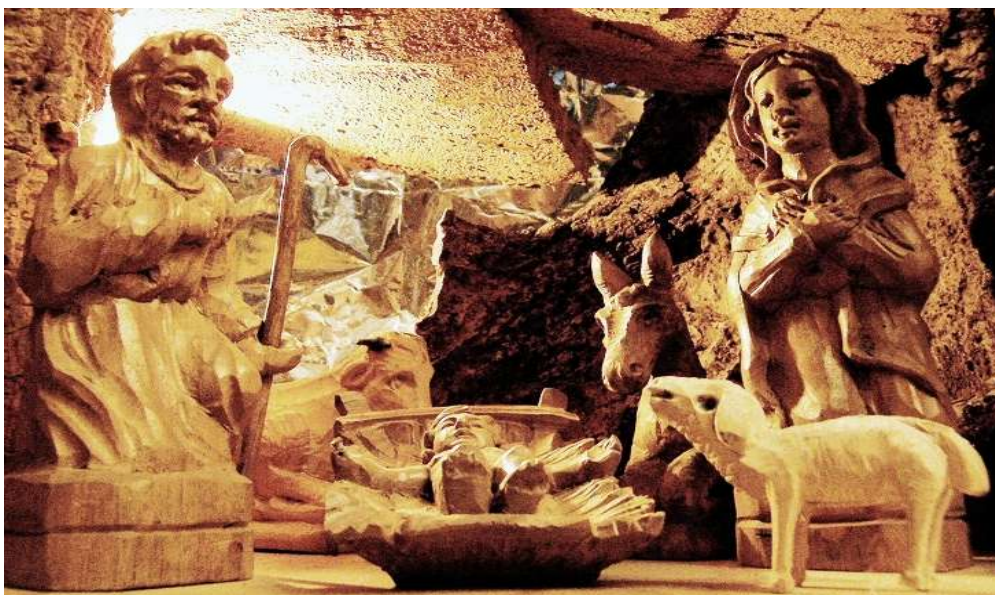


# PRESEPIO ELETTRONICO MULTIMEDIALE

Sequencer Con Decoder MP3



*Natività in legno realizzata da G. Conti*

## MANUALE D'USO

*Autore: Sergio Salvitti*

*Email: [salvitti.geo@yahoo.com](mailto:salvitti.geo@yahoo.com)*

*URL: [www.salvitti.it](http://www.salvitti.it)*

**Copyright (c) 2005 – [www.salvitti.it](http://www.salvitti.it)**

# Indice

1 Generalità.....	2
1.1 Ispezioni materiali.....	2
1.2 Licenza d'uso.....	2
1.3 Sicurezza.....	2
1.4 Caratteristiche del Sequencer.....	3
2 Introduzione.....	4
2.1 Cos'è il sequencer con decoder MP3?.....	4
3 Funzioni.....	5
3.1 Funzioni del Sequencer.....	5
3.2 Funzionamento automatico.....	6
3.3 Generazione del file per il firmware.....	7
3.4 Telecaricamento del firmware.....	7
3.5 Preparazione della memory card.....	7
3.6 File batch per la programmazione.....	8
4 Circuito Elettrico.....	15
4.1 Descrizione del circuito.....	15
4.2 Elenco componenti.....	17
5 Montaggio del sequencer.....	19
5.1 Come assemblare il sequencer.....	19
5.2 Programmazione del sequencer.....	20
6 Collaudo e messa a punto.....	21
6.1 Collaudo del sequencer.....	21
6.2 Installazione del sequencer.....	21
7 Allegati.....	23
7.1 Schemi elettrici, piano di montaggio e PCB.....	23

# 1 Generalità

## 1.1 Ispezioni materiali

La scatola contiene i seguenti materiali:

- **CIRCUITO STAMPATO**
- **BUSTA COMPONENTI (VEDI ELENCO)**
- **MANUALE D'USO**
- **CD ROM**
- **CAVO SERIALE NULL MODEM – PROG PC**

## 1.2 Licenza d'uso

L'uso del seguente progetto è consentito solo per uso privato senza scopo di lucro.

Il progetto non può essere impiegato in tutto od in parte per scopi commerciali senza l'autorizzazione dell'Autore.

L'Autore non si assume alcuna responsabilità per inesattezze sulla documentazione del progetto.

## 1.3 Sicurezza

Il Sequencer è collegato con circuiti a bassa tensione.

Non ci sono pericoli di fulminazione.

E' comunque opportuno che il circuito venga maneggiato da persone esperte.

## 1.4 Caratteristiche del Sequencer

Il Sequencer dispone delle seguenti caratteristiche:

- **DIMENSIONI:** 120 mm X 89 mm
- **PESO:** 125 gr. circa
- **ASSORBIMENTO:** < 15 mA @ 3.3 Volts
- **TENSIONE D'ALIMENTAZIONE:** 5-15 Volts cc
- **PROTEZIONI D'ALIMENTAZIONE:** contro l'inversione di polarità
- **INTERFACCE SERIALI:** 2 (COM1, COM2)
- **INTERFACCE PARALLELE:** 1 (LPT1)
- **USCITA AUDIO STEREO:** 1.8 Vpp typ
- **IMPEDENZA D'USCITA MIN:** 30 OHMS
- **MEMORY CARD:** MMC /SD (32Mbytes-1Gbytes)
- **FILE SYSTEM:** FAT16
- **FORMATO FILE:** MP3 VBR 128K max
- **CONDIZIONI D'ESERCIZIO:** 0-40 °C

## 2 Introduzione

### 2.1 Cos'è il sequencer con decoder MP3?

Il **Presepio Elettronico Multimediale** è un sistema elettronico per rendere il presepio *multimediale* usando un PC.

Esso consiste di una centralina luci per tensione di rete (centralina classica) che controlla essenzialmente la dissolvenza del ciclo giornaliero alba/giorno/notte/tramonto.

Alla centralina classica può essere aggiunto come complemento un controller per luci a bassa tensione e un'interfaccia per il controllo di relè.

La centralina classica e il controller possono funzionare sia in modalità stand-alone che asserviti al PC.

Entrambi vengono comandati tramite collegamento alla porta seriale del PC.

Su una stessa porta seriale possono essere collegati in parallelo, tramite un cavo split, sia la centralina classica che il controller luci a bassa tensione.

Poichè un PC desktop dispone normalmente di 2 porte seriali siglate COM1 e COM2, è possibile collegare al PC due centraline classiche e due controller per un totale di 16 canali a 220 Volts e 28 canali per luci a bassa tensione.

Alla porta parallela può essere inoltre collegata l'interfaccia relè con la quale è possibile controllare l'attivazione di altre 7 uscite di potenza.

#### **Il Sequencer è stato progettato per sostituire il PC.**

Una volta programmato il Sequencer tramite la porta seriale, il firmware rimane residente nella FLASH del microcontrollore anche dopo il distacco dell'alimentazione.

La presenza di un decoder MP3 e di uno slot per una memory card MMC/SD permette al sequencer di disporre anche della parte multimediale.

Mediante l'ausilio di batch file e di una utility è possibile creare le proprie sequenze in maniera analoga al funzionamento asservito al PC.

L'assenza di parti meccaniche in movimento, le ridotte dimensioni dell'apparato e il ridotto costo dell'apparecchio pongono il Sequencer come un valido sostituto dell'ingombrante PC.

### 3 Funzioni

#### 3.1 Funzioni del Sequencer

Il Sequencer è realizzato su una scheda delle dimensioni di 120 mm x 89 mm.

Nella Fig.1 possiamo notare il piano di montaggio.

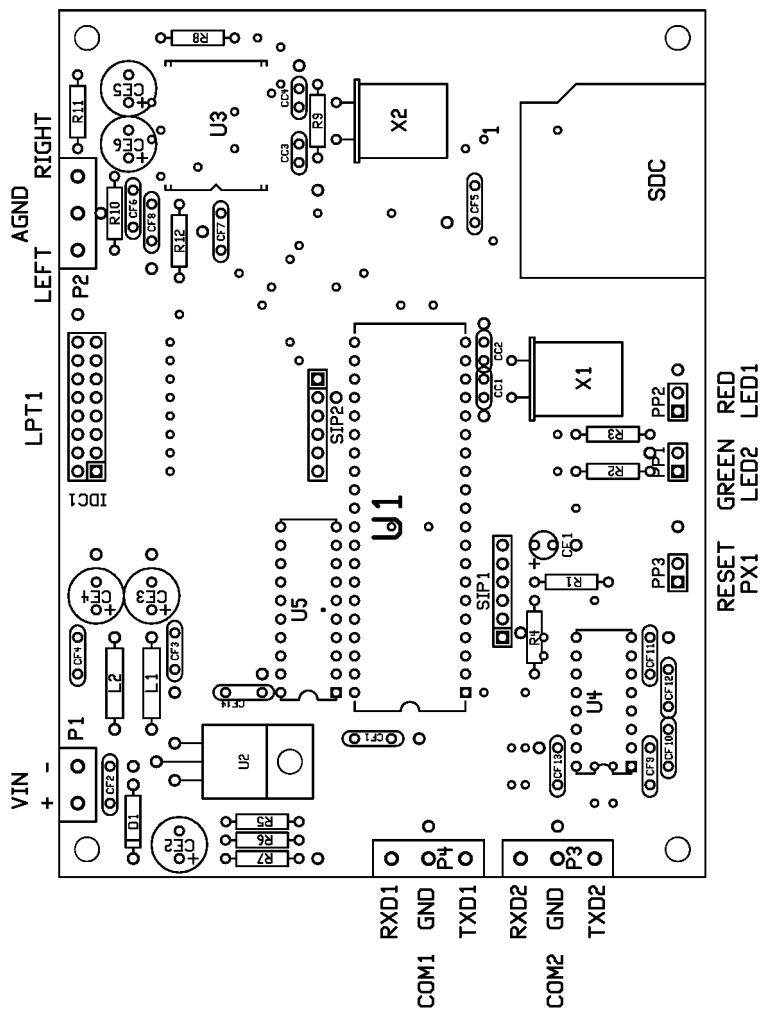


Fig.1 – Piano di montaggio del Sequencer

L'ingresso VIN è utilizzato per alimentare il controller con una tensione continua da 5 a 15 Volts.

I due ingressi COM1 e COM2 sono relativi alle due interfacce seriali.

Il connettore LPT1 è utilizzato per il collegamento dell'interfaccia parallela della scheda relè.

Il connettore P2 è utilizzato per l'uscita audio stereo.

Il connettore PP3 è utilizzato per collegare il pulsante di reset.

Il connettore PP1 è utilizzato per collegare il LED2 della presenza alimentazione a 3,3 V.

Il connettore PP2 è utilizzato per collegare il LED1 che indica quando il player è in funzione.

Sulla scheda sono inoltre presenti:

Il connettore SIP1 per la programmazione del microcontrollore.

Il connettore SIP2 per l'interfaccia JTAG (Uso futuro per il debugging).

A destra in alto da notare la presenza del connettore SDC della memory card.

## 3.2 Funzionamento automatico

Il sequencer funziona in maniera automatica interpretando il codice intermedio contenuto nel file code.c.

La modalità “in automatico” viene impostata all'avvio del Sequencer dopo un tempo di 5 secondi.

Se entro 5 secondi il sequencer non riceve alcun messaggio tramite la porta COM1 il bootloader provvede a lanciare il vero e proprio programma applicativo.

Controlla prima di tutto la presenza della memory card e la corretta formattazione del file system FAT16.

Se la memory card è a posto il programma applicativo procede alla interpretazione del codice intermedio del file code.c e accende il led rosso.

In caso di problemi verranno generati alcuni brevi lampeggi del led in relazione al problema incontrato e poi il led rosso viene spento.



### 3.3 Generazione del file per il firmware

La generazione del file sequencer.hex per il firmware deve essere preceduto dalla preparazione di appositi batch file e dalla successiva compilazione dei medesimi.

La compilazione dei batch file produce un codice intermedio (pseudo code) che viene scritto nel file code.c.

Lanciando la compilazione finale con il makefile si genera un nuovo applicativo denominato “sequencer.hex” che contiene all'interno oltre all'interprete dei comandi e ai driver delle periferiche anche il codice intermedio contenuto nel file code.c.

Prima di procedere alla generazione del file per il firmware assicuratevi di aver caricato tutti i programmi necessari che sono contenuti nel CD ROM allegato al Sequencer.

Per l'installazione dei suddetti programmi leggere la guida contenuta nel CD ROM stesso.

### 3.4 Telecaricamento del firmware

E' possibile telecaricare il firmware tramite la porta seriale COM1.

Per effettuare il telecaricamento collegare il cavo null modem tra il sequencer e la porta seriale del PC.

Premere il pulsante di reset e avviare AVR STUDIO 4.

Entro 5 secondi lanciare AVRPROG dalla barra superiore selezionando la voce Tools/AVR Prog...

Caricare il file sequencer.hex preparato in precedenza.

### 3.5 Preparazione della memory card

La memory card deve contenere i file in formato MP3 per la riproduzione audio.

E' possibile utilizzare sia memory card del tipo MMC che memory card del tipo SD a partire da 32 Mbytes fino ad un massimo di 1 Gbytes.

La memory card deve essere formattata in modalità FAT16 e non deve contenere sottodirectory. Tutti i file devono quindi risiedere nella directory principale.

Ogni file deve essere nominato con le prime due lettere numeriche da 01 a 99.

Il formato del nome deve essere 8+3 con estensione uguale a: “mp3”.

Per la preparazione della memory card seguire la procedura riportata qui di seguito.

Estrarre i file dal CD AUDIO (ripping) utilizzando il tool CCDA-XTRACTOR.

Il tool produrrà dei file in formato WAV. Questi file devono essere poi compressi in formato MP3 utilizzando il tool LAME. La procedura di ripping e codifica MP3 può essere eseguita automaticamente dal tool CCDA-XTRACTOR se al momento dell'installazione si ha l'accortezza di aggiungere il plug-in per LAME.

I file generati in formato MP3 vanno rinominati in sequenza nel formato 01xxxxxx.mp3, 02xxxxxx.mp3 ..etc.

Con l'ausilio di un lettore di memory card per PC eseguire i seguenti passi:

- Formattare la memory card con file system FAT16.
- Copiare tutti i file mp3 generati nella directory principale della memory card.
- Togliere la memory card dal lettore del PC e inserirla nel sequencer.
- Verificare che il sequencer riproduca correttamente i brani MP3.

## 3.6 File batch per la programmazione

Per mantenere la compatibilità con i file batch per PC è stata mantenuta la medesima sintassi.

Viene riportato di seguito l'elenco dei possibili comandi utilizzabili nella stesura degli script per la generazione del file per la programmazione del sequencer.

Alcuni comandi non hanno alcun effetto perché non vengono più utilizzati, ma sono ignorati dall'interprete per evitare errori nella compilazione dei vecchi script per PC.

L'unica eccezione è il comando SOUND che dovrà essere sostituito opportunamente da un comando CDPLAY per il fatto che il sequencer simula soltanto la presenza del lettore CD-ROM ma non quella della scheda audio.

I possibili comandi sono:

- **cdplay**
- **volume**
- **delay**
- **wsec**
- **initcom/initcom2**
- **send/send2**

Oltre a questi programmi già disponibili per la centralina classica ne sono stati aggiunti i seguenti specifici per il controller luci a bassa tensione:

- **xsend/xsend2**

I comandi specifici per l'interfaccia relè:

- **rset**
- **ron**
- **roff**

I comandi che simulano i batch file DOS:

- **call**
- **goto**
- **ret**

Di seguito vengono analizzati i comandi con una breve descrizione, la sintassi da usare e la descrizione dei parametri relativi ai comandi in oggetto.

## CDPLAY

Mediante il comando CDPLAY è possibile:

- LEGGERE LE INFORMAZIONI SUL NUMERO DI FILE MP3 PRESENTI NELLA MEMORY CARD
- RIPRODURRE UN FILE MP3 PRESENTE NELLA MEMORY CARD
- FERMARE IL RIPRODUTTORE MP3

### Sintassi

**CDPLAY** <drive> P <numero traccia>: Riproduci il file il cui nome inizia con un numero corrispondente al numero di traccia.

**CDPLAY** <drive> S: Ferma la riproduzione del file MP3.

**CDPLAY** <drive> I: Leggi le informazioni sul numero di file persenti nella memory card e la durata dei medesimi.

### Parametri

<drive>: Drive da usare (d,e,f ...). Questo parametro deve essere presente, ma viene ignorato. E' stato aggiunto per mantenere la compatibilità dei vecchi file batch per PC.

<numero traccia>: Numero della traccia da usare. Il numero può essere nel range 01-99 e corrisponde alle prime due lettere del file mp3.

Una volta lanciato il comando CDPLAY, il riproduttore MP3 è in grado di lavorare in background ed è quindi possibile effettuare contemporaneamente altre operazioni come inviare dei comandi alla centralina luci, al controller luci a bassa tensione e all'interfaccia relè.

## VOLUME

Tale comando è stato lasciato per mantenere la compatibilità con i vecchi file batch DOS. Viene ignorato dal compilatore encode.

## DELAY

Mediante il comando DELAY è possibile impostare una pausa di un certo numero di millisecondi.

### Sintassi

**DELAY** <ms>: Aspetta x millisecondi

### Parametri

<ms> Numero di millisecondi <1-65535>

## WSEC

Mediante il comando WSEC è possibile impostare una pausa di un certo numero di secondi.

### Sintassi

**WSEC** <sec>: Aspetta x secondi

### Parametri

<sec> Numero di secondi <1-100>

## INIT/INITCOM2

E' stato inserito per mantenere la compatibilità con i vecchi file batch DOS per PC. Viene ignorato dal compilatore encode.

## SEND/SEND2

Mediante il comando SEND/SEND2 è possibile inviare comandi alla centralina luci classica tramite la porta seriale COM1/COM2 rispettivamente.

Mediante il comando SEND/SEND2 è possibile:

- ATTIVARE/DISATTIVARE UN CANALE IN MODALITA' ON/OFF
- IMPOSTARE LA VELOCITA' DI DISSOLVENZA
- AVVIARE UNA DISSOLVENZA: NOTTE, GIORNO, TRAMONTO, ALBA
- ATTIVARE/DISATTIVARE IL FUOCO

### Sintassi:

**SEND ON** <canale>: Accendi la luce del canale x.

**SEND OFF** <canale>: Spegni la luce del canale x.  
**SEND S** <speed>: Imposta la velocità di dissolvenza.  
**SEND A**: Dissolvi verso l'alba.  
**SEND G**: Dissolvi verso il giorno.  
**SEND T**: Dissolvi verso il tramonto.  
**SEND N**: Dissolvi verso la notte.  
**SEND F** <canale>: Attiva il fuoco sul canale x.

### **Parametri:**

<canale>: Numero di canale <1-8>

<speed>: Velocità <0-15>

Una volta inviato un comando alla centralina, il microcontrollore è libero di effettuare altre operazioni.

## **XSEND/XSEND2**

Mediante il programma XSEND/XSEND2 è possibile inviare comandi al controller di luci a bassa tensione tramite la porta seriale COM1/COM2 rispettivamente.

Mediante il comando XSEND/XSEND2 è possibile:

- **CAMBIARE L'IMPOSTAZIONE DEL MODO DI FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI DI CANALI**
- **ATTIVARE/DISATTIVARE UN CANALE**

### **Sintassi:**

**XSEND OFF** <canale>

**XSEND ON** <canale>

**XSEND CONF** <c1><c2>

**Parametri:**

<canale>: Numero di canale = <1-14>

<c1>: Modo del gruppo G1 = o/f/s

<c2> Modo del gruppo G2 = o/f/s

I parametri <c1> o <c2> possono assumere i seguenti valori:

o = modo ON/OFF

f = modo FUOCHI

s = modo STELLE

I canali da 1 a 7 appartengono al gruppo G1, mentre quelli da 8 a 14 al gruppo G2.

## RSET

Mediante il comando RSET è possibile impostare lo stato dell'interfaccia relè.

**Sintassi:**

**RSET** <stato relè>: Configura lo stato dei relè.

**Parametri:**

<stato relè>: Configurazione binaria – 0 = disattivo – 1 = attivo

## RON

Mediante il comando RON è possibile attivare un relè.

**Sintassi:**

**RON** <numero del relè>: Attiva il relè x.

**Parametri:**

<numero del relè>: Numero del relè 1-7

**ROFF**

Mediante il comando ROFF è possibile disattivare un relè.

**Sintassi:**

**ROFF** <numero del relè>: disattiva il relè x.

**Parametri:**

<numero del relè>: Numero del relè 1-7



## 4 Circuito Elettrico

### 4.1 Descrizione del circuito

Di seguito viene riportata una breve descrizione del circuito elettrico del Sequencer.

I 4 sheets a cui si fa riferimento sono allegati in fondo al presente documento.

#### **MICROCONTROLLORE – Sheet 1**

Lo schema del sequencer è impennato sul microcontrollore ATMEGA162 in pos U1 alimentato a 3,3 volts.

Il clock è stato fissato a 8 Mhz ed è costituito dalla rete: CC1, CC2 e X1 collegata ai pin 18 e 19 del microcontrollore.

Il circuito di reset è costituito dalla rete RC: CE1 e R4 per un tempo di reset di circa 100 ms.

Il reset può essere controllato manualmente tramite il pulsante PX1 e la resistenza R1.

Il circuito di reset è anche controllato dall'interfaccia di programmazione connessa al connettore SIP1.

Tramite questa interfaccia e l'apposito cavo di programmazione è possibile caricare sul microcontrollore il programma di bootloader mediante l'interfaccia parallela del PC utilizzando il programma Ponyprog versione 2000.

La programmazione del bootloader è necessaria soltanto la prima volta per poter successivamente caricare il vero e proprio programma applicativo in FLASH.

Il suddetto caricamento può essere effettuato agevolmente mediante l'impiego della porta seriale COM1 con un cavo null-modem collegato ad una porta seriale del PC.

Per la programmazione usare il tool AVRPROG disponibile all'interno di AVRSTUDIO 4 della ATMEL.

Il connettore SIP2 è stato introdotto per poter utilizzare in futuro l'interfaccia JTAG per scopi di debugging.

#### **CIRCUITO D'ALIMENTAZIONE – Sheet 2**

Il circuito di alimentazione converte e stabilizza la tensione d'ingresso raddrizzata compresa tra 5 e 15 Volts nella tensione di 3,3 Volts.

E' stato deciso di utilizzare un'unica tensione a 3,3 Volts per il fatto che sia il decoder MP3 che la memory card MMC/SD devono essere alimentati necessariamente con tale tensione.

Per semplicità anche gli altri componenti sono stati alimentati a 3,3 Volts onde evitare problemi d'interfacciamento.

L'alimentatore di tipo lineare è basato sull'integrato LM317H.

Il diodo D1 serve a proteggere il sequencer dalle inversioni di polarità.

I due condensatori CF2 e CE2 realizzano il filtraggio della tensione d'ingresso.

La rete R5, R6, R7 predispone l'integrato U2 a generare una tensione d'uscita secondo la seguente formula:  $V_{out} = 1,25 \times (R5 + R6 + R7) / R5$ .

I due circuiti LC: (L1, CF3, CE3) e (L2, CF4, CE4) separano la tensione digitale VDD dalla tensione analogica VAA per eliminare eventuali disturbi che potrebbero deteriorare la qualità di riproduzione dell'audio.

### **DECODER MP3 E MEMORY CARD – Sheet 3**

Il decoder MP3 è costituito dal noto VS1001K che comprende al suo interno sia il decoder MP3 che il convertitore DAC.

Il decoder usa un quarzo da 24 Mhz e dispone delle alimentazioni analogica e digitale separate per ridurre il rumore generato sul lato digitale.

Particolare attenzione è stata usata nella realizzazione del circuito stampato nel separare le due alimentazioni e le relative masse.

All'uscita audio va collegato un amplificatore audio. A tale scopo possono essere utilizzate una coppia di casse amplificate per PC.

### **INTERFACCE SERIALI E PARALLELA – Sheet 4**

Il Sequencer, nella stessa maniera di un PC standard, dispone di 2 interfacce seriali COM1 e COM2 e un'interfaccia parallela LPT1.

L'interfaccia parallela LPT1 può essere facilmente collegata all'interfaccia relè tramite un cavo IDC flat a 16 fili.

La COM1 viene utilizzata come interfaccia seriale primaria dalla quale è possibile caricare il file per la programmazione del firmware applicativo del microcontrollore.

Nel normale funzionamento viene usata per il collegamento della prima coppia centralina classica e controller luci a bassa tensione.

La COM2 permette di collegare una seconda coppia di centralina classica e controller luci a bassa tensione.

## 4.2 Elenco componenti

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei componenti:

### ELENCO COMPONENTI DEL SEQUENCER

POS	QTA'	DESCRIZIONE	PASSO	FORO
R1	1u	100 1/4W 5%		0,8 mm
R4,R3,R5	3u	220 1/4W 5%		0,8 mm
R4,R8,R12	3u	10K 1/4W 5%		0,8 mm
R6	1u	330 1/4W 5%		0,8 mm
R7	1u	33 1/4W 5%		0,8 mm
R9	1u	1M 1/4W 5%		0,8 mm
R10-R11	2u	15 1/4W 5%		0,8 mm
CC1-CC4	4u	33 pF ceramico		0,8 mm
CF1-CF14	14u	100 nF poliestere		0,8 mm
CE1	1u	10 uF/16V elettrolitico		0,8 mm
CE2	1u	220 uF/25V elettrolitico		0,8 mm
CE3-CE6	4u	100 uF/25V elettrolitico		0,8 mm
U1	1u	ATMEGA162 Microcontrollore		0,8 mm
U1A	1u	Zoccolo 40 DIL		0,8 mm
U2	1u	LM317H TO220		1,0 mm
U3	1u	VS1001K		0,8 mm
U4	1u	MAX232/MAX202		0,8 mm
U4A	1u	Zoccolo 16 DIL		0,8 mm
U5	1u	74HC541		0,8 mm
U5A	1u	Zoccolo 20 DIL		0,8 mm
L1-L2	2u	10 uH induttanza		1,0 mm
D1	1u	1n4007 Diodo		1,0 mm
LED1	1u	LED 5 mm verde		0,8 mm
LED2	1u	LED 5 mm rosso		0,8 mm
PLED	2u	Portaled 5mm da pannello		1,0 mm

<b>POS</b>	<b>QTA'</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PASSO</b>	<b>FORO</b>
PX1	1u	Pulsante NA da pannello		6,0 mm
J1	1u	Presse stereo 3,5 mm da pannello		3,5 mm
J2	1u	Presse mono 3,5 mm da pannello		3,5 mm
JS1-JS2	2u	Connettore Cannon 9 pin maschio		-
SIP1-SIP2	2u	Strip 1X6		1,0 mm
PP1-PP3	3u	Strip 1X2		1,0 mm
P1	1u	Morsettiera 2 poli da cs		1,1 mm
P2-P4	3u	Morsettiera 3 poli da cs		1,1 mm
SDC	1u	Connettore MMC/SD		-
IDC1	1u	IDC 16 pin		1,0 mm
PCB1	1u	PCB doppia faccia 89X12 mm2		3,0 mm

### ACCESSORI

<b>POS</b>	<b>QTA'</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PASSO</b>	<b>FORO</b>
ALIM	1u	Alimentatore a parete 5V/500 mA		
SC	1u	Scatola TEKO D14		
CAB	2u	Cavo RS232 – null modem		

## 5 Montaggio del sequencer

### 5.1 Come assemblare il sequencer

Il circuito stampato è a doppia faccia per cui non sono necessari ponticelli di sorta.

Procedere al montaggio del controller nel seguente ordine:

- **IL DECODER MP3 E IL CONNETTORE DELLA MEMORY CARD (SMD)**
- **CONNETTORI E STRIP**
- **ZOCCOLI INTEGRATI (U1A, U2A, U3A)**
- **RESISTENZE**
- **CONDENSATORI**
- **DIODI**
- **REGOLATORE**
- **QUARZI**

Controllare la polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici!

Attenzione al verso del regolatore!

Terminata la saldatura dei componenti inserire gli integrati negli appositi zoccoli.

Attenzione al verso d'inserimento degli integrati negli zoccoli.

Ricordatevi di programmare il microcontrollore in pos. U1 (se lo avete acquistato allo stato vergine) con il programma di bootloader.

Prima di collegare la tensione di alimentazione procedere con le seguenti verifiche:

- **EFFETTUARE UN ACCURATO CONTROLLO VISIVO SULLA DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI POLARIZZATI**
- **VERIFICARE CHE NON VI SIANO SALDATURE IN CORTO CIRCUITO**
- **VERIFICARE CHE NON VI SIANO REOFORI DA SALDARE O SALDATURE FREDDE**

## 5.2 Programmazione del sequencer

Una volta terminato l'assemblaggio dei componenti procedere alla programmazione del microcontrollore.

La prima volta deve essere caricato almeno il bootloader mediante il quale è poi possibile caricare il firmware vero e proprio tramite la porta seriale COM1.

La programmazione del bootloader può essere effettuata usando il programma gratuito PONYPROG nella versione 2000 che comprende anche la possibilità di usare l'ATMEGA162.

Per la programmazione usare l'apposito cavo collegato alla porta parallela del PC e al connettore SIP1.

Prima di procedere al caricamento del file "boot162.hex" impostare i flag del microcontroller nella seguente configurazione:

- BOOTLOADER PROTECTION MODE: 2
- MC161C: 1
- OCDEN: 0
- JTAGEN: 0
- SPIEN: 0
- WDTON: 0
- EESAVE: 1
- CKDIV8: 1
- CKOUT: 1
- BOOTTRST: 0 - BOOT RESET VECTOR: abilitato
- BOOTSZ: 01 - FLASH BOOT SECTION: 512 words
- BODLEVEL: 111
- CKSEL: 111 Ext. crystal osc. 8MHz, start-up time: 16K CK + 65 ms
- SUT: 11

## 6 Collaudo e messa a punto

### 6.1 Collaudo del sequencer

Una volta montato il controller e caricato il bootloader, procedere al telecarimento del firmware e alla prova della riproduzione dei brani MP3.

Come file di esempio è possibile utilizzare il file batch: presepio.bat e i file allegati.

E' comunque possibile creare una propria sequenza mediante l'utilizzo di uno o più batch file.

Per la generazione dei file batch consultare il paragrafo “File batch per la programmazione”.

Una volta generati i batch file, compilare i medesimi per la generazione del file: code.c e procedere alla compilazione finale per la generazione del file: sequencer.hex.

La generazione del file code.c viene realizzata con l'utilizzo del tool encode.exe.

Una volta generato il file code.c lanciare il makefile per la compilazione dell'applicativo firmware con la generazione del file sequencer.hex.

Il file sequencer.hex è quello utilizzato per il telecarimento tramite la porta seriale.

Per semplificare la generazione dei batch file è consigliabile di provarli preventivamente con l'uso del PC.

Per la creazione dei file batch consultare il paragrafo “Creare un file batch”.

### 6.2 Installazione del sequencer

Una volta testato il sequencer e caricato il programma applicativo è il momento di procedere all'installazione completa con il collegamento delle periferiche.

Nella configurazione base con un unica centralina procedere come segue:

- **COLLEGARE IL CAVO SERIALE DELLA CENTRALINA CLASSICA AL CONNETTORE P4 (COM 1)**
- **COLLEGARE L'ALIMENTAZIONE ALLA CENTRALINA CLASSICA**
- **INSERIRE LA MEMORY CARD NELL'APPOSITO SLOT DEL SEQUENCER**
- **COLLEGARE LE CASSE AMPLIFICATE AL CONNETTORE P2**

- **COLLEGARE L'ALIMENTATORE DA PARETE ALL'INGRESSO P1 E ATTENDERE 5 SECONDI CIRCA**
- **SI ACCENDE LA LUCE ROSSA E IL SEQUENCER INTREPRETA I COMANDI PRESENTI NELL'APPLICATIVO FIRMWARE PRECEDENTEMENTE CARICATO.**

Per le altre configurazioni usare i cavi split forniti in dotazione con i controller luci a bassa tensione.

Effettuare il collegamenti dei cavi sempre con le apparecchiature spente.

Accendere prima le periferiche collegate al sequencer e poi per ultimo il sequencer stesso.

Se il sequencer non parte, assicurarsi che la memory card sia inserita correttamente nell'apposito slot , che sia formattata in modalità FAT16 e che sia stato caricato almeno un file MP3.

In assenza della memory card o in caso di problemi nella lettura del file system della memory card il lettore MP3 si blocca spegnendo il led rosso.

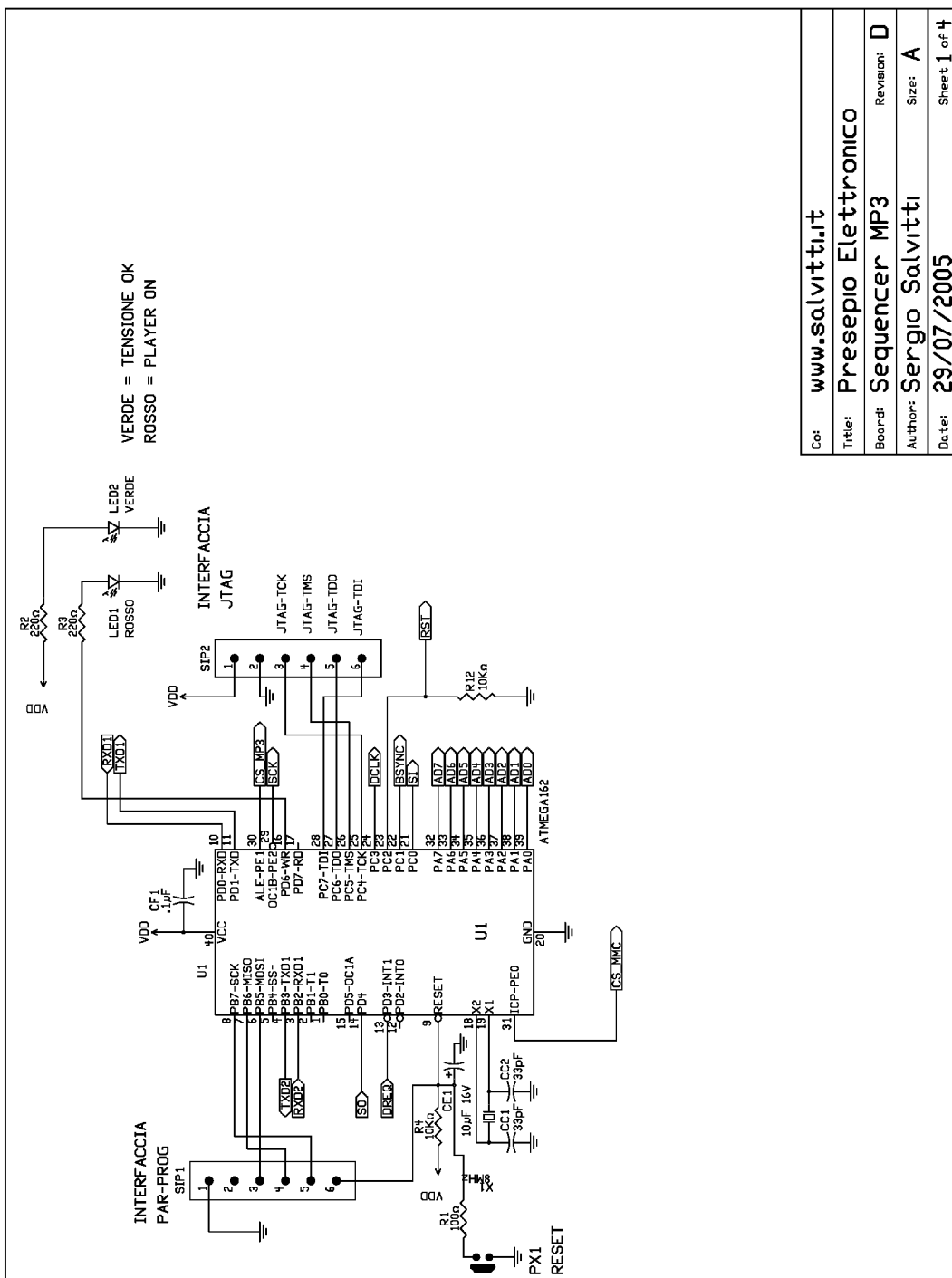


## **7 Allegati**

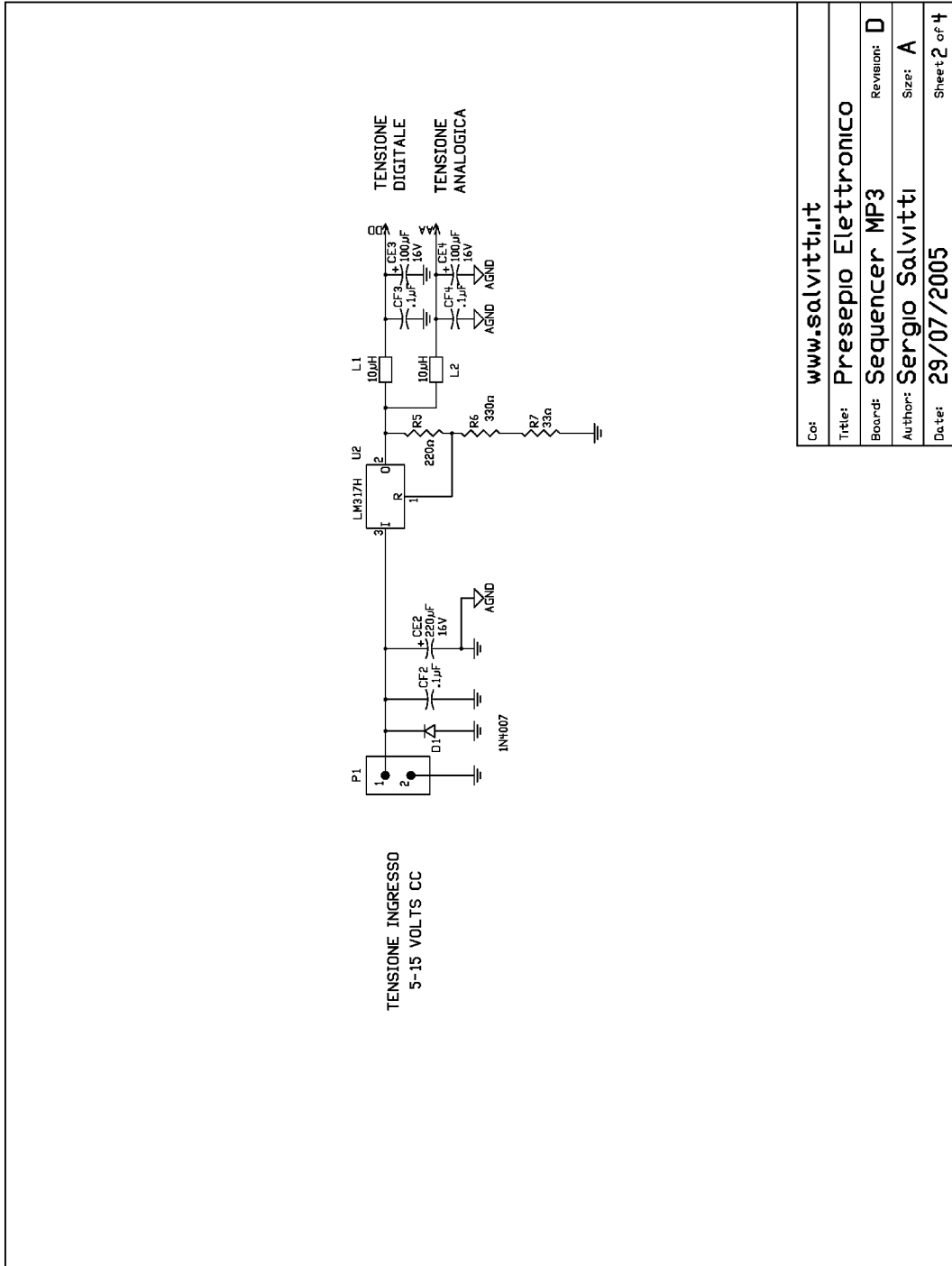
### **7.1 Schemi elettrici, piano di montaggio e PCB**

In allegato sono inclusi i 4 sheets dello schema elettrico.

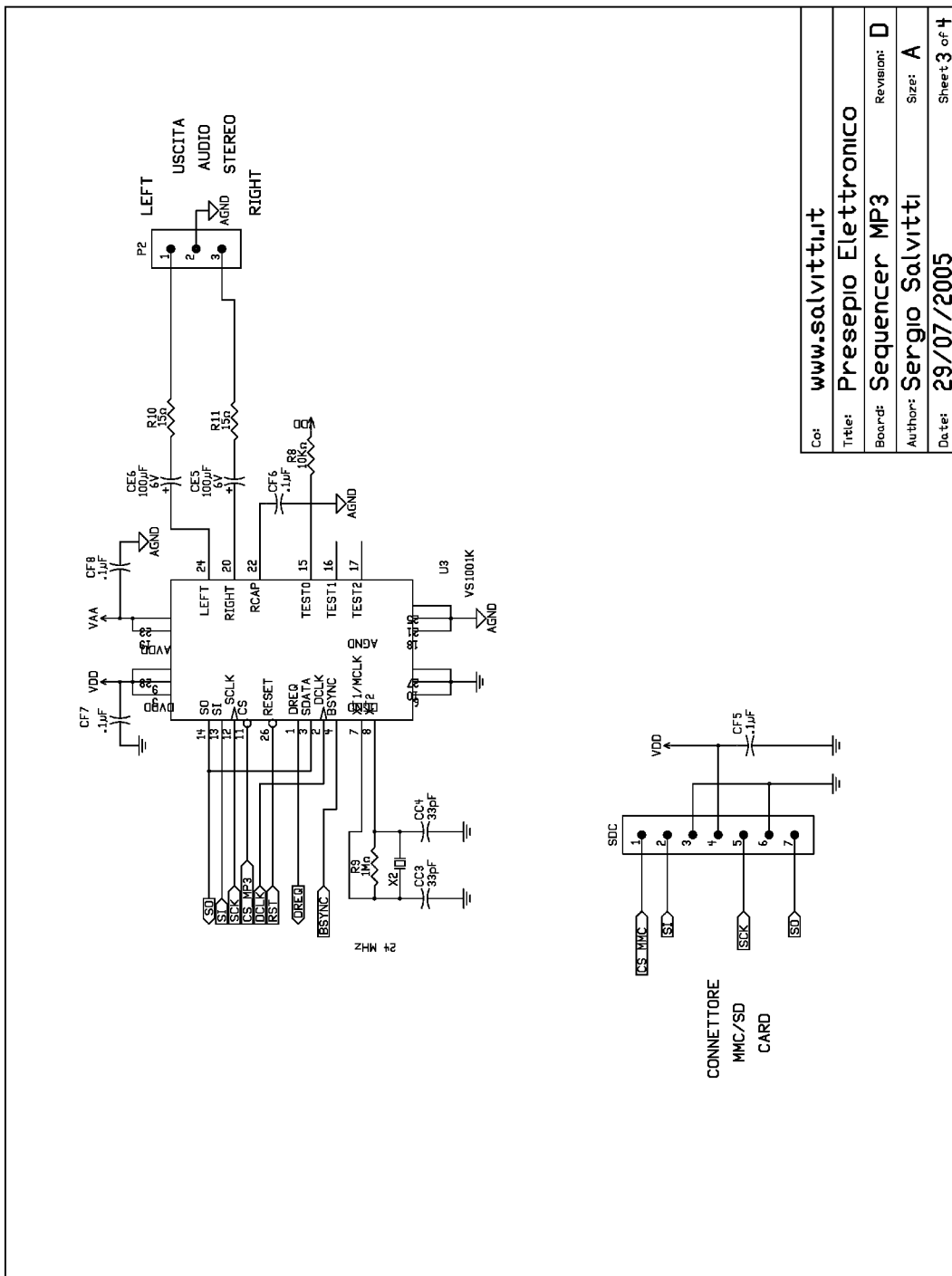
Il piano di montaggio può essere utilizzato per individuare facilmente la posizione dei componenti sulla piastra facilitando le operazioni di assemblaggio dei componenti elettronici e la connessione dei cavi elettrici.



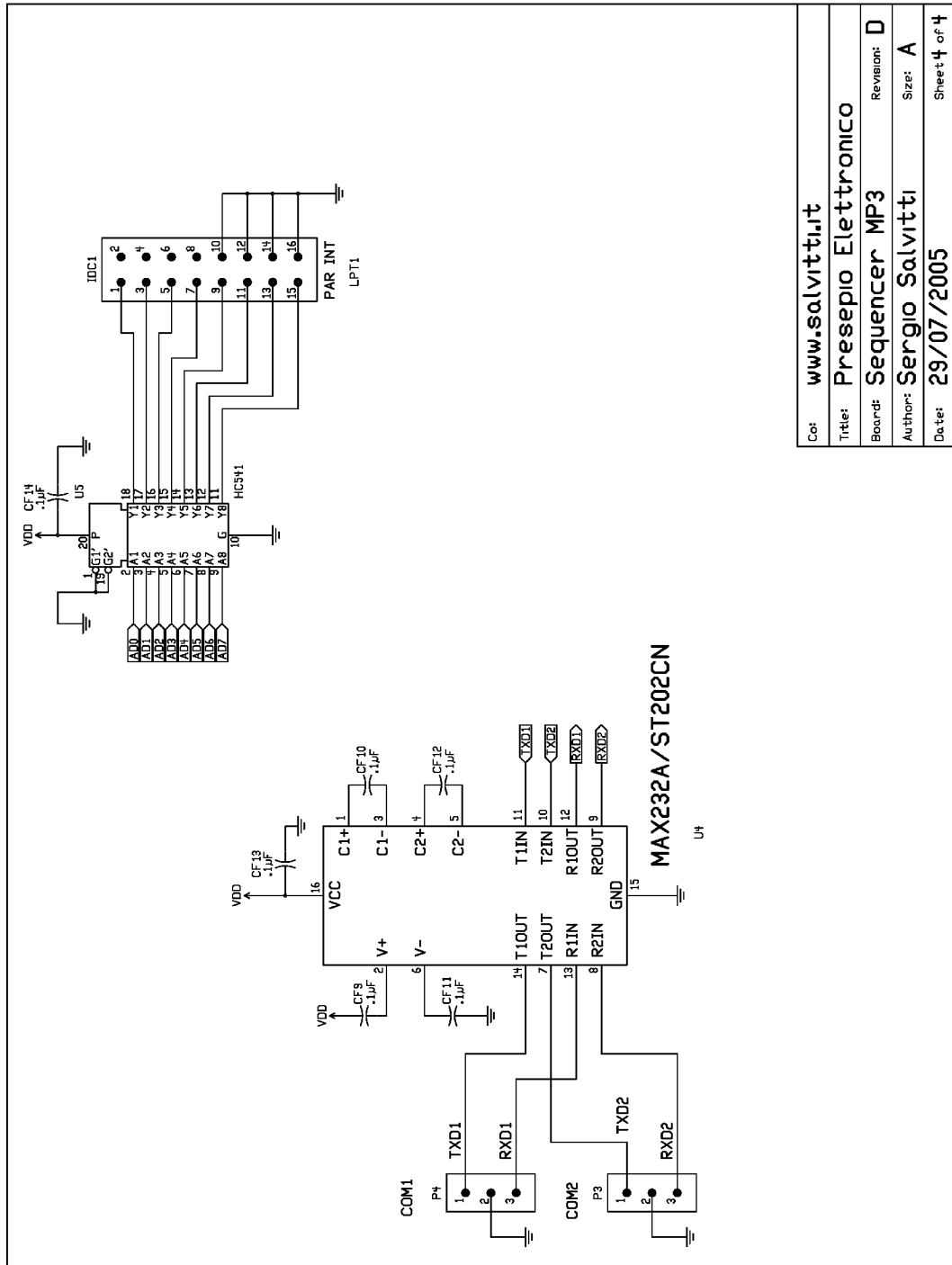
Co:	www.salvitti.it
Titolo:	Presepio Elettronico
Board:	Sequencer MP3
Author:	Sergio Salvitti
Date:	29/07/2005
Revision:	D
Size:	A
Sheet:	1 of 4



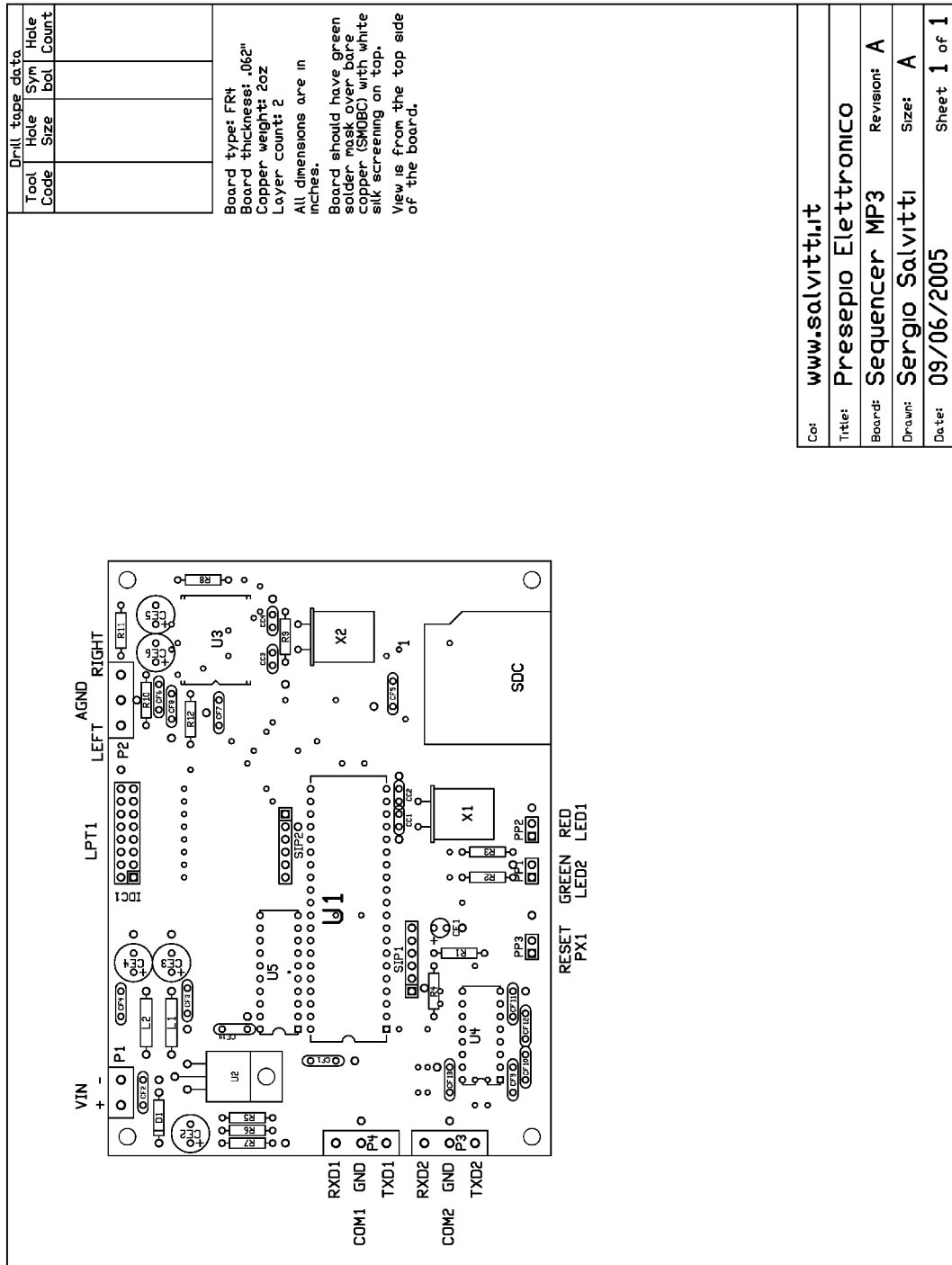
Co:	www.salvitti.it
Titolo:	Presepio Elettronico
Board:	Sequencer MP3
Author:	Sergio Salvitti
Date:	29/07/2005
Revision:	D
Size:	A
Sheet:	2 of 4



Co:	www.salvittiti.it
Titolo:	Presepio Elettronico
Board:	Sequencer MP3
Author:	Sergio Salvitti
Date:	29/07/2005
Revision:	D
Size:	A
Sheet:	3 of 4



Co:	www.salvitti.it
Titolo:	Presepio Elettronico
Board:	Sequencer MP3
Author:	Sergio Salvitti
Date:	29/07/2005
Revision:	D
Size:	A
Sheet:	4 of 4



Drill tape data			
Tool Code	Hole Size	Sym bol	Hole Count

Board type: FR4  
 Board thickness: .062"  
 Copper weight: 2oz  
 Layer count: 2

All dimensions are in inches.

Board should have green solder mask over bare copper. (SMDs) with white silk screening on top.

View is from the top side of the board.

Co: [www.salvitti.it](http://www.salvitti.it)

Title: **Presepio Elettronico**

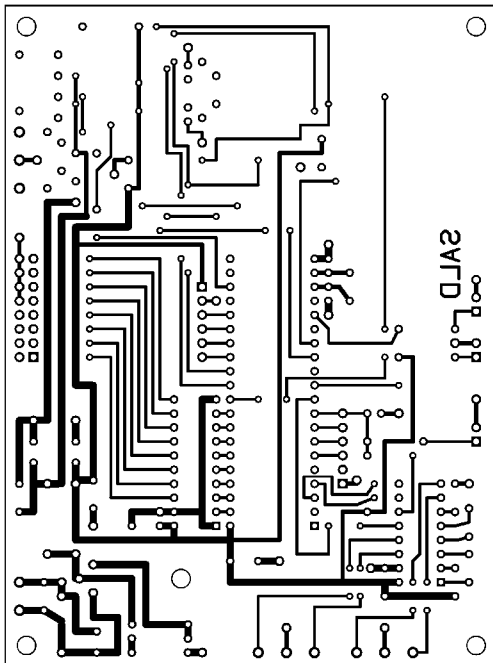
Board: **Sequencer MP3**      Revision: **A**

Drawn: **Sergio Salvitti**      Size: **A**

Date: **09/06/2005**      Sheet **1** of **1**

Drill tape data			
Tool Code	Hole Size	Sym bol	Hole Count



Board type: FR4  
 Board thickness: .062"  
 Copper weight: 2oz  
 Layer count: 2  
 All dimensions are in inches.  
 Board should have green solder mask over bare copper. (SMDBC) with white silk screening on top.  
 View is from the top side of the board.

Co:	<a href="http://www.salvitti.it">www.salvitti.it</a>		
Title:	Presepio Elettronico		
Board:	Sequencer MP3	Revision:	A
Drawn:	Sergio Salvitti	Size:	A
Date:	09/06/2005	Sheet	1 of 1