- Led verde LTIME: scandisce il tempo di esecuzione degli effetti;
- Led giallo LMIXGAME: indica che si sta eseguendo una miscelazione di effetti.

Con i due pulsanti è possibile anche effettuare:

- Salvataggio delle impostazioni (gioco e velocità) per ripristino all'accensione (o al reset del circuito):
 1. Premere il pulsante P_GAME e mantenerlo premuto;
 2. Premere il pulsante P_TIME e mantenerlo premuto;

3. Rilasciare entrambi i pulsanti. Le lampade si spegneranno e i due led (LTIME e LMIXGAME) lampeggeranno velocemente per tre volte ad indicare l'avvenuta memorizzazione delle impostazioni.
Alla riaccensione, il circuito eseguirà sempre l'ultimo gioco che è stato memorizzato.
- Ripristino impostazioni di default (gioco e velocità):
 1. Premere il pulsante PTIME e mantenerlo premuto;
 2. Premere il pulsante RESET e rilasciarlo (oppure alimentare il circuito mantenendo premuto PTIME);
 3. Rilasciare PTIME quando i due led (LTIME e LMIXGAME) lampeggeranno per tre volte ad indicare l'avvenuta memorizzazione delle impostazioni. Verrà ripristinato il primo gioco alla massima velocità di esecuzione.

La tabella indica i giochi disponibili:

Numero gioco	Nome gioco	Lampade	Tipo
0	Lampeggio Normale	8/4	On-Off
1	Lampeggio Alternato	8/4	On-Off
2	Lampeggio Misto	8/4	On-Off
3	Lampeggio Coppie	8/4	On-Off
4	Lampeggio Flash	8/4	On-Off
5	Lampeggio Flash negato	8/4	On-Off
6	Avanti normale	8	On-Off
7	Avanti normale	4/4+4	On-Off
8	Avanti negato	8	On-Off
9	Avanti negato	4/4+4	On-Off
10	Indietro normale	8	On-Off
11	Indietro normale	4/4+4	On-Off
12	Indietro negato	8	On-Off
13	Indietro negato	4/4+4	On-Off
14	SuperCar normale	8	On-Off
15	SuperCar normale	4/4+4	On-Off
16	SuperCar negato	8	On-Off
17	SuperCar negato	4/4+4	On-Off
18	Crescendo avanti	8	On-Off
19	Crescendo avanti	4/4+4	On-Off
20	Crescendo indietro	8	On-Off
21	Crescendo indietro	4/4+4	On-Off
22	Decrescendo avanti	8	On-Off
23	Decrescendo avanti	4/4+4	On-Off
24	Decrescendo indietro	8	On-Off
25	Decrescendo indietro	4/4+4	On-Off
26	Crescendo/Decrescendo	8	On-Off
27	Crescendo/Decrescendo	4/4+4	On-Off
28	Scontro normale	8	On-Off
29	Scontro normale	4/4+4	On-Off
30	Scontro negato	8	On-Off
31	Accumulo avanti	4/4+4	On-Off
32	Accumulo indietro	4/4+4	On-Off
33	Crescente/Decrescente	4/8	Dissolvenza
34	Crescente	4/8	Dissolvenza
35	Decrescente	4/8	Dissolvenza
36	Crescente in sequenza	8	Dissolvenza
37	Crescente in sequenza	4/4+4	Dissolvenza
38	Decrescente in sequenza	8	Dissolvenza
39	Decrescente in sequenza	4/4+4	Dissolvenza
40	Crescente/Decrescente in sequenza	8	Dissolvenza
41	Crescente/Decrescente in sequenza	4/4+4	Dissolvenza
42	Crescente/Decrescente incrociata in sequenza	8	Dissolvenza
43	Crescente/Decrescente incrociata in sequenza	4/4+4	Dissolvenza
44	Crescente/Decrescente alternata	4/8	Dissolvenza
45	Crescente/Decrescente gruppi 4	4/8	Dissolvenza
46	Crescente/Decrescente gruppi 2	4/8	Dissolvenza
47	Crescente/Decrescente bis gruppi 4	4/8	Dissolvenza
48	Miscelazione Giochi On-Off		On-Off
49	Miscelazione Giochi Dissolvenza		Dissolvenza
50	Miscelazione Giochi On-Off e Dissolvenza		

3 – Schema elettrico

Lo schema elettrico di questo circuito è ridotto al minimo perchè è stato utilizzato un microprocessore PIC16F84 per svolgere tutte le funzioni richieste. Il tutto si riduce a:

- Un alimentatore a 5V stabilizzati (alimentazione del microprocessore e dei fotoaccoppiatori/triac) formato da RS1, U1, ecc.
- Un rivelatore del passaggio sullo zero della semionda alternata a 50Hz (transistor Q1);
- 8 stadi amplificatori in corrente per pilotare altrettanti fotoaccoppiatori (versione isolata) o direttamente i triac delle lampade (versione non isolata) e relativi led rossi di segnalazione (DL1...DL8). 7 amplificatori sono contenuti all'interno dell'integrato U3 (ULN2003), mentre l'ottavo è formato dal transistor Q2.

- Il microprocessore U2 (PIC16F84) completo di quarzo a 4 MHz, il “cuore” di tutto il circuito.

Provvede a:

- Prelevare dalla memoria Rom della CPU le varie sequenze del gioco selezionato;
- Temporizzare il circuito;
- Pilotare i triac di uscita in fase (giochi on-off) oppure in ritardo (giochi dissolvenza) rispetto allo zero;
- Gestire i diodi led di segnalazione e i due pulsanti per il settaggio delle impostazioni.

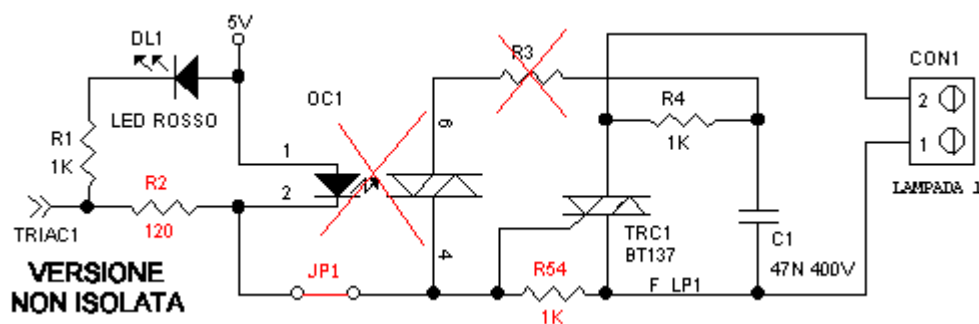
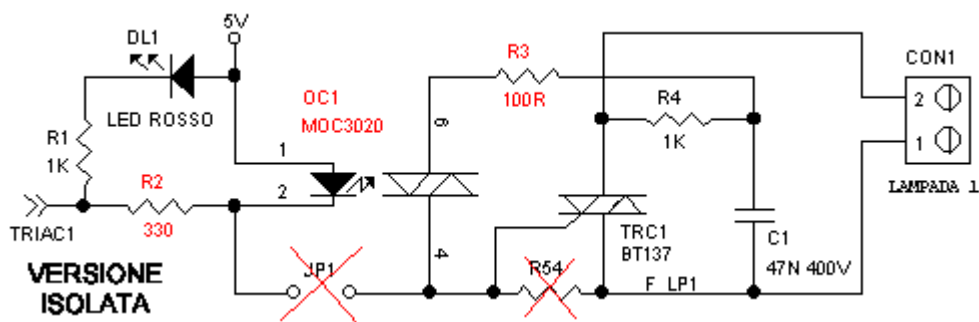
Per maggiori informazioni vedere il file sorgente del programma *lighgam4.asm*.

Come già accennato, il circuito stampato consente di realizzare due tipi di configurazione relativi agli 8 canali di uscita:

- Isolata: con fotoaccoppiatori (circuiti isolati);
- Non isolata: senza fotoaccoppiatori (circuiti non isolati).

Il montaggio e il valore dei componenti contrassegnati sullo schema con “opz” varia secondo il tipo di schema elettrico scelto. Le figure mostrano le due configurazioni relative al primo stadio (Lampada 1).

- VERSIONE ISOLATA: OC1=montare, R2=330, JP1=no corto, R3=100, R54=non montare, JP9...JP17=no corto
- VERSIONE NON ISOLATA: OC1=non montare, R2=120, JP1=in corto, R3=non montare, R54=1K, JP9...JP17=in corto



4 – Collado

Prima di alimentare il circuito con i due circuiti integrati montati, è consigliabile effettuare un test preliminare di funzionamento:

1. Verificare “ad occhio” che non esistano corti sulle piste del circuito stampato;
2. Alimentare il circuito con 9 - 12V AC dalla morsettiere CON9 (prelevati direttamente dal piccolo trasformatore di alimentazione);
3. Verificare che sul catodo di D1 (e la massa) siano presenti 12 - 15V circa;
4. Verificare che il led DL11 si accende e che siano presenti 5V fra i pin 14 e 5 di U2;
5. Cortocircuitare a massa (uno per uno) tutti i pin di uscita di U3 (pin 16,15,14,13,12,11,10 del ULN2003) e verificare che le uscite LP2..LP8 (con i led corrispondenti DL2..DL8) si attivino. Il funzionamento degli stadi di uscita si può verificare collegando ad essi una lampadina alimentata a 12V AC, come descritto nel paragrafo “Collegamenti elettrici”;
6. Inserire l’integrato U3 (a circuito non alimentato);
7. Di nuovo verificare (una per una) che le uscite si attivino, portando 5V sui pin 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7 e 17 del microprocessore U2. Si noti che l’uscita RA0 (pin 17) del microprocessore pilota il canale LP1 attraverso il transistor Q2;
8. Verificare il funzionamento di DL9 (Led Time) e di DL10 (Led MixGame) cortocircuitando a massa rispettivamente i pin 18 e 1 di U2;
9. Verificare la presenza del segnale ad onda quadra a 100Hz sul pin 6 di U2;
10. Verificare il funzionamento dei due pulsanti PTIME e PGAME rilevando l’assenza di tensione (a pulsante premuto) sui pin 2 e 3 di U2;
11. Inserire l’integrato microprocessore U2 (a circuito non alimentato) dopo averlo appositamente programmato con il file *lighgam4.hex*;
12. Collegare 8 lampadine sulle uscite (magari a bassa tensione per effettuare la prova in sicurezza);
13. Alimentare il circuito;
14. Se tutto ok, il led Time dovrebbe lampeggiare velocemente e dovrebbe essere eseguito il primo gioco (lampeggio normale) alla massima velocità.

5 – Collegamenti elettrici

Per far funzionare il circuito è necessario utilizzare un trasformatore di 9 - 12V AC 300 mA da collegare alla morsettiere CON9.

Si consiglia, anche se sono presenti carichi esterni a 12V, di utilizzare comunque un piccolo trasformatore solo per l’alimentazione del circuito.

Nella versione isolata, poichè i circuiti delle 8 uscite sono elettricamente isolati fra di loro mediante fotoaccoppiatori, su ciascuna uscita si possono collegare lampade alimentate a potenziali diversi (12, 24, 230V).

Nella versione non isolata, invece, è necessario collegare lampade alimentate tutte allo stesso potenziale (tutte a 12V, tutte a 24V, tutte a 230V).

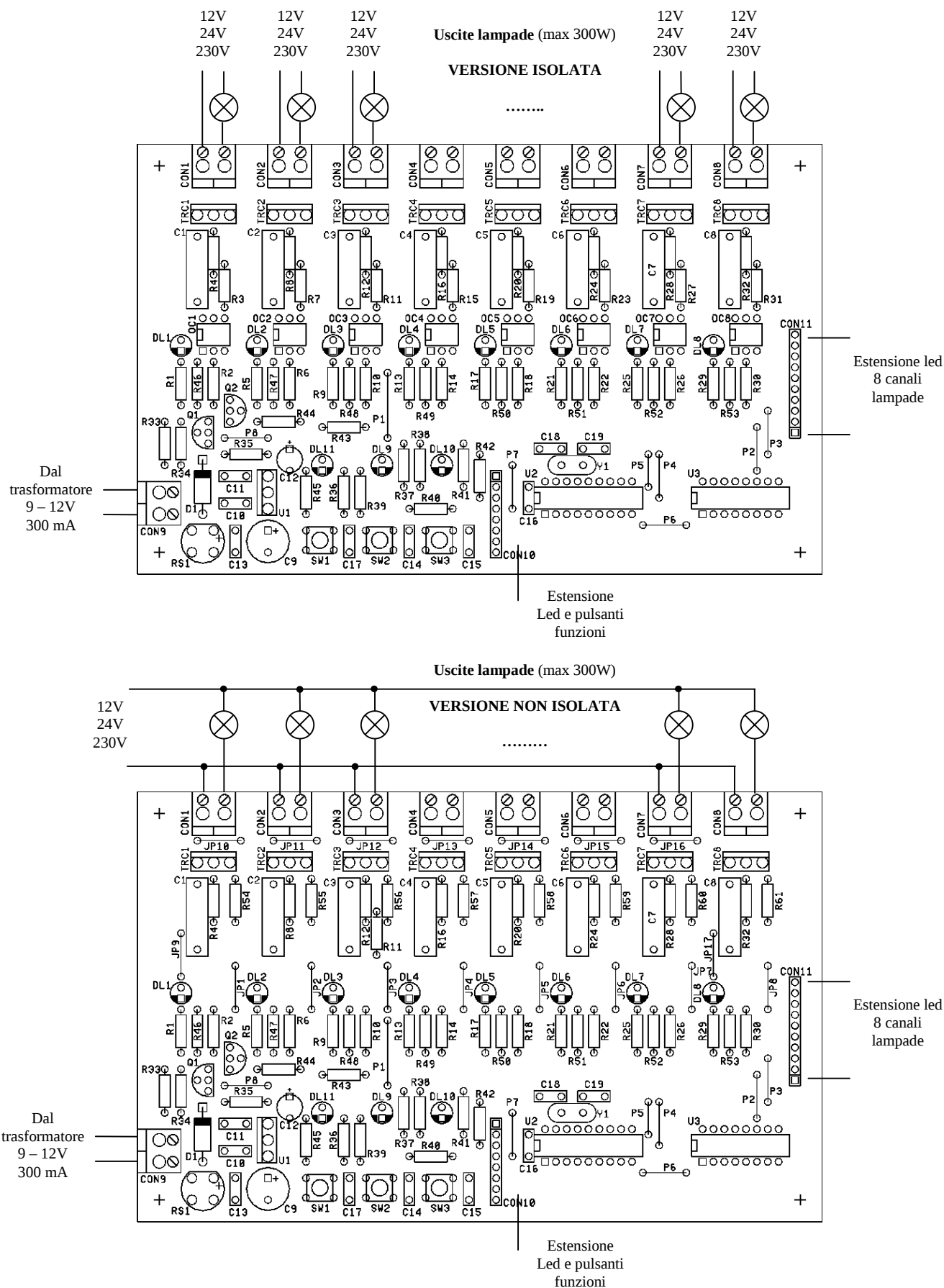
Ogni uscita a triac può essere collegata a carichi puramente resistivi (lampadine) che non assorbono più di 200-300W ciascuna. La potenza applicabile a ciascun canale può essere anche aumentata con piccole modifiche:

- “rinforzando” le piste di rame del circuito stampato;
- scegliendo triac in grado di pilotare carichi di maggior potenza;
- utilizzando morsettiere che assicurino un buon contatto elettrico. Una soluzione “poco elegante” è quella di saldare direttamente i fili elettrici al circuito stampato;
- applicando ciascun TRIAC ad un’aletta di raffreddamento. Se si vuole utilizzare un’unica aletta di raffreddamento, utilizzare miche per isolare elettricamente il corpo metallico di ciascun triac (il corpo dei triac utilizzati è connesso al terminale A2).

ATTENZIONE: Se si collegano lampade a 230V, valutare che il corpo metallico dei triac utilizzati è direttamente connesso alla tensione di rete!!!

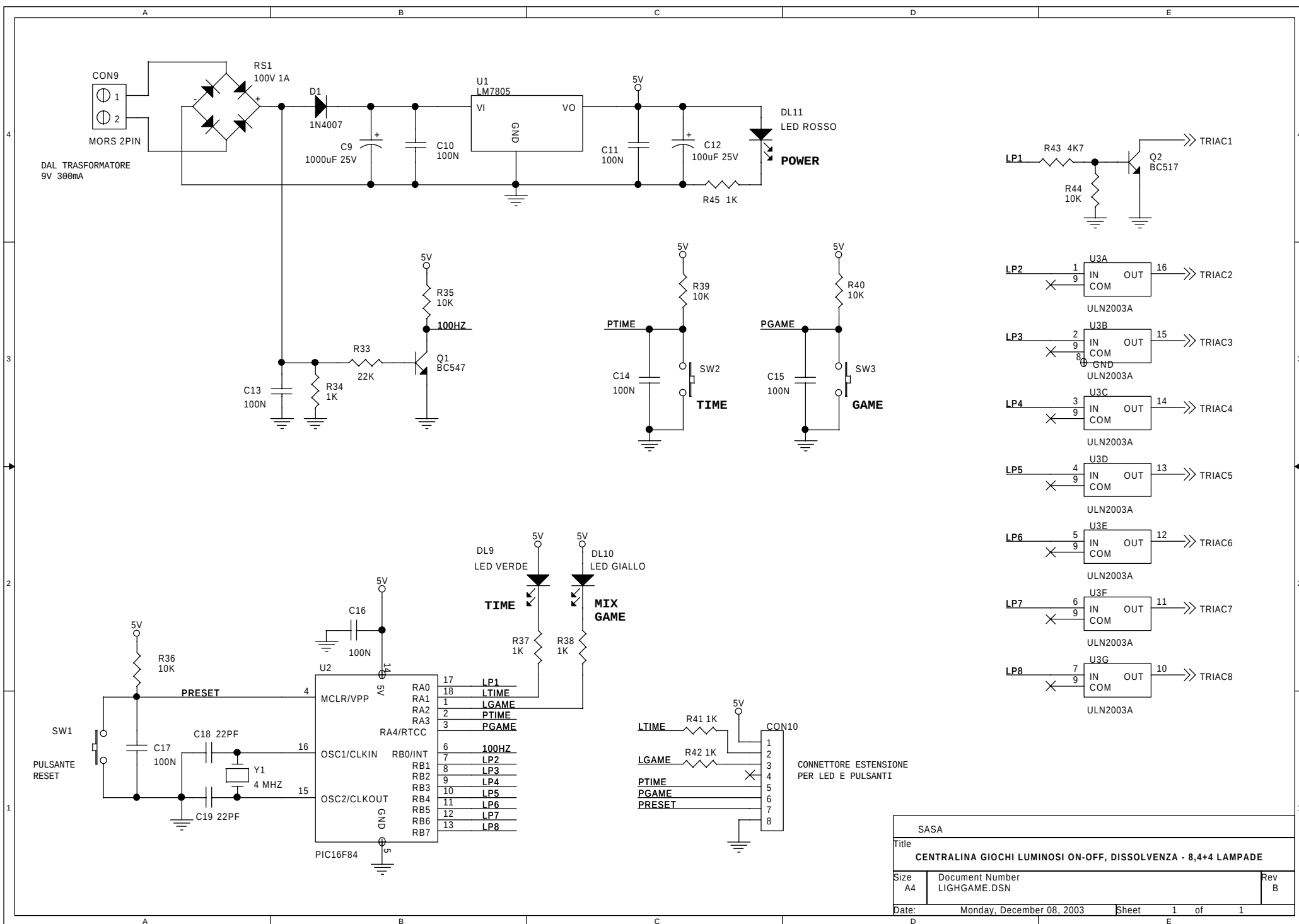
Di seguito sono mostrati i vari collegamenti elettrici esterni alla scheda.

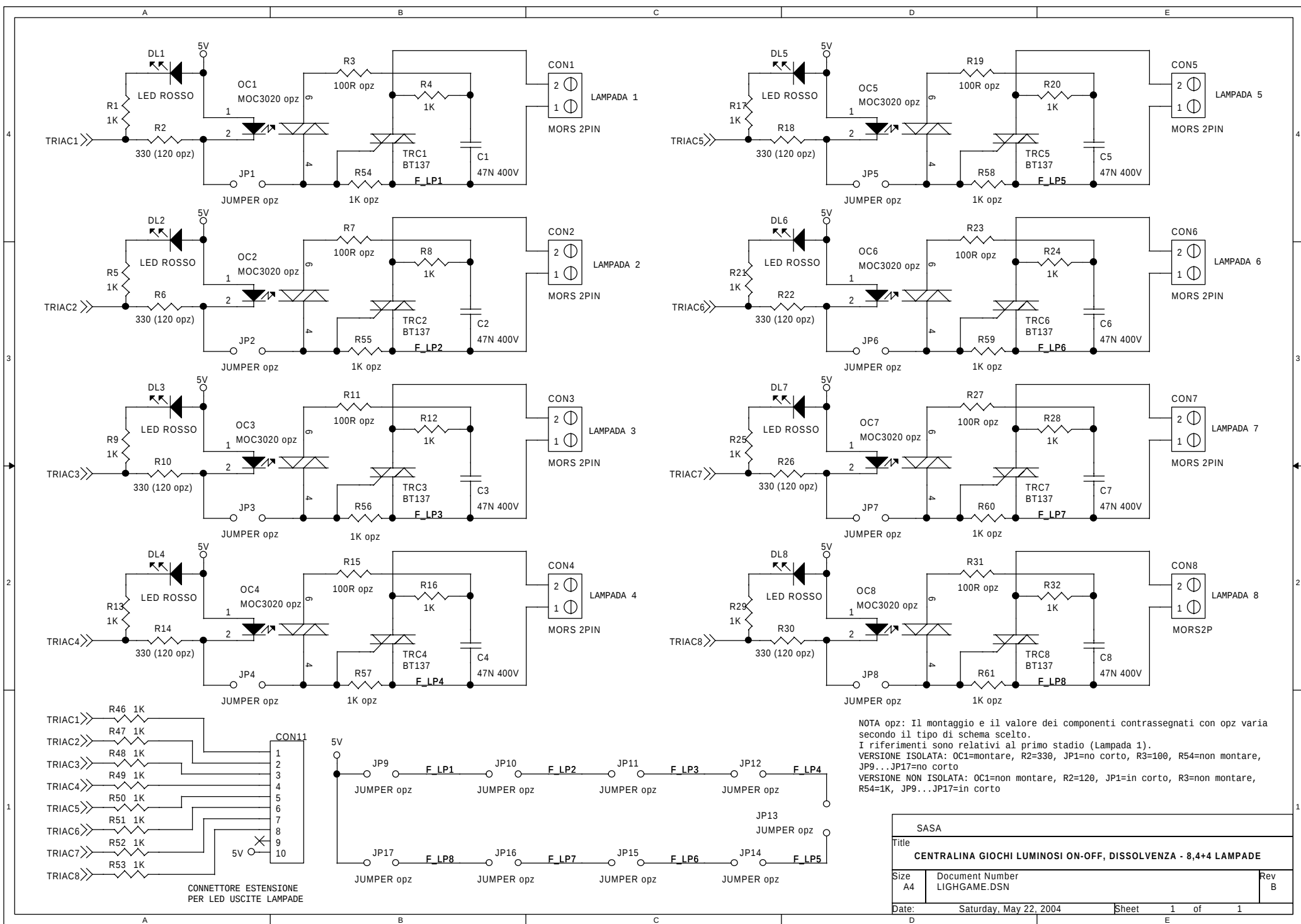
Può essere valido inserire un fusibile in serie a ciascuna uscita per limitare la corrente massima e proteggere i componenti della scheda da eventuali corto-circuiti esterni.



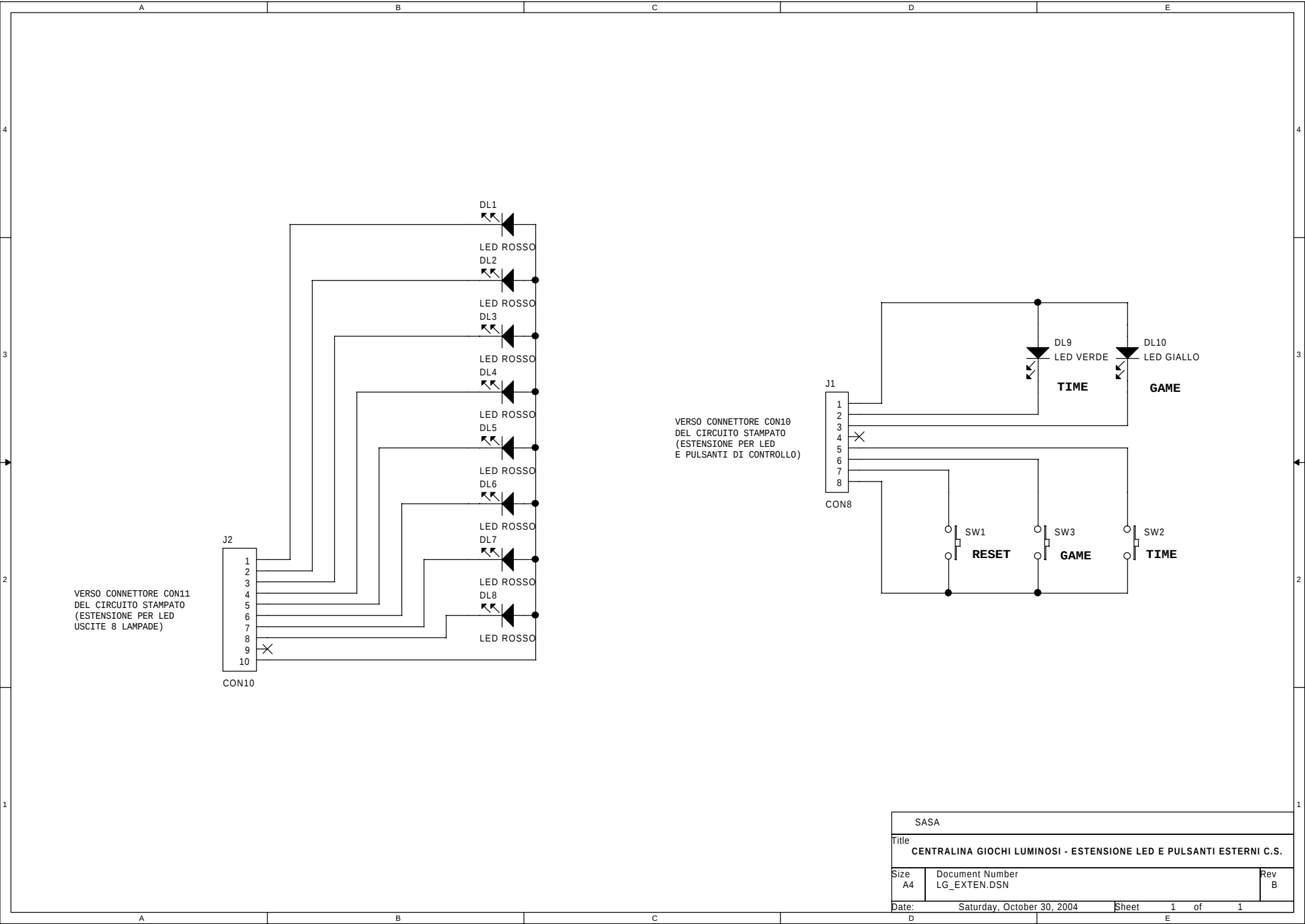
NOTA: Per evitare di prendere scosse elettriche (quando sulle uscite sono collegati carichi a 230V), si raccomanda di non toccare i componenti interessati (triac, fotoaccoppiatori).

Alla fine del lavoro è consigliato inserire la scheda all'interno di un mobiletto plastico e montare i led e i pulsanti sul pannello (attraverso i connettori CON10 e CON11) predisposti per questo scopo. Per maggiori dettagli guardare lo schema *LG_EXTEN.DSN*.





SASA		
Title		
CENTRALINA GIOCHI LUMINOSI ON-OFF, DISSOLVENZA - 8,4+4 LAMPADE		
Size	Document Number	Rev
A4	LIGHGAME.DSN	B
Date:	Saturday, May 22, 2004	Sheet 1 of 1



CENTRALINA GIOCHI LUMINOSI ON-OFF, DISSOLVENZA - 8,4+4 LAMPADE

Revised: Monday, December 08, 2003

LIGHGAME.DSN

Revision: B

Item	Quantity	Reference	Part
1	9	CON1,CON2,CON3,CON4,CON5, CON6,CON7,CON8,CON9	MORS 2PIN
2	1	CON10	CON8
3	1	CON11	CON10
4	8	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8	47N 400V
5	1	C9	1000uF 25V
6	7	C10,C11,C13,C14,C15,C16, C17	100N
7	1	C12	100uF 25V
8	2	C18,C19	22PF
9	9	DL1,DL2,DL3,DL4,DL5,DL6,DL7,DL8,DL11	LED ROSSO
10	1	DL9	LED VERDE
11	1	DL10	LED GIALLO
12	1	D1	1N4007
13	17	JP1,JP2,JP3,JP4,JP5,JP6, JP7,JP8,JP9,JP10,JP11, JP12,JP13,JP14,JP15,JP16, JP17	JUMPER opz
14	8	OC1,OC2,OC3,OC4,OC5,OC6,OC7,OC8	MOC3020 opz
15	1	Q1	BC547
16	1	Q2	BC517
17	1	RS1	100V 1A
18	30	R1,R4,R5,R8,R9,R12,R13, R16,R17,R20,R21,R24,R25, R28,R29,R32,R34,R37,R38, R41,R42,R45,R46,R47,R48, R49,R50,R51,R52,R53	1K
19	8	R2,R6,R10,R14,R18,R22, R26,R30	330 (120 opz)
20	8	R3,R7,R11,R15,R19,R23, R27,R31	100R opz
21	1	R33	22K
22	5	R35,R36,R39,R40,R44	10K
23	1	R43	4K7
24	8	R54,R55,R56,R57,R58,R59,R60,R61	1K opz
25	3	SW1,SW2,SW3	SW PUSHBUTTON
26	8	TRC1,TRC2,TRC3,TRC4,TRC5, TRC6,TRC7,TRC8	BT137
27	1	U1	LM7805
28	1	U2	PIC16F84
29	1	U3	ULN2003A
30	1	Y1	4 MHZ

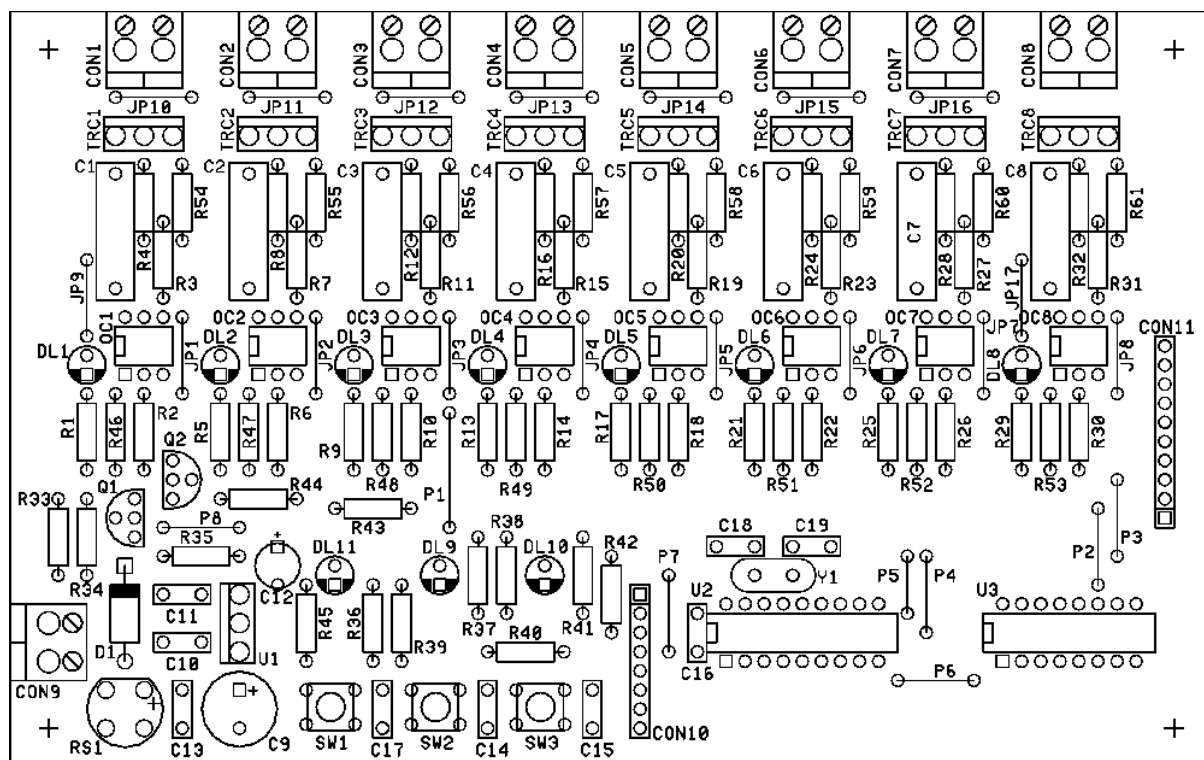
CENTRALINA GIOCHI LUMINOSI - ESTENSIONE LED E PULSANTI ESTERNI C.S.

Revised: Saturday, October 30, 2004

LG_EXTEN.DSN

Revision: B

Item	Quantity	Reference	Part
1	1	DL9	LED VERDE
2	8	DL1,DL2,DL3,DL4,DL5,DL6,DL7,DL8	LED ROSSO
3	1	DL10	LED GIALLO
4	1	J1	CON8
5	1	J2	CON10
6	3	SW1,SW2,SW3	SW PUSHBUTTON



Dimensioni circuito stampato: cm 16 x 10