

19/12/2017

Distribuzione 2IF per Medicina “DIMED”

Sistema di distribuzione multiutente del segnale, installato all'antenna parabolica 32m di Medicina

A. Scalambra, A. Maccaferri, A. Cattani

Referee: A. Orfei

RAP. 513-17

Sommario

1) Descrizione pcb DIMED.....	3
2) Livello di segnale e BW che DIMED (2 pcb in cascata) deve fornire ai vari utilizzatori:	5
3) Misure di guadagno pcb DIMED.....	6
4) Misure di perdita pcb SP4_noAmp.....	7
5) Misure di S21 di due schede DIMED in cascata (utilizzando uscite frontali della prima scheda)	8
6) Misure di S21 di pcb SP4_noAmp con pcb DIMED in cascata	9
7) Situazione attuale 19/12/2017.....	10
8) Configurazione schede 19/12/2017 (attenuazioni e impatto sulla dinamica).....	11
9) Probabile configurazione futura.....	12
10) Programmazione e controllo del DIMED.....	13
11) Conclusioni.....	13
Allegato 1: Protocollo di comunicazione “DIMED”. Rev 1.1.....	14
Allegato 2: la scheda di controllo	19
Allegato 3: una delle schede “core” di condizionamento del segnale DIMED	20
Allegato 4: Schema della scheda di Controllo	22

1) Descrizione pcb DIMED

E' stato montato nella stanza Control Room dell'antenna parabolica 32m a Medicina un sistema di distribuzione segnale atto a fornire la banda di 2IF contemporaneamente a varie utenze. Il progetto consiste in un rack in cui sono inserite più schede singola Europa che amplificano e dividono il segnale d'ingresso.

Le pcb utilizzate sono le stesse sviluppate per la realizzazione di un prototipo di back-end Total power polarimetrico integrato all'interno della seconda conversione sviluppata per alcuni ricevitori. Attraverso la selezione di quali condensatori SMD montare, è possibile abilitare i "percorsi" che effettuano una eventuale conversione di frequenza o la rivelazione quadratica per una misura di Total power. Nel caso del DIMED, queste funzioni non sono presenti e sono bypassate.

Questa tipologia di scheda si sta rivelando molto versatile, si può pensare infatti in futuro di montare nei vari ricevitori questa scheda come seconda conversione, ottenendo quindi la funzione polarimetro (l'attuale FSTP esegue solo TotalPower) oppure utilizzare il sintetizzatore opzionale montabile su questa scheda, per fornire un OL ad altri apparati (ad esempio per il back end pulsar analogico che prima usava l'OL dei videoconverter del Mark3, ora non più disponibile).

Il rack da 3 unità è composto da 12 posizioni scheda (slot da 0 a 11), le schede sono tutte singola Europa. E' inoltre opportuno prevedere un'unità di ventilazione sottostante e il necessario spazio superiore e inferiore, per la circolazione dell'aria, che potrebbe essere condiviso con le altre unità montate nell'armadio.

Le schede standard sono tutte configurate uguali, cambia solo l'indirizzo fisico di ciascuna scheda per permettere di programmarle individualmente. E' importante terminare con carico (50 ohm/4GHz) le uscite non collegate. Sono state costruite anche quattro schede splitter solo passive che chiameremo SP4_noAmp.

Per ogni scheda DIMED ci sono 6 connettori SMA frontali (2 ingressi e 4 uscite), e ulteriori 4 uscite RF poste sul connettore di back-plane, che vengono riportate sul pannello posteriore del cestello con 4 connettori SMA:

SMA position	Input SMA frontale	Output SMA frontale	Output SMA posteriore
1	IF L		CH1_1
2		CH0_1	CH1_2
3		CH0_2	
4		CH2_1	
5	IF R		CH3_1
6		CH2_2	CH3_2

Due attenuatori programmabili separati, uno per la catena frontale, e uno per la catena posteriore, permettono di regolare il livello di potenza della coppia di uscite frontali in modo indipendente dalla coppia di uscite posteriori. Non è invece possibile regolare il livello di segnale in modo indipendente per ciascuna uscita. Come si può notare dallo schema a blocchi seguente, le due uscite posteriori sono ottenute direttamente tramite uno splitter, è quindi essenziale non operare su una uscita mentre si utilizza l'altra, e **in caso di non utilizzo occorre assolutamente terminarla con un carico da 50 ohm**. Sulle uscite frontali sono presenti amplificatori separati, un eventuale perturbazione di una uscita si ripercuote meno sull'altra uscita, ma anche in questo caso **si consiglia di terminare le uscite non utilizzate con un carico da 50 ohm**.

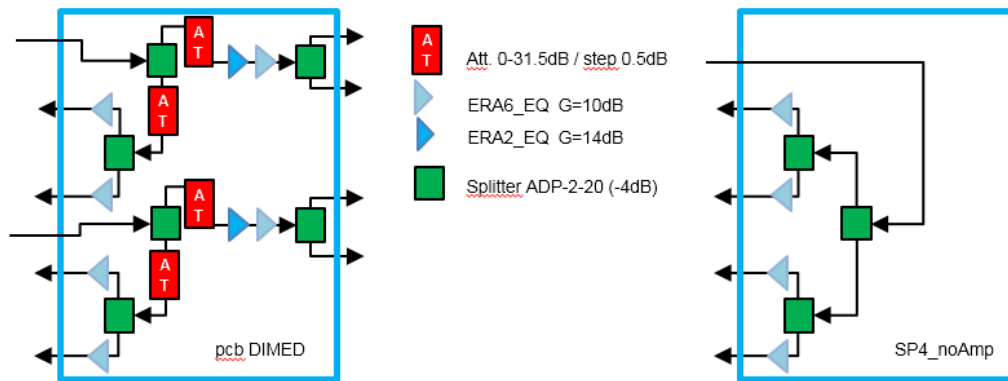


Fig.1 Schema a blocchi pcb DIMED

In breve:

- Con "CH0 fino a CH3" si intendono i canali che possono essere attenuati in maniera indipendente
- Le uscite frontali hanno $G=0\text{dB}$ (con $\text{att}=0$) e un isolamento di circa 50dB fra di loro
- Le uscite posteriori hanno $G=18\text{dB}$ (con $\text{att}=0$) e un isolamento di 18dB fra di loro

La banda passante del sistema è di 2GHz con possibilità di ridurla inserendo filtri LPF della MiniCircuit modello LFCN saldandoli direttamente sul circuito stampato.

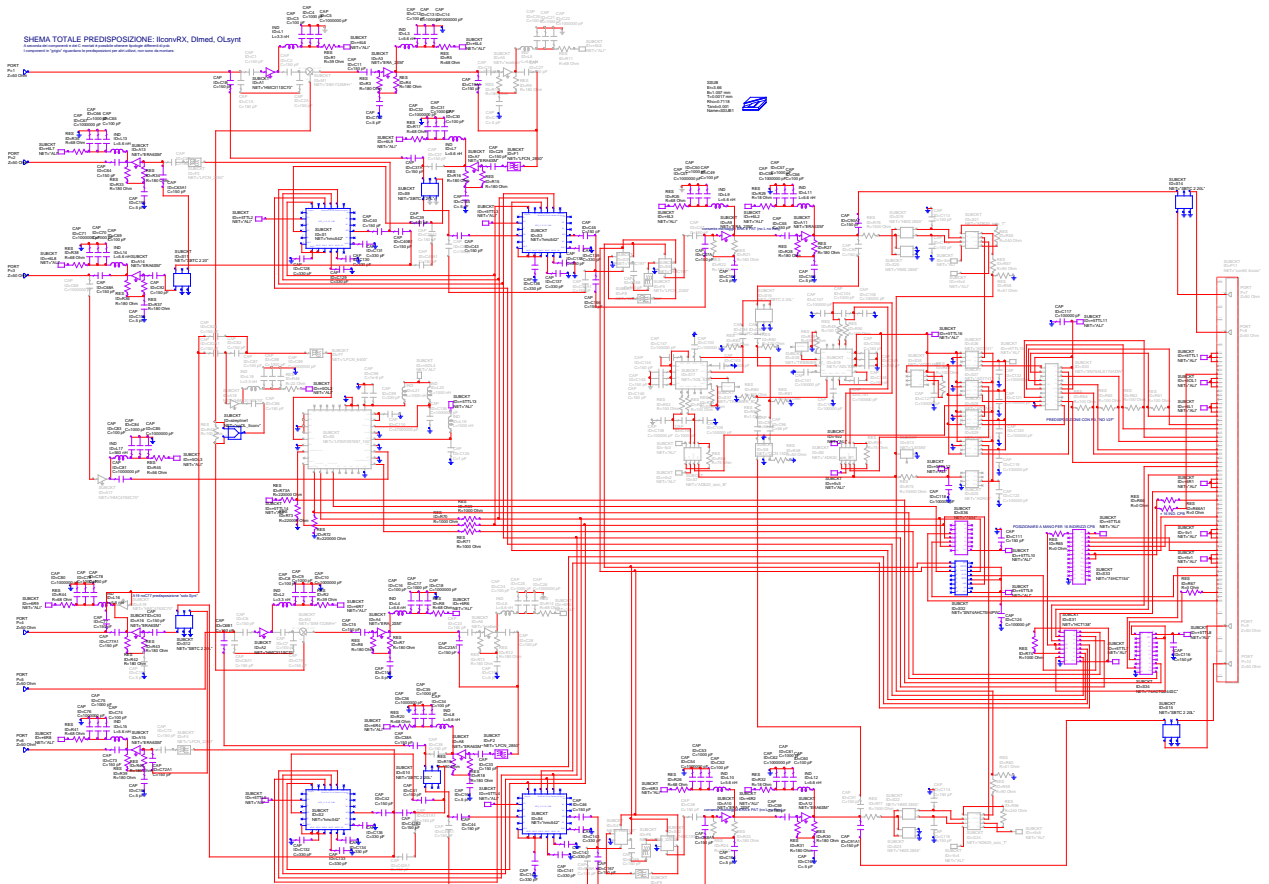


Fig.2 Schema circuitale, montaggio 2°convTp_P2 in versione "DIMED"

2) Livello di segnale e BW che DIMED (2 pcb in cascata) deve fornire ai vari utilizzatori:

BACK-END	Livello segnale (dBm)	Banda (MHz)	Note
MK4	-44	400	Dismesso
DBBC	-25	512	
Xarcos	-30	100	
Roach	-20	500	Inserire PBF LFCN 1525
Polarimetro (vecchio)	-24	400 max	

La situazione attuale (3 schede con due DIMED in cascata) fornisce varie uscite variabili in ampiezza (un attenuatore variabile 0-31.5dB per le uscite frontali e uno per quelle posteriori, per entrambe le polarizzazioni) che soddisfano le varie utenze. In fig.10 è possibile vedere lo schema a blocchi del sistema DIMED attualmente configurato.

Riportiamo ora il blocco "TX/RX + DIMED" simulato con SCW, con gli attenuatori ottimali da impostare.

Le 8 uscite per il DBBC vedono il seguente blocco SCW. Dimed6 e dimed8/dimed9

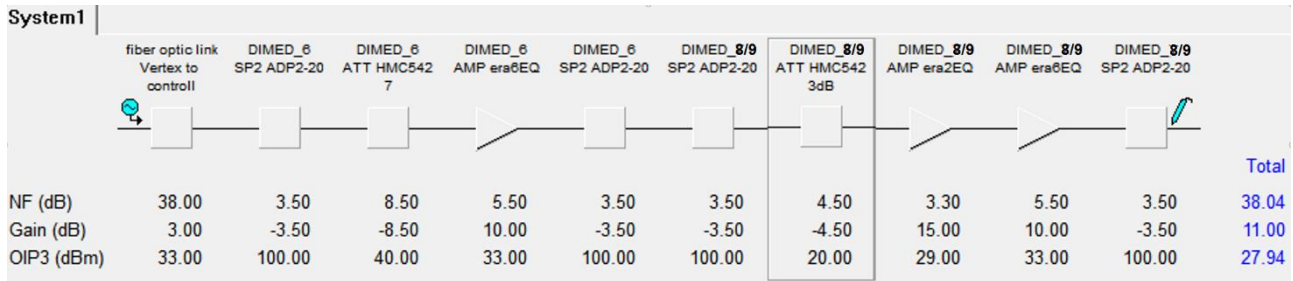


Fig.3 Schema SCW del sistema DIMED visto dal DBBC

Le due 2IF che vengono ritrasformate in ottico e mandate alla stanza della croce vedono invece:

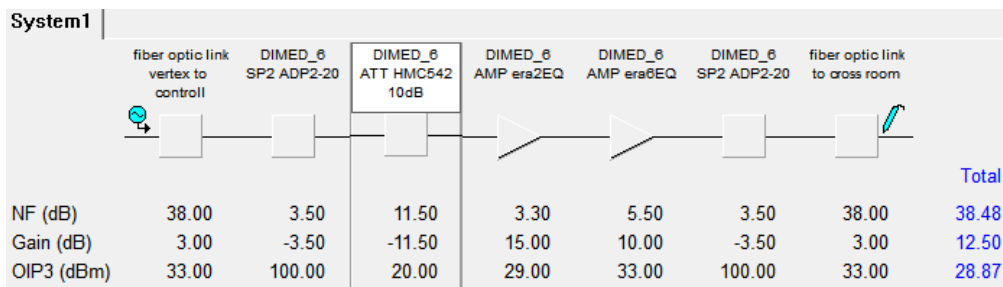


Fig.4 Schema SCW del sistema DIMED visto dal link ottico della croce

Le due polarizzazioni che vengono mandate al sistema FSTP vedono invece:

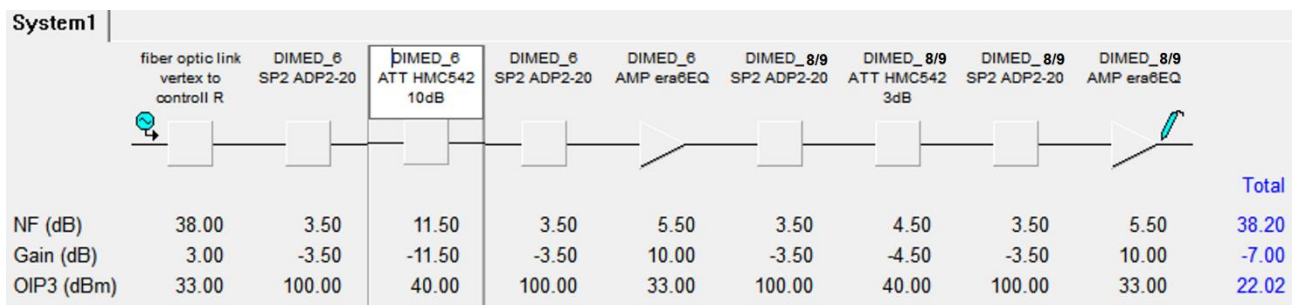
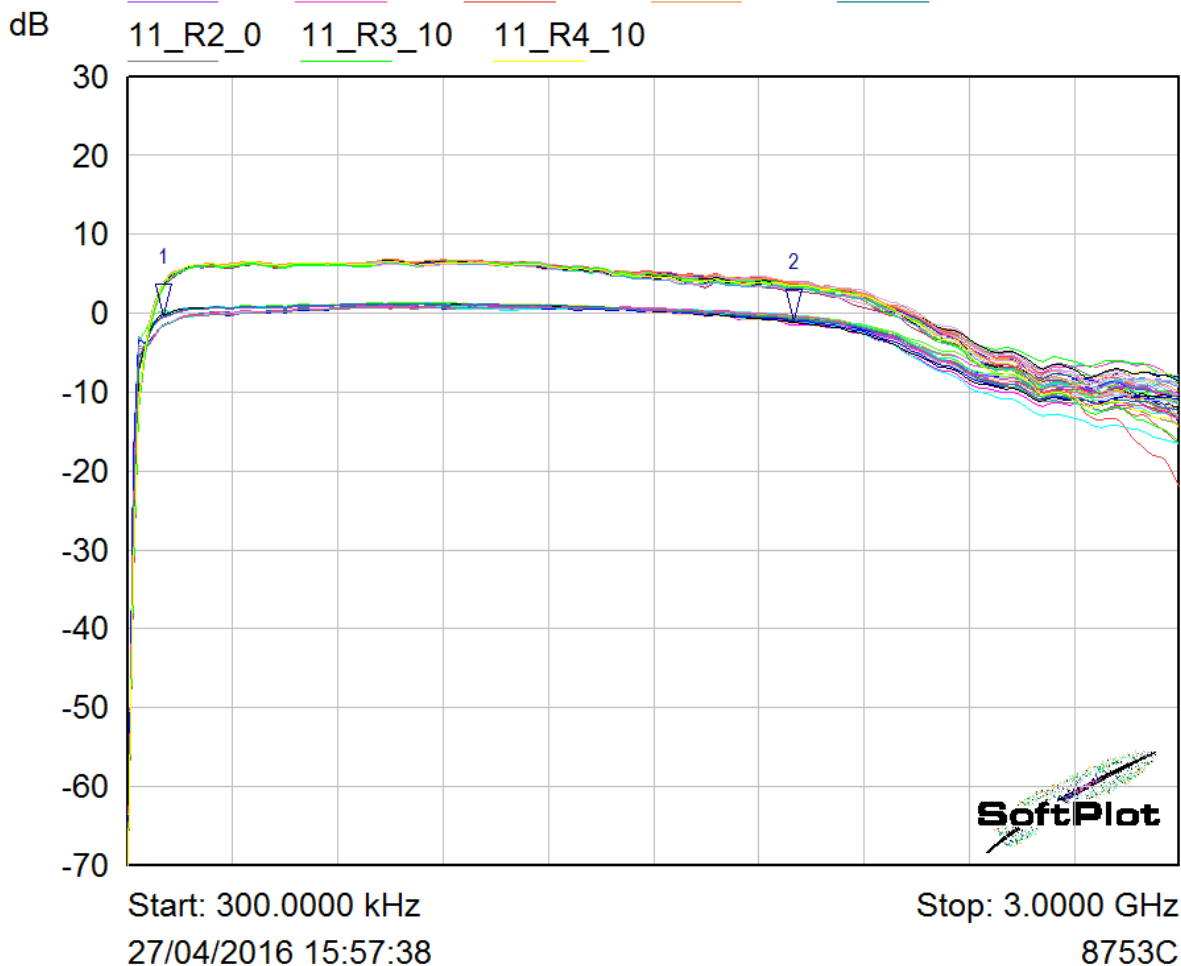


Fig.5 Schema SCW del sistema DIMED visto dal back-end FSTP

3) Misure di guadagno pcb DIMED

Le misure sono state eseguite impostando **0dB** sugli attenuatori frontali e **10dB** su quelli posteriori delle pcb DIMED. Nella nomenclatura delle tracce si tenga conto che: Il primo numero indica la posizione scheda (da 0 a 11), L o R indicano la polarizzazione ed infine 1, 2, 3 e 4 rappresentano le uscite con l'eventuale attenuazione impostata.

6_L1_0 6_L2_0 6_L3_10 6_L4_10 6_R1_0 6_R2_0
6_R3_10 6_R4_10 7_L1_0 7_L2_0 7_L3_10 7_L4_10
7_R1_0 7_R2_0 7_R3_10 7_R4_10 8_L1_0 8_L2_0
8_L3_10 8_L4_10 8_R1_0 8_R2_0 8_R3_10 8_R4_10
9_L1_0 9_L2_0 9_L3_10 9_L4_10 9_R1_0 9_R2_0
9_R3_10 9_R4_10 10_L1_0 10_L2_0 10_L3_10
10_L4_10 10_R1_0 10_R2_0 10_R3_10 10_R4_10
11_L1_0 11_L2_0 11_L3_10 11_L4_10 11_R1_0
11_R2_0 11_R3_10 11_R4_10

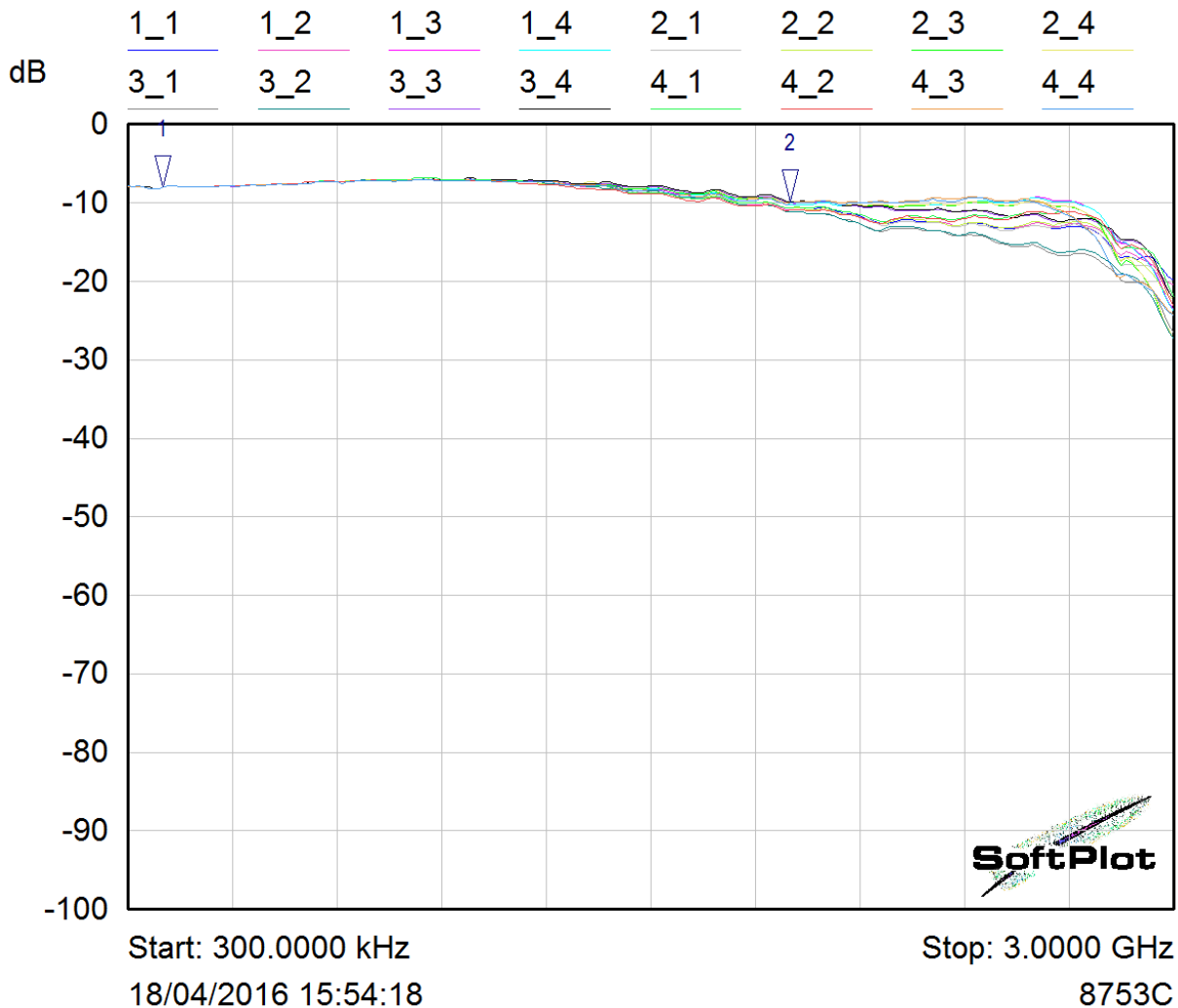


Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	6_L1_0	100.0000 MHz	-0.23 dB	
2 ▽	6_L1_0	1.9000 GHz	-0.95 dB	

Fig.6 Caratterizzazione delle 6 schede, si evidenziano i guadagni differenti delle uscite frontali e posteriori

4) Misure di perdita pcb SP4_noAmp

Sono state realizzate anche 4 pcb puramente passive, (senza amplificatori e attenuatore variabili) che dividono il segnale in quattro uscite poste tutte nel pannello frontale. Attualmente non sono montate in stanza di controllo. Volendo un domani possono essere utilizzate per aumentare le uscite *spare*. Oltre alla perdita intrinseca di 8dB si segnala una leggera rippolosità e disequalizzazione.



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	4_4	100.0000 MHz	-8.06 dB	
2 ▾	3_4	1.9000 GHz	-9.77 dB	

Fig.7 Caratterizzazione delle 4 schede passive

Le varie tracce che si susseguono si riferiscono alle 4 uscite (il primo SMA in alto è vuoto, segue 1-2-S-3-4) delle 4 schede passive. La meglio riuscita è la D04, quella peggiore la D03. La disequalizzazione è contenuta. E' importante terminare con carico a 50 Ohm (bastano quelli economici a 4GHz) le uscite non collegate.

Nella pcb SP4 passiva ci sono 5 SMA frontali (il primo è tappato):

SMA4 = in IF SMA2, 3, 5 e 6 = out IFL1, 2, 3 e 4

Una pcb tratta una sola polarizzazione.

5) **Misure di S21 di due schede DIMED in cascata (utilizzando uscite frontali della prima scheda)**

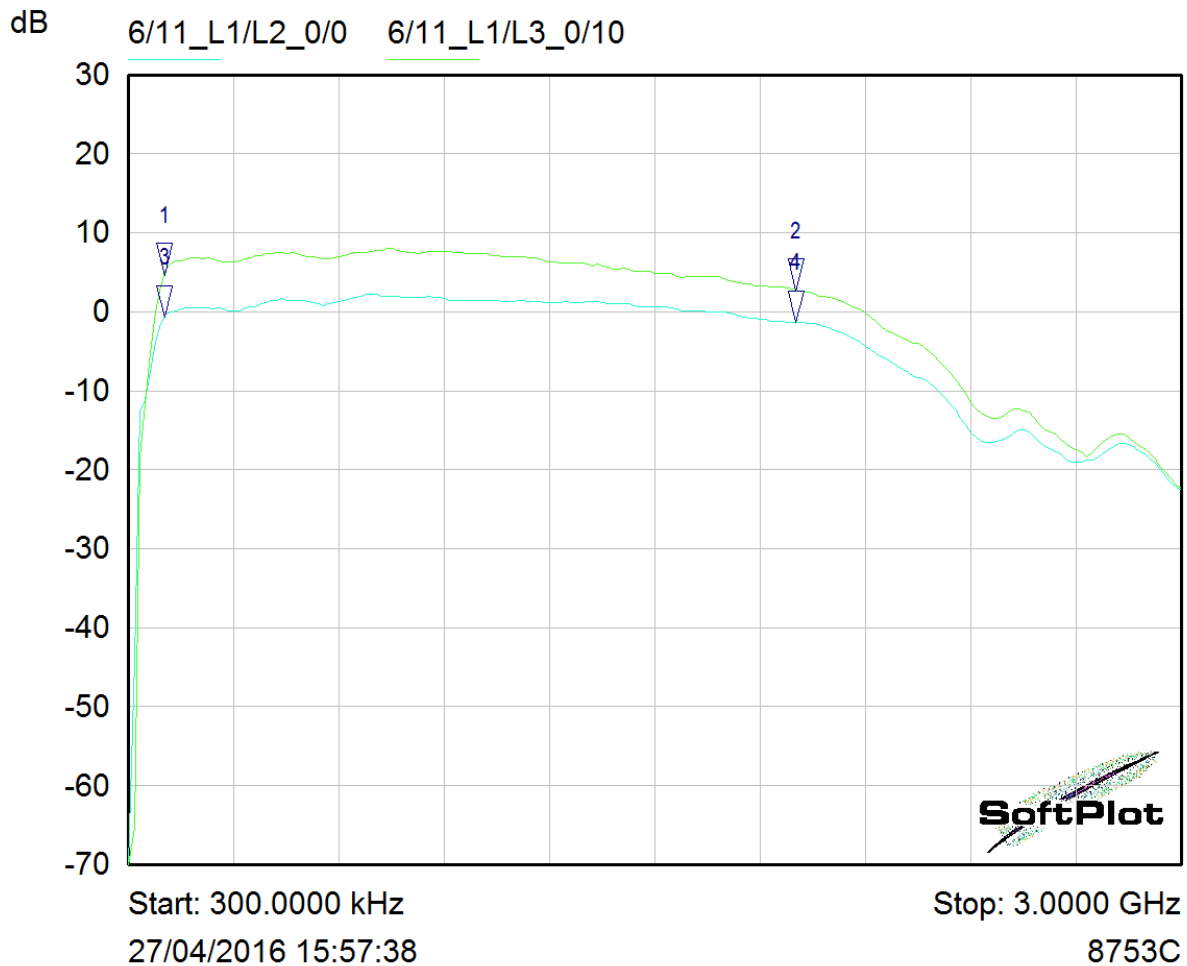
Sono state prese a caso due schede DIMED (6 e 11) e messe in cascata per valutare l'inevitabile degrado del segnale che avviene nei sistemi di distribuzione del segnale.

L'uscita frontale L1 (att. 0dB) della pcb 6 è stata portata in ingresso alla pcb 11 prendendo in esame l'uscita L2 (att. 0dB) frontale e l'uscita L3 (att. 10dB) posteriore.

L'uscita frontale è leggermente meno disequalizzata rispetto a quella posteriore.

L'isolamento fra le due porte frontali è maggiore di 50dB, quello fra le due posteriori è di 18dB.

L'isolamento fra una porta frontale e una posteriore è maggiore di 60dB.

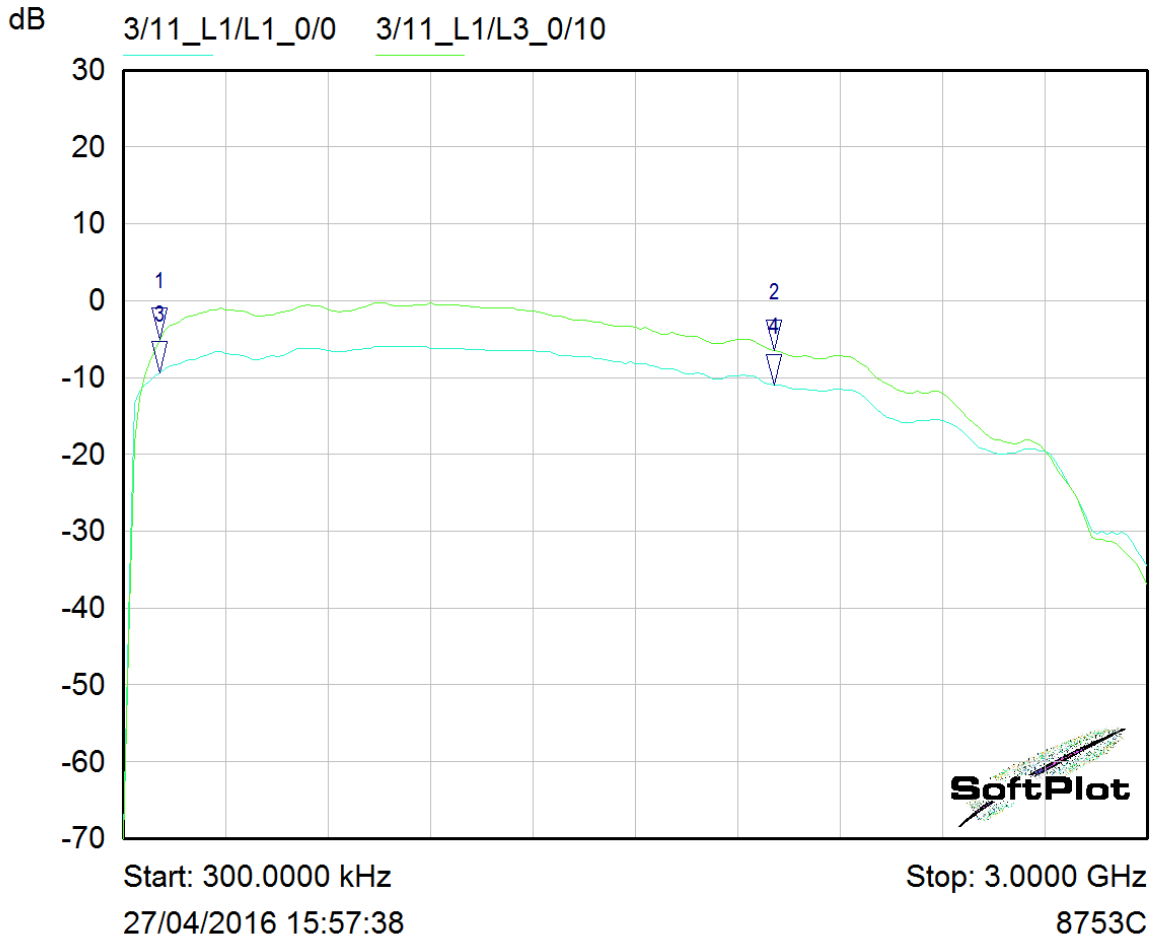


Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	6/11_L1/L3_0/10	100.0000 MHz	4.62 dB	
2 ▾	6/11_L1/L3_0/10	1.9000 GHz	2.78 dB	
3 ▾	6/11_L1/L2_0/0	100.0000 MHz	-0.72 dB	
4 ▾	6/11_L1/L2_0/0	1.9000 GHz	-1.35 dB	

Fig.8 Due schede DIMED in cascata

6) Misure di S21 di pcb SP4_noAmp con pcb DIMED in cascata

Analogamente sono state prese la 3 (SP4 passiva) e la 11 e messe in cascata per misurare il degrado della soluzione 2. L'uscita frontale L1 della pcb 3 è stata portata in ingresso alla pcb 11 prendendo in esame l'uscita L1 (att. 0dB) frontale e l'uscita L3 (att. 10dB) posteriore. L'uscita frontale è meno disequalizzata rispetto a quella posteriore. Questa soluzione perde circa 8dB rispetto alla precedente ed è anche più disequalizzata.



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	3/11_L1/L3_0/10	105.2895 MHz	-4.92 dB	
2 ▾	3/11_L1/L3_0/10	1.9051 GHz	-6.49 dB	
3 ▾	3/11_L1/L1_0/0	105.2895 MHz	-9.37 dB	
4 ▾	3/11_L1/L1_0/0	1.9051 GHz	-10.99 dB	

Fig.9 Una scheda passiva SP4_noAmp e una DIMED in cascata

7) Situazione attuale 19/12/2017

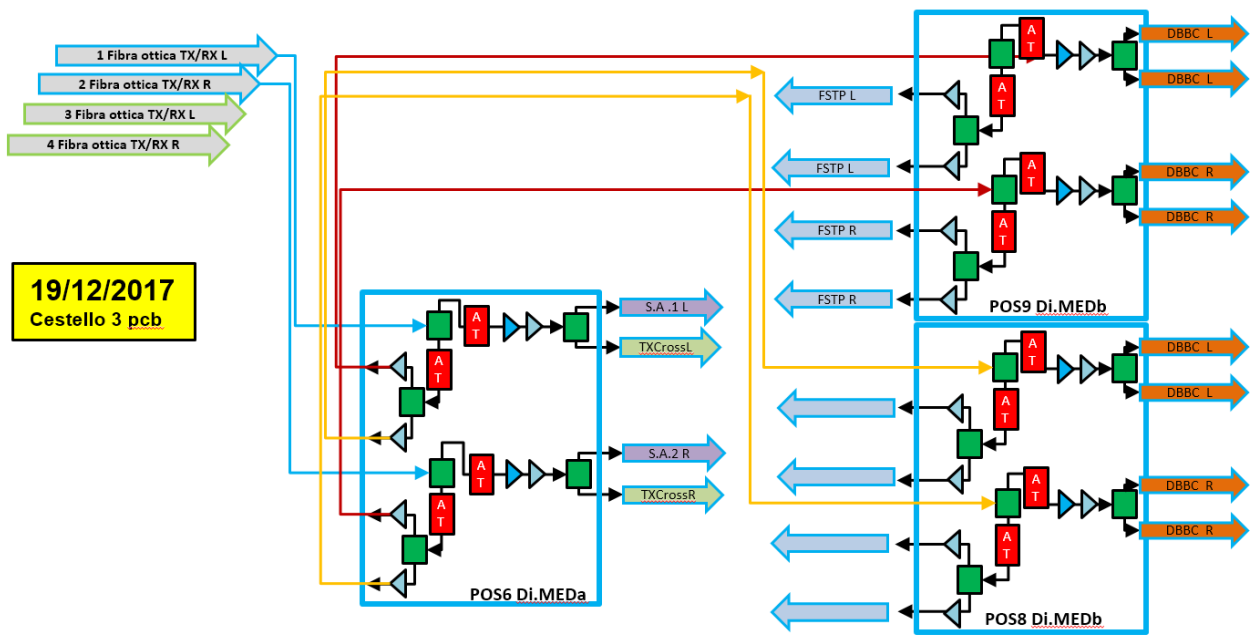


Fig.10 Situazione attuale, due schede DIMED in cascata

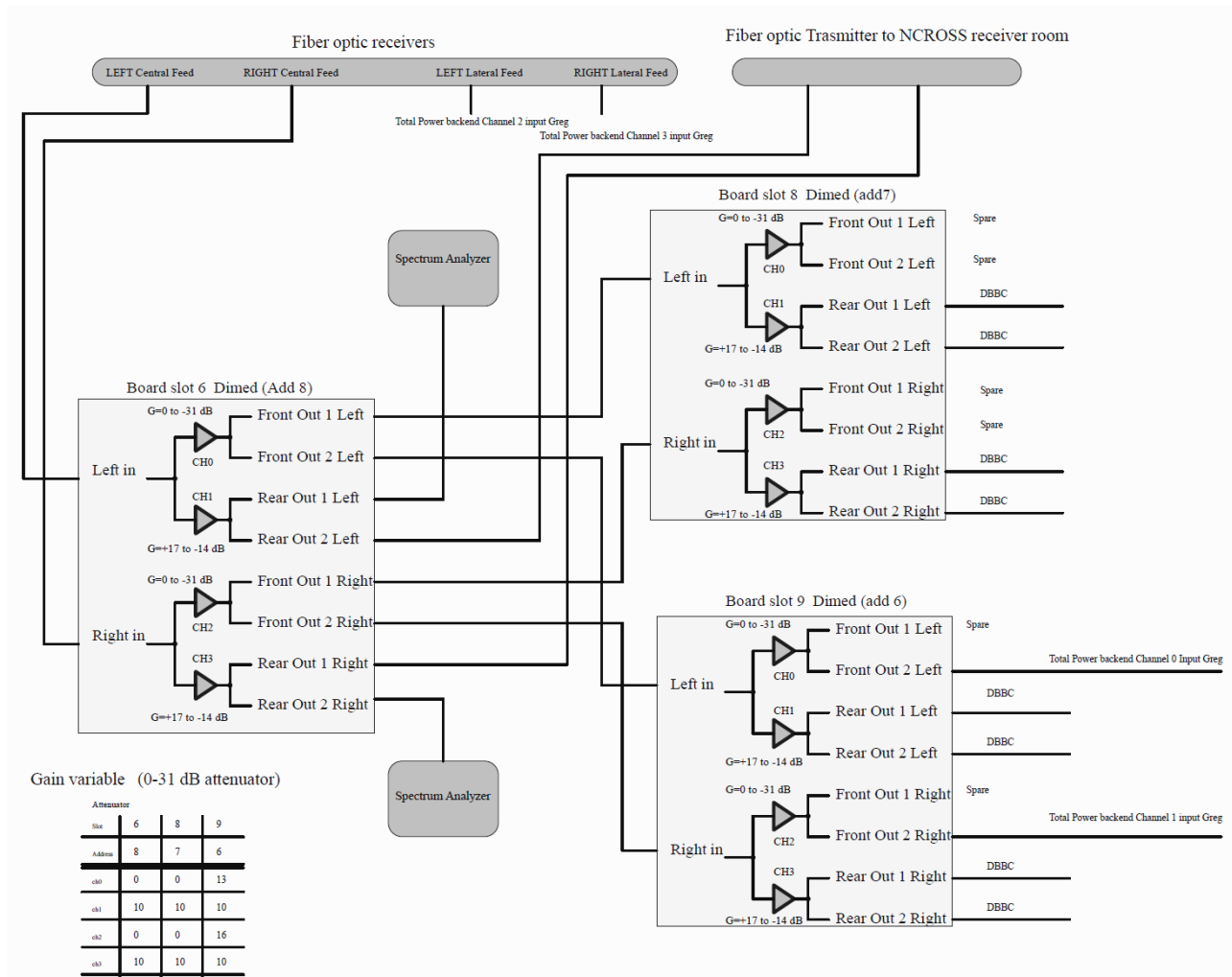


Fig.10bis Situazione attuale, due schede DIMED in cascata

8) Configurazione schede 19/12/2017 (attenuazioni e impatto sulla dinamica)

Questa soluzione espandibile del sistema di distribuzione del segnale è da considerarsi "in continua evoluzione". Attualmente sono montate solo 3 schede DIMED come nello schema riportato in fig. 11.

Scheda	slot	address		ch0	ch1	ch2	ch3
	6	8		0	10	0	10
	8	7		0	10	0	10
	9	6		13	10	16	10

La configurazione attualmente utilizzata prevede che il primo stadio oltre a fornire i segnali all'analizzatore di spettro e al link ottico che porta il segnale ai back-end situati nella stanza di controllo della "Croce del Nord", fornisca i segnali per le altre 2 schede in cascata con una attenuazione equivalente di 0dB, l'ottimale ai fini di ottenere la massima dinamica, invece sarebbe spostare l'attenuazione "il prima possibile".

Nell'ambito di osservazioni di segnali forti come il Sole, dove è necessario inserire molta attenuazione, è bene prestare attenzione a inserire attenuatori il prima possibile, nella scheda in posizione 6. Si possono inserire anche 20dB di attenuazione senza degradare la NF del sistema in quanto il link in fibra ha un NF di 38dB.

Sotto riportiamo la tabella ottimizzata in funzione della dinamica e della rippolosità in banda.

Scheda	slot	address		ch0	ch1	ch2	ch3
	6	8		7	10	7	10
	8	7		0	3	0	3
	9	6		6	3	9	3

Si può ulteriormente migliorare la dinamica andando a riequilibrare il guadagno dei ricevitori sviluppati nel passato che prevedevano la perdita del cavo coassiale ora invece sostituito dalla fibra ottica. Tale differenza si aggira sui 10dB (7 di perdita cavo coassiale e 3 di guadagno della fibra).

9) Probabile configurazione futura

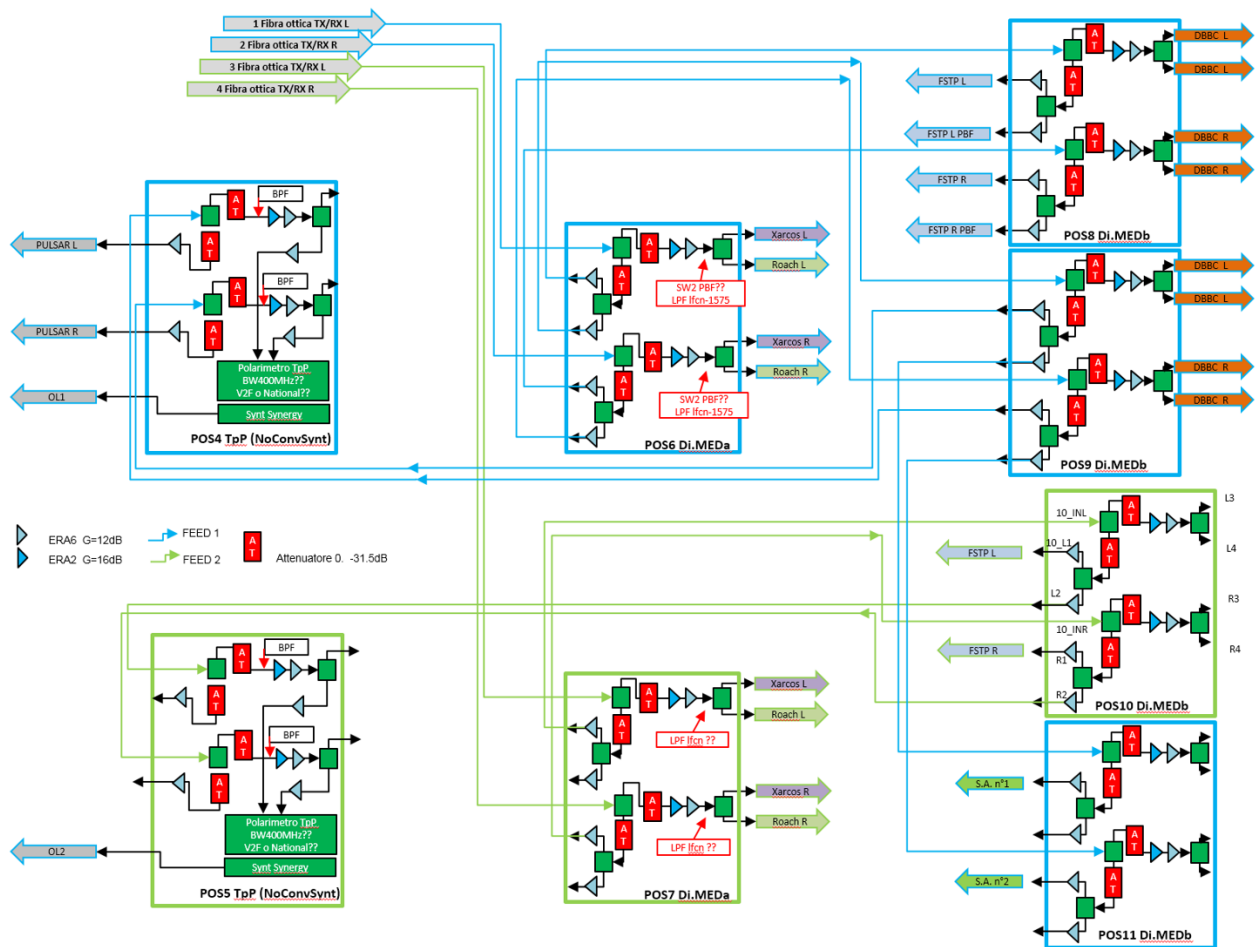


Fig.11 Situazione futura in antenna, due schede DIMED in cascata e DIMED TpP

Nella fig.11 è riportata una possibile configurazione futura con l'inserimento di schede DIMED in configurazione Polarimetro. Questa scheda (derivante da un progetto di 2° conversione per i futuri RX, per ora RX 5GHz per SRT e 15GHz per Medicina) ospita al proprio interno anche un polarimetro e anche un TotalPower. La banda ottimale del polarimetro è ancora da definire (compromesso fra banda più grande possibile e interferenze).

Volendo sempre questa scheda può fornire esternamente un OL sintonizzabile per altri utenti. Per esempio può fare quello che in passato veniva fatto dai vecchi video converter del MK3 per il banco di filtri analogico per pulsar.

10) Programmazione e controllo del DIMED

Sul retro del cestello del DIMED è presente una scheda di controllo connessa alla rete ethernet, un server attivo su questa scheda (serv_dimed), permette tramite semplici comandi attraverso un socket tcp/ip, di regolare i livelli di potenza delle varie uscite, e di richiedere l'attuale configurazione.

Le diverse schede DIMED condividono tramite il backplane un bus di tipo SPI; una resistenza posta sul lato saldature, permette di assegnare un indirizzo fisico univoco a ciascuna scheda.

Un apposito file di configurazione presente sulla scheda di controllo permette di associare l'indirizzo fisico allo slot del cestello in cui è alloggiata ciascuna scheda DIMED. Gli utenti quindi devono utilizzare il numero di slot come indirizzo della scheda. Sarà cura di chi opera sul DIMED, aggiungendo o sostituendo schede, di aggiornare il file /usr/local/bin/dimed/carrier_dimed.txt presente nel controller, affinché rispecchi la reale corrispondenza slot:indirizzo.

Per il protocollo occorre indicare solo lo slot, facilmente individuabile a seconda del collegamento dei cavi coassiali tra il DIMED e i diversi back-end utenti.

In caso di accensione e/o riavvio del controller, l'ultima configurazione salvata viene ripristinata.

Per una descrizione più approfondita del sistema e della sintassi di programmazione consultare l'appendice allegata.

11) Conclusioni

Il cestello DIMED è stato testato e risulta funzionante. Si consideri sempre che splittare e condizionare il segnale provoca sempre disequalizzazione ed un aumento del disadattamento in banda, il sistema DIMED tuttavia risulta essere particolarmente "trasparente".

La situazione attuale presenta alcune "lacune" che saranno presto sistemate:

- 1) La dinamica del segnale inviato alla stanza di controllo della "Croce del Nord" è degradata a causa della presenza in catena di un doppio link ottico, sarebbe meglio dividere in due il segnale in Vertex (splitter ottico o splitter RF) ed andare direttamente alla Croce utilizzando un solo link ottico. Tuttavia inserendo 10dB di attenuazione nella prima scheda DIMED si ottiene comunque un compromesso accettabile.
- 2) Bisognerà inserire un filtro (LFCN smd o esterno) per ridurre la BW del back-end Roach.
- 3) E' possibile inserire una scheda DIMED TpP (total power e polarimetro analogico) per effettuare misure polarimetriche analogiche a banda larga in un punto comune a tutti i ricevitori.

Allegato 1: Protocollo di comunicazione "DIMED". Rev 1.1

Nella scheda cpu di controllo del dimed deve essere in esecuzione il server "serv dimed"

Per fini diagnostici è utile lanciare il programma all'interno di una sessione "screen", questo permette di connettersi e tramite il comando "screen -R" di visualizzare i messaggi di diagnostica del server, quindi chiudere la finestra senza interrompere l'esecuzione del server.

Al boot quindi viene eseguito il comando

```
"/usr/bin/screen -d -m /usr/local/bin/dimed/serv_dimed"
```

In automatico alla partenza del programma il dimed viene impostato nell'ultima modalità a cui era stato settato.

Per colloquiare con il back-end occorre aprire una connessione TCP con la porta 5003 del server (porta di controllo) all'indirizzo 192.168.51.28 (medicina),

Tutti i comandi sono essenzialmente una lettera e vari parametri separati da uno spazio e un ritorno di carrello (<CR>) finale.

Attualmente l'unica configurazione necessaria e possibile è il valore di attenuazione dei vari canali disponibili.

Utenti presenti nel controllo del dimed, da utilizzare in caso sia necessario operare sulla configurazione o fare della diagnostica.

oper	password usuale
root	password usuale semplice

Il dimed si compone di

- ✓ 4 schede splitter completamente passive (al momento non utilizzate),
- ✓ 2 slot predisposti per usi futuri di tipo total power e polarimetro (attualmente liberi),
- ✓ quindi vi sono 6 schede di distribuzione (indirizzi dalla 6 alla 11. Per ciascuna di queste sono presenti 4 catene (2 per ciascuna polarizzazione). Ogni catena ha una propria regolazione di attenuazione indipendente e rende disponibile 2 uscite ciascuna.

Si è scelto di suddividere la scheda in 2 sezioni, la sezione Left e la sezione Right.

Per ogni sezione abbiamo 2 uscite frontali (regolate da 1 attenuatore in comune) e 2 uscite posteriori (regolate da un secondo attenuatore comune a entrambe le uscite posteriori).

Attenuatore 0	Out Left 1 pannello frontale
Attenuatore 0	Out Left 2 pannello frontale
Attenuatore 1	Out Left 3 pannello posteriore
Attenuatore 1	Out Left 4 pannello posteriore
Attenuatore 2	Out Right 1 pannello frontale
Attenuatore 2	Out Right 2 pannello frontale
Attenuatore 3	Out Right 3 pannello posteriore
Attenuatore 3	Out Right 4 pannello posteriore

Comando di configurazione di un singolo attenuatore:

Con il comando "A spazio Board spazio Value CR" si configura il valore di attenuazione di una singola catena (Attenzione: un attenuatore opera su 2 uscite).

A comando regolazione attenuatore
Board indirizzo dello slot in cui è posizionata la scheda da comandare
Value valore in dB di attenuazione da 0 a 31,5 in step di 0,5 dB
CR terminatore di comando "carriage return"

In risposta se tutto ok risponde ack CR.

Da ripetere per configurare i vari attenuatori presenti in DIMED.

Richiesta di status di una singola scheda DIMED

? spazio Board CR

? comando di richiesta status
Board scheda di cui si chiede lo status
CR terminatore di comando

Risponde ack se interpreta il comando, nak se non lo capisce

Poi in risposta invia una stringa con diversi parametri (a seconda della scheda usata alcuni possono non avere alcun significato, ad esempio nelle schede del DIMED hanno senso solo i parametri in neretto).

BOARD_ADD, PHYS_ADD, BOARD_TYPE, REF_FREQ, OL_FREQ, ATT_CH0, ATT_CH1, ATT_CH2, ATT_CH3, SHIFT_REGISTER, SYNTH_ERR_flag, SYNTH_LO_LOCK.

BOARD_ADD indirizzo dello slot in cui è posizionata la scheda
PHYS_ADD indirizzo fisico della scheda
BOARD_TYPE tipo della scheda presente (9 per le schede DIMED attive)
REF_FREQ frequenza di riferimento di un eventuale sintetizzatore (non presente nelle schede DIMED)
OL_FREQ frequenza di un eventuale sintetizzatore (non presente nelle schede DIMED)
ATT_CH0 valore di attenuazione ch 0 floating con un decimale 0 to 31,5 in step di 0,5 dB
ATT_CH1 valore di attenuazione ch 1 floating con un decimale 0 to 31,5 in step di 0,5 dB
ATT_CH2 valore di attenuazione ch 2 floating con un decimale 0 to 31,5 in step di 0,5 dB
ATT_CH3 valore di attenuazione ch 3 floating con un decimale 0 to 31,5 in step di 0,5 dB

SHIFT_REGISTER bit disponibili per funzioni speciali (non usato in DIMED)
SYNTH_ERR_flag flag di errore del SYNTH (non usato in DIMED)
SYNTH_LO_LOCK. Flag di lock del synth (non usato in DIMED)

Configurazione in blocco di tutto il distributore DIMED tramite file di configurazione

Tramite un file predisposto è possibile richiedere la configurazione di tutti gli attenuatori di tutte le catene in un colpo solo.

Esistono 2 varianti dello stesso comando:

Il comando è: **"M DIMED CR"** che utilizza per configurare il distributore il file `cfg_dimed.ini` presente in `/usr/local/bin/dimed` nella scheda controller del dimed stesso.

Oppure **"M FILE nome_file.xxx CR"** che utilizza per configurare il file indicato nel comando (il file deve comunque risiedere in `/usr/local/bin/dimed/`)

Se tutto ok risponde `ack`, altrimenti `nak`.

Il suddetto file ha una specifica sintassi:

// ad inizio linea indica una linea di commento

è il carattere separatore fra il set di comandi relativo ad una scheda, e ne termina la sezione.

BOARD num (num rappresenta l'indirizzo fisico della scheda da programmare)

ATT0 valore con valore da 0 a 31,5 dB

ATT1 valore

ATT2 valore

ATT3 valore

Ulteriori parole chiave sono utilizzate per altre applicazioni e non hanno rilevanza nel caso del DIMED.

In seguito un esempio del suddetto file

```
##define CFG_DIMED "/usr/local/bin/cfg_dimed.ini" /*setup configuration for pulsar analog filter bank */
```

```
// valid keyboard
```

```
// REF_CLOCK XXX in MHz 10 100 etc
```

```
// FREQ xxxxx    in MHz
```

```
// LO 0 o 1    disable or enable internal OL
```

```
// ATTO ATT1 ATT2 ATT3 and value 0.5 : 31.5 (will be converted into double value integer by server prog)
```

```
// BW x    select filter bandwidth 0=narrow, 1 med, 2 large, 3 all band(valid pcb0 e pcb1)
```

```
// INPUTRF x    select which RF input use (valid only pcb1, select 0=conv or 1=no conv input)
```

```
// INPUTOL    1st converter board, select internal or external OL 0=int OL 1=ext
```

```
#
```


BOARD 6

ATT0 0

ATT1 12

ATT2 5

ATT3 10

#

BOARD 7

ATT0 3

ATT1 8

ATT2 4

ATT3 18

#

BOARD 8

ATT0 2

ATT1 12

ATT2 20

ATT3 15

#

BOARD 9

ATT0 14

ATT1 15

ATT2 17

ATT3 16

#

BOARD 10

ATT0 7

ATT1 9

ATT2 10

ATT3 13

#

BOARD 11

ATT0 8

ATT1 7

ATT2 12

ATT3 18

#

Programmi di diagnostica e configurazione installati su medgate

Nella directory /home/oper/dimed vi sono alcuni file di test e configurazione del DIMED

address.txt contiene l'indirizzo IP di DIMED a cui inviare i comandi e le richieste.

Settaggio attenuatore *permette di impostare il valore di attenuazione di un singolo canale di una singola scheda.*

`./set_att`

Chiede di inserire slot della scheda canale dell'attenuatore valore dell'attenuatore

Status inquire *chiede l'attuale configurazione di una scheda DIMED*

`./status`

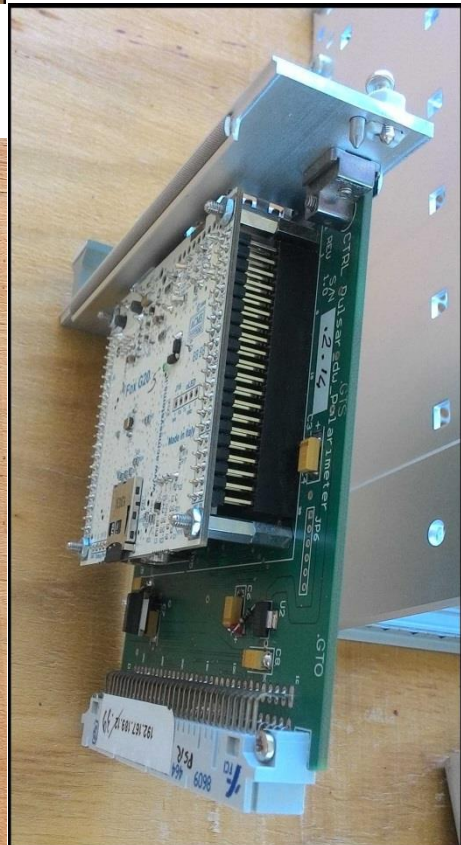
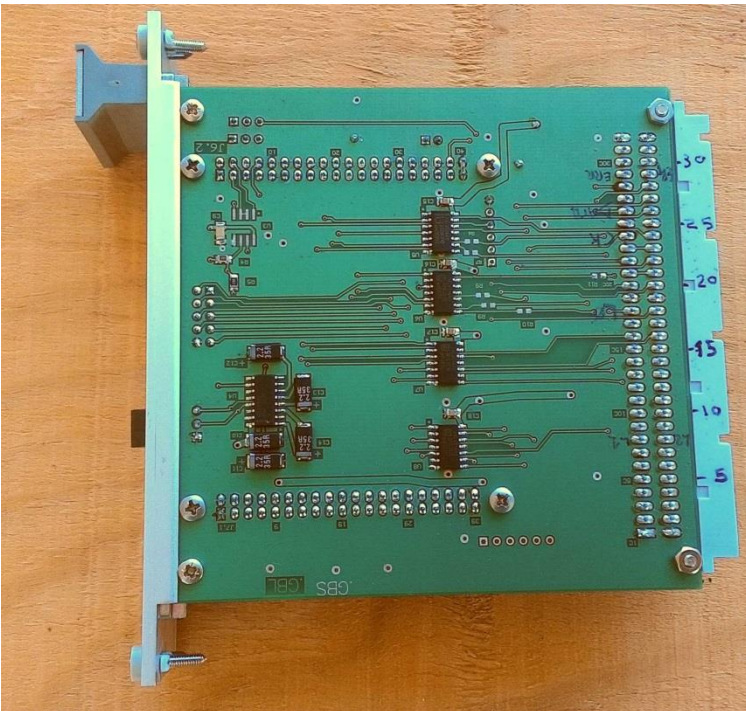
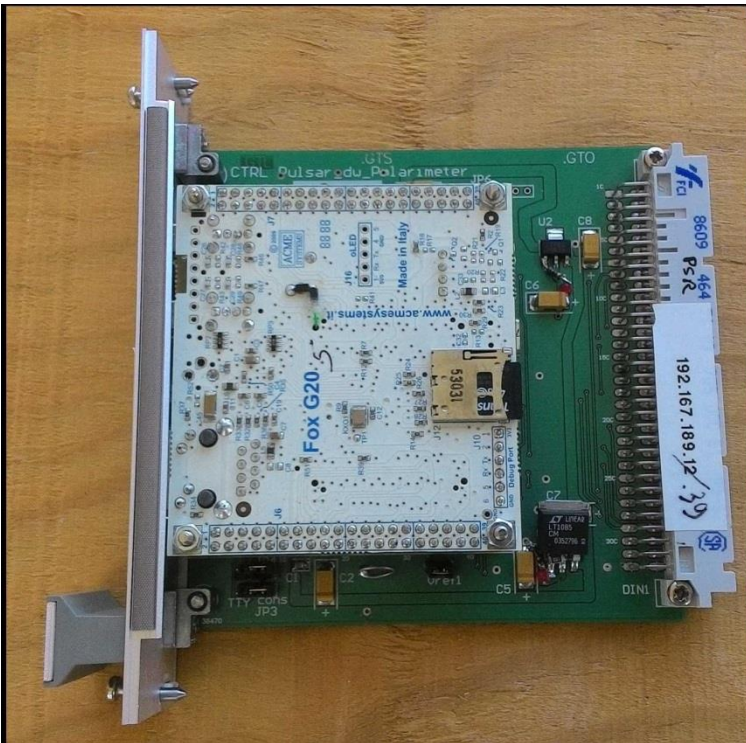
Chiede di indicare lo slot della scheda di cui si richiede lo status ad esempio 8

Risponde ack se interpreta correttamente il comando, e a seguire lo status attuale.

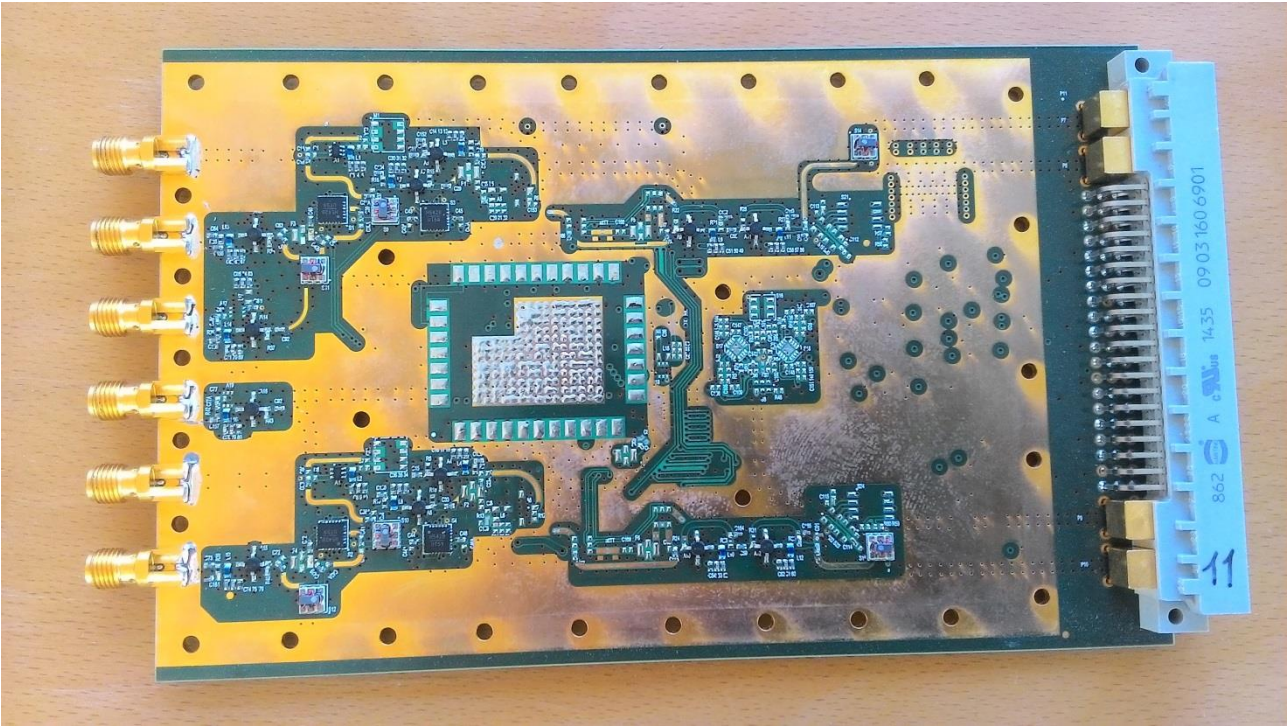
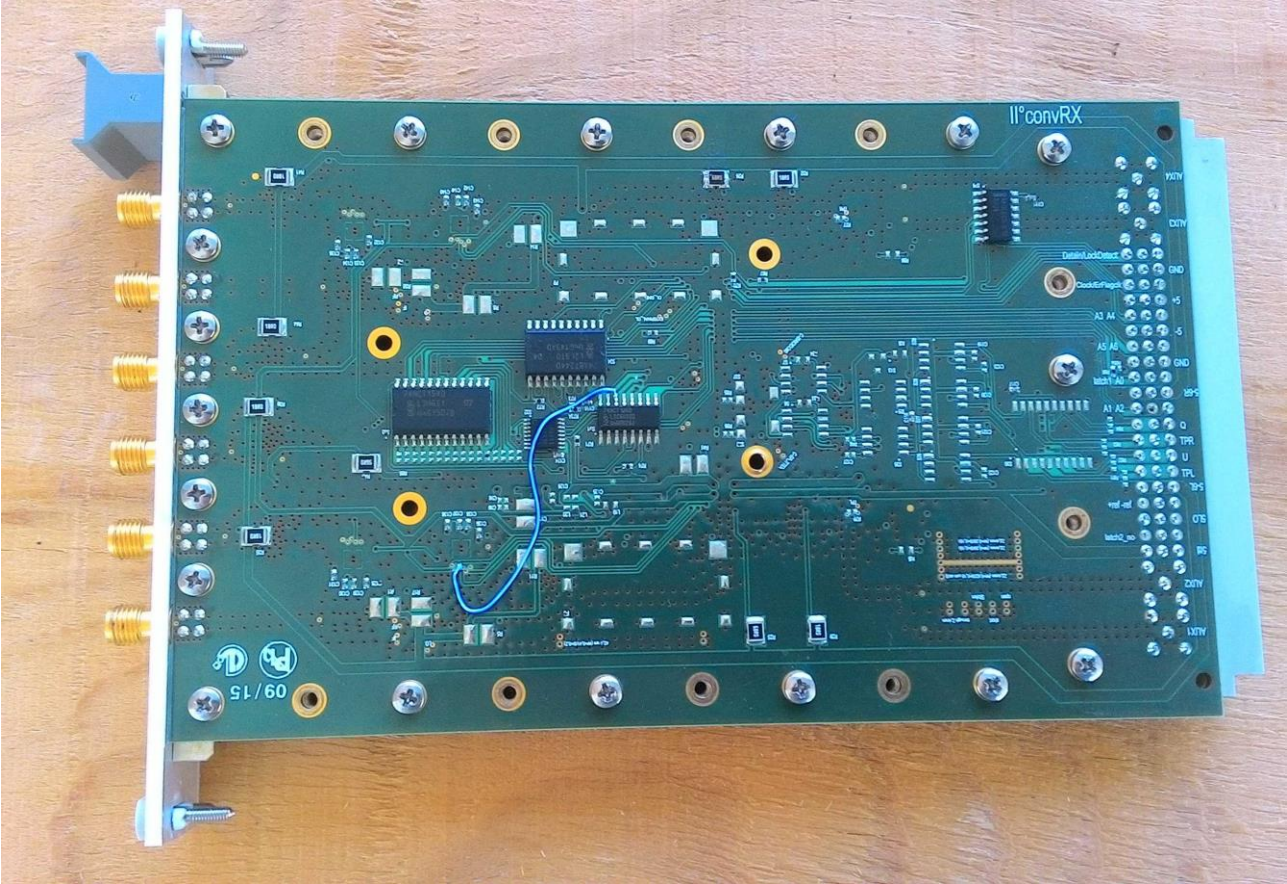
Slot, address, REF_FREQ, OL_FREQ, ATT_CH0, ATT_CH1, ATT_CH2, ATT_CH3, SHIFT_REG, ERR, LO_UNLOCK

slot=8, add=8, type=9, ref=10, OL=1944, att_0=10.0, att_1=10.0, att_2=10.0, att_3=10.0, shift_reg=10, error=-1, lock=-1

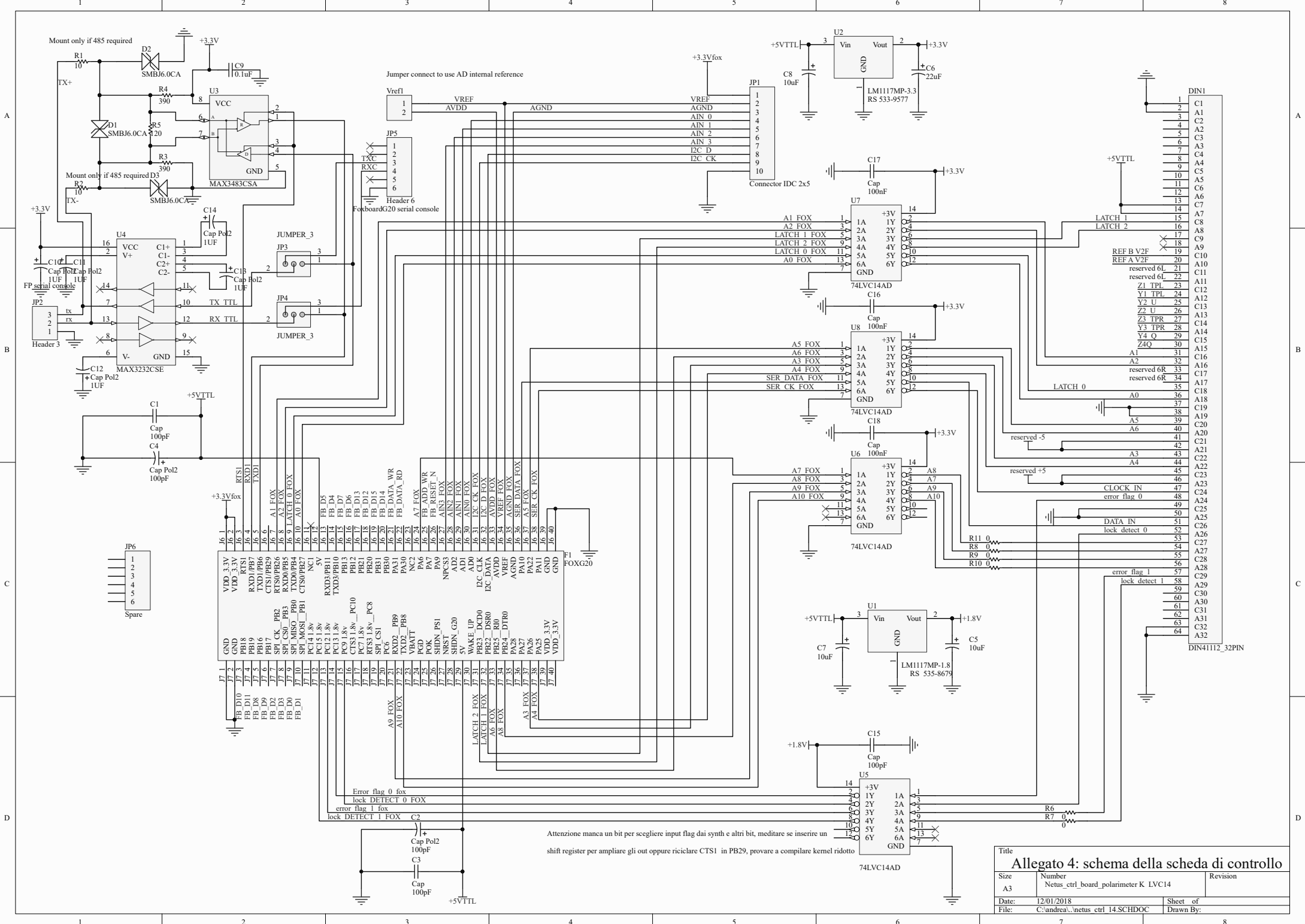
Allegato 2: la scheda di controllo



Allegato 3: una delle schede "core" di condizionamento del segnale DIMED







Attenzione manca un bit per scegliere input flag dai synth e altri bit, meditare se inserire un shift register per ampliare gli out oppure riciclare CTS1 in PB29, provare a compilare kernel ridotto

Title		
Size	Number	Revision
A3	Netus_ctrl_board_polarimeter K LVC14	
Date:	12/01/2018	Sheet of
File:	C:\andrea\.\netus_ctrl 14.SCHDOC	Drawn By: