

Stazioni ricetrasmittenti RA-XXX

Apparati in 1+1

Via Ponte Nuovo, 8 - 20128 Milano
Tel. : +39.02.36514205
Fax : +39.178.2242408
E-mail: radio.activity@fastwebnet.it

∞ INDICE

∞ **Indice** 2

∞ **Descrizione generale**..... 3

∞ **Principio di funzionamento** 7

∞ **Predisposizioni HW/SW** 9

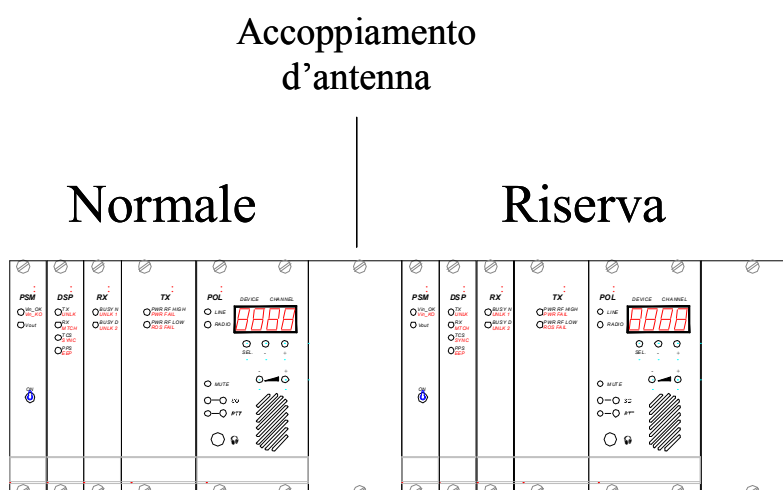
∞ **Installazione 1+1**..... 10

∞ **Note d’impiego**..... 12

∞ **Versione con doppia antenna** 13

∞ DESCRIZIONE GENERALE

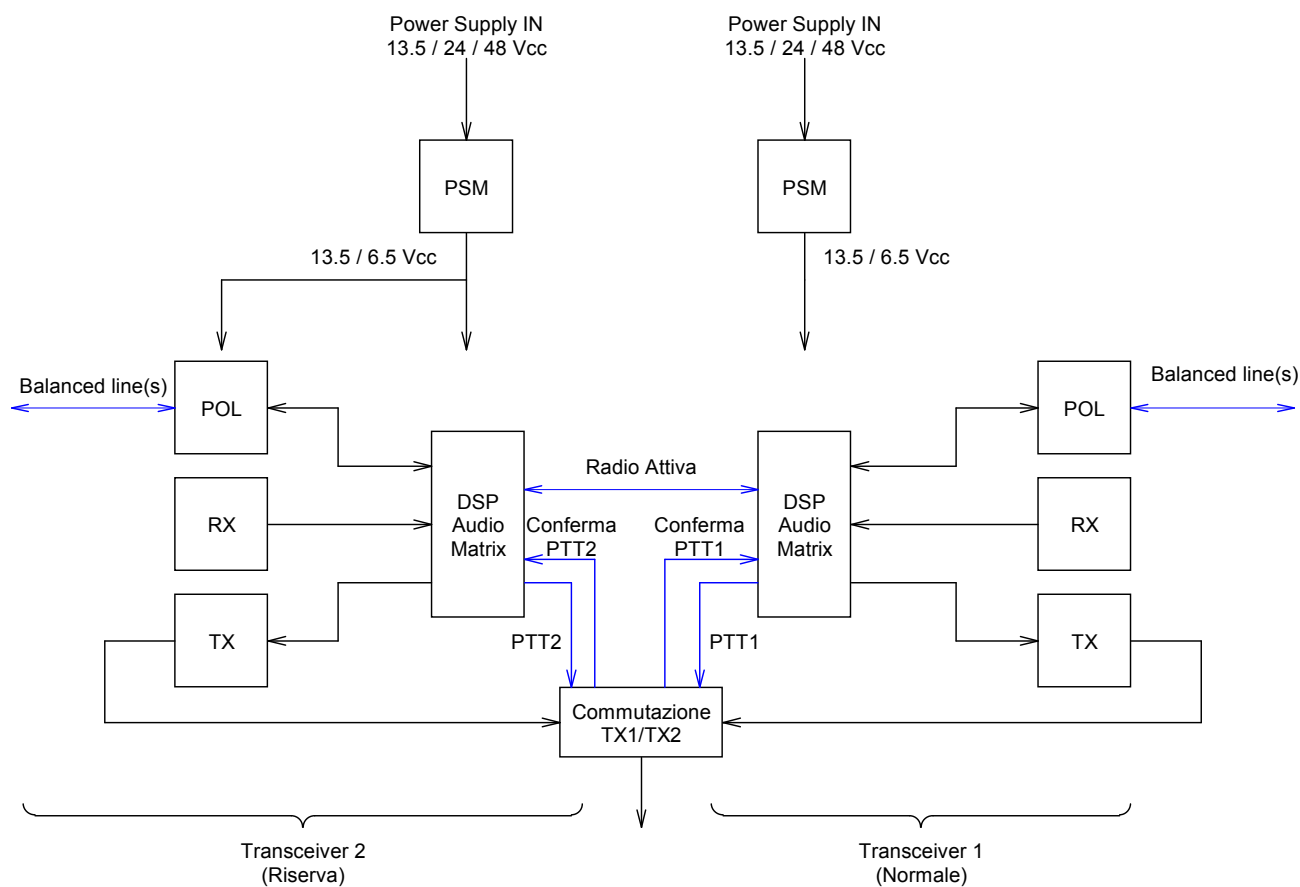
L'apparato in configurazione 1+1 è illustrato nella figura che segue:



L'assieme è costituito da due unità radio composte da:

- Sistema di branching comune
- Modulo di set-up e operatore locale [POL]
- Amplificatore di potenza RF da 25 W [TX]
- Ricevitore vettoriale doppio o singolo [RX]
- Modulo Digital Signal Processor [DSP]
- Modulo di gestione delle alimentazioni [PSM]

Lo schema a blocchi di base del ricetrasmittitore è riportato nella figura seguente:

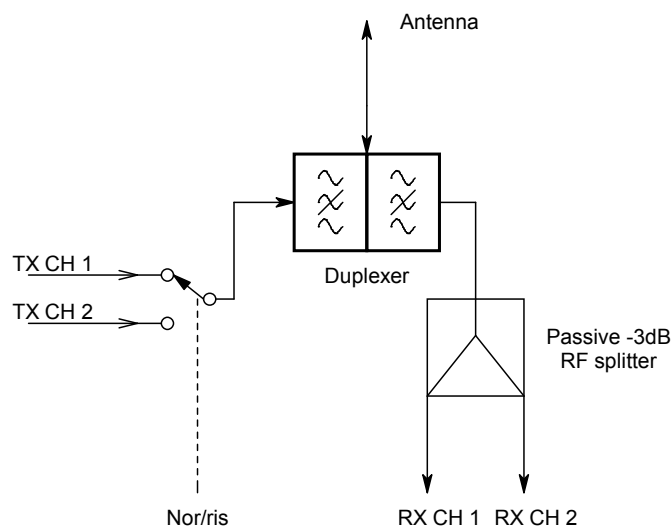


La gestione dei segnali audio è completamente affidata al modulo DSP ed è svolta da algoritmi software.

Tutti i moduli DSP dispongono di un bus di connessione LAN Audio che permette di avere flessibili composizioni dei vari blocchi del sistema per realizzare "infinite soluzioni".

Accoppiamento d'antenna

L'assieme 1+1 è costituito da due apparati completamente indipendenti che sono accoppiati con un commutatore elettronico a stato solido per operare su un'unica antenna. I trasmettitori sono commutati sull'antenna a seconda dell'apparato in quel momento attivo.



Il trasmettitore non attivo è collegato ad un carico di terminazione a 50 Ohm (non riportato nello schema in figura).

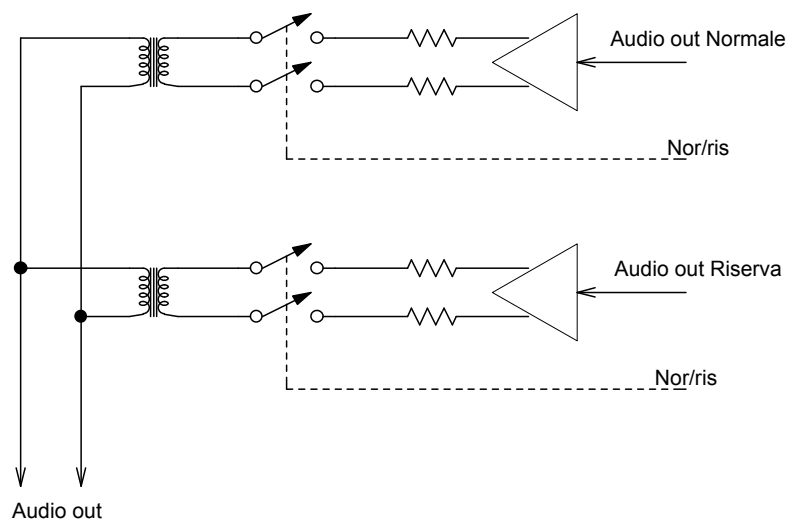
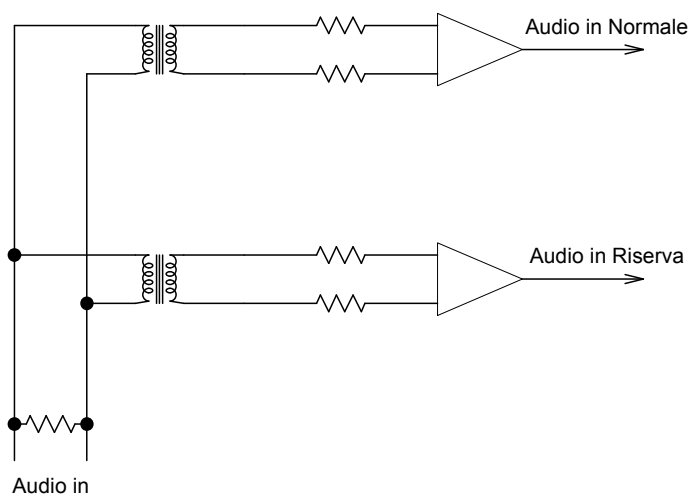
I ricevitori sono sempre collegati all'uscita del duplexer tramite un ripartitore passivo.

L'alimentazione del modulo di scambio è prelevata tramite diodi da entrambi gli apparati.

Accoppiamento Audio

Gli apparati presentano due interfacce di linea completamente separate che vengono messe in parallelo:

- Gli ingressi di linea sono settati ad alta impedenza ($>10\text{Kohm}$) e viene posta esternamente l'impedenza di terminazione a 600 ohm.
- Le uscite audio sono dotate di un relè elettronico che le collega fisicamente all'uscita solo se l'apparato è attivo (Normale o Riserva diventata attiva).

*Accoppiamento audio di uscita**Accoppiamento audio d'ingresso*

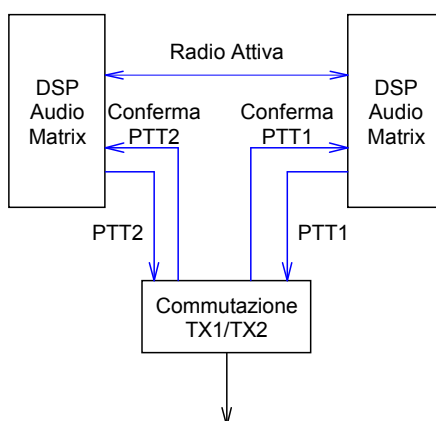
I criteri di trasmissione (contatti di chiusura) vengono lasciati indipendenti per maggior flessibilità nelle operazioni di manutenzione e installazione, e sono entrambi chiusi per mettere l'apparato in emissione continua.

Nel seguito si esaminerà il percorso dei segnali nella stazione radio.

∞ PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Le stazioni radio che compongono l'assieme sono configurate inizialmente come "Normale" e come "Riserva".

La radio che è attiva prende possesso dell'antenna in TX e della linea audio out impegnando i relativi criteri di comando. Le comunicazioni audio da e verso la linea sono completamente svolte dalla sola radio attiva mentre l'altra è in "hot standby" con TX pronto (ma non attivo) sul canale impostato, RX attivo e linea audio pronta ma non commutata sull'uscita.



Commutazione Normale/Riserva

All'accensione le radio, dopo l'autotest iniziale, verificano se la radio associata ha preso il possesso delle comunicazioni (segnale Radio Attiva). Nel caso le comunicazioni non siano ancora state "prese", la radio le "cattura" e setta lo stato relativo.

La riserva effettua il test alcuni secondi dopo la normale per evitare incertezze nella cattura dello stato all'accensione.

La radio attiva verifica continuamente i propri parametri di funzionamento e commuta in riserva se rileva un'anomalia grave (potenza RF scarsa, PLL sganciati, temperatura eccessiva, mancanza alimentazione).

La radio non attiva verifica continuamente lo stato di possesso delle comunicazioni (segnale Radio Attiva) e cattura lo stato non appena lo rileva disponibile (3-4 ms).

L'associata che ha catturato lo stato di attiva, va in trasmissione (segnale PTT2=>on) e verifica che il trasmettitore dell'altra radio si disimpegni entro 10ms (segnale Conferma PTT2=>on). Se ciò non avviene, ritorna in riserva.

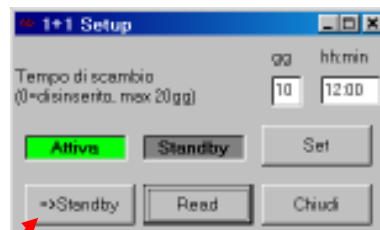
Il disturbo complessivo durante la commutazione normale/riserva ha una durata di circa 50ms.

Commutazione Normale/Riserva ciclica

E' possibile impostare il tempo di permanenza nello stato di radio attiva in modo indipendente sulle stazioni normale/riserva (impostazione in minuti da 1' a 20gg).

Scaduto il tempo impostato, la radio che è attiva rilascia lo stato (segnale Radio Attiva) e verifica che l'associata lo abbia catturato entro 5 ms. Se ciò è avvenuto abbatte la trasmissione (segnale PTT1=>off) che viene automaticamente commutata sull'associata. Se l'associata non cattura lo stato, ritorna radio attiva per un altro ciclo prima di ritentare la commutazione.

Anche in questo caso il disturbo introdotto nelle comunicazioni ha una durata complessiva di circa 50ms.



Forzatura manuale in riserva

Tramite comando remoto è possibile forzare la radio attiva a commutare in riserva con il processo già descritto sopra.

La riserva catturerà immediatamente lo stato e commuterà automaticamente in attiva. Nel caso ciò non avvenisse (riserva guasta o spenta), la radio precedentemente attiva ritornerà attiva.

Gli apparati sono regolati in Fabbrica per commutare ogni 15gg in modo da "usurare" allo stesso modo i ricetrasmittitori.



PREDISPOSIZIONI HW/SW

Gli apparati 1+1 in fabbrica sono configurati HW come:

1. La radio Normale (sx vista frontale) ha P5 e P4 aperti su back-plane
2. La radio Riserva (dx vista frontale) ha P5 e P4 chiusi (ponticello su back-plane)
3. Il modulo POL deve avere il ponticello P7 aperto perché le seriali siano attive anche a radio spenta.
4. Nei POL settare gli ingressi audio ad alta impedenza (la terminazione è esterna) IP1 con pin 2=off (4W), pin1=on (Hi-Z)
5. Parallelare gli ingressi e le uscite audio di Normale e Riserva
6. Inserire una resistenza da 600 Ohm in parallelo alla linea di ingresso
7. Il cavetto di collegamento tra le radio "Audio Matrix" ha solo i pin:
 - 2 => RX/TX
 - 3,4 => 6V_serv
 - 5 => 12V_serv
 - 6 => NOR/RIS
 - 7,8 => GND
 - 9 => Com 1 RX
 - 10 => Com 1 TX
 - 16 => Conferma PTT
 - 17 => Radio Attiva (TRX_abil)
 - 18 => PPS_GPS

Gli apparati 1+1 devono essere configurati SW nella maschera "Configurazione cestello => Tipo TRX" come Normale e Riserva.

Nella maschera "Setup 1+1" settare il tempo di scambio desiderato.

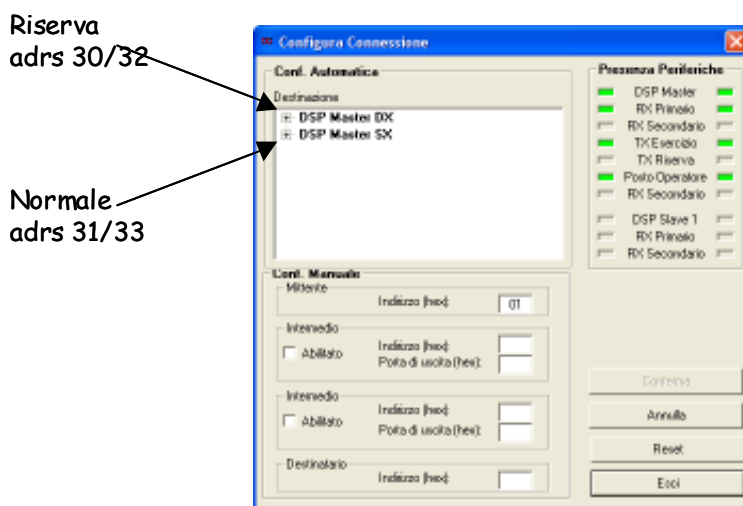
∞ INSTALLAZIONE 1+1

Gli apparati 1+1 sono costituiti da due apparati radio 1+0 completi con il brancing in comune.

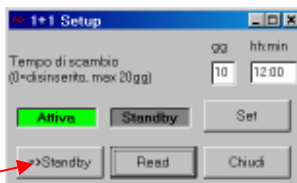
Gli apparati 1+1 forniscono due connettori di linea in cui gli ingressi e le uscite audio sono fisicamente parallelate. Sul connettore della radio Normale (radio di sinistra vista frontalmente) viene inserita in fabbrica una 600 Ohm di bilanciamento di linea.

Collegamento con PC

Collegandosi con il SW di SETUP appaiono i due apparati nella maschera di collegamento:



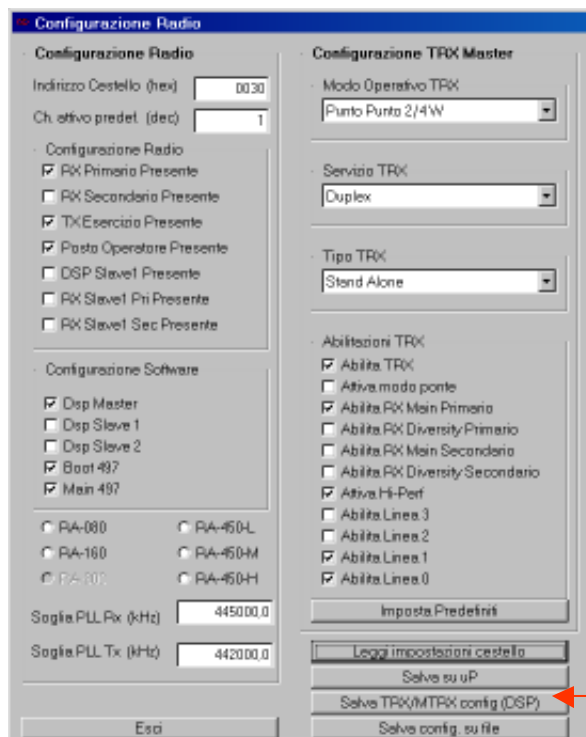
Le regolazioni dei livelli vanno effettuate e salvate su entrambi gli apparati rendendoli di volta in volta attivi tramite la relativa maschera di impostazione "*Setup 1+1*":



Forzatura manuale in riserva

N.B.: La maschera consente di settare come riserva una radio attiva, che passerà in standby consentendo alla radio associata di diventare attiva. La maschera permette anche di impostare anche il tempo di commutazione tra normale e

riserva (tipicamente 15gg). Per salvare in modo permanente tale impostazione agire sul tasto "Salva TRX/MTRX ...":



Memoria DSP

Contiene le impostazioni audio e tutte le impostazioni modem, radio, ...

Collegamenti HW

Le alimentazioni devono essere collegate ai singoli aparati.

Gli audio da e verso il permutatore dovrebbero essere attestati solo sul connettore della Riserva (radio di destra vista frontalmente).

Il ponticello di "trasmissione continua" sul connettore audio va collegato sia sulla radio Normale che sulla radio Riserva.

Il canale e la potenza di trasmissione va impostato e salvato sia sulla Normale che sulla Riserva.

Riavvio delle radio

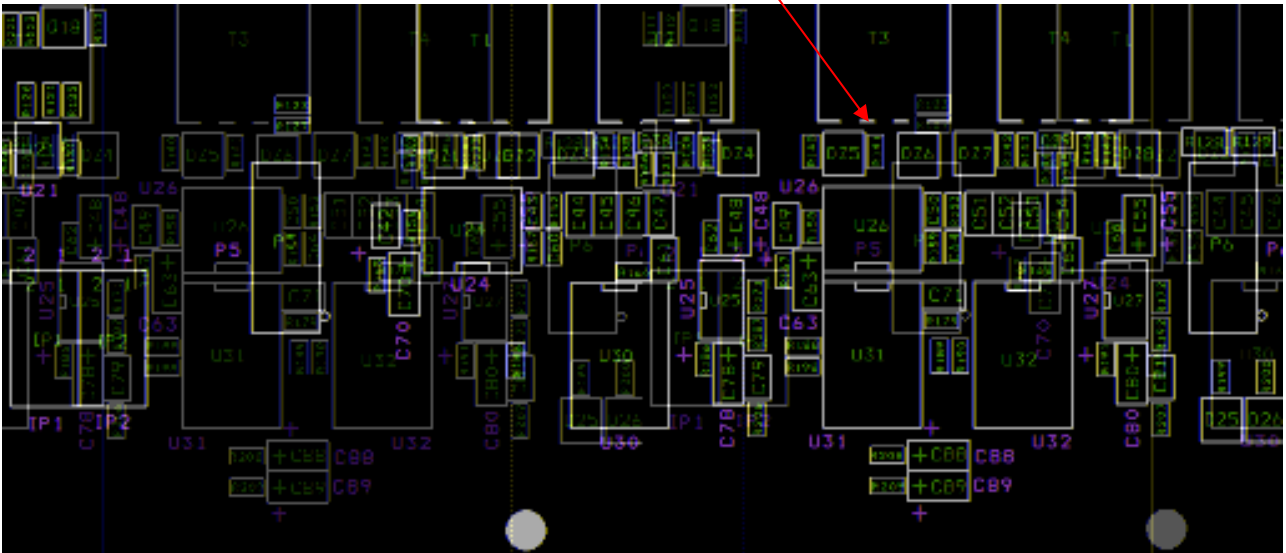
Al termine delle operazioni di allineamento in sito è necessario riavviare le stazioni in modo contemporaneo (entro 2-3 sec l'una dall'altra) in modo che la stazione che si avvia in modo riserva non vada in protezione RX (si inserisce automaticamente un'attenuazione di 20 dB) sentendo l'altra già in trasmissione.

∞ NOTE D'IMPIEGO

Impedenza d'ingresso

Gli apparati 1+1 rispetto alla versione 1+0 hanno i moduli "PO" modificati con la resistenza di terminazione a 600 ohm d'ingresso rimossa. Questa particolarità deriva dal fatto che l'interruttore elettronico che seziona la resistenza di terminazione ha isolamento ridotto nel caso venga disalimentato e il livello d'ingresso supera 1Vpp. Con questa modifica la variazione del livello di modulazione da normale e riserva, anche disalimentandone una delle due, non subisce variazioni apprezzabili (entro +/- 0.1dB).

Nel dettaglio la resistenza di terminazione R141 è situata:





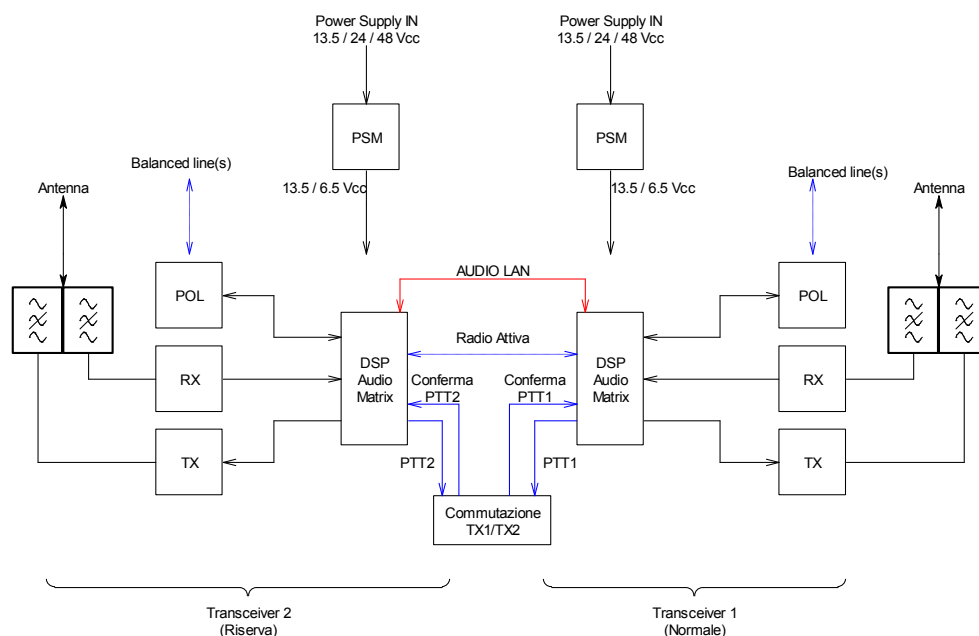
VERSIONE CON DOPPIA ANTENNA

Questa versione permette di duplicare anche i sistemi radianti ed avere un collegamento audio unico.

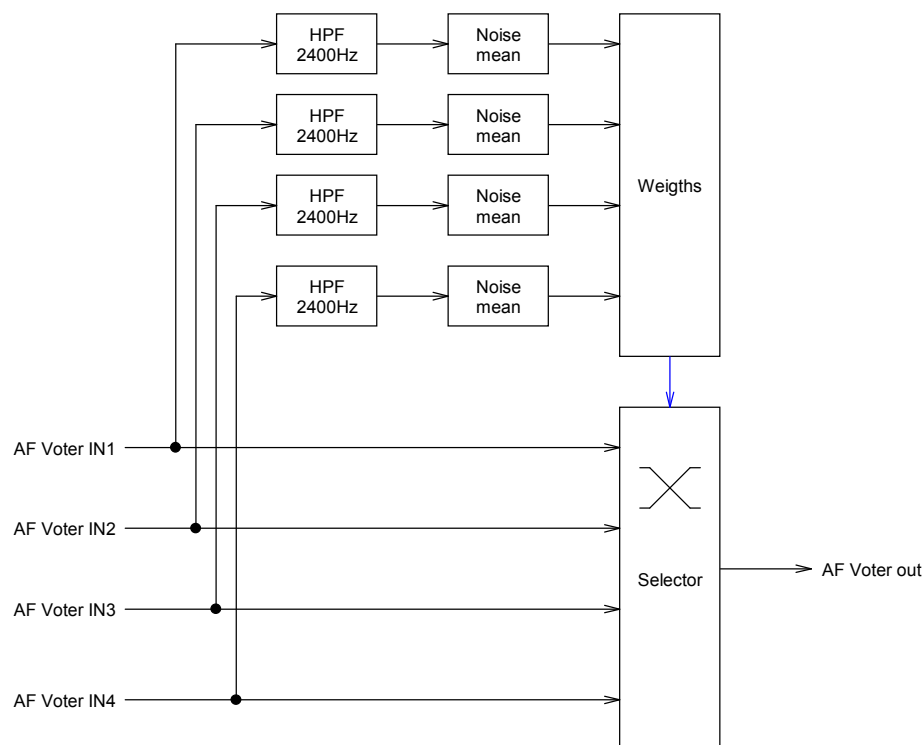
I trasmettitori vengono inviati su due antenne differenti in modo da sfruttare sia la diversità di spazio in ricezione sia la diversità fisica di antenna nel caso di rotture della stessa.

La stazione è equipaggiata di due duplexer indipendenti, uno per ogni ricetrasmittitore, di un collegamento diretto tramite LAN audio a 4Mb/s, da un selettore automatico digitale dell'audio ricevuto dai due ricevitori (Voter).

La scheda di commutazione posta nell'alloggiamento branching permette la selezione automatica del trasmettitore attivo (l'altro trasmettitore è posto in "hot standby"). Entrambi i ricevitori sono attivi e ogni apparato fornisce in uscita il segnale migliore selezionato tra quelli ricevuti dai due ricevitori. I dispositivi di commutazione audio e di accoppiamento delle porte seriali sono identici al caso precedente.



Il Voter è un dispositivo che permette di selezionare il segnale migliore (miglior SINAD) tra più segnali presenti con lo stesso contenuto informativo. Il dispositivo è integrato nel SW del modulo DSP e funziona secondo lo schema seguente:



Ogni canale d'ingresso viene filtrato passa alto a 2400 Hz per estrarre il contributo del rumore + distorsione. Il rumore, mediato, permette di selezionare l'ingresso migliore e di riportarlo all'uscita AF_Voter_out.

Il Voter va configurato abilitando i canali desiderati dall'apposita maschera di setup. Gli ingressi vengono assegnati automaticamente in base all'applicazione impostata (linee nel caso di master "wired connected" o RX nel caso di master "RF linked").

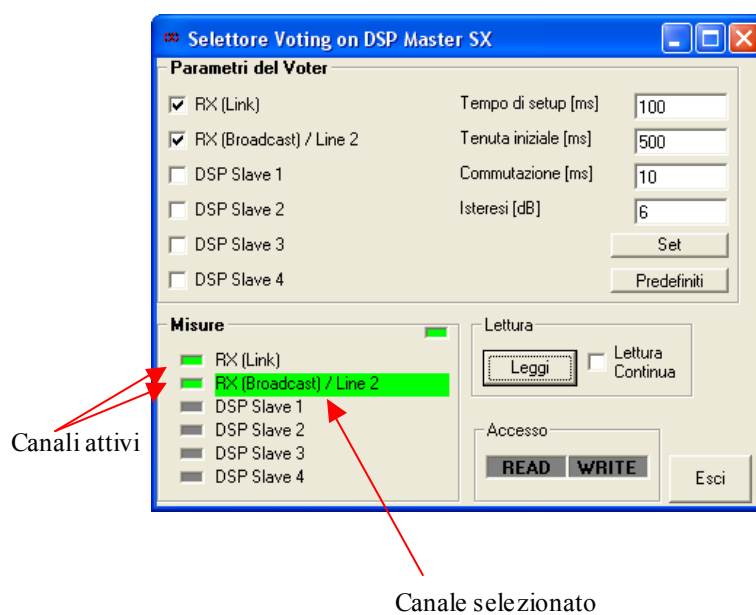
Il Voter può essere configurato in modo ottimale per reti con trasmissione dati. In questo caso è possibile settare:

il tempo di setup durante il quale il Voter sceglie liberamente l'ingresso migliore (possibile commutazione tra i canali).

il tempo di tenuta del canale selezionato durante il tempo di setup (nessuna commutazione ammessa, passaggio dell'eventuale telegramma dati)

il tempo di commutazione tra i canali durante la conversazione

l'isteresi di commutazione tra i canali a step di 3 dB

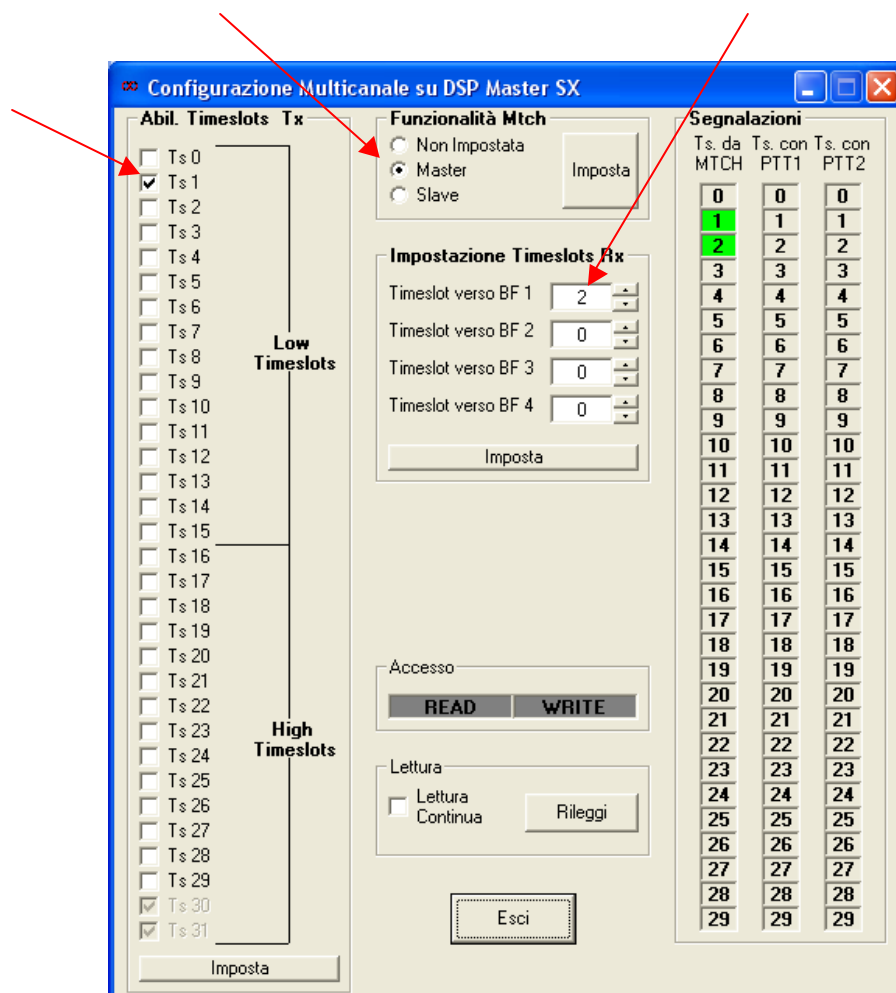


Il riquadro delle misure indica il canale selezionato in verde.

Il collegamento tra gli apparati avviene in modo digitale sulla linea LAN AUDIO che deve essere collegata sulla parte posteriore del cestello (nella foto il cavetto rosso):



La **LAN Audio** deve essere anche configurata nella maschera AUDIO LAN:



L'audio LAN va configurata come (in figura è riportata la configurazione del lato Normale):

Normale:

Funzionalità Master, Timeslot TX T1 abilitato e Timeslot RX T2 su BF1.

Riserva:

Funzionalità Slave, Timeslot TX T2 abilitato e Timeslot RX T1 su BF1.

Il sincronismo deve essere identico per i DSP di ogni cestello per cui è necessario configurare come segue il sincronismo delle stazioni:

Normale TX alto:

Sincronismo interno.

Riserva TX alto:

Sincronismo da Audio LAN.

Normale TX basso:

Sincronismo digitale.

Riserva TX basso:

Sincronismo da Audio LAN.

