ADLB4

GUIDA AL PROGRAMMA DI CONTROLLO DELLE
OSSERVAZIONI EFFETTUATE
CON IL RADIOTELESCOPIO DI MEDICINA

1 INTRODUZIONE

Il programma ADLB4 ha come scopo il controllo di osservazioni effettuate con l'antenna di 32 metri di Medicina utilizzando l'*AUTOCORRELATORE DIGITALE A LARGA BANDA (4 SEZIONI) DI ARCETRI.* ADLB4 permette di comandare le osservazioni sia attraverso la compilazione di una "mascherina" che attraverso l'utilizzo di un *file* di istruzioni (*command-file*). I comandi che possono costituire un *command-file* vengono definiti nel *file* CMD_COM.C.

ADLB4, una volta lanciato, legge automaticamente tale *file* definendo i vari comandi, il tipo di variabile ed i valori associabili a ciascuno di essi. Successivamente, ADLB4 legge (sempre automaticamente) il *file* STARTUP.FIR. La lettura di STURTUP.FIR permette l'inizializzazione di alcuni parametri relativi all'autocorrelatore, al ricevitore ed ai *videoconverters*, di modo che il sistema sia automaticamente predisposto all'osservazione della riga maser dell'acqua a 22.2 GHz. In questo manuale verranno descritte le modalità per predisporre il sistema per l'osservazione ad altre frequenze. Vengono inizializzati anche alcuni parametri relativi alle modalità ed alle sorgenti delle osservazioni (nome della sorgente, coordinate, tempo d'integrazione, banda passante, velocità L.S.R.); questi parametri devono essere impostati nuovamente dall'utente, per adeguarli all'osservazione desiderata.

Il Capitolo 2 guida l'utente all'utilizzo di ADLB4 tramite l'utilizzo di una "mascherina". Vengono descritti i parametri che la compongono e come impostare i valori desiderati. Il Capitolo 3 introduce il lettore all'uso di un *command-file*; sono descritti i comandi principali e le regole principali per effettuare osservazioni in maniera automatica. Infine, è presente un'appendice con la descrizione di tutti i comandi (e relativi parametri) utilizzabili per la stesura di un *command-file*.

2 USO DEL MODO “A MENÙ”

È possibile utilizzare ADLB4 tramite il PC 386 presente nella stanza dove è situato l'autocorrelatore. Una volta acceso il PC 386, per accedere all'area di lavoro di ADLB4, occorre dare il comando:

cd adlb

Per lanciare il programma, occorre dare il comando:

adlb4

Non appena lanciato ADLB4, sullo schermo appare una “mascherina” (**Figura 1**) che visualizza i parametri osservativi, inizializzati tramite la lettura del file STARTUP.FIR. La parte superiore dello schermo contiene i parametri relativi alla sorgente e alle modalità d'osservazione. La parte centrale è riservata ai parametri dell'autocorrelatore ed ai *videoconverters*. Appena sotto la parte relativa ai *videoconverters*, è presente la descrizione dello stato delle osservazioni. Accanto alla dicitura **St** è descritto lo *status* del programma (*Observing on, Observing off, Param. input, Setup*). La voce **Time left** si riferisce al tempo d'integrazione rimanente per completare l'osservazione in corso. Infine, la voce **Cyc. left** indica quante osservazioni con le mededime modalità (indicato dal parametro MODE, descritto nel **Paragrafo 2.1**) rimangono da fare.

Sono poi presenti le seguenti opzioni, selezionabili tramite il *mouse* o premendo i tasti indicati:

HELP

(tasto <F1>; non ancora disponibile);

CMD MODE

(tasto <F3>; *command mode*) per selezionare il *command mode* per impostare le osservazioni tramite un *command-file*) (vedi Capitolo 3);

EXIT

(tasto <ESC>) per uscire dal programma;

HALT

per interrompere l'esecuzione delle osservazioni programmate una volta terminata l'osservazione in corso; se HALT è stato attivato durante l'esecuzione di un'osservazione ON SOURCE, il programma completerà sia l'osservazione in corso che l'eventuale successiva osservazione OFF SOURCE;

REDRAW

(tasto <F10>) per tracciare nuovamente sullo schermo la “mascherina”;

BROWSE MSG

(*browse message*) per richiamare gli ultimi messaggi che il programma ha inviato all'utente;

START

(tasto <F5>) per iniziare le osservazioni;

BREAK!

PER INTERROMPERE ISTANTANEAMENTE L'OSSERVAZIONE IN CORSO.

Da notare che nello schermo (appena sotto la voce DEC) c'è una spia rossa che si "accende" quando è in corso un'osservazione. Accanto alla voce HALT vi è poi uno spazio in cui compare la scritta ON oppure OFF, a seconda se un'osservazione è in corso.

Infine, la parte inferiore dello schermo è riservata a messaggi che il programma invia all'utente. Come detto, gli ultimi messaggi possono essere riletti attraverso l'uso di **BROWSE MSG**. In ogni caso, *tutti* i messaggi apparsi sullo schermo vengono riportati anche nel *file* LOG.FILE. Tale *file* può essere letto dall'utente nel caso si voglia rileggere i messaggi apparsi sullo schermo.

2.1 Parametri "principali"

Per impostare i parametri relativi all'osservazione prescelta, l'utente deve sostituire i valori casuali che compaiono una volta lanciato ADLB4. È possibile selezionare il parametro da variare ponendo il *mouse* sul nome prescelto e premendo il tasto di sinistra. Premendo il tasto **RETURN** il parametro assume il nuovo valore impostato. Quando il parametro può assumere solo determinati valori, quest'ultimi sono indicati all'interno di una finestra che compare premendo il tasto di sinistra del *mouse*, una volta posizionato all'interno dello spazio contenente il vecchio valore. I valori disponibili possono essere selezionati spostandosi con il *mouse* e premendo il solito tasto di sinistra. Accanto allo spazio contenente il valore del parametro sono stilizzate due frecce (una verso l'alto ed una verso il basso); premendo il solito tasto del *mouse* in corrispondenza delle frecce si possono selezionare i valori disponibili.

Il *file* STARTUP.FIR predispone i parametri relativi all'autocorrelatore ed ai *videoconverters* per l'osservazione della riga maser dell'acqua a 22.2 GHz. Nel caso l'utente voglia osservare ad altre frequenze è necessario modificare non solo i parametri descritti in questo paragrafo, ma anche alcuni di quelli descritti nel **Paragrafo 2.2**, dove sono anche spiegate le modalità per impostare osservazioni a frequenze differenti da 22.2 GHz.

Gli unici parametri che l'utente deve in genere impostare per le osservazioni a 22.2 GHz sono:

SOURCE

NOME DELLA SORGENTE (MASSIMO 8 CARATTERI);

RA e DEC

COORDINATE EQUATORIALI DELLA SORGENTE AL 1950.0 (ORE, MINUTI E SECONDI POSSONO ESSERE SEPARATI DA UNO SPAZIO VUOTO O DA (/) O DA (:); ESEMPI 02 23 45.6; -23:34:45.6; 124335.7);

MODE

DESCRIVE IL MODO DI OSSERVAZIONE; SONO DISPONIBILI 5 OPZIONI:

ON SOURCE L'ANTENNA PUNTA LA SORGENTE INDICATA;

OFF SOURCE L'ANTENNA PUNTA LA REGIONE DI CIELO USATA PER CALCOLARE IL RUMORE DI FONDO;

BEAM SW. L'ANTENNA OSSERVA IN *beam switching mode*;

FREQ SW. l'antenna osserva in *frequency switching mode*; nel caso di osservazioni comandate attraverso l'uso della "mascherina" non è in effetti possibile definire il valore dell'*offset* della frequenza. L'utente che voglia osservare in *frequency switching mode* deve perciò servirsi di ADLB4 attraverso l'utilizzo di un *file* di istruzioni (vedi Capitolo 3);

5 POINTS l'antenna esegue una mappa della sorgente; in totale quattro osservazioni ON SOURCE ed una OFF SOURCE. ADLB4 imposta in sequenza:

1) osservazione ON SOURCE (mezzo *beam* ad est delle coordinate impostate);
2) osservazione ON SOURCE (mezzo *beam* ad ovest delle coordinate impostate);
3) osservazione OFF SOURCE (in accordo con le modalità ed i valori impostati dai parametri OFF, RA e DEC);
4) osservazione ON SOURCE (mezzo *beam* a sud delle coordinate impostate);
5) osservazione ON SOURCE (mezzo *beam* a nord delle coordinate impostate).

PROJECT

nome del progetto a cui appartiene l'osservazione (massimo 8 caratteri);

OFF

sistema di coordinate da usare per il puntamento della regione di *offset*; sono disponibili due opzioni:

RA-DEC coordinate equatoriali;

AZ-EL coordinate altazimutali;

RA e DEC

offset delle coordinate (espresso in gradi) della regione di cielo usata per calcolare il rumore di fondo (*beam switching mode*); da notare che a dispetto del loro nome, i parametri RA e DEC possono riferirsi, nel caso in cui OFFSET = AZ-EL, al sistema di coordinate altazimutali;

T.INT.

tempo d'integrazione (ore, minuti e secondi possono essere separati da uno spazio vuoto o da (/) o da (:); esempi 00 05 00; 00/10/30; 000200);

REPEAT

numero di osservazioni con le medesime modalità.

Altri parametri, riferiti al ricevitore e all'autocorrelatore, che solitamente l'utente deve modificare sono:

L.S.R. VEL.

velocità *local standard of rest* della sorgente (espressa in km/s);

BAND

banda passante selezionata (espressa in MHz); I valori permessi sono: 50, 12.5, 6.25, 3.12, 1.56, 0.78 MHz.

2.2 Altri parametri

<u>Autocorrelatore</u>

La “mascherina” visualizza una serie di parametri relativi all'autocorrelatore. Questi valori (definiti nel *file* STARTUP.FIR) sono da ritenersi costanti in quanto eventuali modifiche sono riferite ad un utilizzo non standard dell'autocorrelatore. I parametri in questione sono i seguenti (tra parentesi sono indicati i valori definiti da STARTUP.FIR):

SECTIONS
numero di sezioni usate (1);

 # OF QUADRS
numero di quadranti della sezione (4);

DELAYED CH
ingresso canale ritardato (A);

UNDELAYED CH
ingresso canale non ritardato (A);

QUANTIZ. BITS
numero di *bits* usati per la quantizzazione (2);

DICKE POLAR.
polarità del ciclo (+);

SAMPL. FACT.
frequenza di campionamento espressa come multiplo della frequenza di Nyquist (1).

Ricevitore

Parte della "mascherina" è riservata alla descrizione del ricevitore posto nella *vertex room.* Il parametro **REST FREQ.** indica la frequenza di riposo associata alla transizione osservata (espressa in MHz). **START FREQ.** indica la frequenza a cui centrare la banda passante; se uguale a zero la banda viene automaticamente adattata alla frequenza aspettata tenendo conto della velocità L.S.R. della sorgente. Inoltre, selezionando la voce FRONT END1 (FRONT END2, a seconda del canale del ricevitore) appare una finestra contenente i segenti parametri (**Figura 2**):

F MIN
FREQUENZA MINIMA (MHz);

F MAX
FREQUENZA MASSIMA (MHz);

F NOM
FREQUENZA BASE (MHz);

LEVEL
LIVELLO DEL SEGNALE DELL'OSCILLATORE (dBm);

MULT
COEFFICIENTE MOLTIPLICATIVO;

OFFSET
VALORE ADDIZIONALE PER UN EVENTUALE SECONDO OSCILLATORE LOCALE INTERMEDIO; VALORE USATO SOLO QUANDO È UTILIZZATO IL RICEVITORE A 22 GHz IN FUOCO PRIMARIO.

TYPE
MODELLO DELL'OSCILLATORE;

ADDR
INDIRIZZO HARDWARE;

SSB
PARAMETRO CHE INDICA IL MODO DI UTILIZZO DEL RICEVITORE; SONO PREVISTE TRE OPZIONI:

UPPER *upperside band*;
LOWER *lowerside band*;
BOTH ENTRAMBI;
UNSET CANALE NON UTILIZZATO;

IF MIN

VALORE MINIMO DELLA MEDIA FREQUENZA (MHz);

IF MAX

VALORE MASSIMO DELLA MEDIA FREQUENZA (MHz);

CAL. TYPE

MODO DI CALCOLO DELLA TEMPERATURA DI SISTEMA; SONO PREVISTE TRE OPZIONI:
NONE LA TEMPERATURA È ASSUNTA E NON CALCOLATA;
ADDED MARK LA TEMPERATURA VIENE CALCOLATA UTILIZZANDO UNA LAMPADA DI CALIBRAZIONE;
COLD/HOT LOAD LA TEMPERATURA VIENE CALCOLATA UTILIZZANDO UN CARICO CALDO ED UNO FREDDO;

MARK1

TEMPERATURA DELLA LAMPADA DI CALIBRAZIONE O DEL CARICO FREDDO (K);

MARK2

TEMPERATURA DEL CARICO CALDO (K);

SW TYPE

TIPO DI *switch* USATO;

SW ADDRESS

INDIRIZZO HARDWARE.

I parametri riferiti al ricevitore sono riferiti all'uso dell'antenna a 22 GHz e sono inizializzati tramite la lettura del *file* STARTUP.FIR.

In caso di utilizzo di altri ricevitori l'utente deve sostituire i valori di alcuni parametri. Nelle **Tabelle 1** e **2** sono riassunti i valori dei parametri in questione per i ricevitori sisponibili a Medicina: FMIN, FMAX, FNOM, LEVEL, MULT, IFMIN, IFMAX, MARK1. I valori di FNOM indicati in tabella permettono di osservare o in corrispondenza di una frequenza di particolare importanza o al centro della banda passante.

Se vuole utilizzare una particolare frequenza l'osservatore deve impostare per FNOM il valore ricavato dalle seguenti relazioni:

ν_{sint} = [ν_{OL} (- *off*)] / N

ν_{OL} = ν_0 - ν_{if}

dove: ν_{sint} (FNOM) è la frequenza base del sintetizzatore; ν_{OL} è la frequenza in uscita dall'oscillatore locale; *off* (OFFSET, parametro utilizzato solamente per il ricevitore a 22 GHz in fuoco primario) è un valore addizionale; N (MULT) è un coefficiente moltiplicativo; ν_0 è la frequenza che si vuole osservare mentre ν_{if} è il valore corrispondente a metà banda intermedia (IF).

Tabella 1: Caratteristiche dei ricevitori disponibili; Fuoco secondario.

Ricevitore		$(O.L.)_{vertexroom}$				I.F.		Banda Passante †	
		ν_{sint} FNOM	Amp LEVEL	T_{cal} MARK1	N MULT	ν_{min} IFMIN	ν_{max} IFMAX	ν_{min} FMIN	ν_{max} FMAX
(GHz)	(cm)	(MHz)	(dBm)	(K)		(MHz)		(GHz)	
43	0.7		7					40.00	49.00
22	1.3	1156	16	32.5	19	216	496	22.18	22.46
12	2.5	1192	4	9.2	10	150	350	12.07	12.27
10.7	2.8	1145	13	6.95	9	195	495	10.5	10.8
6 ‡	5	1595	5.2		4	240	340	6.62	6.72
		1441	5.2		4	240	340	6.00	6.09
5	6	1150	14	6.8	4	100	450	4.70	5.05
1.6	18	1295	15	11.5	1	327	407	1.62	1.70
1.4	21	1036	14	11.0	1	327	407	1.36	1.44

(†) $\nu_{min} = \nu_{if,min} + \nu_{OL}$; $\nu_{max} = \nu_{if,max} + \nu_{ol}$; $\nu_{OL} = \mathrm{N}\, \nu_{sint}$ (+ *off*)
(‡) Tale ricevitore è efficiente solo nei due intervalli di frequenza listati.

Tabella 2: Caratteristiche dei ricevitori disponibili; Fuoco primario.

Ricevitore		$(O.L.)_{vertexroom}$				I.F.		Banda Passante	
		ν_{sint} FNOM	Amp LEVEL	T_{cal} MARK1	N MULT	ν_{min} IFMIN	ν_{max} IFMAX	ν_{min} FMIN	ν_{max} FMAX
(GHz)	(cm)	(MHz)	(dBm)	(K)		(MHz)		(GHz)	
22	1.3	1735	19.9	31.7	8	100	508	21.86	24.14
		(da 1710 a 1944)							
8.3	3.6	2020		8.8	4	100	500	8.18	8.58
2.3	13	2020		13.5	1	180	340	2.20	2.36

Video Converters

Infine parte della "mascherina" è riservata alla descrizione dei *video converter*. Selezionando uno delle quattro voci (A,B,C o D, a seconda del *video converter* prescelto) appare una finestra contenente i seguenti parametri (**Figure 3**):

F MIN
frequenza minima (MHz);

F MAX
frequenza massima (MHz);

LEVEL
livello del segnale dell'oscillatore (dBm);

SSB
parametro che indica il modo di utilizzo; sono disponibili le stesse opzioni previste per il ricevitore posto nella *vertex room*;

IF CHAN
canale del ricevitore a cui è collegato il *video converter*; il valore prescelto viene selezionato spostando il quadratino nero, indicando con il *mouse* la nuova posizione;

TYPE (IF chan)
modello dell' oscillatore;

ADDRESS (IF chan)
indirizzo hardware;

TYPE (total power)
strumento usato per il calcolo del *total power*;

ADDRESS (total power)
indirizzo hardware.

I parametri relativi ai *video converter* sono inizializzati attraverso la lettura del *file* STURTUP.FIR e sono da ritenersi costanti, in quanto eventuali modifiche sono riferite ad un utilizzo non standard dell'autocorrelatore.

2.3 Inizio osservazioni

Una volta impostati tutti i parametri desiderati, l'utente può far iniziare le osservazioni selezionando con il *mouse* l'opzione START o premendo il tasto <F5> sulla tastiera. Si può interrompere l'osservazione in corso selezionando con il *mouse* l'opzione BREAK!; ADLB4 interrompe l'operazione che stava svolgendo (integrazione o *setup*) e chiede all'utente se vuole continuare l'osservazione selezionata. Se la risposta è YES, ADLB4 ripete l'osservazione interrotta; di conseguenza se si era interrotta un'osservazione di tipo *beam switching* durante l'integrazione di tipo *off source*, ADLB4 ripete anche l'osservazione *onsource*. Se la risposta è NO, ADLB4 annulla l'osservazione in corso. Si può interrompere l'osservazione in corso anche tramite HALT; in questo caso ADLB4 completa il tipo di osservazione che stava svolgendo e poi interrompe il corso delle eventuali osservazioni già programmate.

3 USO DEL *COMMAND MODE*

Come detto, ADLB4 può gestire osservazioni comandate attraverso l'utilizzo di un *file* di istruzioni. Una volta lanciato ADLB4 occorre selezionare l'opzione CMD MODE; sul video appare il *prompt* **?>**. L'utente può ora modificare i parametri descritti precedentemente battendo un comando seguito dal nuovo valore; per esempio, con:

?> INTGTIME 15 m

ADLB4 predispone per il tempo d'integrazione un valore di 15 minuti. La lista dei comandi disponibili è contenuta nell'**Appendice 1**. Il comando **?** produce la lista dei comandi disponibili, mentre con **HELP** <comando> si ottengono brevi informazioni. Con il comando **MENU** l'utente accede nuovamente alla "mascherina", mentre con il comando **EXIT** esce dal programma.

3.1 Utilizzo di un *commandfile*

Un *file* di istruzioni è costituito da una successione di comandi che definiscono le modalità delle osservazioni di una o più sorgenti. A seguire sono riportati alcuni comandi principali che strutturano il *commandfile*:

name:
label alfanumerica;

GOTO name
il programma va alla linea del *file* contenente la *label name*;

STOP
sospende la lettura del *commandfile* e ripresenta il *prompt* ?>; la lettura del *commandfile* può essere continuata impostando dalla tastiera il comando **TOFILE** (CONTINUE; ricomincia dall'ultima linea letta) preceduto da **REWIND** se si vuole che la lettura riprenda dalla prima riga del *commandfile*. Il comando REWIND può anche essere inserito all'interno di un *commandfile*;

INPUT <comando>
il programma si aspetta dalla tastiera un valore di *input* associato a <comando>; sullo schermo appare il *prompt* **more**>. Nel caso il <comando> sia GOTO, se si digita un nome non associato ad alcuna *label*, ADLB4 non trova la *label* corrispondente e prosegue la lettura del *commandfile* a partire dal comando successivo ad INPUT;

VALUE <comando>

sullo schermo appare il valore del parametro associato in quel momento a <comando>;

!

come primo carattere fa in modo che il resto della riga sia interpretato come un comando MS-DOS; una volta eseguito, ADLB4 riprende la lettura del *commandfile*;

$\star$

come primo carattere fa in modo che la riga sia interpretata come commento e appaia sullo schermo;

DELAY (o **WAIT**) <# s>

il programma esegue una pausa di # secondi. ATTENZIONE: attualmente non esiste una procedura per interrompere l'esecuzione di questo comando, per cui l'utente deve fare attenzione ed impostare un valore in secondi regionevole!

BEEP <# s>

il programma esegue un segnale sonoro ogni # secondi e sospende la lettura del *commandfile*; ATTENZIONE: attualmente non esiste una procedura per interrompere l'esecuzione di questo comando, per cui l'utente deve fare attenzione ed impostare un valore in secondi regionevole!

CLS

lo schermo viene "pulito";

DEBUG

a questo comando è associato un numero intero: all'aumentare del numero aumentano le informazioni che ADLB4 fornisce all'utente. Valore consigliato: 1;

RUN

inizia l'osservazione;

I comandi:
$\star$, !, BEEP, CLS, DEBUG, DELAY, INPUT, REWIND, RUN, VALUE e WAIT
possono essere impostati anche da tastiera a seguito del *prompt* ?>.

Un esempio elementare di *commandfile* è contenuto in **Figura 4**. I primi comandi impostano parametri comuni alle varie osservazioni; a seguire ci sono i comandi relativi alle sorgenti da osservare. Il comando INPUT GOTO richiede all'utente di impostare una *label*. L'osservatore può in questo modo decidere da quale sorgente iniziare le ossevazioni. Un altro comando INPUT GOTO posto al termine del *file* concede all'utente la possibilità di riosservare alcune sorgenti. Lo stesso STURTUP.FIR è un *commandfile* che inizializza alcuni parametri senza comandare l'inizio dell'osservazione. Sono disponibili a Medicina sul PC 386 (così come sulla rete locale ad Arcetri) alcuni programmi che creano a partire da un *file* di *input* contenente le sorgenti da osservare, un *command-file* utilizzabile da ADLB4. Per l'utilizzo di tali programmi si veda l'**Appendice 2**.

3.2 Inizio osservazioni

Una volta scritto, il *file* di schedulazione viene letto dal programma tramite il comando:

FILE <*nomefile*>

ADLB4 esegue le operazioni richieste e, quando trova il comando RUN, inizia le osservazioni e sullo schermo appare la “mascherina” in cui vengono mostrati i valori dei parametri e lo stato dell'osservazione in corso. Come nel caso di utilizzo del modo “a menù”, si può interrompere l'osservazione in corso selezionando con il *mouse* le opzioni BREAK! e HALT come descritto nel **Paragrafo 2.3**.

3.3 Regole generali per l'utilizzo del programma

* I comandi impostati dall'osservatore possono essere scritti sia in carattere maiuscolo che minuscolo. ADLB4, infatti, li trasforma automaticamente in carattere maiuscolo; il programma modifica anche i parametri ad opzione e le unità di misura;

* Comandi e/o parametri devono essere separati da almene un carattere nullo; caratteri nulli iniziali sono ignorati;

* Se i parametri associati ad un comando non sono impostati completamente nella stessa riga, ADLB4 continua la lettura nella riga successiva;

* Un'opzione deve essere contenuta nella stessa riga del parametro a cui è associata;

* Comandi differenti possono essere contenuti nella stessa riga solo se separati da (;); fa eccezione il comando INPUT: sono ignorati comandi successivi scritti nella stessa riga;

* Le unità di misura che ADLB4 riconosce per le frequenze sono: kiloHertz (kh), MegaHertz (mh) e GigaHertz (gh); esempi: 100.34 kh, 34 gh, 0.32 mh, 9.987 mh;

* Le unità di misura angolari sono: grado (d), minuto (') e secondo d'arco ("). I comandi RALFA e RDELTA richiedono come parametro un angolo espresso con un singolo numero e con specificata l'unità di misura (esempio: 10.567 d). I comandi ANTLATITUDE, ANTLONGITUDE, SRA50 e SDEC50 richiedono un angolo in notazione sessagesimale senza unità di misura;

* ADLB4 riconosce per il tempo le unità: ora (h), minuto (m) e secondo (s); il formato è quello delle unità di misura angolari;

* La velocità può essere espressa in: chilometri al secondo (km/sec) o metri al secondo (m/sec).

Figura 4: Esempio di *command file*.

```
PROJECT TEST
RESTFREQ 22235.07985 MHZ
OBSMODE BMSW
REFPOS RADEC
RALFA -1.0000 d
RDELTA 0.0000 d
INPUT GOTO
WHYA:
SOURCE WHYA
SRA50 13 46 12.2
SDEC50 -28 7 6.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 25.00 MHZ
VLSR 42.70 KM/S
OBSCYCLES 1
RUN
*** WHYA OBSERVED ***
17591-22:
SOURCE 17591-22
SRA50 17 59 11.6
SDEC50 -22 27 55.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 12.50 MHZ
VLSR -16.90 KM/S
OBSCYCLES 2
RUN
*** 17591-22 OBSERVED ***
18319-08:
SOURCE 18319-08
SRA50 18 31 55.1
SDEC50 -8 2 0.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 6.25 MHZ
VLSR 74.20 KM/S
OBSCYCLES 2
RUN
*** 18319-08 OBSERVED ***
INPUT GOTO
STOP:
STOP
```

APPENDICE 1

Lista di comandi disponibili:

ACBANDWIDTH (**)
Banda passante selezionata;

ACBITS (**)
Numero di *bits* usati dall'autocorrelatore per la quantizzazione del segnale;

ACDELAY (**)
Canale ritardato dell'autocorrelatore;

ACDICKESW (**)
Polarità del ciclo; opzioni disponibili: +1 o –1;

ACOVERSAMPLE (**)
Frequenza di campionamento espressa come multiplo della frequenza di Nyquist; opzioni disponibili: 1, 2 o 4;

ACQUADRANTS (**)
Numero di quadranti di una sezione dell'autocorrelatore;

ACSECTIONS (**)
Numero di sezioni dell'autocorrelatore usate;

ACUNDELAYED (**)
Canale non ritardato dell'autocorrelatore;

ANTLATITUDE
Latitudine (in gradi) del Radiotelescopio utilizzato; la latitudine di Medicina è: $44^{o}\ 19^{'}\ 41^{''}.2$;

ANTLONGITUDE
Longitudine (in gradi, rispetto alle coordinate di Greenwich) del Radiotelescopio. La convenzione usata implica che le longitudini positive siano ad ovest; la longitudine di Medicina è: $-11^{o}\ 38^{'}\ 48^{''}.89$;

ANTNAME
Nome del Radiotelescopio (massimo 9 caratteri);

FWHM
Full width at half maximum del lobo dell'antenna. Parametro associato all'osservazione in *cross scan mode* (vedi **obsmode**);

INTGTIME
Tempo d'integrazione;

LO1ADDRESS (*)
Indirizzo hardware del ricevitore posto nella *vertex room*;

LO1CALTYPE (*)
Modo di calcolo della temperatura di sistema: sono previste tre opzioni: *NONE (temperatura non misurata, ma assunta pari al valore indicato da* **lo1mark1***), ADDED MARK (utilizzo di una lampada di calibrazione) e COLD/HOT LOAD (utilizzo di un carico freddo ed uno caldo)*;

LO1FREQUENCY (*)
Frequenza base del ricevitore posto nella *vertex room*;

LO1IFMAX (*)
Valore massimo della media frequenza;

LO1IFMIN (*)
Valore minimo della media frequenza;

LO1LEVEL (*)
Livello del segnale dell'oscillatore del ricevitore posto nella *vertex room* (dBm);

LO1MARK1 (*)
Temperatura della lampada di calibrazione del ricevitore (posto nella *vertex room*) o del carico freddo (vedi **lo1caltype**) (K);

LO1MARK2 (*)
Temperatura del carico caldo del ricevitore (posto nella *vertex room*) (vedi **lo1caltype**) (K);

LO1MARKADDR (*, †)
Indirizzo hardware della lampada di rumore;

LO1MARKTYPE (*)
Tipo di lampada di calibrazione usata: *DUMMY (per prove), MARKIII, ACU, 43GHz*;

LO1MAXFREQ (*)
Frequenza massima del ricevitore posto nella *vertex room*;

LO1MINFREQ (*)
Frequenza minima del ricevitore posto nella *vertex room*;

LO1MODEL (*, †)
Modello dell'oscillatore del ricevitore posto nella *vertex room*: *DUMMY (per prove), RACAL, HP4148*;

LO1MULTIPLIC (*)
Coefficiente moltiplicativo usato per il calcolo della frequenza da sommare con quella del segnale in arrivo per ottenere la media frequenza secondo la relazione $\nu_{OL} = \nu_{sint}$ N + *off*
dove ν_{OL} è la frequenza in uscita dall'oscillatore locale, ν_{sint} è la frequenza del sintetizzatore, N è il coefficiente moltiplicativo in questione e *off* è un valore addizionale (vedi **lo1offset**);

LO1OFFSET (*)
Valore addizionale per il calcolo della frequenza in uscita dall'oscillatore locale; viene usato solo quando è utilizzato il ricevitore a 43 GHz (vedi **lo1multiplic**);

LO1SSB (*)
Parametro che indica i possibili modi di utilizzo del ricevitore posto nella *vertex room*; sono previste tre opzioni: *UPPER (upperside band), LOWER (lowerside band) BOTH (entrambe disponibili) e UNSET (canale non utilizzato)*;

LO2ADDRESS (***, ‡)
Indirizzo hardware del *video converter*;

LO2IFCHANNEL (***)
Canale del ricevitore a cui è collegato il *video converter*;

LO2LEVEL (***)
Livello del segnale dell'oscillatore del *video converter* (dBm);

LO2MAXFREQ (***)
Frequenza massima del *video converter*;

LO2MINFREQ (***)
Frequenza minima del *video converter*;

LO2MODEL (***, ‡)
Modello dell'oscillatore del *video converter*: *DUMMY (per prove), RS_SMS, RS_SWP, MARKIII, Arcetri*;

LO2SSB (***)
Parametro che indica il modo di utilizzo del *video converter*; sono previste tre opzioni: *UPPER (upperside band), LOWER (lowerside band) e UNSET (video converter non utilizzato)*;

LO2TPTYPE (***)
Modello dello strumento usato per il calcolo del livello di potenza su ciascun canale: *DUMMY (per prove), HP3478A, HP3455A*;

LO2TPADDR (***)
Indirizzo hardware dello strumento per il calcolo del livello di potenza su ciascun canale;

OBSCYCLES
Numero di osservazioni per le medesime modalità;

OBSMODE
Modo di osservazione; sou (osservazione della sorgente), ref (osservazione della posizione di riferimento), bmsw (osservazione in *beam switching mode*), frsw (osservazione in *frequency switching mode*; non ancora disponibile), cross scan (mappa di 4 punti della sorgente);

OFFSFREQ (***)
Offset della frequenza; parametro associato all'osservazione in *frequency switching mode* (vedi **obsmode**);

PROJECT
Nome del progetto che identifica una sorgente (massimo 8 caratteri);

RALFA
Offset relativo all'ascensione retta della sorgente; può assumere sia valori positivi che negativi e può essere espresso sia in coordinate equatoriali che altazimutali (vedi **refpos**). Parametro associato all'osservazione in *beam switching mode* (vedi **obsmode**);

RDELTA
Offset relativo alla declinazione della sorgente; può assumere solo valori positivi e può essere espresso sia in coordinate equatoriali che altazimutali (vedi **refpos**). Parametro associato all'osservazione in *beam switching mode* (vedi **obsmode**);

REFPOS
Sistema di coordinate usato per il puntamento della posizione di riferimento; radec (sistema equatoriale), azel (sistema altazimutale). Parametro associato all'osservazione in *beam switching mode* (vedi **obsmode**);

RESTFREQ (**)
Frequenza di riposo associata alla transizione osservata;

SOURCE
Nome della sorgente (massimo 8 caratteri);

SDEC50
Declinazione (1950) della sorgente;

SRA50
Ascensione retta (1950) della sorgente;

STARTFREQ (**)
Frequenza a cui centrare la banda passante;

VLSR (**)
Velocità *local standard of rest* della sorgente (espressa in km/s o m/s);

---

*) Il comando necessita di due valori (si veda ad esempio il *file* STURTUP.FIR), uno per ogni canale del ricevitore. Nel caso venga utilizzato un solo canale è comunque consigliabile scrivere il valore prescelto nel *file* STURTUP.FIR due volte. Scrivere le unità di misura del parametro associato, QUANDO RICHIESTE, serve ad interrompere la lettura della riga anche se non sono stati specificati i due valori. Anche il carattere <#> funziona da terminatore, ma SOLO nel caso di parametri numerici che non richiedano unità di misura.

**) Il comando necessita di quattro valori (si veda ad esempio il *file* STURTUP.FIR), uno per ogni sezione dell'autocorrelatore. Nel caso venga utilizzata una sola sezione è comunque consigliabile scrivere il valore prescelto nel *file* STURTUP.FIR quattro volte. Alla voce LO1SSB occorre selezionare, per le sezioni non utilizzate, l'opzione UNSET. Per specificarne meno si devono seguire le stesse modalità descritte nella nota (*).

***) Il comando necessita di quattro valori (si veda ad esempio il *file* STURTUP.FIR), uno per ogni *video converter* utilizzabile. Nel caso venga utilizzato un solo *video converter* è comunque consigliabile scrivere il valore prescelto nel *file* STURTUP.FIR quattro volte. Alla voce LO2SSB occorre selezionare, per i *video converter* non utilizzati, l'opzione UNSET. Per specificarne meno si devono seguire le stesse modalità descritte nella nota (*).

†) Se i due canali usano fisicamente lo stesso sintetizzatore, i valori di **lo1address** e **lo1model** devono essere uguali per entrambi.

‡) Se due (o più) canali usano fisicamente lo stesso sintetizzatore, i valori di **lo1address** e **lo1model** devono essere uguali per entrambi.

APPENDICE 2

PROGRAMMI ARCOBS E MAP

È disponibile (sia sul PC 386 a Medicina che sulla rete locale ad Arcetri) il programma **ARCOBS** che crea, a partire da un *file* contenente sorgenti da osservare, un *commandfile* leggibile dalla nuova versione di ADLB4.

Il *file* di *input* deve contenere (in formato libero) i seguenti parametri:
ascensione retta e declinazione (in formato dira);
nome della sorgente (racchiuso tra apici);
velocita L.S.R. (km/s);
tempo di integrazione (s);
banda prescelta (MHz);
numero di ripetizioni della medesima sorgente.

Esempio:
134612200 -280706000 'whya' 42.7 300 25 1

Una volta lanciato, il programma richiede all'utente, oltre ai nomi dei *files* di *input* e *output*, alcuni parametri che si suppone non verranno cambiati durante l'esecuzione delle osservazioni previste; vengono richiesti:
il nome del progetto;
la frequenza a cui si osserva;
il modo di osservazione;
il sistema di coordinate da usare per il puntamento dell'*offset*;
i due valori di *offset*.

Il *file* di *output* è pronto per essere utilizzato da ADLB4; il file è scritto in modo che ADLB4 inizializzi i parametri considerati fissi e rimanga in attesa del nome della sorgente da cui iniziare le osservazioni o del comando STOP (con cui si termina la lettura del *commandfile*). Una volta comunicato ad ADLB4 la prima sorgente da osservare il programma prosegue fino all'esaurimento della lista; a quel punto ADLB4 rimane in attesa di un'ulteriore comando, che può essere: (i) STOP o (ii) il nome di una sorgente dalla quale far ripartire la lettura del *commandfile*.

Resta comunque inteso che il programma **ARCOBS** può evitare la fatica di creare *commandfiles* particolarmente lunghi, ma ogni utente può creare il *commandfile* che più gli aggrada, seguendo il manuale d'uso di ADLB4.

Nelle **Figure A1** e **A2** vengono mostrati come esempio un *file* di *input* ed uno di *output*.

È disponibile anche il programma **MAP**, che crea un commandfile utilizzabile per la realizzazione di mappe. **MAP** è simile ad **ARCOBS**; l'unica sostanziale differenza è che **MAP** prevede l'alternanza di osservazioni di tipo *beam-switching* e *on-source*. Questo per economizzare il tempo d'osservazione, usando lo stesso spettro di riferimento per più osservazioni *on-source*. Una delle richieste di **MAP** è appunto il numero di osservazioni *on-source* previste tra due osservazioni *beam-switching*.

Figura A1: Programma ARCOBS; esempio di *file* di *input.*

```
134612200 -280706000 'WHYA' 42.7 300 25 1
175911600 -222755000 '17591-2228' -16.9 300 12.50 2
181141900 -164628000 '18116-1646' 0 300 25 1
183155100 -080200000 '18319-0802' 74.2 300 6.25 2
184609700 -013638000 '03124-0011' 18.6 300 6.25 1
185046400 011110000 'W44' 54.1 240 25 1
190749800 090117000 'W49N' 10.2 60 6.25 2
192122400 142513000 'W51N' 55.7 60 12.5 1
```

Figura A2: Programma ARCOBS; esempio di *file* di *output*.

```
PROJECT TEST
RESTFREQ 22235.07985 MHZ
OBSMODE BMSW
REFPOS RADEC
RALFA -1.0000 d
RDELTA 0.0000 d
ERROR:
INPUT GOTO
*** Source name not found ***
*** Please, type another name ***
GOTO ERROR
WHYA:
SOURCE WHYA
SRA50 13 46 12.2
SDEC50 -28 7 6.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 25.00 MHZ
VLSR 42.70 KM/S
OBSCYCLES 1
BEEP 5 S
RUN
*** WHYA OBSERVED ***
17591-22:
SOURCE 17591-22
SRA50 17 59 11.6
SDEC50 -22 27 55.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 12.50 MHZ
VLSR -16.90 KM/S
OBSCYCLES 2
BEEP 5 S
RUN
*** 17591-22 OBSERVED ***
18116-16:
SOURCE 18116-16
SRA50 18 11 41.9
SDEC50 -16 46 28.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 25.00 MHZ
VLSR 0.00 KM/S
OBSCYCLES 1
BEEP 5 S
RUN
*** 18116-16 OBSERVED ***
18319-08:
SOURCE 18319-08
SRA50 18 31 55.1
SDEC50 -8 2 0.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 6.25 MHZ
VLSR 74.20 KM/S
OBSCYCLES 2
BEEP 5 S
RUN
*** 18319-08 OBSERVED ***
03124-00:
SOURCE 03124-00
SRA50 18 46 9.7
SDEC50 -1 36 38.0
INTGTIME 300 S
ACBANDWIDTH 6.25 MHZ
```

Figura A2: *continua*

```
VLSR 18.60 KM/S
OBSCYCLES 1
BEEP 5 S
RUN
*** 03124-00 OBSERVED ***
W44:
SOURCE W44
SRA50 18 50 46.4
SDEC50 +1 11 10.0
INTGTIME 240 S
ACBANDWIDTH 25.00 MHZ
VLSR 54.10 KM/S
OBSCYCLES 1
BEEP 5 S
RUN
*** W44 OBSERVED ***
W49N:
SOURCE W49N
SRA50 19 7 49.8
SDEC50 +9 1 17.0
INTGTIME 60 S
ACBANDWIDTH 6.25 MHZ
VLSR 10.20 KM/S
OBSCYCLES 2
BEEP 5 S
RUN
*** W49N OBSERVED ***
W51N:
SOURCE W51N
SRA50 19 21 22.4
SDEC50 +14 25 13.0
INTGTIME 60 S
ACBANDWIDTH 12.50 MHZ
VLSR 55.70 KM/S
OBSCYCLES 1
BEEP 5 S
RUN
*** W51N OBSERVED ***
INPUT GOTO
*** Source name not found ***
*** Please, type another name ***
GOTO ERROR
STOP:
STOP
```