



MODIFICHE E AGGIORNAMENTI AI MODULI
E ALLE DEMOBOARD 1200MHz/2400MHz

Rel. 1.1.0.

Settembre 2003

**INDICE**

INTRODUZIONE	3
INFORMAZIONI	3
<i>MODULI</i>	<i>3</i>
<i>DEMO BOARD</i>	<i>3</i>
<i>DOWNLOADING DATA SCHEET</i>	<i>3</i>
MIGLIORIE E MODIFICHE AI MODULI E ALLE DEMO BOARD	4
<i>Modifica aggiungendo un S-meter al RX 23cm.....</i>	<i>5</i>
<i>Modifica per incrementare la potenza di uscita del TX</i>	<i>7</i>
<i>Aumentare la potenza del TX per i 13 cm a 30 mW</i>	<i>7</i>
<i>Modifica per migliorare la qualità dell'immagine ricevuta (1).....</i>	<i>7</i>
<i>Modifica per migliorare la qualità dell'immagine ricevuta (2).....</i>	<i>8</i>
<i>Modifica per portare a norma CCIR pre-emphasis e de-emphasis.....</i>	<i>9</i>
<i>Modifica per migliorare la sensibilità del demodulatore.....</i>	<i>10</i>
<i>Modifica per alimentare sul coassiale del RX un preamplificatore.....</i>	<i>10</i>
<i>Modifica per aumentare il range di guadagno del ricevitore</i>	<i>10</i>
<i>Modifica per cambiare il secondo canale suono a 5.5MHz.....</i>	<i>10</i>
<i>Modifica per incrementare il livello del suono della sottoportante a 6MHz.....</i>	<i>11</i>
MODIFICHE ALLE DEMOBOARD COMTECH.....	12
SCHEMA A BLOCCHI	12
<i>Modifica DFM1200TMIW.....</i>	<i>12</i>
<i>Modifica DFM1200TSIM/DFM1200RTIM – DFM2400TSIM/DFM2400RTIM – DFM2350TSIM</i>	<i>13</i>
SCHEMA ELETTRICO SINTONIA/INTERFACCIA LCD	14
IL FIRMWARE	15
<i>I Files Compilati</i>	<i>15</i>
<i>I SORGENTI PICBASIC (alcuni dettagli).....</i>	<i>15</i>
<i>TX ATV 23 cm. DFM1200TMIW.....</i>	<i>19</i>
<i>TX ATV DFM1200TSIM – DFM2400TSIM – DFM2350TSIM.....</i>	<i>21</i>
<i>RX ATV DFM1200RTIM – DFM2400RTIM.....</i>	<i>21</i>
INTERFACCIA I2C/RS232 CON IL PC (COM_ATV).....	23
<i>SOFTWARE COM-ATV per Windows® 9x/2000/NT/XP.....</i>	<i>23</i>
<i>INTERFACCIA I2C/RS232</i>	<i>23</i>
ESEMPIO DI AUTOCOSTRUZIONE DI UN RX PER 1200/2400 MHZ DI BUONE CARATTERISTICHE	24
ESEMPIO DI AUTOCOSTRUZIONE DI UN TX PER 1200/2400 MHZ	27



INTRODUZIONE

Di seguito verranno indicate le migliorie e le indicazioni per la costruzione di un moderno e completo RX/TX ATV nelle bande dei 23 cm. e 13 cm. utilizzando i moduli o le demo board **COMTECH**.

Si ringraziano per alcune informazioni basilari contenute in questo documento :

F6CSX Joël - **F1BIU** Victor - **G1MFG** Giles - **G8KOE** Martin - **S51KQ** Mijo

INFORMAZIONI

Presenti ormai da alcuni anni sul mercato i Moduli e le Demoboards di COMTECH sono state utilizzate da molti OM per la realizzazione di compatti ed efficienti RX/TX ATV in banda 13 e 23 cm.

Il loro basso costo e la facile reperibilità li rendono materiale interessante per chi si avvicina al mondo ATV per la prima volta, permettendo di realizzare una completa stazione televisiva analogica amatoriale a basso costo. Poche e semplici modifiche saranno apportate per ottimizzarne le prestazioni e anche i "profani" potranno essere *on air* con un fine settimana di lavoro.

MODULI

Le operazioni di modifica ai Moduli sono limitate ad alcune ottimizzazioni circuitali che richiedono una certa manualità dato che si dovrà operare su componenti SMD. Più avanti in dettaglio le modifiche da apportare.

DEMO BOARD

Prima di partire con la nostra realizzazione sarà utile ricordare che le modifiche riguarderanno esclusivamente la parte "di comando" dei moduli (PIC-PLL) ed i circuiti Audio di Pre-enfasi.

I moduli infatti non sono stati realizzati espressamente seguendo i canoni per l'uso radioamatoriale, ma per forniture OEM nel settore dell'Ham Video (distribuzione domestica di segnali TV).

Per questo motivo, pur essendo utilizzabili, senza decadimento particolare delle caratteristiche, ben agli estremi superiore ed inferiore delle bande assegnate al traffico amatoriale, di fatto il firmware scritto sul PIC che governa il Chip PLL prevede frequenze non adatte all'uso che ne dobbiamo fare. Il primo problema da risolvere sarà quindi quello della sostituzione del firmware di controllo del PLL riscrivendo il PIC . Incominciamo per ora a scaricare e leggere i dati relativi ai prodotti che utilizzeremo dall'area di [downloading](#).

DOWNLOADING DATA SCHEET

MODULI		
FM1200RTIM	Modulo RX 1200 MHz	
FM1200TSIM	Modulo TX 1200 MHz 50 mW	
FM2400RTIM	Modulo RX 2400 MHz	
FM2400TSIM	Modulo TX 2400 MHz 25 mW	
FM2350TSIMP	Modulo TX 2400 MHz 200 mW	

DEMO BOARD		
DFM1200RTIM	DB RX 1200 MHz	
DFM1200TSIM	DB TX 1200 MHz 50 mW	
DFM1200TM1W	DB TX 1200 MHz 1 Watt	
DFM2400RTIM8	DB RX 2400 MHz	
DFM2400TSIM	DB TX 2400 MHz 25 mW	
DFM2350TSIMP	DB TX 2400 MHz 200 mW	



MIGLIORIE E MODIFICHE AI MODULI E ALLE DEMO BOARD

Di seguito analizziamo le modifiche da eseguire sui Moduli e le Demo Board per ottimizzarli all'uso ATV Amatoriale. Chiaramente potremo utilizzare gli stessi senza apportare alcuna modifica, senza avere però le prestazioni ottimali che se ne potrebbero facilmente ricavare.

N.B. Dove non espressamente indicato, si intende per entrambe le versioni 23/13cm.

Ricordiamo inoltre che le migliorie/modifiche apportate fanno decadere la garanzia sul prodotto !

MIGLIORIE

- [Aggiungiamo un S-Meter al Ricevitore per i 23 cm](#)
- [Miglioriamo la Potenza di uscita del Trasmettitore](#)
- [Incrementiamo a 30mW l'uscita del TX per i 13 cm](#)
- [Miglioriamo la qualità dell'immagine del RX \(1\)](#)
- [Miglioriamo la qualità dell'immagine del RX \(2\)](#)
- [Modifichiamo secondo lo standard CCIR pre-enfasi/de-enfasi](#)
- [Incrementiamo nel RX la già buona sensibilità del demodulatore audio](#)
- [Alimentiamo attraverso il cavo un preamplificatore](#)
- [Miglioriamo il range di controllo del guadagno del RX](#)
- [Cambiamo il secondo canale audio sull' RX a 5.5 MHz](#)
- [Incrementiamo il livello della sottoportante suono di circa -20 dBc](#)

MODIFICHE PER AGGIUNGERE SINTONIA ESTERNA

- [Descrizione della Modifica](#)
- [Sconnessione del MICRO sul Modulo TX da 1 Watt](#)
- [Sconnessione del MICRO sui Moduli RX per 1200/2400 MHz](#)
- [Sconnessione del MICRO sui Moduli TX per 1200/2400 MHz](#)
- [Schemi di Principio](#)
- [Schema Elettrico](#)
- [L'interfaccia I2C/RS232](#)
- [Il firmware](#)
 - [I Files .HEX](#)
 - [Sorgenti PicBasic Pro](#)
- [Il software di Gestione attraverso il PC](#)
- [Esempio di autocostruzione di un RX per 1200/2400 MHz](#)
- [Esempio di autocostruzione di un TX per 1200/2400 MHz](#)

Modifica aggiungendo un S-meter al RX 23cm

Abbiamo scoperto come aggiungere un S-tester al ricevitore per i 23cm. Ed è più facile di quanto si possa immaginare! Quasi tutti i circuiti sono costruiti nel modulo del RX, ma un collegamento vitale manca. Il circuito del S-tester produce 1V in assenza di segnale, che aumenta fino a circa a 5V per un segnale completamente saturato. In primo luogo, il collegamento mancante. È un po' difficile vederlo in questa foto, ma se aprite il Modulo RX dovrete potere trovare due separatori. Individuate quello identificato A e B nella foto qui sotto). C' è abbastanza spazio sotto 'la parete' per saldare un piccolo collegamento fra i due lati.

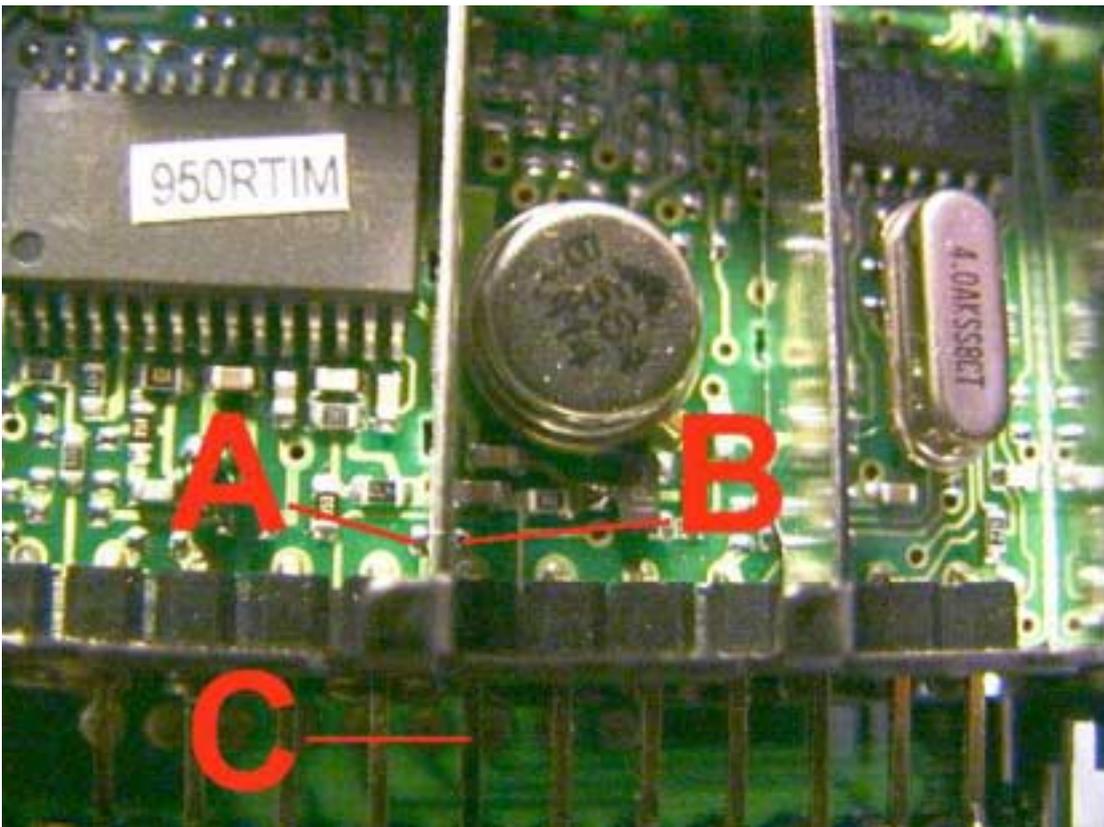


Fig. A

L'uscita per l'S-meter è contrassegnata in figura con la lettera "C"

Purtroppo, non conosciamo l'impedenza dell'uscita del S-tester. Inoltre, è poco funzionale in quanto comincia a 1V. Abbiamo optato sul seguente circuito d'azzeramento dello strumento :

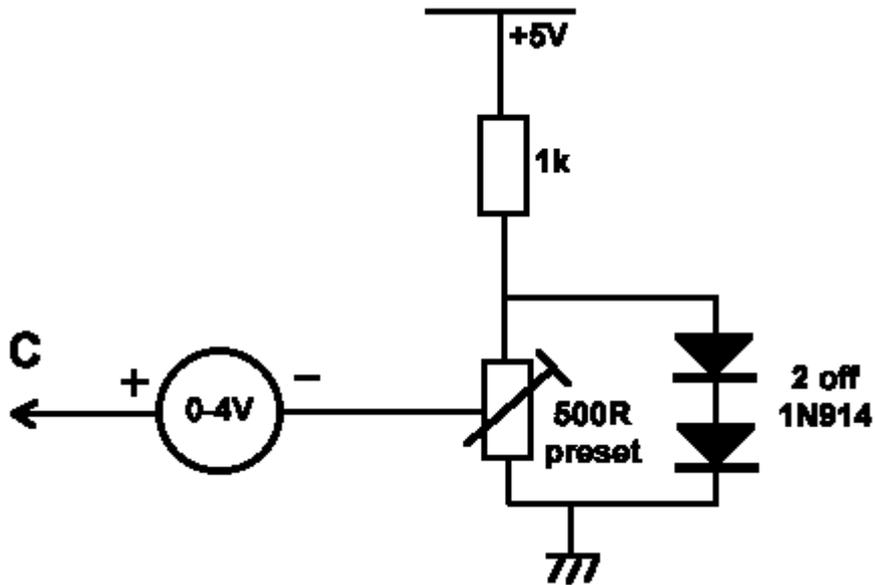


Fig. B

La resistenza da 1k è utilizzata insieme ai diodi, per generare una tensione di riferimento. Il tipo di diodo utilizzato non ha importanza, si possono utilizzare tipi al silicio d'uso generale. (1N914, 1N4148 etc.).

Si genera così una tensione variabile per il lato negativo dello strumento, per un valore massimo di 1.4V rispetto alla massa. Il capo positivo dello strumento andrà connesso al pin del modulo contrassegnato con "C" in Fig. A. L'ideale sarebbe usare uno strumento 4V f.s. – ma potrete utilizzare un qualsiasi strumento bassa corrente (naturalmente penserete voi ad aggiungere la giusta resistenza in serie). Io utilizzo un vecchio multimetro con un range di 4V.

Fare ora in modo che nessun segnale arrivi al ricevitore e regolare il potenziometro fino a portare a zero lo strumento. Applichiamo un segnale e vedremo lo strumento muoversi in base alla sua intensità. Avere un S-Meter è molto utile per un corretto puntamento della vostra antenna direttiva.

John, **G3RFL** ha creato questa tabella di riferimento tra il segnale ricevuto e la tensione presente sul pin dell'S-Meter.

Input	S-meter pin volts	Comment
-120dBm	1.32V	No discernible signal
-110dBm	1.34V	
-100dBm	1.36V	Noisy signal on screen
-90dBm	1.45V	
-80dBm	1.65V	Screen gone black by this point [i.e. P5 - G1MFG]
-70dBm	1.92V	
-60dBm	3.66V	
-50dBm	3.82V	
-40dBm	4.15V	
-30dBm	4.23V	AGC fully saturated - no increase in voltage for increase in signal strength

Modifica per incrementare la potenza di uscita del TX

Questa è veramente facile. Normalmente il modulo viene alimentato a 12V, ma la massima potenza è disponibile alimentandolo a 15 V e oltre. Assolutamente **non superate i 18V**.

E ricordate : **positivo centrale** !

Aumentare la potenza del TX per i 13 cm a 30 mW

Si dice che la potenza di uscita del TX per i 13 cm possa essere incrementata a 30 mW e oltre rimuovendo la resistenza in mezzo ai due condensatori nel comparto di uscita del TX. Agite con delicatezza – non c'è molto spazio per operare !

Modifica per migliorare la qualità dell'immagine ricevuta (1)

Questa modifica è riferita solamente al ricevitore per i 23 cm. Quello per i 13 cm utilizza un circuito differente. Anche questa è facile da eseguire, basta aggiungere una capacità da 470pF (si può utilizzare indifferentemente un condensatore ceramico a disco oppure uno SMD) nella posizione indicata in figura C.

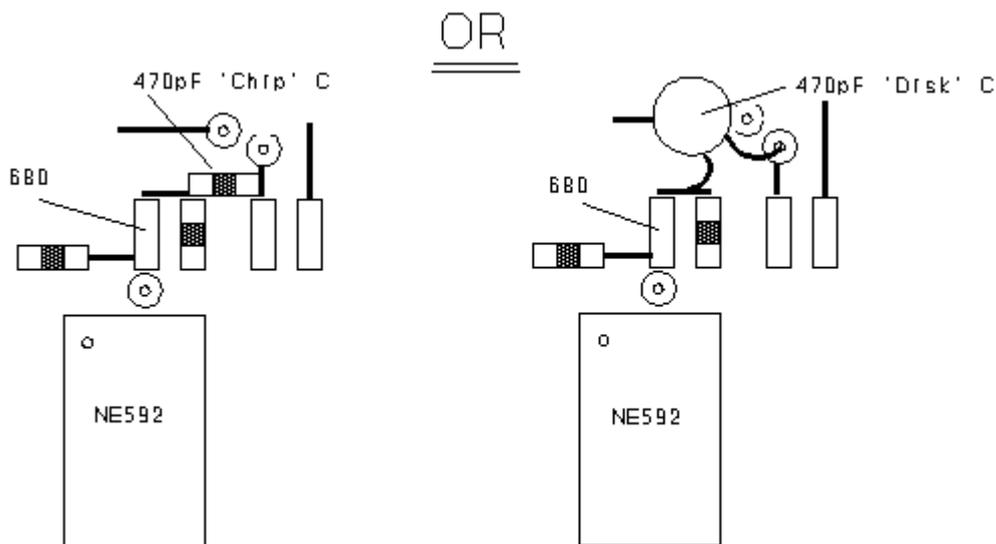


Fig. C

Noterete che l'aggiunta di questo condensatore ridurrà notevolmente il noise (disturbo) sullo schermo ed inoltre ridurrà il livello della sottoportante colore. Una piccola minoranza di monitor non visualizzano il colore quando viene aggiunto questo condensatore. Se necessario ridurre la capacità a 220 o a 100 pF. La riduzione del disturbo sarà meno pronunciata al diminuire della capacità utilizzata, ma non verrà compromessa la sottoportante colore. Cercate il giusto compromesso.

Modifica per migliorare la qualità dell'immagine ricevuta (2)

Questa modifica è riferita solamente al ricevitore per i 23 cm. Quello per i 13 cm utilizza un circuito differente. Si sappia che avrete bisogno di buona vista, di un piccolo saldatore a punta fine e delle mani molto ferme per eseguire questa modifica. Saldare allora un resistore 10k fra terra ed il pin 14 del circuito integrato a 30 piedini all'interno della scatola del sintonizzatore. Se possibile, si utilizzi un resistore da 1/16 di watt perché sono più piccoli ed i reofori sono più sottili. Non c'è molto spazio per muoversi, quindi fate attenzione. Orientate il Modulo RX in modo che vi appaia come in Fig. D, quindi il pin 14 è il secondo alla vostra destra.



Fig. D

Funziona ancora meglio unitamente alla precedente modifica con l'aggiunta del condensatore.

Guardate la differenza !



Segnale ricevuto con RX non modificato



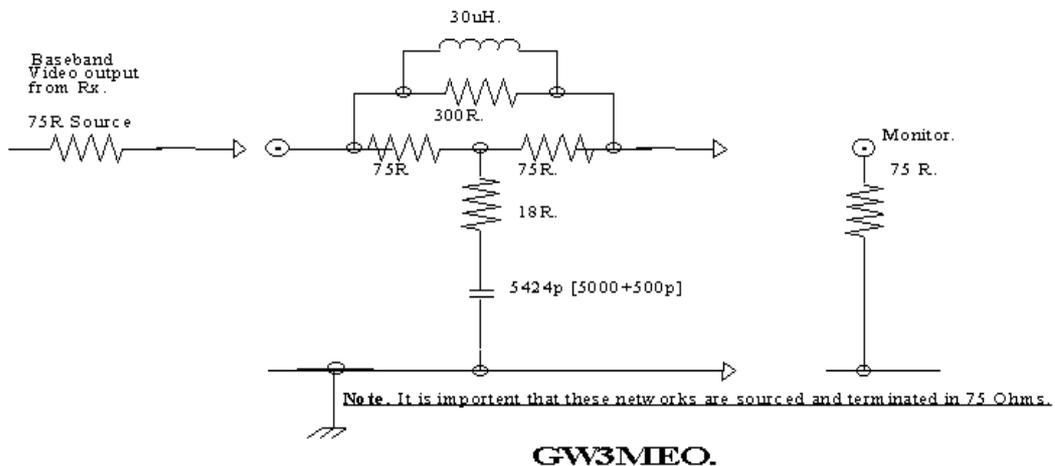
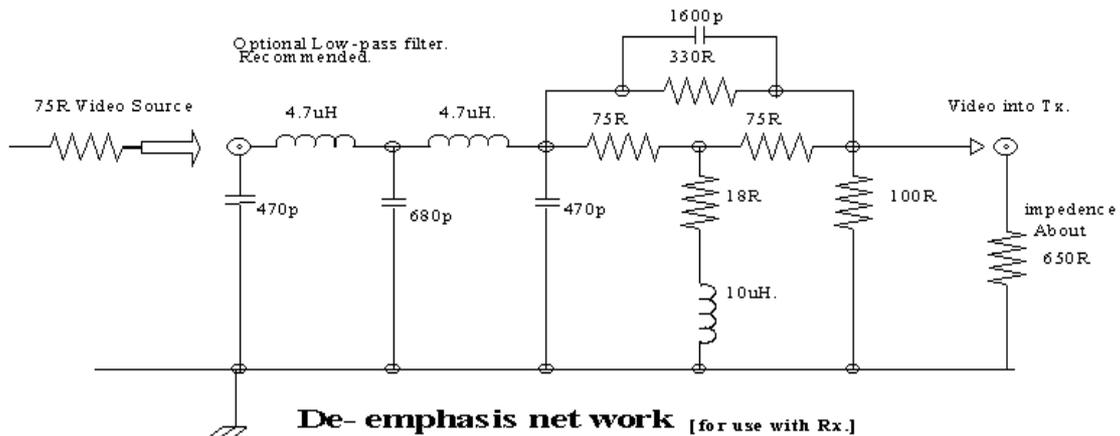
Lo stesso segnale ricevuto dopo le modifiche

Per qualche motivo non noto, alcuni ricevitori vanno un po' fuori-sintonia quando si applica questa modifica. Ciò significa che la tabella delle combinazioni switch/frequenza si modifica in maniera inesatta - giocare sull'impostazione degli ultimi interruttori del deep-switch fino a trovare l'immagine per la ricezione migliore. Naturalmente nessun problema se opterete per la sintonia LCD descritta più avanti.

Modifica per portare a norma CCIR pre-emphasis e de-emphasis

Usando il trasmettitore abbiamo notato che il subcarrier di colore è un po' debole. Ciò è causato dalla mancanza di pre-enfasi secondo la direttiva CCIR sul trasmettitore. GW3MEO suggerisce l'aggiunta delle reti seguenti al trasmettitore e/o al ricevitore per raggiungere le caratteristiche corrette di pre-enfasi

CCIR 405-1 Pre-emphasis network. [For Tx.]



Modifica per migliorare la sensibilità del demodulatore

La già buona demodulazione può essere resa ancora migliore aggiungendo un condensatore 82p come indicato in Fig. E. Si noti che questa immagine mostra il modulo RX dei 23cm - non la abbiamo controllata su quello per i 13cm, ma dovrebbe funzionare ugualmente BENE.

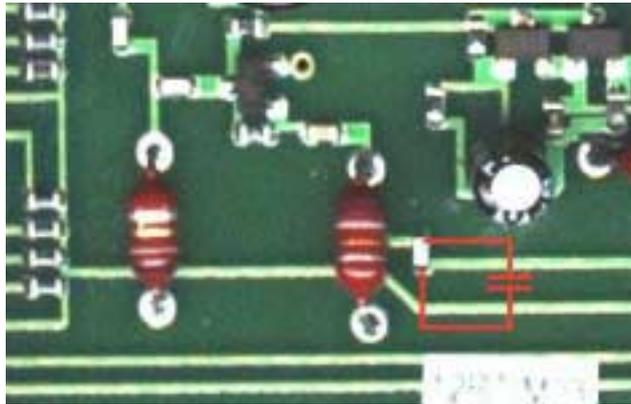


Fig. E

Modifica per alimentare sul coassiale del RX un preamplificatore

Altro facile lavoro. I volt necessari ad alimentare il modulo RX possono essere fatti passare attraverso il connettore rf. Massimo 18V, 250mA. Sugeriamo di aggiungere un fusibile 100mA o un' altra forma di protezione perché se mettete il cavo coassiale in cortocircuito POTETE fare un danno SERIO al Modulo RX (alcune delle piste sul PWB di rf sono molto sottili e bruceranno ed è un problema brutto da riparare).

Modifica per aumentare il range di guadagno del ricevitore

Rimpiazzate semplicemente il potenziometro da 10 k con uno da 1 k. Darà un controllo MOLTO più regolare del guadagno!

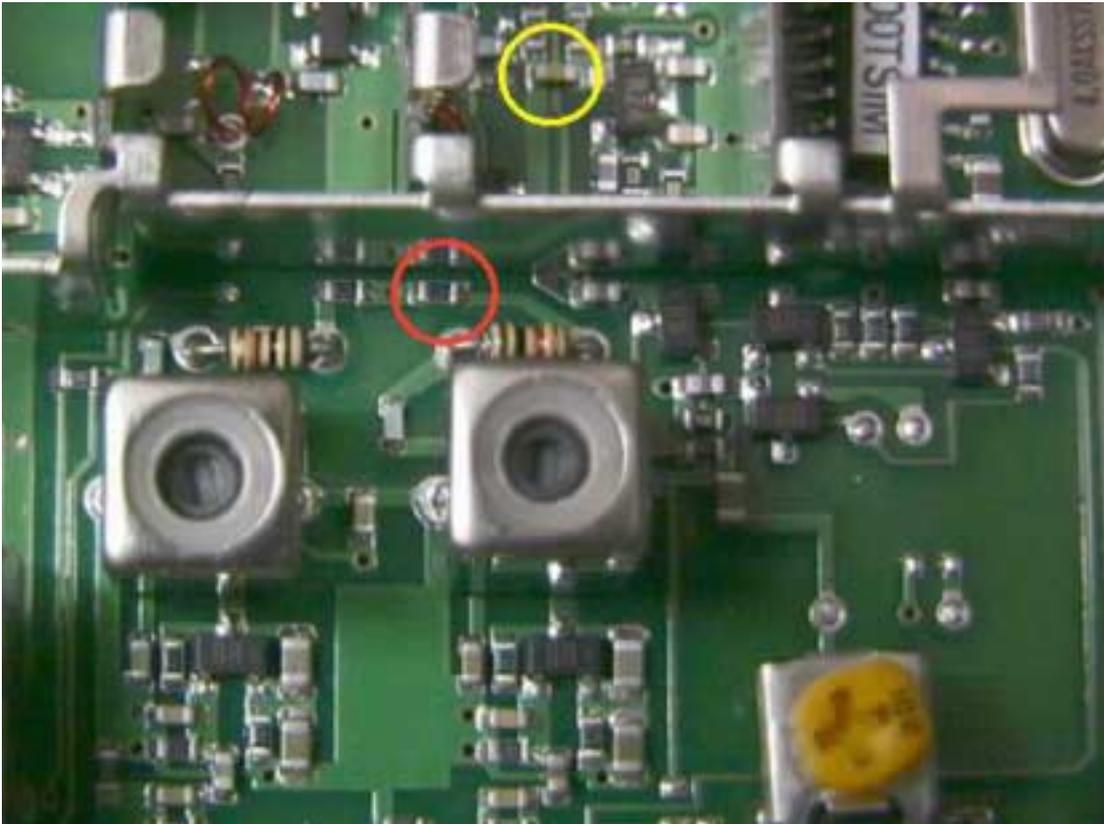
Modifica per cambiare il secondo canale suono a 5.5MHz

Abbiamo sentito di questa modifica ma non lo abbiamo controllato personalmente. Per cambiare il demod. suono da 6.5MHz a 5.5MHz, si sostituisca il filtro di ceramica 6.5MHz con un 5.5MHz, aggiungono circa 18pF oltre il condensatore di sintonia esistente (veda la freccia) e sintonizzano il trasformatore (CON ATTENZIONE!) fino a decodificare correttamente il suono a 5.5MHz.



Modifica per incrementare il livello del suono della sottoportante a 6MHz

Abbiamo trovato che il livello del subcarrier di -30dBc non è sufficiente ad aprire lo squelch su alcuni ripetitori. Questa modifica è artificiosa ma aumenterà il livello del subcarrier di circa -20dBc. Aprire la scatola del trasmettitore. Saldare un condensatore 10nF (pastiglia o montaggio) sopra il resistore indicato in COLORE ROSSO nell'immagine. Si faccia attenzione – c'è pochissimo spazio per muoversi ! Potete anche aumentare il livello del subcarrier 6.5MHz saldando un'altra capacità 10nF sopra il resistore alla sinistra di quello indicato con il cerchio rosso. Crediamo (ma non abbiamo conferma) che possiate disabilitare l'oscillatore 6.5MHz rimuovendo il resistore alla sinistra di quello indicato con il cerchio rosso, o staccare un capo del resistore a sinistra da 100 Ohm (appena sopra l'induttore variabile a sinistra).

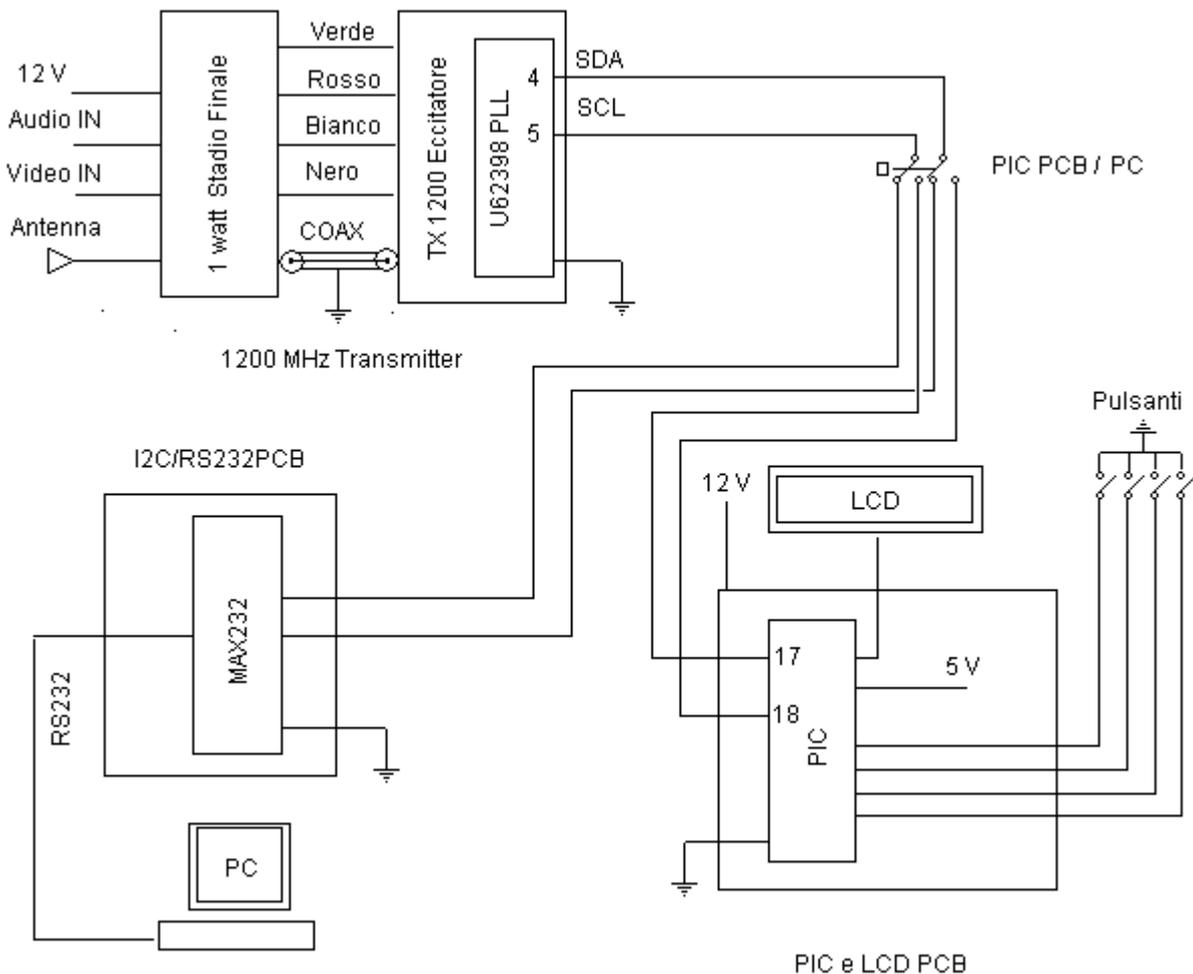


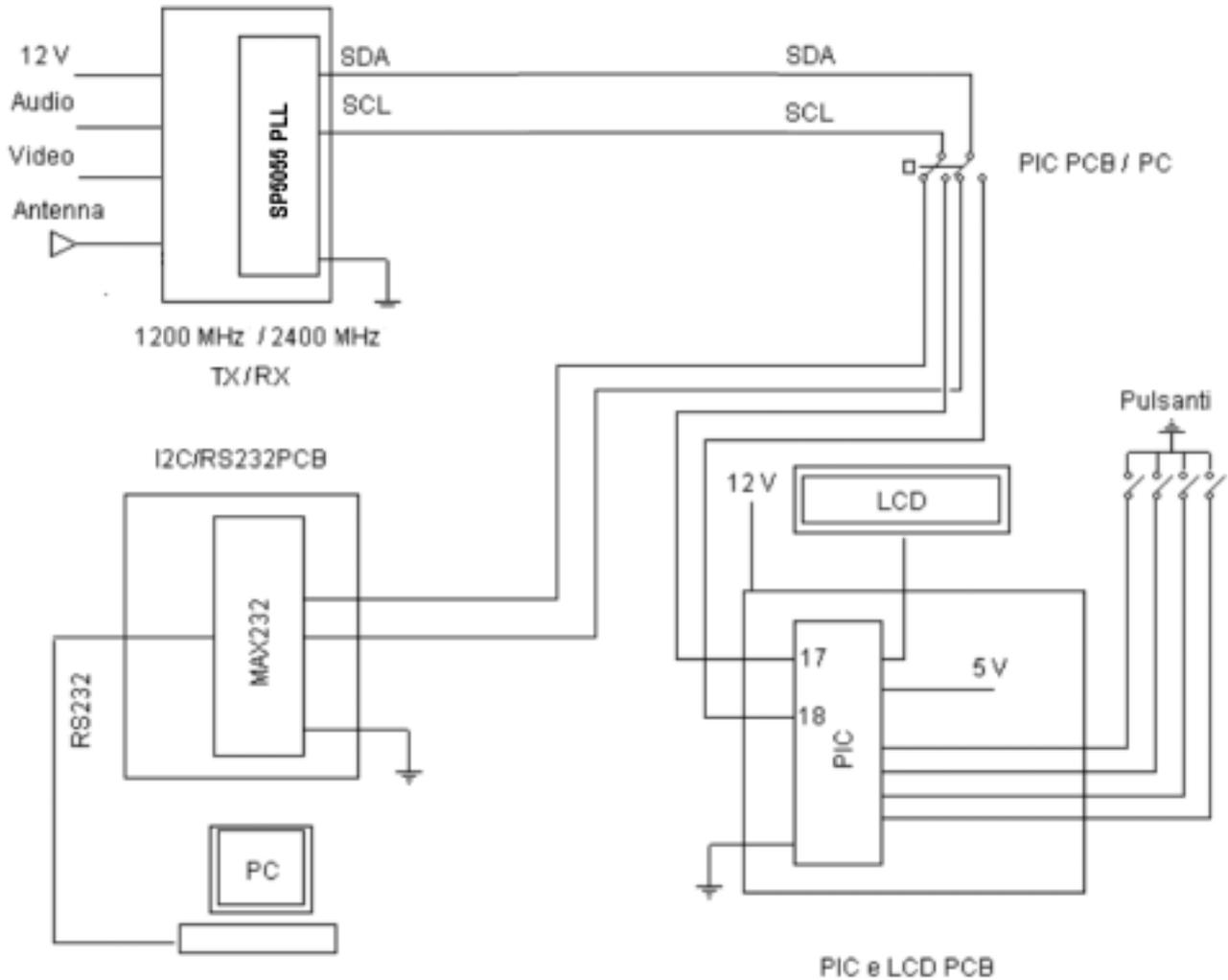
MODIFICHE ALLE DEMOBOARD COMTECH

Si danno in questo capitolo informazioni relative alle modifiche da apportare alle Demo Board COMTECH per dotarle di una sintonia/interfaccia LCD e di un Firmware più performante su PIC escludendo il Microprocessore originale. Il circuito da realizzare è identico per tutte le Demo Board ad eccezione della Funzione "Doppio VFO" implementata solo nel Firmware per i 13 cm. La funzione è comunque facilmente duplicabile anche sul Firmware per i 23 cm. Si vedano le semplici istruzioni nelle Demo Firmware.

SCHEMA A BLOCCHI

Modifica **DFM1200TM1W**

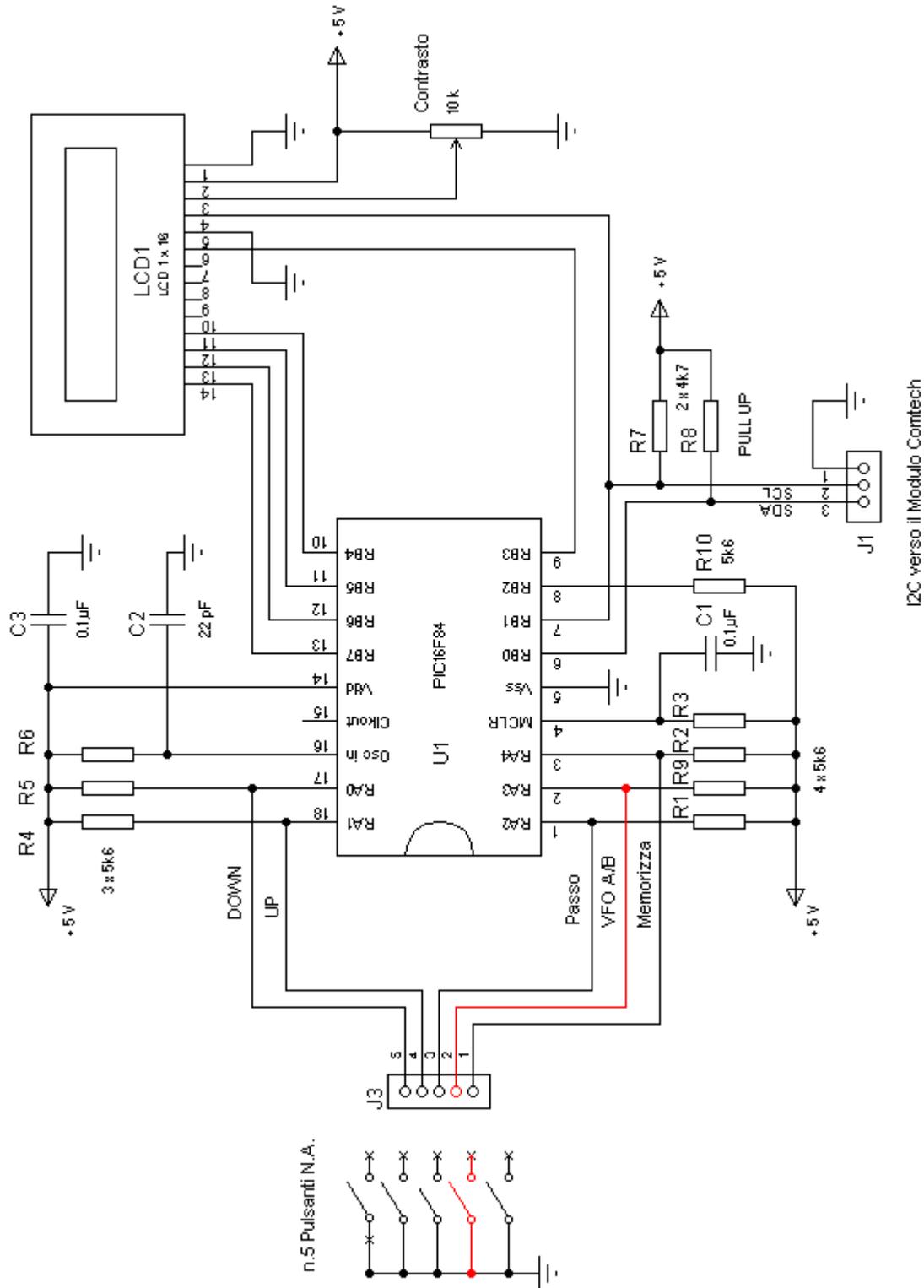


Modifica DFM1200TSIM/DFM1200RTIM – DFM2400TSIM/DFM2400RTIM – DFM2350TSIM


Ricordiamo che il Modulo TX per i 13 cm da 200mW è sicuramente quello più performante, in base anche alle sue caratteristiche circuitali che si possono brevemente riassumere in :

- Impedenza antenna 50 Ohm (i rimanenti moduli hanno impedenza di 75 Ohm)
- Buona potenza di uscita (200 mW sono veramente ottimi in banda 13 cm)
- Banda di utilizzo ottimizzata a 2350 MHz (i rimanenti moduli sono centrati a 2400 MHz)

SCHEMA ELETTRICO SINTONIA/INTERFACCIA LCD



N.B. La funzione VFO A/B (doppio VFO) è implementata solamente nel firmware per i RX/TX in banda 13 cm.

IL FIRMWARE

I Files Compilati

Di seguito i [Files .HEX](#) da utilizzare per programmare il PIC 16F84 dell'interfaccia

DB RX 1200 MHz	
DB TX 1200 MHz	
DB TX 1200 MHz 1 Watt	
DB RX 2400 MHz	
DB TX 2400 MHz e TX 2350 MHz 200 mW	

Il Firmware gestisce il Display LCD 1x16 caratteri ed i Tasti di comando (PASSO/UP/DOWN/MEMO/VFO)
Nessuna garanzia viene fornita per il suo corretto funzionamento o sulle eventuali disfunzioni che potrebbero eventualmente crearsi. E' gradita la segnalazione di errori e malfunzionamenti verificatisi con il suo uso ed eventuali implementazioni sia funzionali che costruttive (utilizzo di un Micro diverso dal PIC).

Potete inviare le Vostre osservazioni a info@i2sdd.net

I SORGENTI PICBASIC (alcuni dettagli)

Esempio di Firmware

```
' Programma in PicBasic per programmare il Modulo Comtech RX 1200
' con visualizzazione della frequenza su LCD 1x16 in modalit  4 bit.
' Frequenze impostabili tra 1200 MHz e 1650 MHz
' Passi selezionabili di 125,250,500,1000 kHz
' Memorizzazione della Frequenza sulla EEPROM del PIC premendo un tasto
' Media Frequenza del modulo Comtech 479.5 MHz
```

```
' LCD          PIC
' -----
' DB4          PortB.4
' DB5          PortB.5
' DB6          PortB.6
' DB7          PortB.7
' RS           PortB.1
' E            PortB.3
' RW           PortB.2
' Vdd          5 volts
' Vss          Ground
' Vo           potenziometro da 10K
```

```
'** DICHIARAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE HARDWARE
```

```
DEFINE LCD_DREG PORTB      'Selezione della porta B
DEFINE LCD_DBIT 4          'Selezione da RB4 a RB7
DEFINE LCD_RSREG PORTB    'RS sulla porta B
DEFINE LCD_RSBIT 1         'RS su RB1
DEFINE LCD_EREG PORTB     'E su RB3
DEFINE LCD_EBIT 3
```



```

DEFINE LCD_BITS 4           'Modalità 4 bits
DEFINE LCD_LINES 1         '1 linea
DEFINE I2C_SCLOUT 1

```

'** DEFINIZIONE I/O

' Uscite I2C su modulo COMTECH

```

SCL   var   PORTB.1         ' SCL su RB1 (pin 7)
SDA   var   PORTB.0         ' SDA su RB0 (pin 6)

```

'Tasti

```

MEMO  var   PORTA.2         ' Tasto Memorizzazione su RA2 (pin 1)
UP    var   PORTA.0         ' Tasto Frequenza UP (su RA0)
DOWN  var   PORTA.1         ' Tasto Frequenza DOWN (su RA1)
CH_PAS var   PORTA.4         ' Tasto Cambio passo di sintesi (su RA4)

```

```

INPUT  UP           ' Up e Down sono degli ingressi
INPUT  DOWN
INPUT  MEMO
INPUT  CH_PAS

```

'** DICHIARAZIONE DELLE VARIABILI

```

b1    var   BYTE
b2    var   BYTE
b3    var   BYTE
b5    var   BYTE

F1    var   WORD
F2    var   WORD
F3    var   WORD

```

```

ADDR1  VAR   BYTE
TMP     VAR   WORD
TMP_LO  VAR   TMP.LOWBYTE
TMP_HI  VAR   TMP.HIGHBYTE
PLLBASE VAR   WORD
PLL     VAR   WORD
RXPLL   VAR   WORD
LO      VAR   RXPLL.LOWBYTE
HI      VAR   RXPLL.HIGHBYTE
PAS     VAR   BYTE           '1=125kHz, 2=250kHz, 4=500kHz, 8=1MHz

```

*** VALORI INIZIALI ***

```

ADDR1=$C2           ' indirizzo I2C del Chip PLL SDA5055
PLLBASE=9600        ' partenza per default da 1200 MHz (1200 / 0,125 = 9600)
PAS = 1             ' passo 0.125 MHz per default
PAUSE 100           ' pausa 0.1 secondi
LOW PORTB.2         ' Mette RB2 = R/W a 0
LCDOUT $FE, 1       ' Pulisce lo schermo LCD
LCDOUT "RX 1.2GHz ATV " ' Visualizza la scritta
PAUSE 1000          ' Tieni la scritta visibile per 1 secondo

```

EEPROM 0,[\$90,\$01] 'inizializza TMP = 400 (\$190) corrispondente a F = 1250 MHz

' Il punto di partenza è 1200 MHz definito da PLLBASE. Dato che $F_p = 125\text{kHz} * \text{TMP}$
' (dove TMP è su 16 bits), si potranno avere disponibili 65535 F_p (frequenze possibili)
' comprese tra 1200MHz e 1650 MHz



*** LETTURA DELLA VARIAZIONE DI TMP ***

READ 0,TMP_LO 'legge gli 8 bit meno significativi
READ 1,TMP_HI 'legge gli 8 bit più significativi

' *** INIZIO PROGRAMMA ***

MAIN:

PLL = PLLBASE + TMP
RXPLL=PLL + 3836 'viene sommato il valore della FI 479.500 MHZ
I2CWRITE SDA,SCL,ADDR1,[HI,LO,\$8E] 'Invia comando al modulo
GOSUB CALCOLA 'calcola la frequenza di aggancio
GOSUB SCRIVE 'aggancia la frequenza
PAUSE 500 'pausa 1/2 secondo

*** PRINCIPALE ***

CICLA: *** OGNI 0.1 secondi CONTRLLA SE VIENE PREMUTO UN TASTO

BUTTON UP,0,10,2,b1,1,SALE 'CONTROLLA TASTO UP
BUTTON DOWN,0,10,2,b2,1,SCENDE 'CONTROLLA TASTO DOWN
BUTTON MEMO,0,255,0,b5,1,STORE 'CONTROLLA TASTO MEMO
BUTTON CH_PAS,0,255,0,b3,1,CAMBIO 'CONTROLLA TASTO PASSO
PAUSE 100 'pausa di 0.1s
GOTO CICLA

SALE: *** AUMENTO DELLA FREQUENZA di 1 PASSO (quello impostato)

TMP = TMP + PAS
IF TMP > 3600 THEN TMP = 0
GOTO MAIN

SCENDE: *** DIMINUZIONE DELLA FREQUENZA di 1 PASSO (quello impostato)

IF TMP < PAS THEN RAZ_TMP
IF TMP = 0 THEN TOP
TMP = TMP - PAS
GOTO MAIN

TOP: *** SE RAGGIUNTO VALORE MIN. F=Valore MAX. (1650 MHz)

TMP=3600
GOTO MAIN

RAZ_TMP: *** SE RAGGIUNTO VALORE MAX. F=Valore MIN. (1200 MHz)

TMP = 0
GOTO MAIN

CAMBIO: *** CAMBIO DEL PASSO

IF PAS = 8 THEN SALTO
PAS = PAS*2
GOSUB SCRIVE_PAS
GOSUB SCRIVE
GOTO CICLA



```
SALTO:      *** SE RAGGIUNTO MAX. VALORE PASSO CAMBIA DA 1MHZ a 125 KHz
            PAS = 1
            GOSUB SCRIVE_PAS
            GOTO CICLA
```

```
CALCOLA     ' ** CALCOLO DELLA FREQUENZA

            F1= PLL-8000          'Calcola i GHz
            F2=F1/8              'Calcola i MHz
            F3=125*(F1//8)      'Calcola i kHz
            RETURN
```

```
SCRIVE: ' ** SCRITTURA DELLA FREQUENZA IMPOSTATA

            LCDOUT $FE, 1        'Pulisce lo schermo LCD
            LCDOUT #1           'Scrive 1 dei Giga
            LCDOUT #F2         'Scrive gli altri digits dei MHz
            LCDOUT " ."        'Scrive la virgola
            LCDOUT #F3         'Scrive i kHz
            LCDOUT " MHz "
            RETURN
```

```
SCRIVE_PAS: ' ** SCRITTURA DEL PASSO IMPOSTATO

            LCDOUT $FE, 1        'Pulisce lo schermo LCD
            LCDOUT "Passo "      'Scrive il Passo impostato
            LCDOUT # 125*PAS
            LCDOUT " kHz"
            PAUSE 1000          'Pausa di 1 secondo
            RETURN
```

```
STORE:      **** MEMORIZZA LA FREQUENZA

            WRITE 0, TMP_LO      'Memorizza 8 bits meno significativi di TMP dentro l'EEPROM all'indirizzo 0
            WRITE 1, TMP_HI      'Memorizza 8 bits più significativi di TMP dentro l'EEPROM all'indirizzo 1
            GOTO CICLA
```

N.B. Il codice Sorgente per gestire il TX è praticamente identico a quello del RX ad eccezione della riga nella quale viene sommato il valore di I.F per generare la giusta frequenza del PLL

Analogamente si opererà per il firmware del RX/TX per la banda 2400 MHz tenendo conto che andrà sostituita la riga :

```
PLLBASE=9600          ' partenza per default da 1200 MHz (1200 / 0,125 = 9600)
con
PLLBASE=18400        ' partenza per default da 2300 MHz (2300 / 0,125 = 18400)
```

Potremo anche gestire contemporaneamente RX e TX aggiungendo un Tasto VFO A/B ed implementando le routines di controllo di :

- VFO A/B Selezionato prima di impostare il PLL ricordandoci di sommare la I.F. sul VFO che governa il PLL dell'RX

Ricordiamo inoltre che dovremo assegnare 2 indirizzi diversi all'I2C del PLL per avere sintonia in SPLIT (si veda il data sheet del PLL per avere indicazioni sul cambio di indirizzo).

```
ADDR1=$C2           ' indirizzo I2C del Chip PLL SDA5055
```

- SCOLLEGAMENTO DEL PLL DAL MICRO

Si indicano di seguito le operazioni da eseguire sulle Demo Board COMTECH al fine di scollegare il PLL dal Microprocessore che lo controlla attraverso il Bus I2C. L'operazione più critica è quella che si deve eseguire sul TX da 1Watt, dove gli spazi per potere operare sono direttamente proporzionali alle dimensioni molto ridotte del modulo, mentre è di facile realizzazione per le rimanenti Demo Board

TX ATV 23 cm. DFM1200TM1W

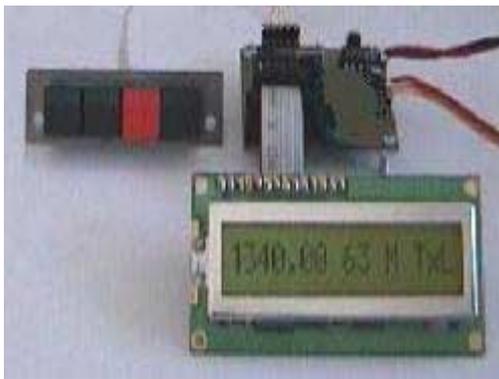
Prima delle Modifiche

- Potenza OUT : +30 dBm (1 Watt)
- Chip PLL : U6239B
- Chip Microcontrollore : MDT2005
- Canali : 4 selezionabili con switch
1020-1050-1080-1210 MHz



Dopo le Modifiche

- Potenza OUT : +30 dBm (1 Watt) immutata
- Chip PLL : U6239B controllato da PIC16F84 serialmente su bus I2C (3 fili)
- Chip Microcontrollore : MDT2005 Disabilitato
- Frequenza di Funzionamento : 1200-1350 MHz selezionabile da Tastiera con tasti UP e DOWN e Passo di 125-250-500-1000 KHz selezionabili da Tastiera (1 solo tasto in LOOP tra i valori).
- 1 Frequenza memorizzabile da Tastiera nel PIC
- Display LCD 1x16 caratteri con funzione di visore della Frequenza TX e delle Funzioni Tastiera.
- Possibilità di comunicazione Seriale RS232 con interfaccia separata I2C/RS232.



Passiamo ora alla modifica del Modulo TX per consentirne il pilotaggio del PLL, non più attraverso il firmware proprietario, ma attraverso il nostro Modulo PIC_LCD.

Una volta rimosso delicatamente, esercitando una pressione sui lati la copertura del gruppo MICRO/PLL

del nostro TX, individuiamo i Pin 1 e 2 (vedi **Fig.2**) che andranno scollegati dallo stampato. Operare con saldatore a punta fine ed alimentato in continua facendo molta attenzione a non danneggiare il Chip e le piste. Fatto ? Bene ! Ora il PLL è libero di prendere comandi attraverso il Bus I2C da fonte esterna.

Non richiudiamo ancora il coperchio, perchè ora dobbiamo fornire al Chip del PLL il modo di colloquiare con il Modulo PIC/LCD attraverso le linee SDA e SCL del Bus I2C

Scollegamento I2C dal Chip MDT2005 (Microcontrollore)

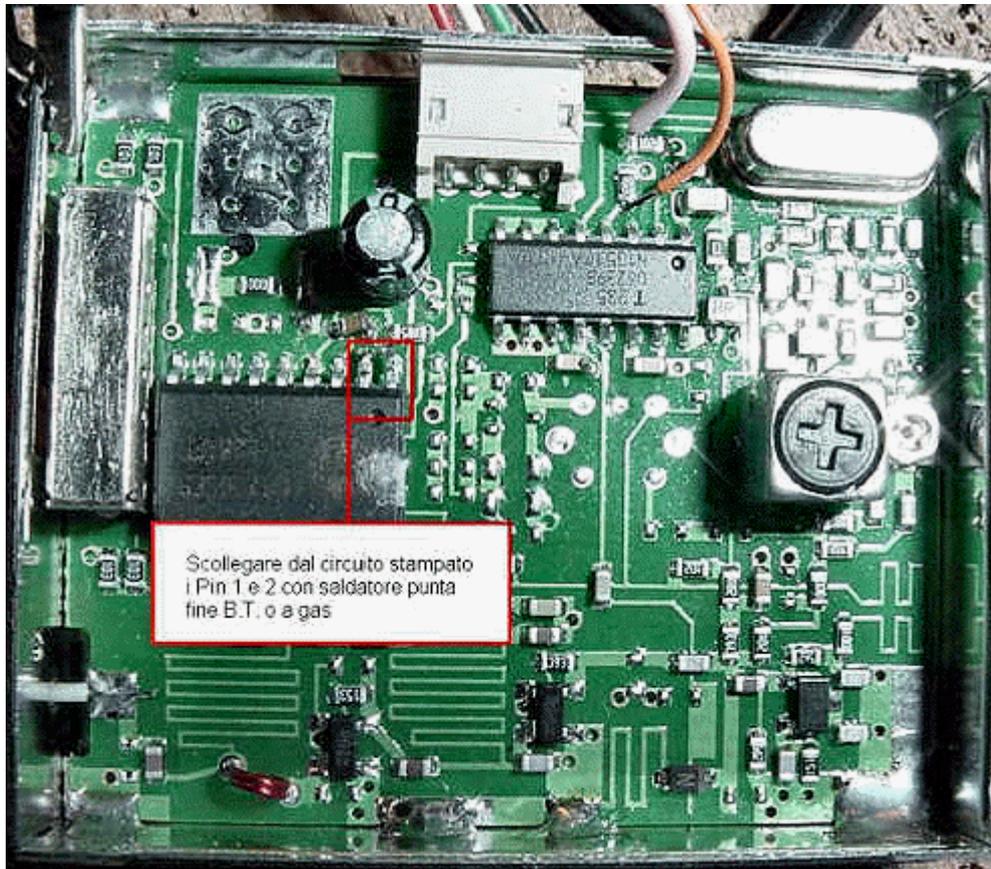


Fig. 2

RIPRISTINO I2C VERSO IL MODULO PIC/LCD

E' arrivato il momento di collegare il nostro Modulo al TX e lo faremo come specificato in **Fig. 3** utilizzando i Pin 4 e 5 del nostro Chip PLL. Utilizziamo un normale doppino ricordando che stiamo operando un collegamento seriale e che la lunghezza del collegamento non è particolarmente critica (evitiamo comunque linee di connessione tra PLL del TX e Modulo PIC/LCD superiori a 15-20 cm).

Abbiamo terminato ! E' il momento di collegare l'antenna, i segnali AUDIO/VIDEO in ingresso e ... " dare fuoco alle polveri" ! Buon divertimento in ATV in banda 23 cm con il nuovo performante TX

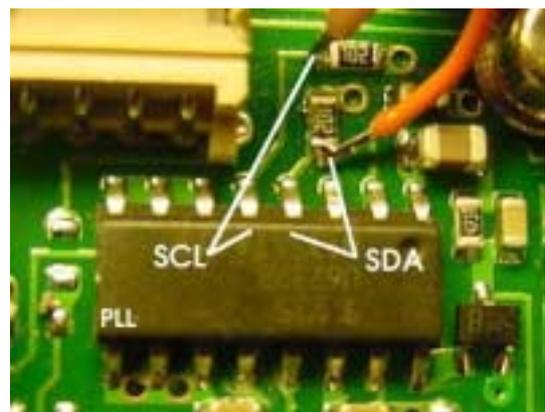
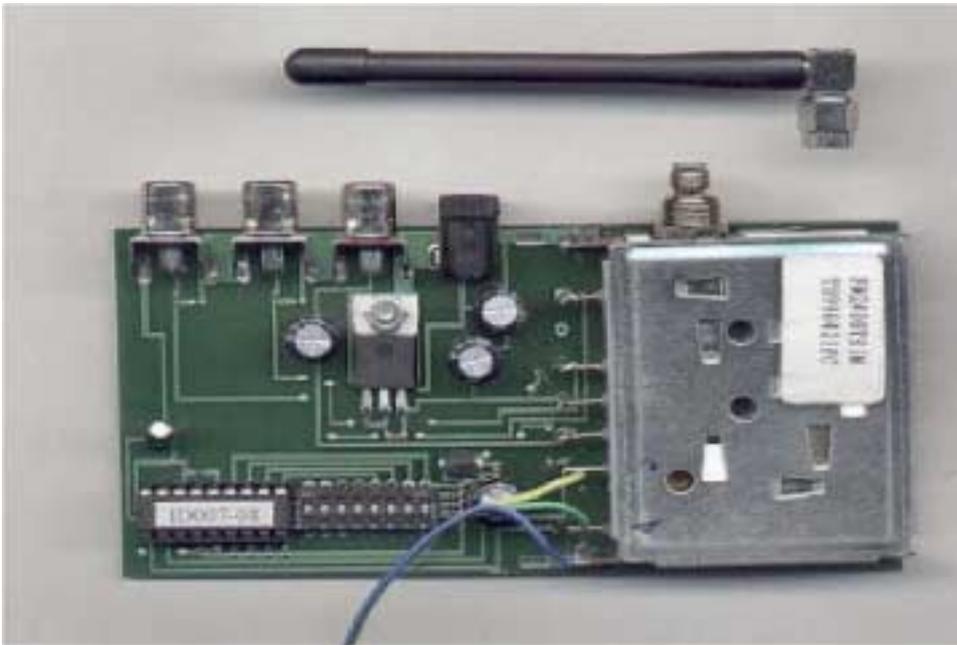


Fig. 3

UNA RACCOMANDAZIONE : Non utilizzate assolutamente i 5 V. del TX per alimentare il Modulo PIC/LCD !

Optate per una alimentazione separata con un 7805.

TX ATV DFM1200TSIM – DFM2400TSIM – DFM2350TSIM

Individuare e dissaldare dallo stampato i 2 Pin SCL/SDA come in figura e connetterli alla linea I2C verso la Interfaccia/Sintonia LCD

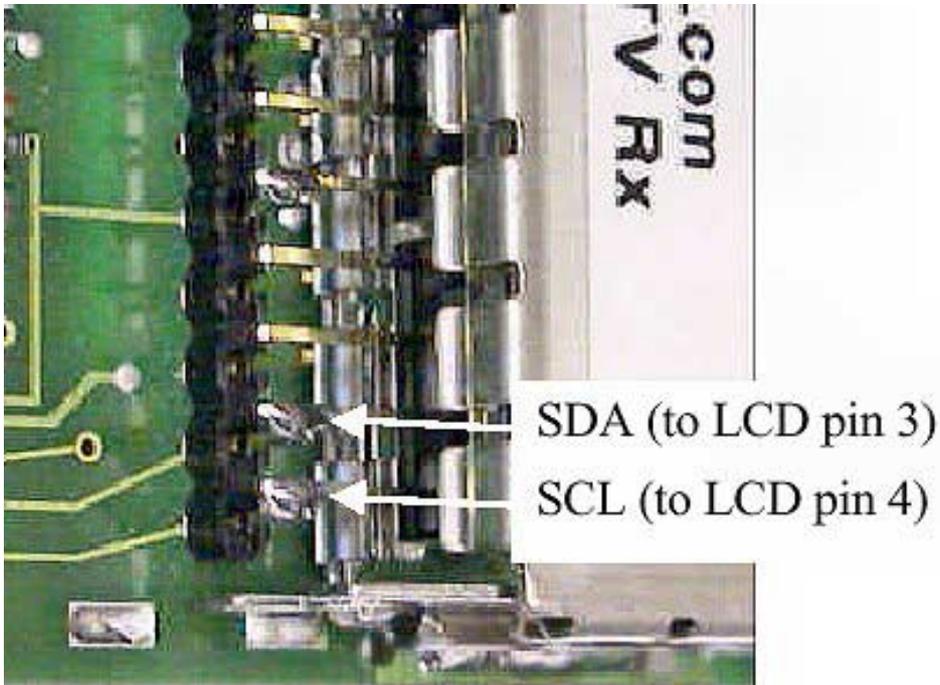
RX ATV DFM1200RTIM – DFM2400RTIM

Individuare e dissaldare dallo stampato i 2 Pin SCL/SDA come in figura e connetterli alla linea I2C verso la Interfaccia/Sintonia LCD

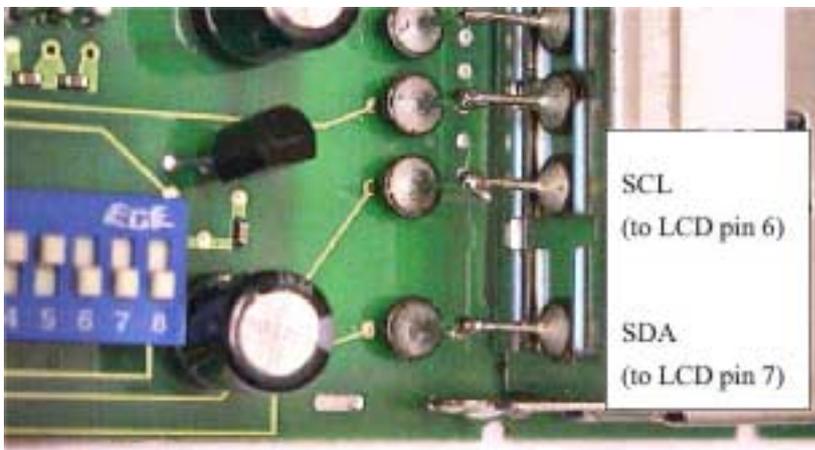
Si vedano anche i Data Scheet dei Moduli per individuare correttamente i Pin da scollegare.

Per togliere ogni dubbio su dove intervenire si vedano di seguito gli ingrandimenti dei Moduli relativamente all'area interessata.

INGRANDIMENTO MODULO RX (1200MHz/2400 MHz)



INGRANDIMENTO MODULO TX (1200MHz/2400 MHz)



INTERFACCIA I2C/RS232 con il PC (COM_ATV)

SOFTWARE COM-ATV per Windows® 9x/2000/NT/XP

E' inoltre possibile interfacciare il TX modificato con il PC ed il software di gestione COM-ATV (vedi Fig. 4), non freeware ed attualmente in evoluzione, mediante una semplice interfaccia Hardware (vedi Fig. 5)



Fig. 4

INTERFACCIA I2C/RS232

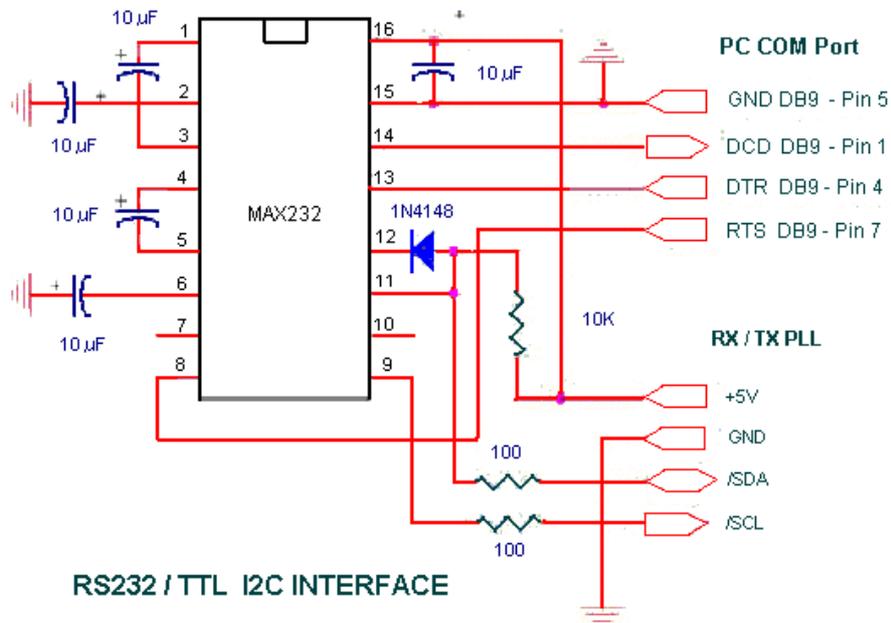


Fig. 5

Potremo in questo modo disporre, unitamente al modulo RX modificato, di una completa stazione ATV completamente gestibile in remoto tramite il PC.

Esempio di autocostruzione di un RX per 1200/2400 MHz di buone caratteristiche



Autocostruzione di F1GJI

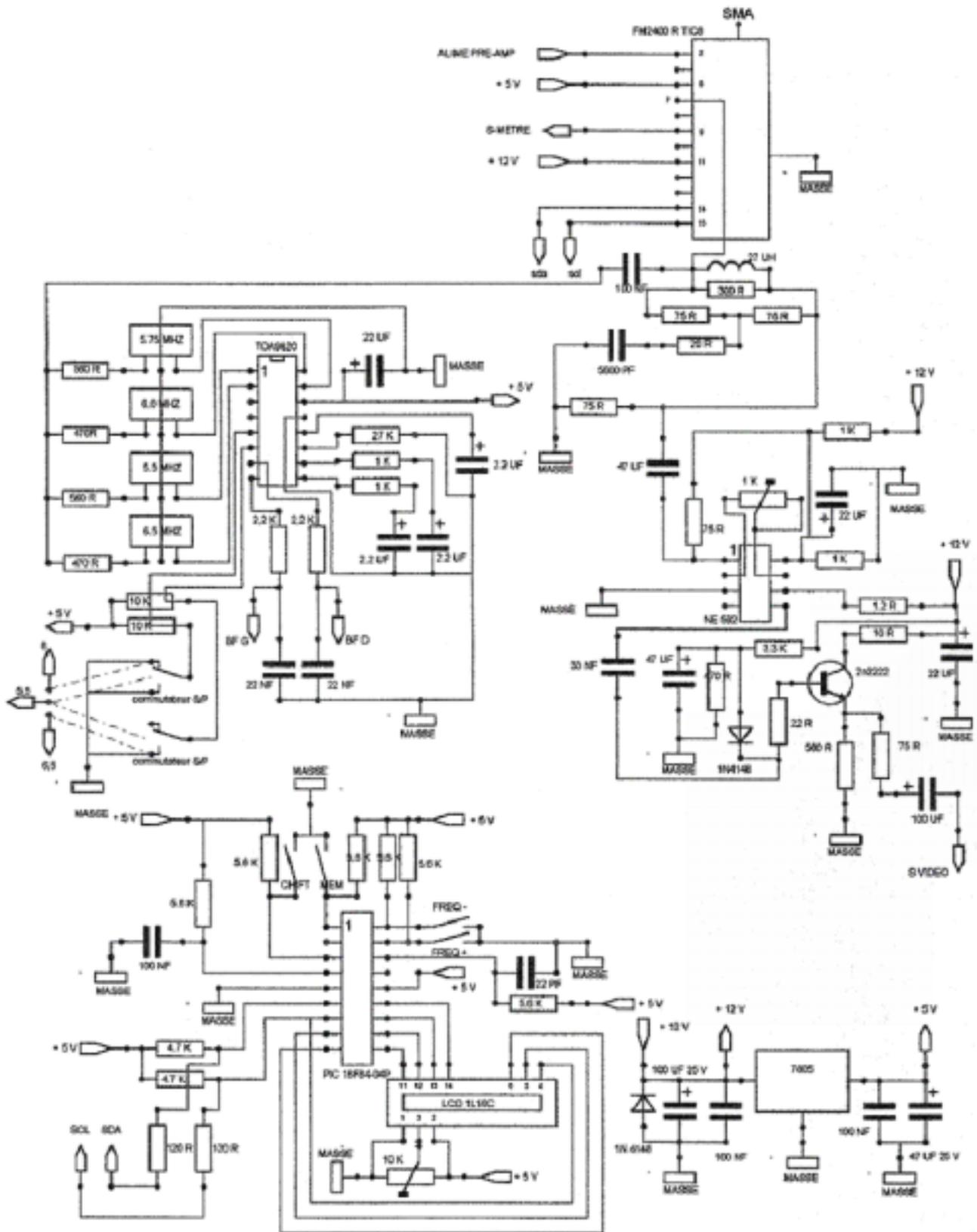
Viene di seguito descritto il progetto di un RX di buona completezza, munito di ingresso da preamplificatore d'antenna e demodulatore audio commutabile tra 5.5 - 5.75 - 6 - 6.5 MHz e munito di sintonia LCD 1 x16.

Lo schema è utilizzabile sia per la banda 1200 MHz che per quella dei 2400 MHz semplicemente sostituendo il Modulo ed il Firmware relativo sul PIC.

Si potrà utilizzare il [firmware](#) specificato nell'interfaccia standard discussa in questo documento per la banda desiderata.

Il progetto e la realizzazione sono di **F1GJI** al quale vanno i ringraziamenti.

SCHEMA ELETTRICO



Sarà sufficiente sostituire il Tipo di Modulo ed il Firmware relativo per ottenere, senza altre modifiche un RX per i 1200MHz o per i 2400MHz

Esempio di autoconstruzione di un TX per 1200/2400 MHz



Autoconstruzione di F1GJI

Ecco la descrizione di un piccolo trasmettitore per ATV gestito da in Microcontrollore PIC 16f84.

Il Circuito stampato è utilizzabile sia per la versione a 1200 MHz che per quella a 2400 MHz

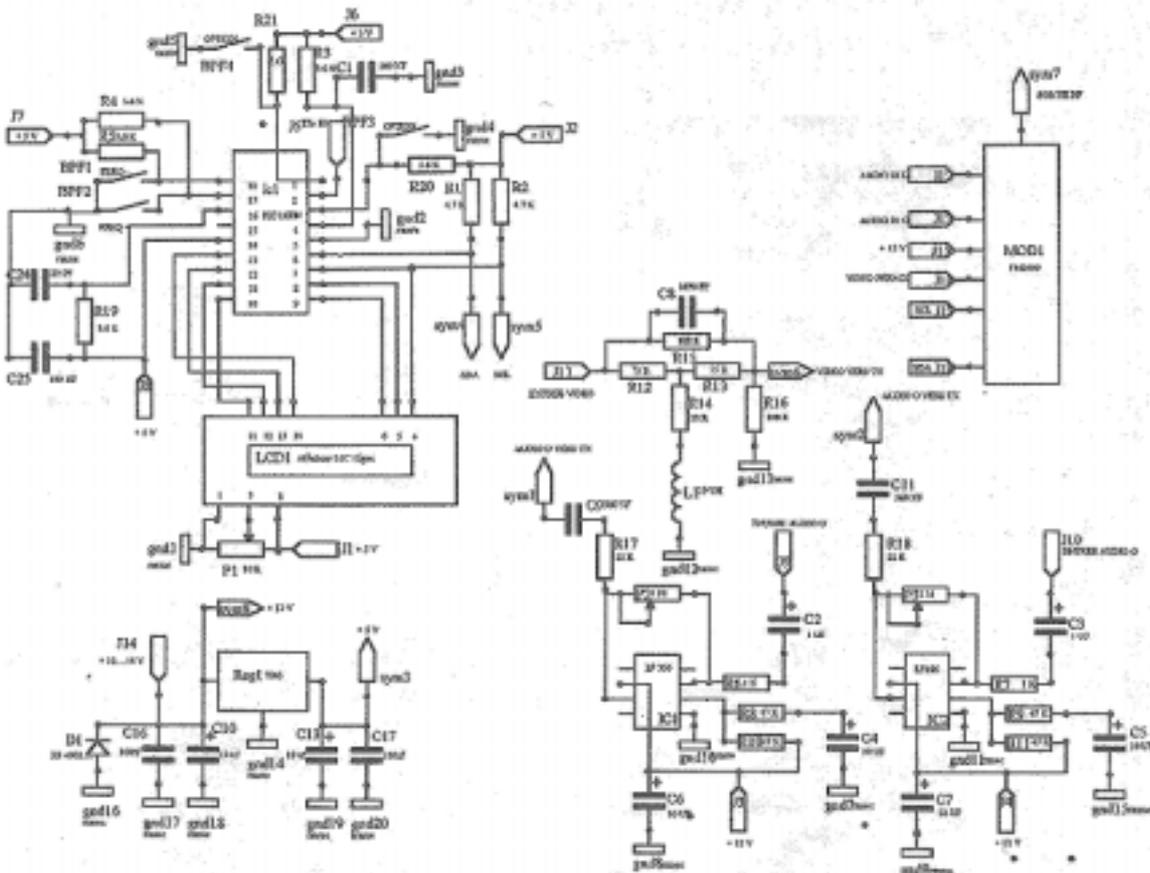
Si potrà utilizzare il [firmware](#) specificato nell'interfaccia standard discussa in questo documento per la banda desiderata per gestire il PLL.

CARATTERISTICHE

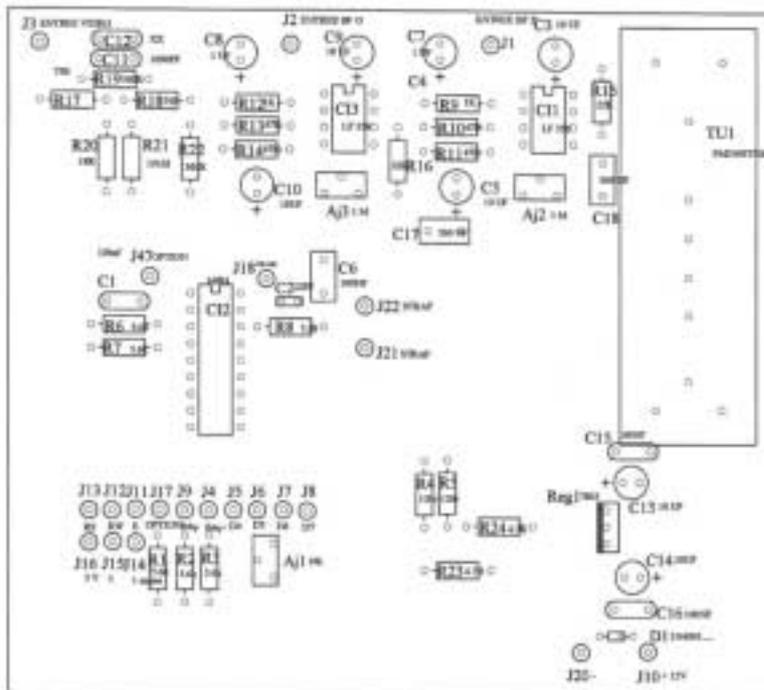
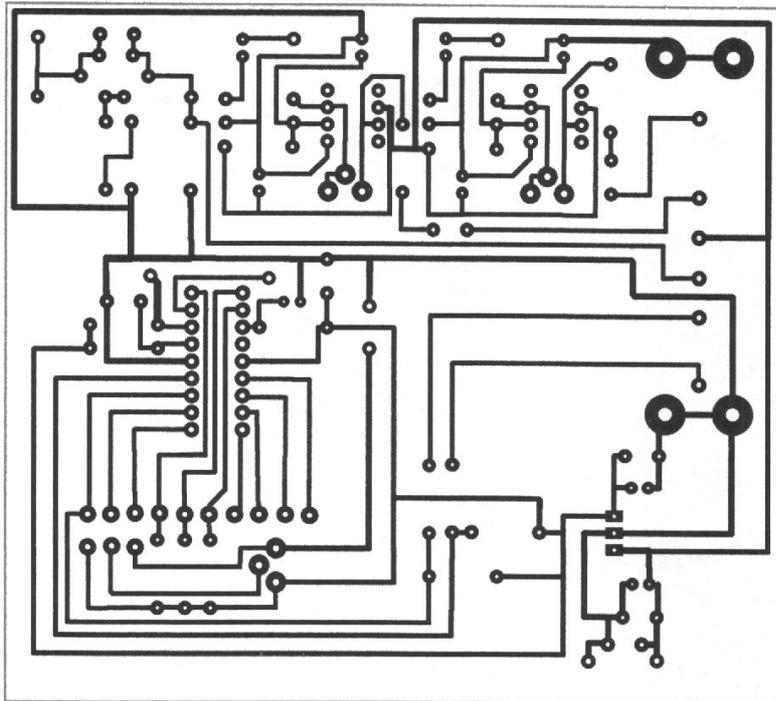
- 1 PLL gestito su BUS I2C
- 2 generatori di portante suono a 6 e 6,5 MHz
- Un VCO 2.3 GHz o 1200 MHz (secondo il Modulo utilizzato)
- Una uscita RF di 30 mW /200mW (2.5 GHz)
o di 50 mW (1.2 GHz)

L'entrata video passa per una cella di pre-enfasi a norma CCIR 405. L'intensità del segnale video è regolabile mediante un potenziometro. I 2 ingressi BF sono amplificati da degli LF356 o altri similari

SCHEMA ELETTRICO



IL CIRCUITO STAMPATO e DISPOSIZIONE COMPONENTI





Versione 1.01 10 Settembre 2003

Questo manuale può essere liberamente utilizzato e distribuito per applicazioni amatoriali, purchè totalmente integro di tutte le sue parti. Non è consentita la divulgazione parziale del contenuto, ne il suo inserimento in prodotti di terzi senza citarne le fonti e comunque dovrà essere garantita l'integrità. Per l'utilizzo diverso da quelli elencati, si invita a contattare l'autore.

Le immagini, gli schemi ed i sorgenti del software possono essere utilizzati solo ad uso personale e per sperimentazione in ATV ed in nessun caso per scopi commerciali.

Ogni abuso sarà perseguito a norma di Legge.

Per informazioni : info@i2sdd.net