

GIOVE e l'osservazione in banda radio



www.iaragroup.org

CARATTERISTICHE DI GIOVE

- Diametro: 142.800 km
- Massa: $1,9 \times 10^{27}$ kg
- Densità: 1,3 kg/dm³
- Distanza Minima dal Sole: 741.000.000 km
- Distanza Massima dal Sole: 817.000.000 km
- Distanza Minima dalla Terra: 588.000.000 km
- Periodo di Rotazione intorno all'asse: 9 ore, 50' 30"
- Periodo di Rivoluzione intorno al Sole: 11,86 anni
- Inclinazione dell'asse: 3.1°
- Numero di Satelliti: 40

www.iaragroup.org

LA SCOPERTA DI GIOVE COME RADIOSORGENTE

Nell'anno 1955 due ricercatori americani Bernard Burke and Kenneth Franklin del Carnegie Institute di Washington D.C. stavano testando una nuova antenna Chiamata croce di Mills.

Per i test dell'antenna decisero di utilizzare una sorgente nota quale la Crab Nebula alla frequenza di 22 Mhz.

Durante le loro registrazioni si accorsero di un segnale in un primo tempo identificato come interferenza di tipo terrestre che si ripeteva tutte le notti.

Da un'esame più accurato dei dati si resero conto che il segnale si presentava con un "ritardo" di circa 4 minuti ogni notte; questo "ritardo" è tipico degli oggetti celesti.

Osservando per diversi notti quale fosse l'oggetto che "transitava" nelle vicinanze della Crab Nebula in quel periodo si accorsero che l'unico oggetto con tali caratteristiche era il pianeta Giove.

Dopo molte notti di osservazione il 6 aprile 1955 durante un congresso dell'American Astronomical Society i due ricercatori annunciarono la scoperta che Giove emetteva onde radio ricevibili dalla Terra.

www.iaragroup.org

L'EMISSIONE DI GIOVE

Giove emette onde radio in un largo spettro da un minimo di circa 10kHz fino a circa 300GHz

Non tutta la banda è però ricevibile direttamente da terra a causa dell'effetto schermante dell' Atmosfera le frequenze al di sotto dei 5Mhz e al di sopra dei 30 GHz sono spesso non ricevibili.

Il meccanismo emissivo e conseguentemente la "forza" dei segnali ricevibili da terra varia di molto all'interno dello spettro. In pratica da terra con strumentazione amatoriale è possibile ricevere la sola emissione detta di "ciclone" alla frequenza di circa 20 Mhz.

www.iaragroup.org

L'EMISSIONE DI SINCROTTRONE E DI CICLOTRONE

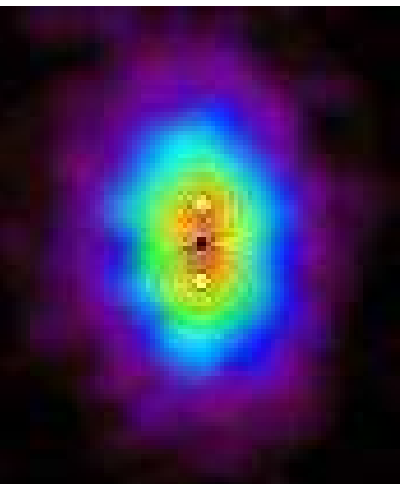
La **radiazione di sincrotrone** o **luce di sincrotrone** è una radiazione elettromagnetica generata da particelle cariche, solitamente elettroni o positroni, che viaggiano a velocità prossime alla velocità della luce e vengono costrette da un campo magnetico a muoversi lungo una traiettoria curva. Tanto più elevata è la velocità della particella, tanto minore è la lunghezza d'onda della radiazione emessa e generalmente il picco dell'emissione avviene alle lunghezze d'onda radio. È così chiamata perché viene solitamente prodotta per mezzo di un sincrotrone, ma viene generata anche da oggetti o eventi astronomici.

L'emissione di **ciclotrone** è sostanzialmente identica a quella di sincrotrone con la sola differenza che le particelle cariche “elettroni” viaggiano ad una velocità di molto inferiore a quella della luce.

www.iaragroup.org

IL “MECCANISMO” DI EMISSIONE DI GIOVE

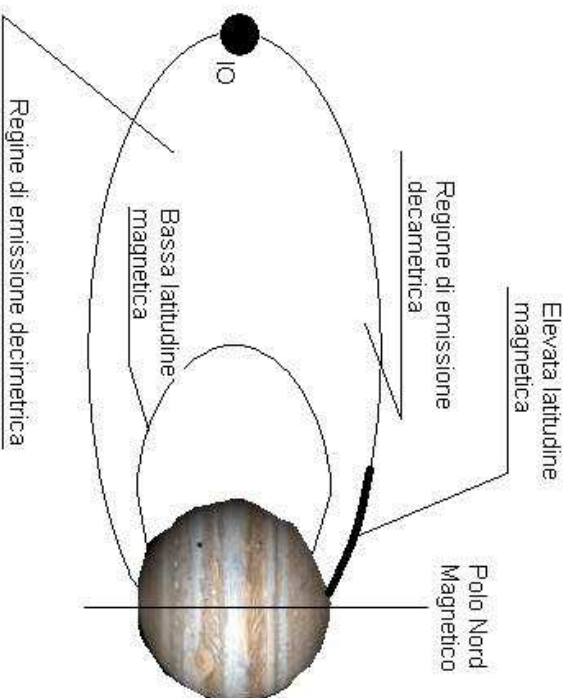
Giove ha una magnetosfera molto intensa; all'interno del suo campo magnetico risultano intrappolate moltissime particelle cariche “strappate” in larga parte per effetto gravitazionale ai satelliti più vicini ed in parte intrappolate dal vento solare.



Attorno all'equatore magnetico si forma una densa nube di elettroni

www.iaragroup.org

IL CAMPO MAGNETICO



www.iaragroup.org

IL “MECCANISMO” DI EMISSIONE DI GIOVE

Le particelle cariche che spiraleggiano attorno alle linee del campo magnetico sono le responsabili dell’emissione di ciclotrone di giove.

Le emissioni generate alle latitudini polari sono nella regione delle decametriche, mentre quelle generate a latitudini più basse sono nella regione delle decimetriche.

Le emissioni si dividono sostanzialmente in due tipi:

L burst segnali di durata relativamente lunga;

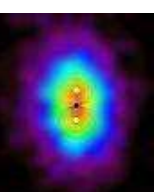
S burst segnali di breve durata.



Sole

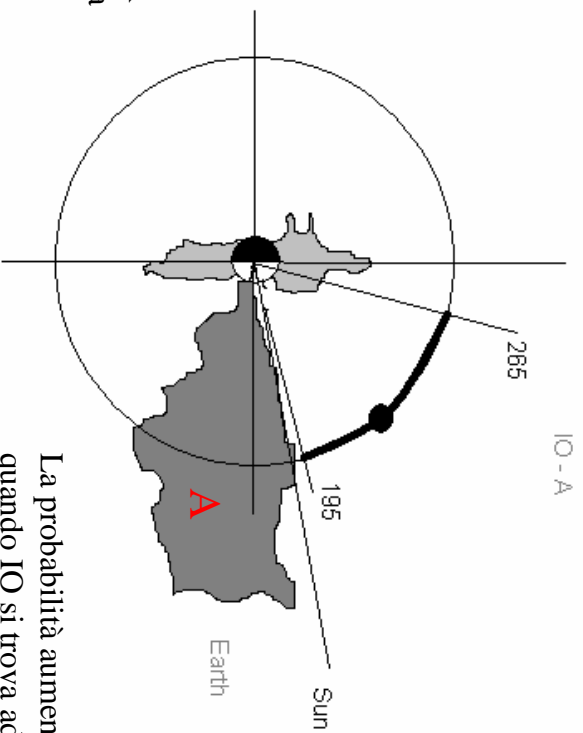


Background



www.iaragroup.org

L'EMISSIONE IO -A

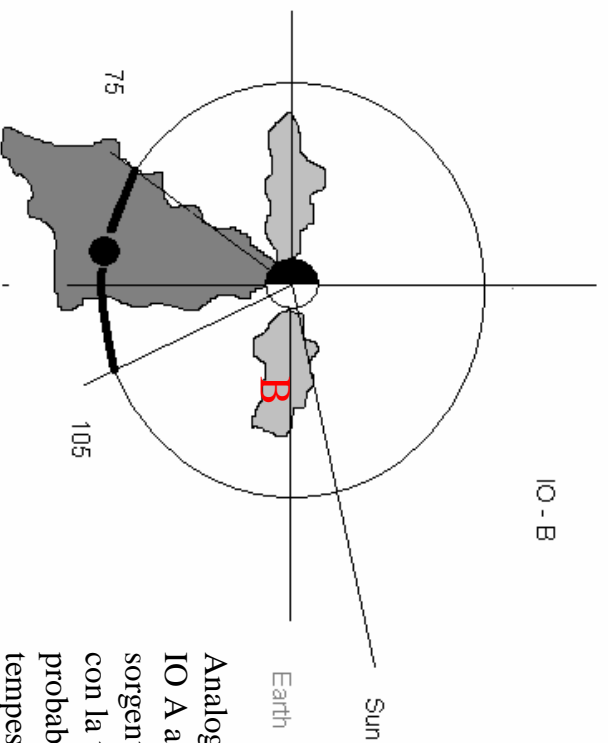


Quando la sorgente A è allineata con la terra non è sempre possibile che si verifichi una tempesta radio

La probabilità aumenta di molto quando IO si trova ad una fase angolare compresa tra 195° e 265°

www.iaragroup.org

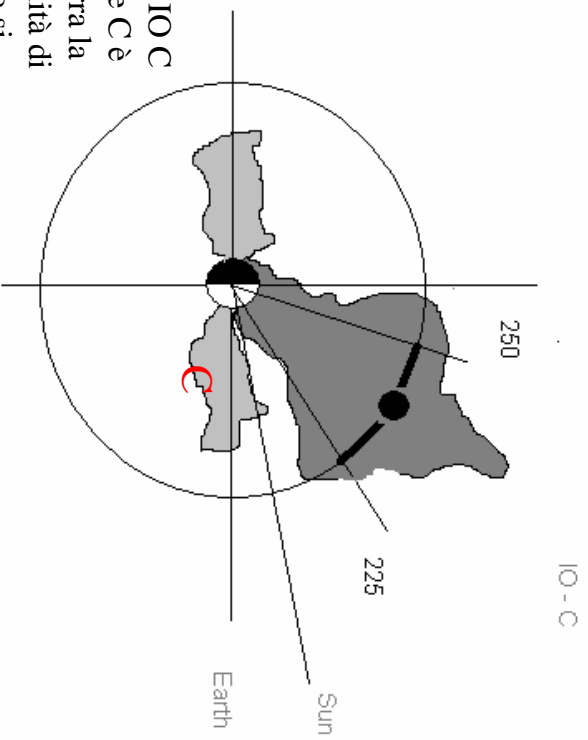
L'EMISSIONE IO -B



Analogamente al caso IO A anche quando la sorgente B è allineata con la terra la maggiore probabilità di una tempesta radio si ha con la fase angolare di IO compresa tra 75° e 105°

www.iaragroup.org

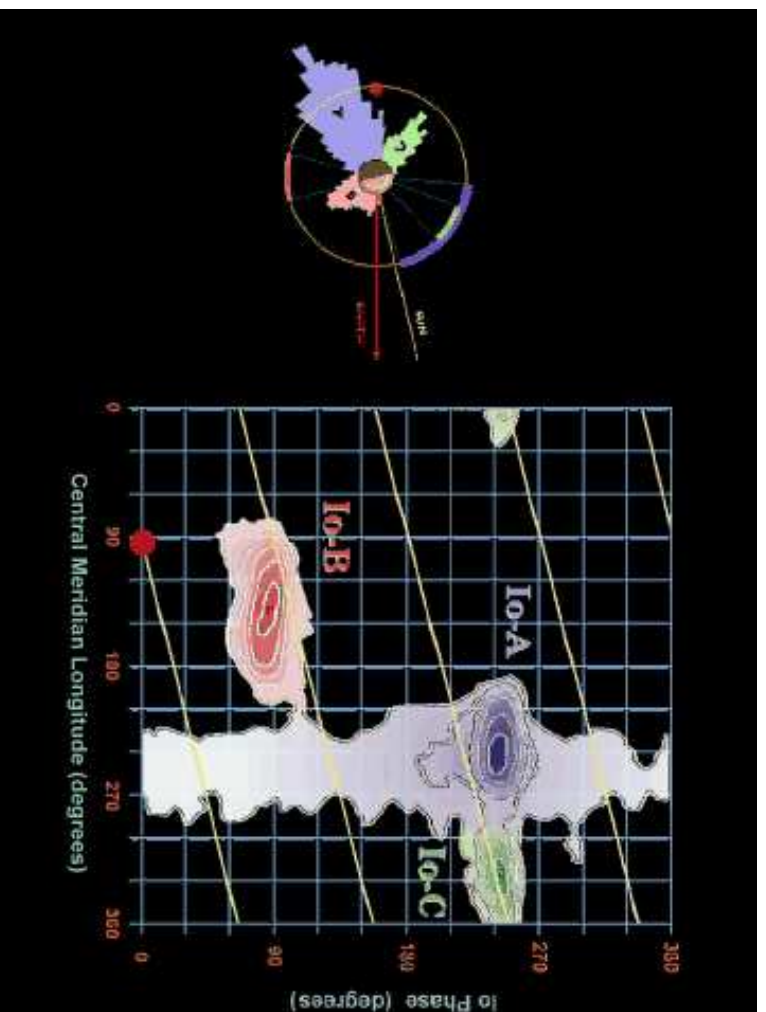
L'EMISSIONE IO-C



Anche nel caso di IO C quando la sorgente C è allineata con la terra la maggiore probabilità di una tempesta radio si ha con la fase angolare di IO compresa tra 225° e 250°

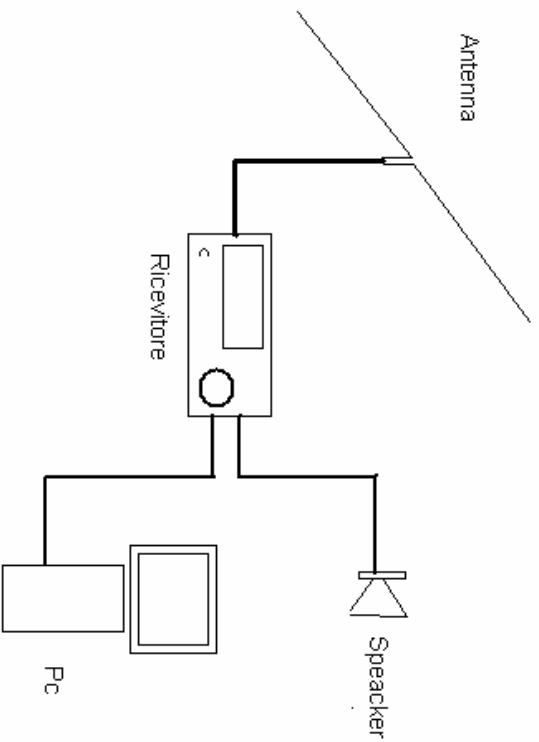
www.iaragroup.org

IO - CML



www.iaragroup.org

LA STRUMENTAZIONE



www.iaragroup.org

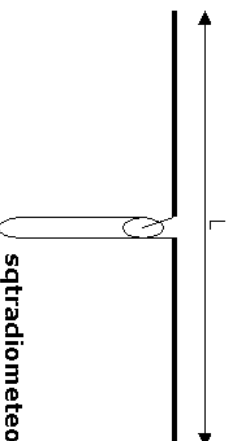
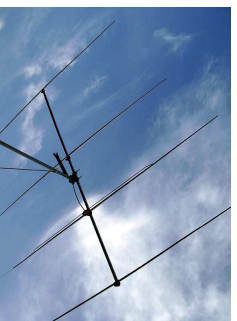
L'ANTENNA

Frequenza di ricezione: 20.00 MHz;

Lunghezza d'onda = $C / f = 300/20 = 15\text{m}$;

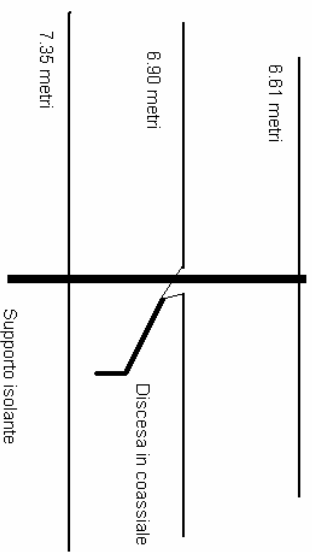
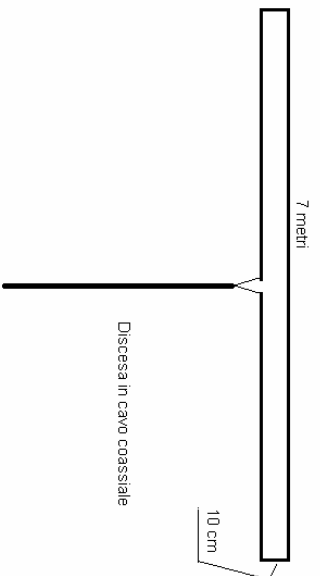
Un'antenna per funzionare in modo adeguato deve avere una dimensione fisica pari a $1/2$ lunghezza d'onda nel nostro caso circa 7.5 metri.

- Antenne radioamatoriali;
- Antenne CB riadattate;
- Autocostruzione



www.iaragroup.org

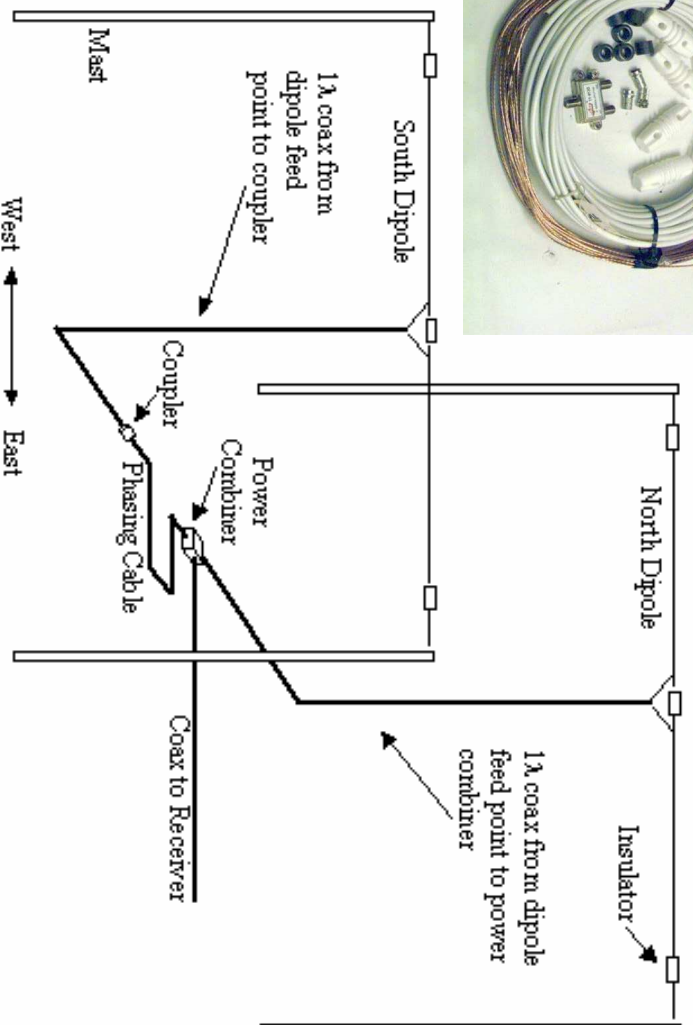
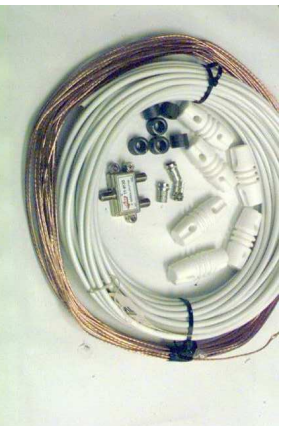
ALCUNI ESEMPI



Installazione a minimo 3 metri da terra

www.iaragroup.org

L'ANTENNA DELLA NASA



www.iaragroup.org

IL RICEVITORE

- Ricevitori radioamatoriali



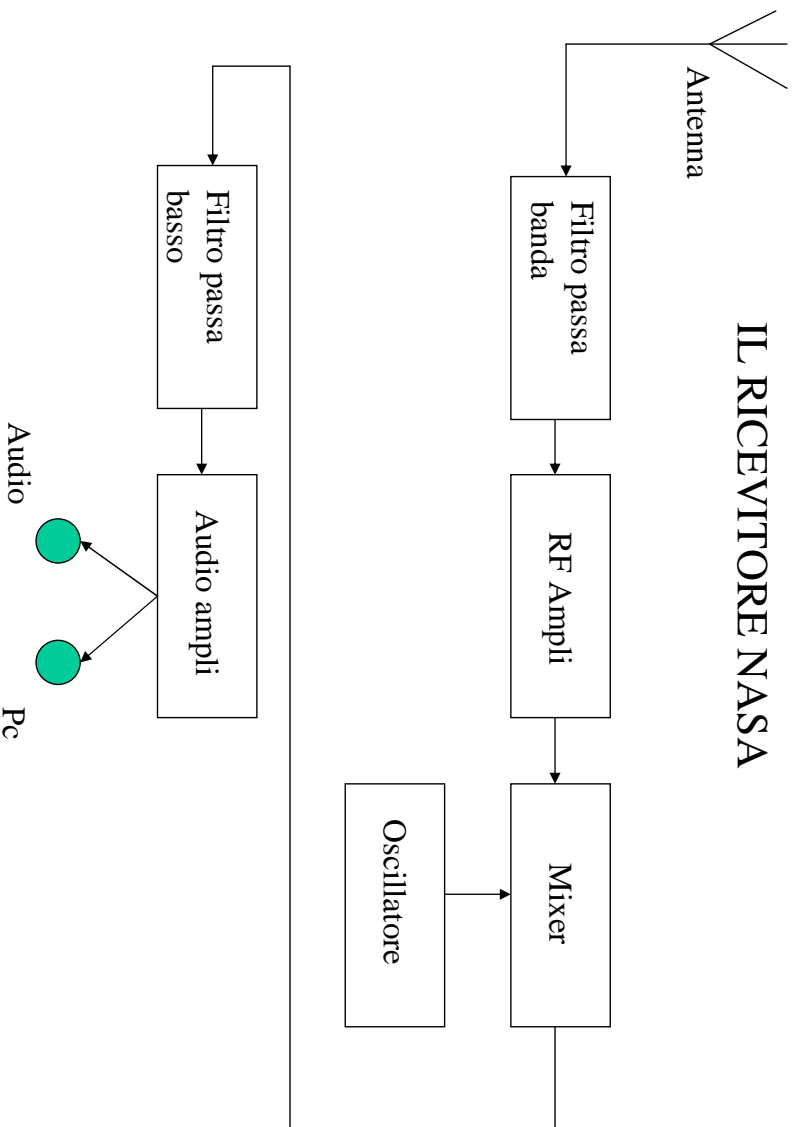
- Ricevitori CB riadattati

- Autocostruzione



www.iaragroup.org

IL RICEVITORE NASA



www.iaragroup.org

LA MISURA

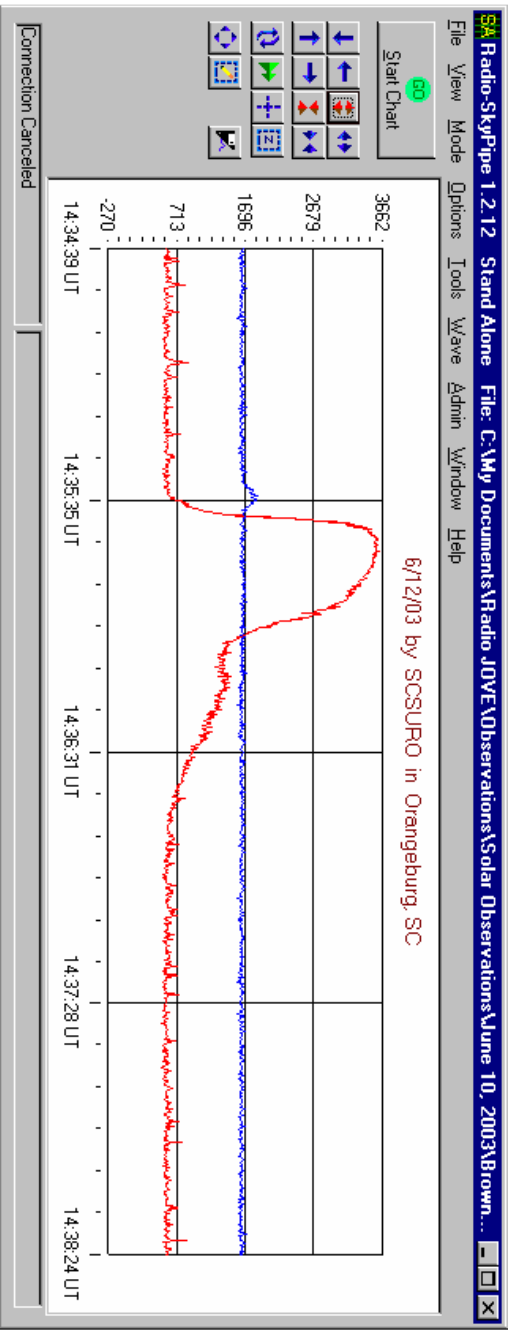
- Posizione della stazione
 - Stabilizzazione dell'apparecchiatura
 - Monitoraggio delle interferenze
 - Taratura della strumentazione
- Cercare un luogo aperto con poche interferenze "umane" possibilmente lontano da ponti radio stazioni radioamatoriali ripetitori e linee elettriche
-
- Dopo l'accensione lasciare l'apparato acceso senza registrare per consentire al sistema di acclimatarsi
-

Ascoltare con attenzione nelle vicinanze della frequenza scelta per accertarsi che non vi siano delle interferenze artificiali

Fare alcune misure di confronto spostando l'antenna sia sul fondo cielo sia su delle sorgenti note (se possibile) per poter avere delle misure assolute.

www.iaragroup.org

IL SOFTWARE



www.iaragroup.org