

SOFTWARE DI CALIBRAZIONE DEI
CORRELATORI DELLA "CROCE DEL NORD"
PER IBM-286

- PROGRAMMA CORR -

Montebugnoli S. - Bortolotti C.
Cattani A. - Grueff G.

Rapporto interno IRA - 142/91

Word File: CORR.DOC

INDICE

| | | |
|--|--------|----|
| PREMESSA | pagina | 3 |
| INTRODUZIONE | | 4 |
| DESCRIZIONE DEL SISTEMA | | 5 |
| DISPOSIZIONE DEI CANALI DELL'ACQUISIZIONE DATI | | 6 |
| PROGRAMMA CORR.FOR | | |
| ROUTINES | | |
| DESCRIZIONE DELL'OUTPUT | | 10 |
| TARATURA DELL'ISOLAMENTO | | 11 |
| PROGRAMMA ISOL.FOR | | |
| BIBLIOGRAFIA | | 12 |
| NOTE | | 13 |

PREMESSA

L'argomento di questo rapporto interno e` la descrizione del nuovo software, scritto in Fortran, per la calibrazione del banco di correlatori degli interferometri costituenti il radiotelescopio "CROCE del NORD", in precedenza scritto in BASIC per il personal APPLE 2 Plus che gestiva il sistema (Rapporto interno IRA 109/88).

Si ringraziano il Sig. Albertazzi V. per la collaborazione data nella realizzazione dei disegni e l'Ing. Orfei A. per la revisione ed i consigli dati durante la stesura di questo rapporto interno.

INTRODUZIONE

In questa esposizione non si riportano di nuovo le considerazioni fatte nel precedente rapporto interno sui correlatori, ma per "utilita`" d'uso, si riportano gli schemi piu' importanti, necessari per qualsiasi intervento.

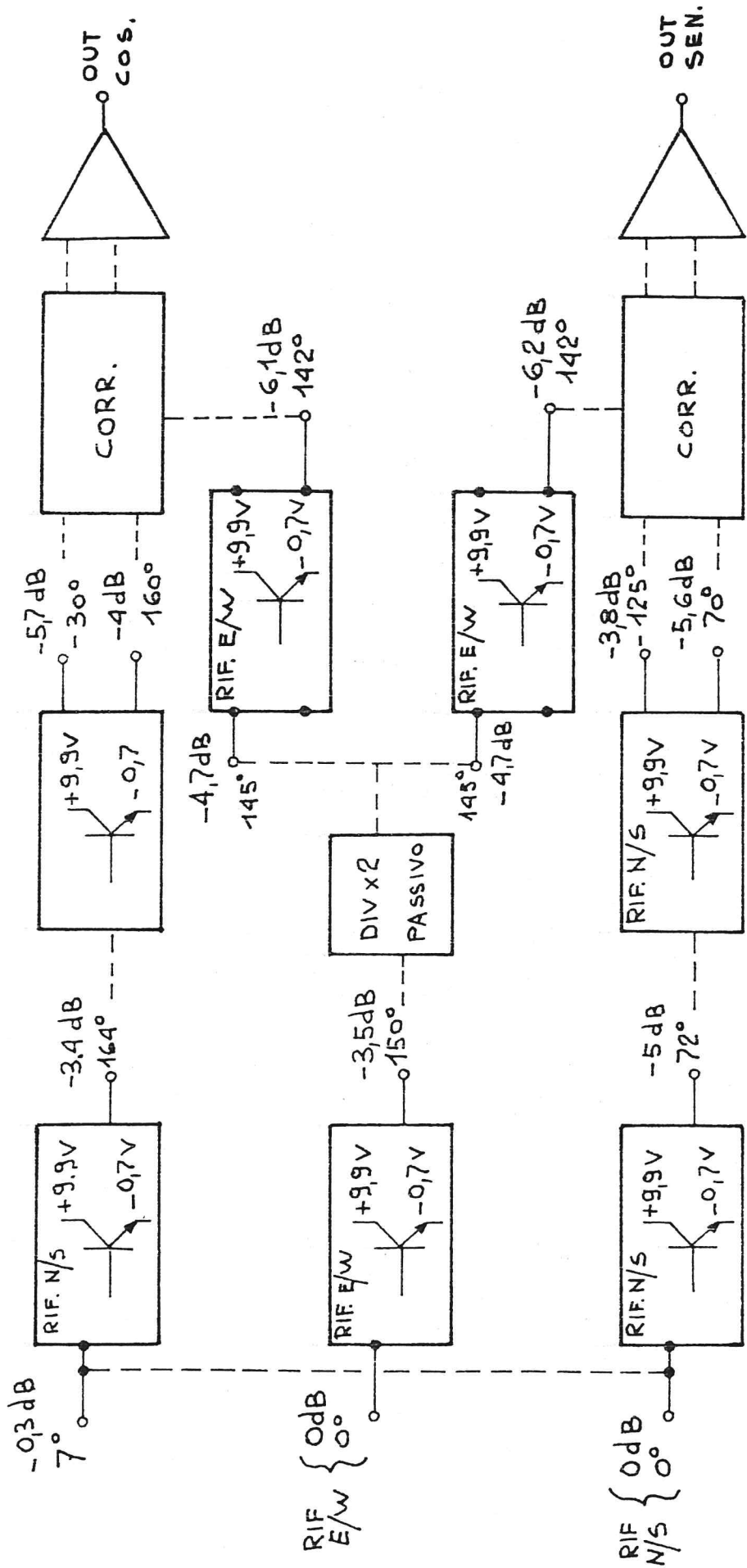
DESCRIZIONE DEL SISTEMA

In fig.1 viene riportata una mappa dei livelli misurati su di un correlatore in condizione operative standard; mentre nelle seguenti figure compaiono gli schemi elettrici dei vari blocchi costituenti il correlatore stesso (fig.2,3). In fig.4 compare schematicamente il pannellino frontale con la disposizione dei vari punti di taratura delle fasi ed isolamento (pari = seno, dispari = coseno); la fig.5 riporta lo schema di principio di distribuzione delle varie alimentazioni.

La descrizione del sistema implementato per il controllo dei correlatori (sfasatore a 90 gradi e relativa gestione a calcolatore) e del "procedimento" seguito dal software per effettuare il controllo, non essendo stato modificato, non viene qui riportato. Per si rimanda al precedente rapporto interno (IRA 109/88).

FIG. 1

HAPPA DI UN CORRELATORE OK! 149-150-3E*3N



LE FASI SONO RIFERITE ALL'ING. E/W

FIG. 3 CORRELATORE A FET

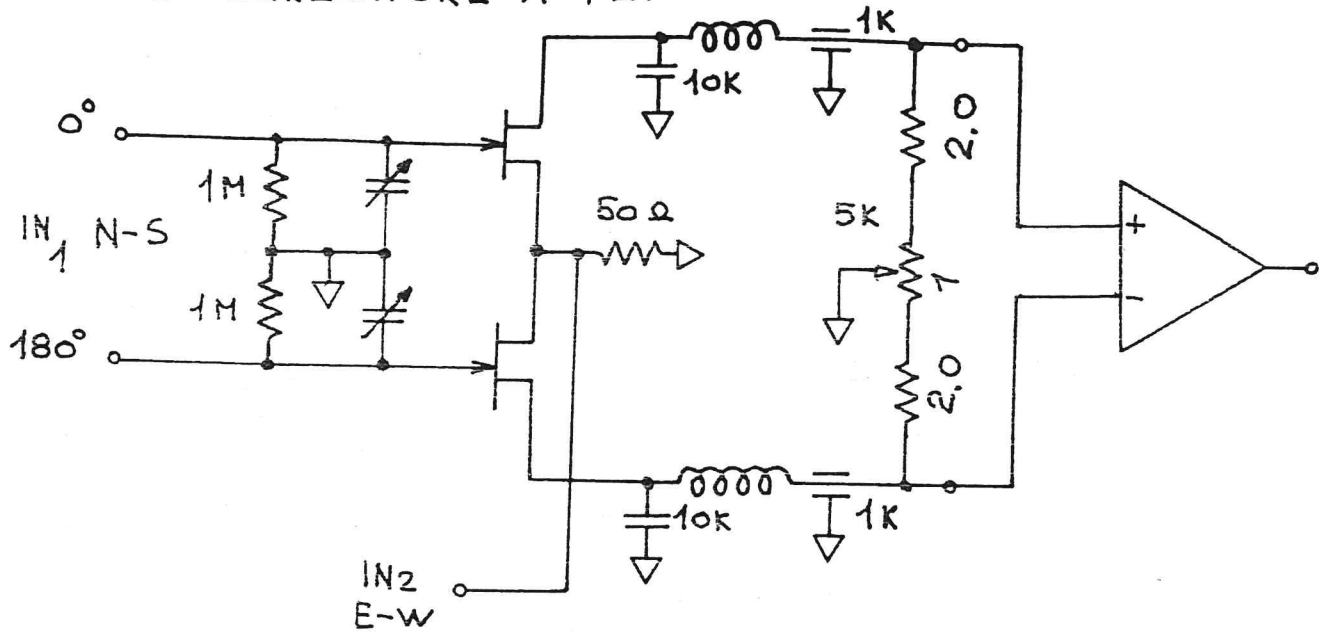


FIG. 8 STADIO AMPLIFICATORE

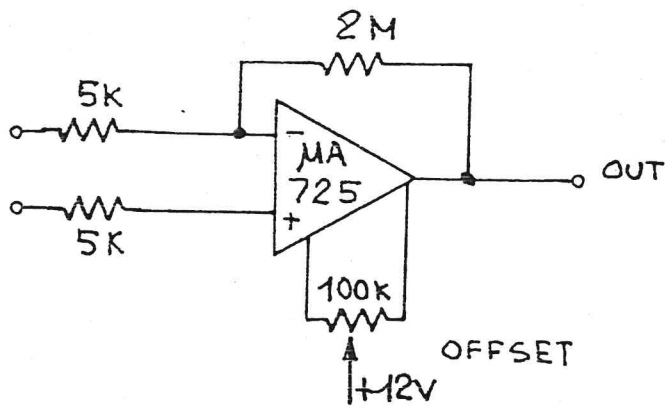


FIG. 9 COMPENSAZIONE IN FREQUENZA DELL'OPERAZIONALE

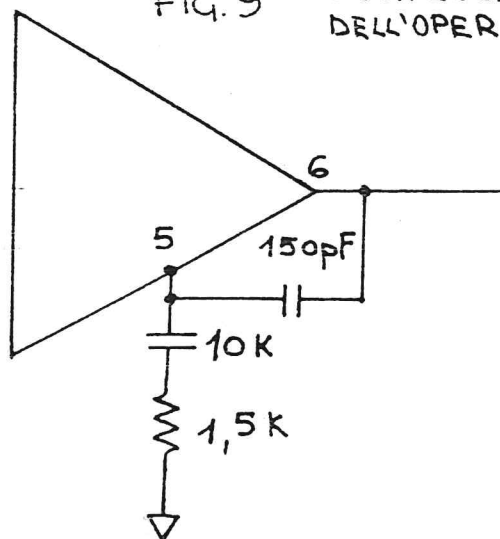
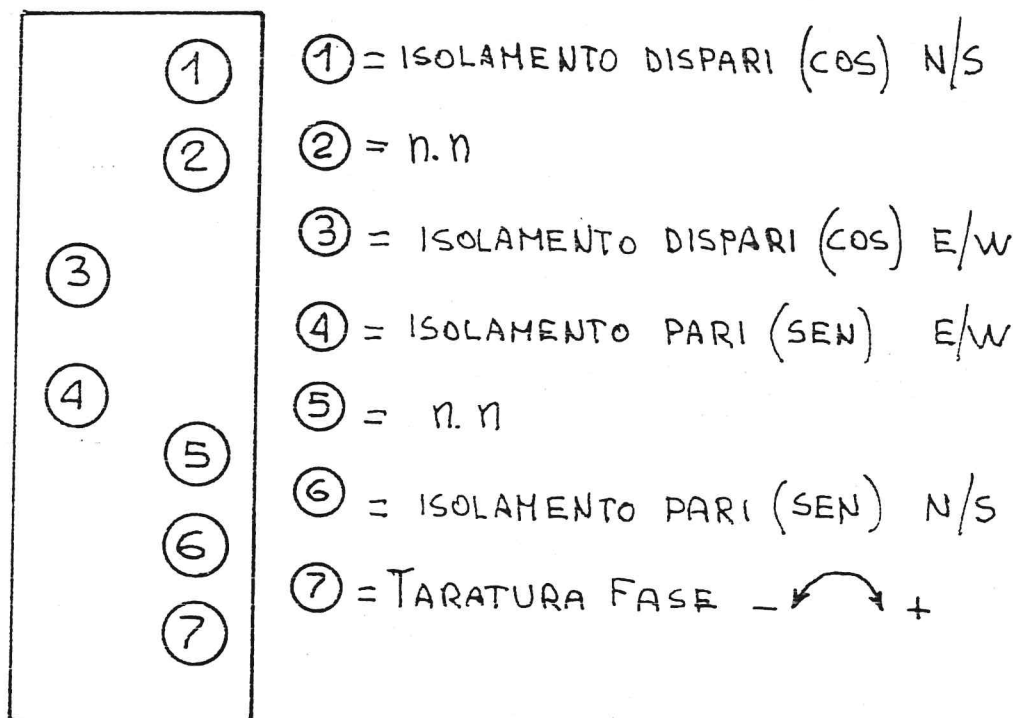
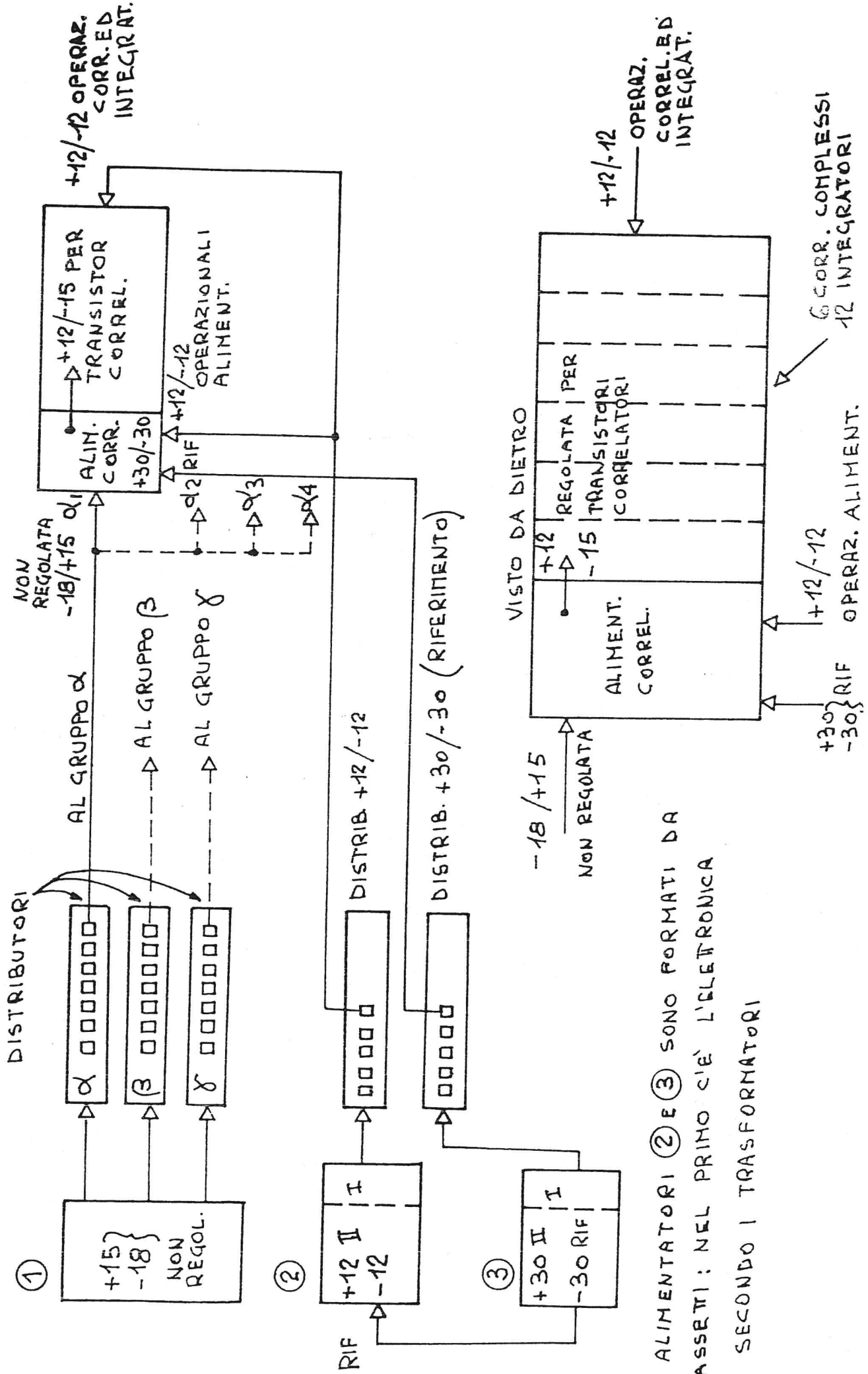


FIG. 4
FRONTALE CORRELATORE



I POTENZIOMETRI PER L'OFFSET SONO ALL'INTERNO VICINO AL $\mu 725$ (REGOLAZIONI GROSSE). LE REGOLAZIONI FINI SI FANNO DALL'INTEGRATORE

FIG. 5 SCHEMA A BLOCCHI - ALIMENTAZIONE CORRELATORI



GLI ALIMENTATORI ② E ③ SONO FORMATI DA 2 CASSETTI: NEL PRIMO C'È L'ELETTRONICA NEL SECONDO I TRASFORMATORI

DISPOSIZIONE DEI CANALI DELL'ACQUISIZIONE DATI

Viene riportata in seguito la corrispondenza tra i canali di ingresso dell'acquisizione dati e le uscite del Radiotelescopio.

| | | | |
|--------|----|-----------|--------------------|
| CANALE | 1 | | 1EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 2 | | 1EST * 1NORD (sen) |
| CANALE | 3 | | 2EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 4 | | 2EST * 1NORD (sen) |
| CANALE | 5 | | 3EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 6 | | 3EST * 1NORD (sen) |
| CANALE | 7 | | 4EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 8 | | 4EST * 1NORD (sen) |
| CANALE | 9 | | 5EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 10 | | 5EST * 1NORD (sen) |
| CANALE | 11 | | 6EST * 1NORD (cos) |
| CANALE | 12 | | 6EST * 1NORD (sen) |
| | | | |
| CANALE | 13 | | 1EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 14 | | 1EST * 2NORD (sen) |
| CANALE | 15 | | 2EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 16 | | 2EST * 2NORD (sen) |
| CANALE | 17 | | 3EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 18 | | 3EST * 2NORD (sen) |
| CANALE | 19 | | 4EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 20 | | 4EST * 2NORD (sen) |
| CANALE | 21 | | 5EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 22 | | 5EST * 2NORD (sen) |
| CANALE | 23 | | 6EST * 2NORD (cos) |
| CANALE | 24 | | 6EST * 2NORD (sen) |
| | | | |
| CANALE | 25 | | 1EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 26 | | 1EST * 3NORD (sen) |
| CANALE | 27 | | 2EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 28 | | 2EST * 3NORD (sen) |
| CANALE | 29 | | 3EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 30 | | 3EST * 3NORD (sen) |
| CANALE | 31 | | 4EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 32 | | 4EST * 3NORD (sen) |
| CANALE | 33 | | 5EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 34 | | 5EST * 3NORD (sen) |
| CANALE | 35 | | 6EST * 3NORD (cos) |
| CANALE | 36 | | 6EST * 3NORD (sen) |
| | | | |
| CANALE | 37 | | 1EST * 4NORD (cos) |
| CANALE | 38 | | 1EST * 4NORD (sen) |
| CANALE | 39 | | 2EST * 4NORD (cos) |
| CANALE | 40 | | 2EST * 4NORD (sen) |

| | | | | | | | | | |
|--------|----|---|---|---|---|------|---|-------|-------|
| CANALE | 41 | . | . | . | . | 3EST | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 42 | . | . | . | . | 3EST | * | 4NORD | (sen) |
| CANALE | 43 | . | . | . | . | 4EST | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 44 | . | . | . | . | 4EST | * | 4NORD | (sen) |
| CANALE | 45 | . | . | . | . | 5EST | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 46 | . | . | . | . | 5EST | * | 4NORD | (sen) |
| CANALE | 47 | . | . | . | . | 6EST | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 48 | . | . | . | . | 6EST | * | 4NORD | (sen) |
| | | | | | | | | | |
| CANALE | 49 | . | . | . | . | 1EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 50 | . | . | . | . | 1EST | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 51 | . | . | . | . | 2EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 52 | . | . | . | . | 2EST | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 53 | . | . | . | . | 3EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 54 | . | . | . | . | 3EST | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 55 | . | . | . | . | 4EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 56 | . | . | . | . | 4EST | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 57 | . | . | . | . | 5EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 58 | . | . | . | . | 5EST | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 59 | . | . | . | . | 6EST | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 60 | . | . | . | . | 6EST | * | 1SUD | (sen) |
| | | | | | | | | | |
| CANALE | 61 | . | . | . | . | 1EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 62 | . | . | . | . | 1EST | * | 2SUD | (sen) |
| CANALE | 63 | . | . | . | . | 2EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 64 | . | . | . | . | 2EST | * | 2SUD | (sen) |
| CANALE | 65 | . | . | . | . | 3EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 66 | . | . | . | . | 3EST | * | 2SUD | (sen) |
| CANALE | 67 | . | . | . | . | 4EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 68 | . | . | . | . | 4EST | * | 2SUD | (sen) |
| CANALE | 69 | . | . | . | . | 5EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 70 | . | . | . | . | 5EST | * | 2SUD | (sen) |
| CANALE | 71 | . | . | . | . | 6EST | * | 2SUD | (cos) |
| CANALE | 72 | . | . | . | . | 6EST | * | 2SUD | (sen) |
| | | | | | | | | | |
| CANALE | 73 | . | . | . | . | 1EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 74 | . | . | . | . | 1EST | * | 3SUD | (sen) |
| CANALE | 75 | . | . | . | . | 2EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 76 | . | . | . | . | 2EST | * | 3SUD | (sen) |
| CANALE | 77 | . | . | . | . | 3EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 78 | . | . | . | . | 3EST | * | 3SUD | (sen) |
| CANALE | 79 | . | . | . | . | 4EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 80 | . | . | . | . | 4EST | * | 3SUD | (sen) |
| CANALE | 81 | . | . | . | . | 5EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 82 | . | . | . | . | 5EST | * | 3SUD | (sen) |
| CANALE | 83 | . | . | . | . | 6EST | * | 3SUD | (cos) |
| CANALE | 84 | . | . | . | . | 6EST | * | 3SUD | (sen) |
| | | | | | | | | | |
| CANALE | 85 | . | . | . | . | 1EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 86 | . | . | . | . | 1EST | * | 4SUD | (sen) |
| CANALE | 87 | . | . | . | . | 2EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 88 | . | . | . | . | 2EST | * | 4SUD | (sen) |

| | | | | | | |
|--------|-----|-----------|-------|---|-------|-------|
| CANALE | 89 | | 3EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 90 | | 3EST | * | 4SUD | (sen) |
| CANALE | 91 | | 4EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 92 | | 4EST | * | 4SUD | (sen) |
| CANALE | 93 | | 5EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 94 | | 5EST | * | 4SUD | (sen) |
| CANALE | 95 | | 6EST | * | 4SUD | (cos) |
| CANALE | 96 | | 6EST | * | 4SUD | (sen) |
| | | | | | | |
| CANALE | 97 | | 2SUD | * | 3NORD | (cos) |
| CANALE | 98 | | 2SUD | * | 3NORD | (sen) |
| CANALE | 99 | | 1SUD | * | 2NORD | (cos) |
| CANALE | 100 | | 1SUD | * | 2NORD | (sen) |
| CANALE | 101 | | 1NORD | * | 2NORD | (cos) |
| CANALE | 102 | | 1NORD | * | 2NORD | (sen) |
| CANALE | 103 | | 4SUD | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 104 | | 4SUD | * | 4NORD | (sen) |
| CANALE | 105 | | 3SUD | * | 1NORD | (cos) |
| CANALE | 106 | | 3SUD | * | 1NORD | (sen) |
| CANALE | 107 | | 3SUD | * | 1SUD | (cos) |
| CANALE | 108 | | 3SUD | * | 1SUD | (sen) |
| CANALE | 109 | | 2SUD | * | 4NORD | (cos) |
| CANALE | 110 | | 2SUD | * | 4NORD | (sen) |
| | | | | | | |
| CANALE | 111 | | H | * | B | (cos) |
| CANALE | 112 | | H | * | B | (sen) |
| CANALE | 113 | | H | * | C | (cos) |
| CANALE | 114 | | H | * | C | (sen) |
| CANALE | 115 | | I | * | A | (cos) |
| CANALE | 116 | | I | * | A | (sen) |
| CANALE | 117 | | I | * | B | (cos) |
| CANALE | 118 | | I | * | B | (sen) |
| CANALE | 119 | | I | * | C | (cos) |
| CANALE | 120 | | I | * | C | (sen) |
| CANALE | 121 | | Y | * | A | (cos) |
| CANALE | 122 | | Y | * | A | (sen) |
| CANALE | 123 | | Y | * | B | (cos) |
| CANALE | 124 | | Y | * | B | (sen) |
| CANALE | 125 | | Y | * | C | (cos) |
| CANALE | 126 | | Y | * | C | (sen) |
| | | | | | | |
| CANALE | 127 | | 1EST | | | |
| CANALE | 128 | | 2EST | | | |
| CANALE | 129 | | 3EST | | | |
| CANALE | 130 | | 4EST | | | |
| CANALE | 131 | | 5EST | | | |
| CANALE | 132 | | 6EST | | | |
| | | | | | | |
| CANALE | 133 | | A | | | |
| CANALE | 134 | | A/1 | | | |
| CANALE | 135 | | B | | | |
| CANALE | 136 | | B/1 | | | |

| | | | |
|------------|-----------|------------------------|------------|
| CANALE 137 | | C | |
| CANALE 138 | | 1NORD | |
| CANALE 139 | | 2NORD | |
| CANALE 140 | | 3NORD | |
| CANALE 141 | | 4NORD | |
| CANALE 142 | | 1SUD | |
| CANALE 143 | | 2SUD | |
| CANALE 144 | | 3SUD | |
| CANALE 145 | | 4SUD | |
| CANALE 146 | | F | |
| CANALE 147 | | G | |
| CANALE 148 | | H | |
| CANALE 149 | | I | |
| CANALE 150 | | Y | |
| CANALE 151 | | Temperatura Int. | (100mV/°C) |
| CANALE 152 | | Temperatura Ext. | (100mV/°C) |
| CANALE 153 | | Umidita` Relativa Ext. | (10mV/%) |
| CANALE 154 | | | |
| CANALE 155 | | | |
| CANALE 156 | | | |
| CANALE 157 | | | |
| CANALE 158 | | | |
| CANALE 159 | | | |
| CANALE 160 | | | |
| CANALE 161 | | | |
| CANALE 162 | | | |
| CANALE 163 | | | |
| CANALE 164 | | | |
| CANALE 165 | | | |
| CANALE 166 | | | |
| CANALE 167 | | | |
| CANALE 168 | | | |
| CANALE 169 | | | |
| CANALE 170 | | | |
| CANALE 171 | | | |
| CANALE 172 | | | |
| CANALE 173 | | | |
| CANALE 174 | | | |
| CANALE 175 | | | |
| CANALE 176 | | | |
| CANALE 177 | | | |
| CANALE 178 | | | |
| CANALE 179 | | | |
| CANALE 180 | | | |
| | | | |
| | | | |
| CANALE 256 | | | |

```
$notruncate
$declare
```

```
c *****PROGRAMMA DI CALIBRAZIONE-CORRELATORI*****
c *****DEL RADIOTELESCOPIO "CROCE DEL NORD"*****
c
c S.Montebugnoli-S.Cattani-G.Grueff
c -1990-
c --Il programma assume che all'ingresso dei correlatori
c venga applicata una potenza di rumore di 600 microWatt
c ed una marca interna correlata pari a 30 microWatt.
```

```
c --Il programma richiede la lettura dell'ora e data
c da effettuarsi tramite la routine CLOCK.
```

```
c --Cambiare l'informazione sull'anno in corso, nella
c subroutine CLOCK.
```

```
c --Il programma e'linkato con le routines:
c CLOCK-FORT488-CONV-WAIT-OUTPORT-UCLOCK
c NOLIMIT.LIB
```

```
c --La misura del fondo viene fatta in un tempo di
c inm secondi
```

```
c =====SIMBOLI USATI=====
```

```
c 1) ICP=Primo Correlatore
c 2) ICN=Ultimo correlatore
c 3) INM=Numero di Misure
c 4) MA=Marca Interna.....(default=30 microWatt)
c 5) RF=Livello di Rumore.(default=600 microWatt)
c 6) DY=Delay fra le diverse misure
c 7) TE=Temperatura Stanza
```

```
c =====
```

```
integer*2 icp,icn,inm,resp
integer*1 t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9,indice
integer*2 irow,icolm,ivpage,ierr,ifreq,idur,pc,nc,r,w
integer*2 ab1,ab2,delay,idat,day,cgu,dgu,ggu
integer*2 ma,rf,dy,di,ce,mm,ct,ze,i,j,jp,iseg,k,a1,key
integer*2 adr1,adr2,adr3,adr4,adclk,fs,ck,input,inf
integer*4 aseg
integer*2 k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7,k8,k9,l
integer*2 n1,n2,n3,n4,n5,n6
logical pps
integer*2 iam(0:95),if(0:95),ifa(0:95)
integer*2 iis(0:95),ifq(0:95),icl(0:95)
real*4 ite,a2,c,s,icos,ci,rd,fi,cp,cn,nm,ccp,ccn
real*8 f(0:96),c1(0:95),c2(0:95),c3(0:95),c4(0:95),am(0:95)
real*8 fa(0:95),fm(0:95),is(0:95),fq(0:95),a(0:95)
real*8 d1(0:95),s1(0:95),s2(0:95),s3(0:95),s4(0:95)
real*8 qd(0:95),cd(0:95)
```

```

real*8 ep,ang
character*5 rinp,ns$,sc$,amp,fase,isol
character*1 chr(80),ch
character*80 out
character*80 str,str1,str2,str3
character*40 chdata,dmdat
equivalence (aseg,iseg)
equivalence (out,chr(1))

```

c

```

-----
r=1
w=0
fs=0
adclk=38
ep=1e-8
rd=57.296
icp=1
icn=96
fi=0.03
inm=30
ma=30
rf=600
dy=500
aseg=45056
call cls

```

c

```

---- ab1=dato ab2=address ----

```

c

c

c

```

-----
---- reset del sistema ----
-----

```

```

ab1=0
ab2=64
call outport (ab1,ab2)
---- ricevitori su resistenza ----
ab1=80
ab2=64
call outport (ab1,ab2)
write (*,*)'
---- attesa di 3 secondi ----
delay=3
call wait (delay)

```

c

c

c

c

c

c

```

-----
---- Misura temperatura stampa ----
-----
---- la sonda e` nel canale 151(150) ----
a1=150
call conv (a1,a2)
ite=a2*0.00152588
icp=1
icn=96
call cls
write (*,10)'PROGRAMMA DI CONTROLLO CORRELATORI'
write (*,*)'
j=15

```

ATTENDERE'

1


```

do5 i=1,159,2
5   call poke (iseg,i,j)
10  format(20x,a36)
    write (*,15)inm,icp,icn
15  format(' I Correlatori da controllare con ',i2,' Misure, vanno
&dal ',i2,' al ',i2,' OK? (S/N)')
    read(*,'(a5)') rinp
    if (rinp.eq.'s'.or.rinp.eq.'S') go to 59
    write (*,*)'
c   -----
c   ---- scrittura alla riga 7 ----
30  write (*,*)'Canale di Partenza (solo dispari)'
    read (*,*) cp
c   ---- controllo se il numero e` dispari ----
    cp=abs(cp)
    cp=int(cp)
    ccp= cp-int(cp/2)*2
    if (ccp.eq.0) go to 30
    icp=cp
c   -----
50  write (*,*)'Canale di Arrivo (solo pari)'
    read (*,*) cn
c   ---- scrittura della risp. alla riga 10 ----
    cn=abs(cn)
    cn=int(cn)
    ccn=cn-int(cn/2)*2
    if (ccn.ne.0) go to 50
    icn=cn
    if(cp.ge.cn) go to 1
    if (icn.gt.96) then
        write(*,*)'ATTENZIONE! Esistono solo 96 Canali!!!!'
        pause
        go to 1
    endif
c   -----
55  write (*,*)'Numero di misure per canale?? (>1)'
    read (*,*) nm
    nm=abs(nm)
    nm=int(nm)
    if (nm.lt.2) go to 55
    inm=nm
c   ---- def.canali MUX. ----
59  pc=icp-1
    nc=icn-1
c   **scrittura data e ora con la subroutine clock**
    call cls
    call clock(t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9)
    write (*,60)'PROGRAMMA DI -PROVA CORRELATORI-'
    write (*,60)'-----'
60  format (20x,a35)
c   ---- scrittura highlight della riga precedente ----
    j=15
70  do 70 i=1,319,2
    call poke (iseg,i,j)
    write (*,75)'TEMPERATURA STANZA=',ite

```

```

75      format (25x,a22,f4.1)
      write (*,80) t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9
80      format(28x,i2,'/',i2,'/',i2,'/',' ',2i1,':',2i1,':',2i1)
C      -----
C      ***** INIZIO PROCEDURA DI CONTROLLO *****
C      -----
C      ---- azzeramento variabili ----
      do 465 i=0,95
      c1(i)=0
      qd(i)=0
      s1(i)=0
465     continue
C      -----
C      ---- nm MISURE DEL FONDO A 0 GRADI ----
C      -----
C      ---- si fanno -inm- misure in inm sec.----
      do 480 k=1,inm
      delay=1
      call wait (delay)
      do 470 i=pc,nc
      a1=i
      call conv (a1,a2)
      c1(i)=a2+c1(i)
      qd(i)=a2**2+qd(i)
470     continue
480     continue
      do 490 i=pc,nc
      s1(i)=sqrt(abs(((inm*qd(i))-c1(i)**2)/(inm*(inm-1))))
      c1(i)=c1(i)/inm
490     continue
      write (*,*)'FATTE MISURE FONDO A 0 Gradi!'
C      -----
C      ---- nm MISURE CON MARCA A 0 GRADI ----
C      -----
      ab1=84
      ab2=64
      call outport (ab1,ab2)
C      ---- routine di wait:lettura di 5 sec----
      delay=5
      call wait (delay)
C      -----
498     continue
C      ---- azzeramento variabili ----
      do 500 i=0,95
      c2(i)=0
      qd(i)=0
      s2(i)=0
500     continue
C      ---- nm misure al secondo ----
      do 520 k=1,inm
      delay=1
      call wait(delay)
      do 510 i=pc,nc
      a1=i

```

```
      call conv (a1,a2)
      c2(i)=a2+c2(i)
c      qd(i)=a2**2+qd(i)
510     continue
520     continue
      do 530 i=pc,nc
c      s2(i)=sqrt(abs((((inm*qd(i))-c2(i)**2)/(inm*(inm-1))))
      c2(i)=c2(i)/inm
530     continue
      write (*,*)'FATTE MISURE CON MARCA A 0 Gradi!'
c      -----
c      ---- nm MISURE CON MARCA A 90 GRADI ----
c      -----
      ab1=85
      ab2=64
      call outport (ab1,ab2)
c      ---- routine di wait:lettura di 5 sec----
      delay=5
      call wait(delay)
c      -----
536     continue
c      ---- azzeramento variabili ----
      do 540 i=0,95
      c4(i)=0
      qd(i)=0
      s4(i)=0
540     continue
c      ---- inm misure, una al sec.----
      do 570 k=1,inm
      delay=1
      call wait(delay)
      do 560 i=pc,nc
      a1=i
      call conv (a1,a2)
      c4(i)=a2+c4(i)
c      qd(i)=a2**2+qd(i)
560     continue
570     continue
      do 580 i=pc,nc
c      s4(i)=sqrt(abs((((inm*qd(i))-c4(i)**2)/(inm*(inm-1))))
      c4(i)=c4(i)/inm
580     continue
      write (*,*)'FATTE MISURE CON MARCA A 90 Gradi'
c      -----
c      ---- nm MISURE DEL FONDO CON 90 Gradi INSERITI ----
c      -----
      ab1=81
      ab2=64
      call outport (ab1,ab2)
c      ---- routine di wait:lettura di 5 sec----
      delay=5
      call wait (delay)
c      -----
c      ---- azzeramento variabili ----
589     do 600 i=0,95
```

```

        c3(i)=0
        qd(i)=0
        s3(i)=0
600      continue
c      ---- inm misure, una al sec. ----
        do 620 k=1,inm
        delay=1
        call wait(delay)
        do 610 i=pc,nc
        a1=i
        call conv (a1,a2)
        c3(i)=a2+c3(i)
c      qd(i)=a2**2+qd(i)
610      continue
620      continue
        do 630 i=pc,nc
c      s3(i)=sqrt(abs(((inm*qd(i))-c3(i)**2)/(inm*(inm-1))))
        c3(i)=c3(i)/inm
630      continue
        write (*,*)'FATTE MISURE DEL FONDO A 90 Gradi'
c      ---- si tolgono i 90 gradi---
        ab1=80
        ab2=64
        call outport (ab1,ab2)
c
c      -----
c      ---- CALCOLO DELLA FASE,AMPIEZZA,FONDO IN QUADR. ----
c      -----
        do 700 i=pc,nc
        c=c2(i)-c1(i)
        s=c4(i)-c3(i)
        if (c.eq.0) go to 644
        go to 646
644      c=ep
646      f(i)=atan2(s,c)*rd
        f(i)=anint(f(i))
c      ---- trasformazione in angoli "positivi" ----
        if(f(i).gt.0) go to 680
        f(i)=360+f(i)
c      ---- ampiezza ----
680      am(i)= (sqrt(c**2+s**2))/ma
        fq(i)=abs((c1(i)-c3(i))/c1(i))*100
        fq(i)=anint(fq(i))
700      continue
c      ---- differenza di fase ----
        do 710 i=pc,nc,2
        fa(i)=f(i+1)-f(i)
        if(abs(fa(i)).gt.180.and.f(i+1).le.f(i)) then
            fa(i)=-360+f(i)-f(i+1)
        endif
        if(abs(fa(i)).gt.180) then
            fa(i)=f(i+1)-(360-f(i))
        endif
        fa(i)=abs(fa(i))
710      continue
c      -----

```

```

c          ----- MISURA DELL'ISOLAMENTO -----
c          -----
c          ---- si toglie un Db in Media Freq. ----
c          ab1=88
c          ab2=64
c          call outport (ab1,ab2)
c          ---- routine di wait:lettura di 5 sec----
c          delay=5
c          call wait (delay)
720        continue
c          ---- azzeramento variabili ----
c          do 725 i=0,95
c          fm(i)=0
725        continue
c          ---- inm misure del fondo maggiorato di 1 Db ----
c          do 740 k=1,inm
c          delay=1
c          call wait (delay)
c          do 730 i=pc,nc
c          a1=i
c          call conv (a1,a2)
c          fm(i)=a2+fm(i)
730        continue
740        continue
c          ---- calcolo di fm(i) ----
c          do 750 i=0,95
c          fm(i)=fm(i)/inm
750        continue
c          -----
c          ---- REINSERZIONE DEL Db IN MEDIA FREQUENZA ----
c          -----
c          ab1=80
c          ab2=64
c          call outport (ab1,ab2)
c          ---- calcolo dell'isolamento ----
c          do 760 i=pc,nc
c          is(i)=abs(fm(i)-c1(i))/(am(i)*rf*0.259)
c          nella precedente 0.259 e` di quanto si innalza il fondo
c          togliendo (amplificando) 1 Db in Media Frequenza
c          if (is(i).eq.0) is(i)=ep
c          is(i)=-4.343*log (is(i))
760        continue
c          ---- formattazione dei dati per la stampa ----
c          do 790 i=pc,nc
c          iam(i)=nint(am(i))
c          if(i)=nint(f(i))
c          ifa(i)=nint(fa(i))
c          iis(i)=nint(is(i))
c          ifq(i)=nint(fq(i))
c          icl(i)=nint(c1(i))
c          s1(i)=abs(s1(i))
790        continue
c          ---- ricevitori su antenna ----
c          ab1=0
c          ab2=64

```

```

      call outport (ab1,ab2)
c      ---- stampa dei risultati ----
      write (*,*)'STAMPA --> SCHERMO (1)  STAMPANTE (2) '
      resp=0
792    call inkey (ch,key,ierr)
      if (ch.eq.'1') go to 810
      if (ch.eq.'2') go to 820
      go to 792
c      ---- stampa su schermo ----
810    resp=5
      go to 860
c      ---- st. su stampante----
820    resp=1
      open(1,file='prn')
c      -----
      call uclock(0,n1,n2,n3,n4,n5,n6)
      cgu=n1/16
      ggu=n2/16
      dgu=n2-ggu*16
      day=(cgu*100)+(dgu*10)+ggu
      write (chdata,877)day
877    format(i3.3)
860    write (resp,870)'TEMPERATURA STANZA=',ite
      write (str1,865)ite
870    format (25x,a22,f4.1)
865    format (24x,' TEMPERATURA STANZA=',f4.1)
      write (str,875) t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9
      write (resp,875) t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9,day
875    format(25x,i2,'/',i2,'/',i2,'/',' ',',2i1,':',2i1,':',2i1,'
      &i3)
      write(resp,*)'=====
&=====
      write(resp,876)'N.', 'INTERF.', 'LIV.', 'FASE', 'ANG.', 'ISOL.', 'DFQ'
&,'FONDO', 'DISP.'
      write(resp,*)'=====
&=====
876    format(3x,a2,2x,a7,15x,a4,2x,a4,3x,a4,2x,a5,2x,a3,3x,a5,4x,a5)
c      ---- indice per riga vuota ogni 12 righe (stampa) ----
      indice=1
      do 900 i=pc,nc
      l=i+1
      k2=int(l/2)
      k3=l-k2
      k8=int(i/12)
      k4=k3-k8*6
      k5=l-k2*2
      if (k5.eq.1) go to 880
      go to 885
880    write (resp,*)'      '
      sc$='c'
885    if (k5.eq.0) sc$='s'
      k1=int(i/48)
      k9=k8+1-k1*4
      if (k1.eq.0) ns$='N'
      if (k1.eq.1) ns$='S'

```

```

      write(resp,890)i+1,k4,'E*',k9,ns$,sc$, ' ',iam(i),if(i),ifa(i),
&iis(i),ifq(i),icl(i),s1(i)
      if(indice.eq.12) then
        write(resp,*)'-----'
&-----'
        indice=0
        endif
        indice=indice+1
890   format(i4,' ',i2,a2,i2,a5,a5,' ',a2,' ',i3,' ',i4,' ',i3
&,' ',i3,' ',i3,' ',i6,' ',f5.0)
900   continue
      dsdat='\croce\calib\corr.'//chdata
      write(*,1234)dsdat
1234  format(a)
      open(unit=10,file=dsdat)
      write(str2,905)'
905   format(a50)
      write (str3,910)'amp','fase','isol'
910   format('correl.',5x,a3,2x,a4,2x,a5)
      write (10,970) str1
      write (10,970) str
      write (10,970) str3
      write (10,970) str2
970   format (a60)
      do 1000 i=0,95
      write (10,950) i+1,iam(i),if(i),iis(i)
950   format(5x,i2,4x,i4,2x,i4,2x,i4)
1000  continue
      pause
c     ---- controllo della fase e stampa ----
      do 1222 i=pc,nc,2
      if (ifa(i).le.85.or.ifa(i).ge.95) then
        write (resp,1223)i+1,ifa(i)
1223  format(' ang. canale N. ',i2,' fuori! ',i3)
      endif
1222  continue
      end

```

```
$DECLARE
```

```

c      *****CLOCK'S DATA ACQUISITION ROUTINE*****
c
      subroutine clock(t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9)
      integer*2 adr1,adr2,adr3,w,r,i,input
      integer*2 adclk,d(2),wr
      integer*1 c(10),fs,mo(12),t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7,t8,t9
      integer*2 sd,day,cgu,dgu,ggu
      integer*1 gm,im,an,dhu,hhu,dmu,mmu,dsu,ssu
      integer*2 rcg,rgg,rhh,rmm,rss,rcs,ltctime
      logical pps
      data mo/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/
c      ----'an' has to be changed every year!----
      an=91
      adr1=768
      adr2=769
      adr3=770
      w=0
      r=1
      wr=0
      adclk=38
      rcg=32
      rgg=33
      rhh=34
      rmm=35
      rss=36
      rcs=37
      ltctime=32
      fs=0
c      ----read condition----
      call output (adr3,r)
c      ----clear memory data buffer----
      do 90 i=1,10
      c(i)=0
      90 continue
c      ----sync con il PPS----
      100 call output(adr2,adclk)
      fs=input(adr1)
      pps=btest(fs,0)
      if(pps) go to 100
      200 call output(adr2,adclk)
      fs=input (adr1)
      pps=btest(fs,0)
      if (.not.pps) go to 200
c      ----ut data/clock information----
      call output (adr2,ltctime)
      call output (adr3,w)
      call output (adr3,r)
c      ----reading data/clock----
      call output (adr2,rcg)
      d(1)= input (adr1)
      call output (adr2,rgg)
      d(2)=input (adr1)
      call output (adr2,rhh)

```



```
      c(3)= input (adr1)
      call output (adr2,rmm)
      c(4)=input (adr1)
      call output (adr2,rss)
      c(5)= input (adr1)
      call output (adr2,rcc)
      c(6)= input (adr1)
c     ----data/clock nibble swooping----
      c(3)= ishc(c(3),4)
      c(4)= ishc(c(4),4)
      c(5)= ishc(c(5),4)
      c(6)= ishc(c(6),4)
c     ----clock's display----
c     d(2)=ibclr(d(2),15)
      cgu=d(1)/16
      ggu=d(2)/16
      dgu=d(2)-ggu*16
      day=(cgu*100)+(dgu*10)+ggu
      if (day.gt.366) write (*,*)'clock`s fatal error!!'
      dhu=c(3)/16
      hhu=c(3)-dhu*16
      dmuc(4)/16
      mmuc(4)-dmu*16
      dsuc(5)/16
      ssuc(5)-dsu*16
      sd=337+mo(2)
      do 290 im=12,1,-1
      sd=sd-mo(im)
      if (day.gt.sd) go to 295
290   continue
295   gm=day-sd
c     write (*,*)day
c     write (*,300) gm,im,an,dhu,hhu,dmu,mmu,dsu,ssu
c300  format('* ',25x,i2,'/',i2,'/',i2,'/',' ',2i1,': ',2i1,': ',2i1)
c     ----data for main program----
      t1=gm
      t2=im
      t3=an
      t4=dhu
      t5=hhu
      t6=dmu
      t7=mmu
      t8=dsu
      t9=ssu
      return
      end
```

\$NOTRUNCATE
\$DECLARE

```
c      SUBROUTINE DI CONVERSIONE DEI 155 CANALI
c      DELL'ACQUISIZIONE DATI DEL RADIOTELESCOPIO
c      'CROCE DEL NORD"
c      nome della subroutine:CONV
c
c      subroutine conv (b1,b2)
c      integer*2 amux,sconv,flag,w,r,let1,adr1,adr2,adr3,val
c      integer*2 let2 ,z1,z2,b1,input
c      real*4 b2,ang,icc
c      adr1=768
c      adr2=769
c      adr3=770
c      amux=17
c      w=0
c      r=1
c      sconv=16
c      let1=16
c      let2=17
c      flag=18
10     call output (adr2,amux)
c      call output (adr1,b1)
c      call output (adr3,w)
c      call output (adr3,r)
c      ---- routine di ritardo ----
c      ---- il calcolo del COSENO equivale a 500 microsec. ----
c      ang=1.2
c      icc=cos (ang)
c      -----
c      call output (adr2,sconv)
c      val=1
c      call output (adr1,val)
c      call output (adr3,w)
c      call output (adr3,r)
c      -----
20     call output (adr2,flag)
c      val=input (adr1)
c      if (val.ne.0) go to 20
c      -----
30     call output (adr2,let1)
c      z1=input (adr1)
c      call output (adr2,let2)
c      z2=input (adr1)
c      b2=(z1+(z2*256)-32768)
c      write (*,*) b1,b2
c      return
c      end
```

```
$DECLARE
$NOTRUNCATE
```

```
c      Routine di Attesa di b1 Secondi
c      -----
c
c      subroutine wait(b1)
c      integer*2 adr1,adr2,adr3,ck,fs,adclk,input,b1,key,nch
c      character*1 ch
c      logical pps
c      adr1=768
c      adr2=769
c      adr3=770
c      adclk=54
c      ifreq=3000
c      idur=1
c      ---- routine di wait:lettura di b1 sec----
c      ck=0
100    call output (adr2,adclk)
c      fs=input (adr1)
c      pps=btest(fs,0)
c      if (pps) go to 100
110    call output (adr2,adclk)
c      fs=input (adr1)
c      pps=btest(fs,0)
c      if (.not.pps) go to 110
c      ck=ck+1
c      call inkey (ch,key,nch)
c      if (key.eq.1) then
c         write (*,*)'
c         stop'
c      endif
c      if(ck.eq.b1) go to 120
c      go to 100
120    return
c      end
```

```
' FINE PROGRAMMA!'
```

\$DECLARE

```
subroutine outport(data,address)
integer*2 adr1,adr2,adr3,w,r,address,data
adr1=768
adr2=769
adr3=770
w=0
r=1
call output (adr2,address)
call output(adr1,data)
call output (adr3,w)
call output(adr3,r)
return
end
```

```
$DECLARE
```

```

c          *****subroutine name: UCLOCK *****
c          ***** UT TIME *****
c          *****CLOCK'S DATA ACQUISITION ROUTINE*****
c          ----- SYNC. WITH PPS/100 -----
c          subroutine uclock(sync,t1,t2,t3,t4,t5,t6)
c          ---- sync=0 ----> sync.with PPS
c          ---- sync=7 ----> sync.with PPS/100
c          integer*2 adr1,adr2,adr3,w,r,i,input
c          integer*2 adclk,wr,sync
c          integer*1 c(10),fs
c          integer*1 t1,t2,t3,t4,t5,t6

c          integer*2 rcg,rgg,rhh,rmm,rss,rsc,ltctime
c          logical pps

c          adr1=768
c          adr2=769
c          adr3=770
c          w=0
c          r=1
c          wr=0
c          adclk=38
c          rcg=32
c          rgg=33
c          rhh=34
c          rmm=35
c          rss=36
c          rsc=37
c          ltctime=32
c          fs=0
c          ----read condition----
c          call output (adr3,r)
c          ----clear memory data buffer----
c          do 90 i=1,10
c             c(i)=0
c             continue
c          90  ----sync with PPS/100----
c          100 call output(adr2,adclk)
c             fs=input(adr1)
c             pps=btest(fs,sync)
c             if(pps) go to 100
c          200 call output(adr2,adclk)
c             fs=input (adr1)
c             pps=btest(fs,sync)
c             if (.not.pps) go to 200
c          ----ut data/clock information----
c          call output (adr2,ltctime)
c          call output (adr3,w)
c          call output (adr3,r)
c          ----reading data/clock----
c          call output (adr2,rcg)
c          t1= input (adr1)
c          call output (adr2,rgg)

```

```
t2=input (adr1)
call output (adr2,rhh)
t3= input (adr1)
call output (adr2,rmm)
t4=input (adr1)
call output (adr2,rss)
t5= input (adr1)
call output (adr2,rsc)
t6= input (adr1)
c ----data/clock nibble swooping----
c t1= ishc(t1,4)
c t2= ishc(t2,4)
t3= ishc(t3,4)
t4= ishc(t4,4)
t5= ishc(t5,4)
t6= ishc(t6,4)
return
end
```

DESCRIZIONE DELL'OUTPUT

Qui di seguito viene riportato un esempio di output del programma (primi 6 canali). Nella intestazione compare la temperatura stanza, data, ora (UT) ed il numero del giorno. Le varie colonne in successione rappresentano:

N = Numero di canale (acq.dati)
 INTERF.= Interferometro singolo (c = cos, s = sin)
 LIV = Livello in bit/microWatt
 FASE = Fase del correlatore (gradi)
 ANG. = Differenza di fase (uscite) (gradi)
 ISOL = Isolamento in dB
 DFQ = Differenza tra fondo standard e dopo la
 inserzione dei 90 gradi (unita` di codificatore)
 FONDO = Livello del fondo (unita` di codificatore)
 DISP = Dispersione (unita` di codificatore)

```

                                TEMPERATURA STANZA=22.7
                                4/ 4/91/   14:34:19   94
=====
N. INTERF.    LIV.  FASE  ANG.  ISOL.  DFQ  FONDO  DISP.
=====
1  1E* 1N  c   401   354   91    29    46   -181   32.
2  1E* 1N  s   318    85    0    28    6  -1136   32.

3  2E* 1N  c   412   207   89    26    61   151   52.
4  2E* 1N  s   331   296    0    35    8  -867   35.

5  3E* 1N  c   347    98   90    34    6  -669   51.
6  3E* 1N  s   304   188    0    28   17   546   37.
  
```

TARATURA DELL'ISOLAMENTO

Per la taratura dell'isolamento di ogni correlatore, si e` scritto in Fortran un programma ad hoc (ISOL), che prevede di potere usare un secondo monitor collegato all' IBM 286 via RS232 e posto in prossimita` del banco di correlatori, facilitando enormemente le procedure di calibrazione; questo permette di leggere direttamente i livelli sul monitor senza dovere collegare voltmetri digitali, bypassando cosi` tutti i problemi relativi al distacco dei connettori AMP dal retro. Le procedure di calibrazione comunque rimangono le stesse.

- 1) Staccare in media frequenza i due canali che afferiscono al correlatore da tarare e settare la costante di integrazione a 0.1 sec.
- 2) Annotare il valore letto sul monitor
- 3) Collegare in media frequenza il canale N/S e settare tramite il variabile differenziale (foro 1 fig.4), l'uscita al valore letto in precedenza al punto 2 (o per la minima differenza)
- 4) Scollegare il canale N/S e collegare il relativo canale E/W e ripetere la stessa operazione precedente agendo pero` sul trimmer di uscita dello stadio correlatore a FET (foro 4 fig.4).
- 5) Collegare ambedue i canali e rimettere la costante di tempo (1 sec.)
- 6) Leggere l'uscita, amplificare di 1 dB (togliere cioe` 1 dB in media) e dopo 8-10 secondi rileggere il valore in uscita. La variazione non deve essere maggiore di 15-20 mV (se no ripetere le operazioni precedenti).

BIBLIOGRAFIA

- PC 488 Programming and Reference Manual and Software.
CEC Capital Equipment Corp.
- Calibrazione dei correlatori del Radiotelescopio "Croce
del Nord"
Montebugnoli S. - Ambrosini R. - Cattani A.
Botolotti C.
Rapporto Interno IRA - 109/88

NOTE