

Catania Astrophysical Observatory, Laboratory for Detectors

*OSSERVATORIO ASTROFISICO DI CATANIA  
LABORATORIO RIVELATORI*

**ISTRUZIONI  
PROGRAMMA TEST**  
per  
**ACQUISIZIONE IMMAGINI**  
con il nuovo CCD controller

Versione 1.0

Catania 25.10.2003

## NOTE PRELIMINARI PER L'USO DEL PROGRAMMA Test

Nella directory **TABLES** i files per i clocks e per eseguire le tabelle generate da WE sono:

**tab\_of\_tab.dat** che contiene le informazioni per eseguire le tabelle  
e

**Name\_of\_Tables.txt** che contiene l'elenco delle tabelle prodotte con WE

### **tab\_of\_tab.dat**

Che contiene le informazioni per eseguire le tabelle.

I comandi iniziano con un numero e contengono i niddle che richiede il comando stesso:

- 1 si riferisce al comando TABELLA richiede due parametri: il numero di tabelle e la ripetizione delle tabelle
- 2 si riferisce al comando LOOP richiede il numero di volte che si devono eseguire i comandi tra LOOP e REPEAT
- 3 si riferisce al comando REPEAT e non richiede alcun parametro
- 4 si riferisce al comando VERTICAL che non richiede alcun parametro ed informa che segue la tabella Verticale
- 5 si riferisce al comando HORIZONTAL che non richiede alcun parametro ed informa che segue la tabella Orizzontale
- 6 si riferisce al comando END e non richiede alcun parametro

Per esempio il file *tab\_of\_tab\_512\_512.dat* contiene:

```
200200 // LOOP (0x2|00200) (Command | Number of Loop)
500000 // HORIZONTAL (0x500000) (Command)
110200 // TAB (0x1|1|0200) (Command | Num_Tab | Repeat_Tab) (Horizontal Phase)
400000 // VERTICAL (0x400000) (Command)
100001 // TAB (0x1|0|0001) (Command | Num_Tab | Repeat_Tab) (Vertical Phase)
300000 // REPEAT (0x300000) (Command)
000000 // END (0x000000) (Command)
```

In questo caso si avrà:

- il numero di loop è impostato a : 512
- si seleziona la tabella dei clock orizzontali
- il numero di tabelle è 1 e si ripete per 512 volte
- si seleziona la tabella dei clock verticali
- il numero di tabelle è 1 e si ripete per 1 volta
- con il comando REPEAT si dice di ripetere tutto da capo a partire dal comando subito dopo il comando LOOP
- Per indicare che è finita la sequenza dei comandi si usa END

### **Name\_of\_Tables.txt**

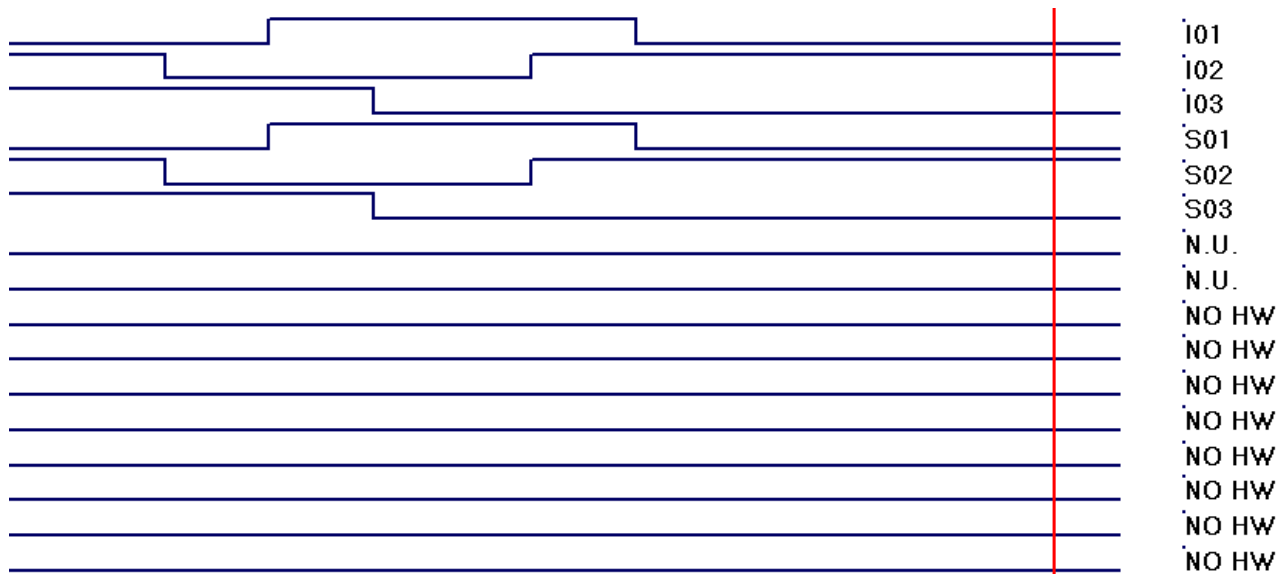
che contiene l'elenco delle tabelle prodotte con NewWfe.

Per esempio nel caso di una scansione semplice di tutto il CCD si può avere una lista del tipo:

**Vert.wfN**

**Horiz.wfN**

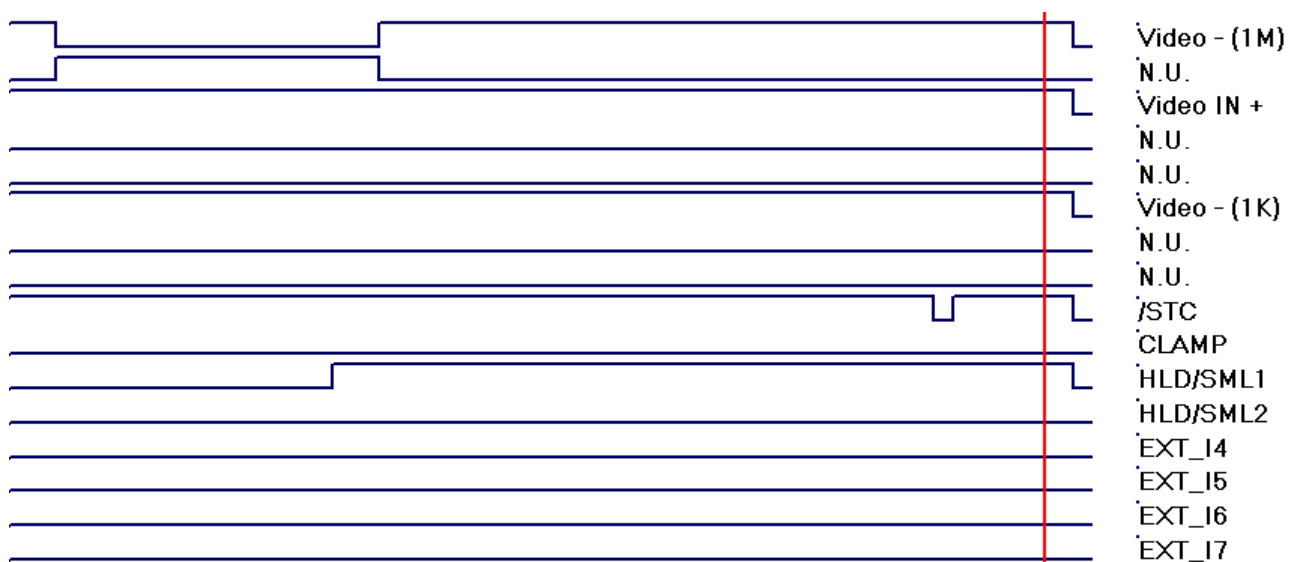
Il file **Vert.wfN** è il risultato della compilazione tramite NewWfe del file **Vert.seq** ed ha la seguente configurazione:



File: C:\CCD Controller New\ctr-s000 da CCDLAB\CTR-S000\Test\Tables\CDS-A100\Vert.seq  
 Table Id: FY  
 Date: 17/12/2001  
 Comments: CCD VERTICAL PHASE

Come si vede la durata è di **80 ticks**, che corrispondono a **4 microsecondi** dato che **1 tick=50ns**.

Mentre il file **Horiz.wfN** è il risultato della compilazione tramite NewWfe del file **Horiz.seq** ed ha la seguente configurazione:



File: C:\CCD Controller New\ctr-s000 da CCDLAB\CTR-S000\Test\Tables\CDS-A100\Horiz.seq  
 Table Id: SXRS  
 Date: 17/12/2001  
 Comments: CCD HORIZONTAL READOUT TABLE

Come si vede la durata è di **112 ticks**, che corrispondono a **5.6 microsecondi**

# ISTRUZIONI PER L'USO DEL PROGRAMMA Test

## 1.0 AVVIO DEL PROGRAMMA

Appena viene lanciato **Test** si presenta la seguente immagine:

```
***** CTR-AXXX Operations *****
* 1: PCI-A100 Controller *
* 2: PCI-A200 Controller <da implementare> *
* 3: PCI-A300 Controller *
* 4: SPC-A000 Controller *
* *
* a: Parallel Start Acquisition *
* b: Parallel Wait Data *
* c: Parallel Stop Acquisition *
* d: Parallel Write Data *
* e: Parallel Read Data *
* f: Parallel Negotiation *
* *
* x: Exit. *
* i: Information about CTR-S000/Test. *
*****
Operation: _
```

Premendo il tasto **1** si accede alla parte che riguarda il CCD Controller con PCI e CDS-A100

```
Test per scheda PCI 01
***** PCI-A100 Operations *****
* 0: Boot PCI *
* * *
* 1: Test SPC-A100 *
* 2: Test CDS_PDS-A000 *
* 3: Test CDS-A100 *
* 4: Test PCI-A100 *
* * *
* s: Test SCF-Clock *
* * *
* x: Return to Previous Menu' *
*****
Operation:
```

## 2.0 BOOT DELLE SCHEDE PCI SPC E CDS

Prima di tutto si boot-strappa sia la scheda **PCI** che le schede **SPC** e **CDS A100** per fare ciò basta digitare **3**, quello che appare è il seguente display:

```
Test per scheda PCI 01
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX CDS-A100 Operations XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
* 1: Boot PCI & CDS_A100 Board *
* *
* C: Bias | U: Set all Bias to Upper level *
* E: Offset | L: Set all Bias to Lower level *
* F: Telemetry | T: Set filter = 0 *
* G: Image | N: Set gain = 0 *
* H: Terminate Image *
* I: Continuous Image *
* M: Update Expo Time *
* *
* R: ON/Off Led Green *
* K: ON/Off Led Red *
* *
* X: Return to Previous Menu' *
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Operation:
```

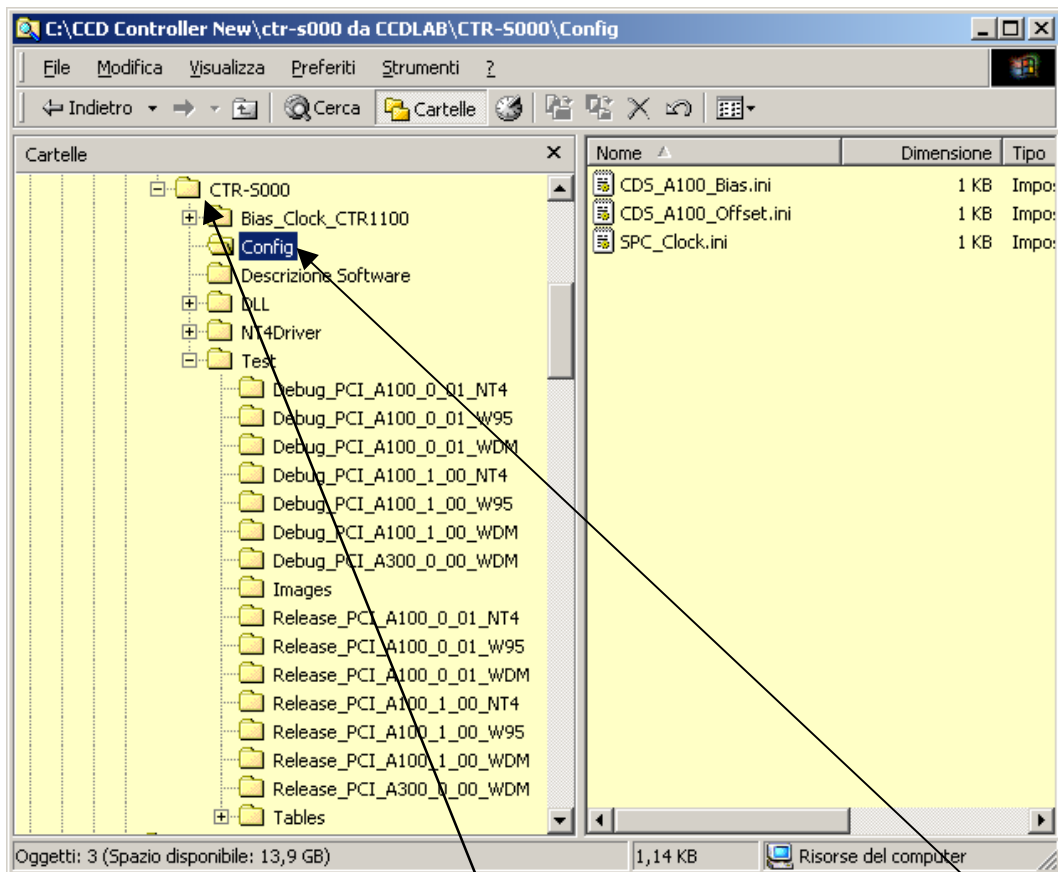
Basta premere il tasto **1** si opera il boot di tutte le schede. Infatti se tutto va bene si ottiene:

```
Test per scheda PCI 01
Boot Kernel ...OK
Init Board (SPC-A100) ...OK
Program Sequencer Clock Voltages (SPC-A100) ...OK
Init Board (CDS-A100) ...OK
Program Bias Voltages (CDS-A100) ... OK
Program Offset Voltages (CDS-A100) ...OK
Enable CCD Voltage (CDS-A100) ...OK
Press any Key ..
```

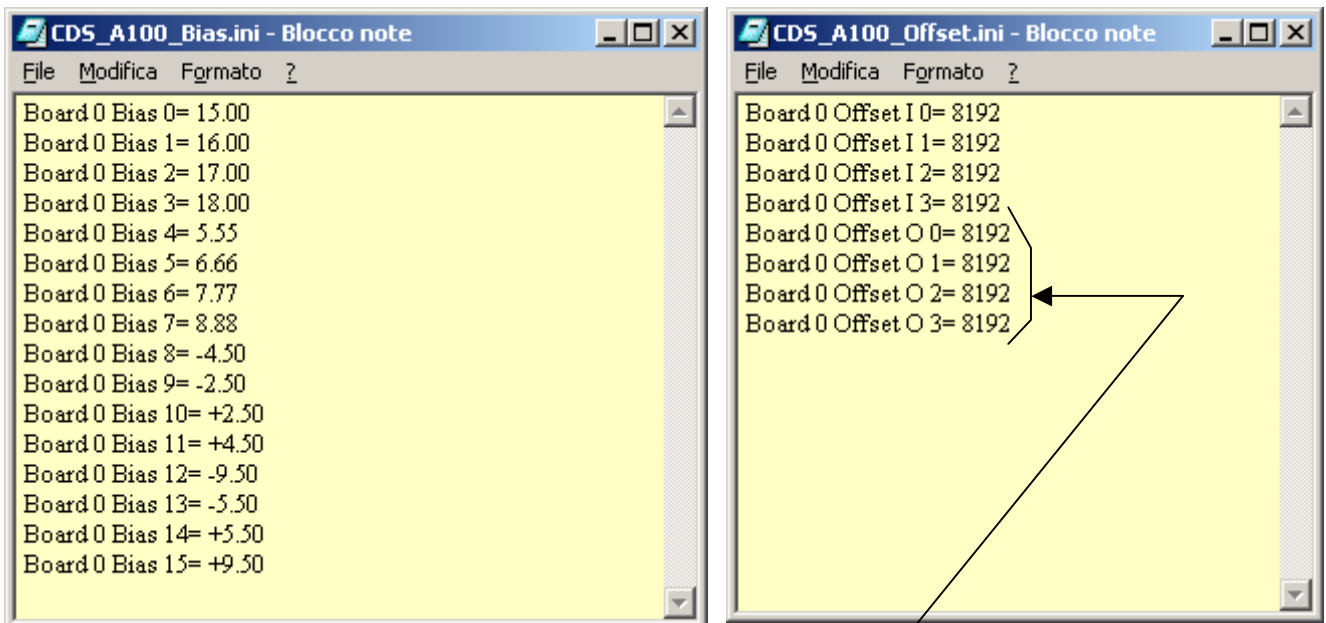
Come si può vedere si eseguono le seguenti azioni:

1. si fa il boot del Kernel,
2. si inizializza la scheda sequencer (SPC)
3. si programmano le tensioni di **clock** sulla scheda SPC caricando il file **SPC\_Clock.ini** che si trova nella directory **CTR-S000\Config**
4. si inizializza la scheda analogica (CDS-A100).
5. si programmano i **bias voltages** sulla CDS-A100 caricando il file **CDS\_Bias.ini** che si trova nella directory **CTR-S000\Config**
6. si programmano le tensioni di **OFFSET** di **ingresso** e **uscita** caricando il file **CDS\_A100\_Offset.ini** che si trova nella directory **CTR-S000\Config**
7. alla fine si abilitano le tensioni della CDS-A100

Nella figura seguente è mostrata la directory dove si trovano i file detti:



Per accedere ai file si parte dalla directory **CTR-S000** e dopo si accede alla directory **Config**. Il contenuto del file **CDS\_A100\_Bias.ini** è mostrato nella parte destra della figura mentre nella parte sinistra è mostrato il contenuto del file **CDS\_A100\_Offset.ini**.



Quello che interessa del file CDS\_A100\_Offset.ini è la parte di **uscita**.

Il contenuto del file **SPC\_Clock.ini** è mostrato nella seguente figura:

```
SPC_Clock.ini - Blocco note
File Modifica Formato ?
Clock H P 0= 1.0
Clock H P 1= 2.0
Clock H P 2= 3.0
Clock H P 3= 4.0
Clock H P 4= 5.0
Clock H P 5= 6.0
Clock H P 6= 7.0
Clock H P 7= 8.0
Clock H N 0= -2.0
Clock H N 1= -3.0
Clock H N 2= -4.0
Clock H N 3= -5.0
Clock H N 4= -6.0
Clock H N 5= -7.0
Clock H N 6= -8.0
Clock H N 7= -9.0
Clock V P 0= 1.5
Clock V P 1= 2.5
Clock V P 2= 3.5
Clock V P 3= 4.5
Clock V P 4= 5.5
Clock V P 5= 6.5
Clock V P 6= 7.5
Clock V P 7= 8.5
Clock V N 0= -2.5
Clock V N 1= -3.5
Clock V N 2= -4.5
Clock V N 3= -5.5
Clock V N 4= -6.5
Clock V N 5= -7.5
Clock V N 6= -8.5
Clock V N 7= -9.5
```

Dopo avere avviato il boot se tutto va bene si arriva alla richiesta “*Press any Key ...*”, e quindi premendo un qualsiasi tasto si accede al menu principale della scheda CDS-A100:

```
Test per scheda PCI 01
***** CDS-A100 Operations *****
* 1: Boot PCI & CDS_A100 Board *
*
* C: Bias | U: Set all Bias to Upper level *
* E: Offset | L: Set all Bias to Lower level *
* F: Telemetry | T: Set filter = 0 *
* G: Image | N: Set gain = 0 *
* H: Terminate Image *
* I: Continuous Image *
* M: Update Expo Time *
*
* R: ON/Off Led Green *
* K: ON/Off Led Red *
*
* X: Return to Previous Menu' *
*****
Operation:
```

### 3.0 PROGRAMMAZIONE DEI BIAS SULLA CDS

Premendo il tasto **F** si può avere il display della telemetria dei BIAS:

```
Test per scheda PCI 01

Test Telemetry CDS-A100

Number of Board Present = 1
Data Acquired = 1024
Number of Channel = 4 - Number of Sample = 16 - Number Mux Channel = 8

Board 0 - Bias 1 = 15.162 U (0xf)
Board 0 - Bias 2 = 16.077 U (0x10)
Board 0 - Bias 3 = 17.077 U (0x11)
Board 0 - Bias 4 = 18.079 U (0x12)
Board 0 - Bias 5 = 5.577 U (0x5)
Board 0 - Bias 6 = 6.690 U (0x6)
Board 0 - Bias 7 = 7.801 U (0x7)
Board 0 - Bias 8 = 8.911 U (0x8)
Board 0 - Bias 9 = -4.525 U (0xfffffffffc)
Board 0 - Bias 10 = -2.518 U (0xfffffffffe)
Board 0 - Bias 11 = 2.496 U (0x2)
Board 0 - Bias 12 = 4.504 U (0x4)
Board 0 - Bias 13 = -9.551 U (0xfffffffff7)
Board 0 - Bias 14 = -5.542 U (0xfffffffffb)
Board 0 - Bias 15 = 5.494 U (0x5)
Board 0 - Bias 16 = 9.509 U (0x9)

Telemetry Terminated. Press any Key ..
```

Il programma indica anche il numero di board presenti nel sistema, i dati acquisiti ed altro. Si può controllare che i valori dei BIAS corrispondono a quelli impostati nel file *CDS\_Bias.ini*. Premendo il tasto **C** si programmano i BIAS.

### 4.0 ACQUISIZIONE IMMAGINE CON LA CDS

Dopo aver premuto qualsiasi tasto si va al menu principale e si seleziona **G** per acquisire una immagine. Quello che succede è: che vengono caricate le tabelle, la sequenza delle scansioni e viene chiesto il tempo di esposizione

**Importante** con il tasto **N** si imposta il **GAIN** con il tasto **T** si imposta il **filtro**.

```
Test per scheda PCI 01

***** CDS-A100 Operations *****
* 1: Boot PCI & CDS_A100 Board *
* * * * *
* C: Bias | U: Set all Bias to Upper level *
* E: Offset | L: Set all Bias to Lower level *
* F: Telemetry | T: Set filter = 0 *
* G: Image | N: Set gain = 0 *
* H: Terminate Image *
* I: Continuous Image *
* M: Update Expo Time *
* * * * *
* R: ON/Off Led Green *
* K: ON/Off Led Red *
* * * * *
* X: Return to Previous Menu' *
*****
Operation:
Load Tables .. OK
Load Scan Sequences ..OK
Digita il tempo di apertura, (sec.) .. _
```

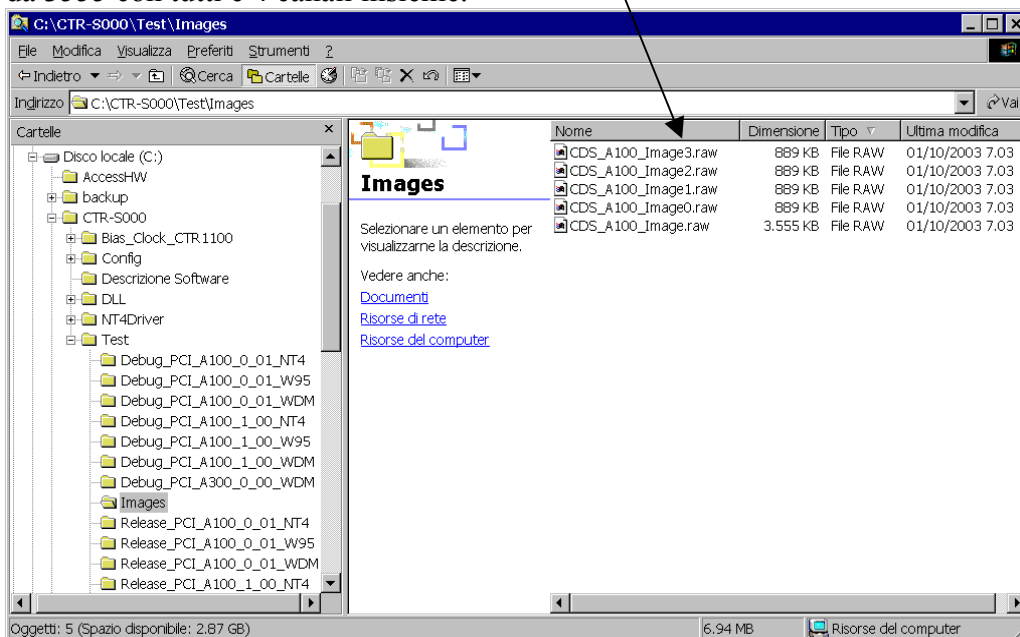


Una volta inserito il **tempo di esposizione**, viene letta l'immagine vengono mostrati il numero di pixel totali sui **4 canali** e su ciascun canale; inoltre vengono visualizzati i **primi 16 pixel**. Subito dopo, come si vede nella figura, viene richiesto se salvare i files corrispondenti al file con tutti i canali simultaneamente e ai **4 canali**.

```

Test per scheda PCI 01
* X: Return to Previous Menu'
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Operation:
Load Tables .. OK
Load Scan Sequences ..OK
Digita il tempo di apertura, (sec.) .. 2
Shutter Enable
Go Image .. OK
Pixel Acquired (4 ch) = 1820000 (0x1bc560)
Pixel Acquired (1 ch) = 455000 (0x6f158)
Pixel      0 -> Value = 8040   --- Pixel 1819984 -> Value = 7ff1
Pixel      1 -> Value = c2c7   --- Pixel 1819985 -> Value = c2e7
Pixel      2 -> Value = 7fed   --- Pixel 1819986 -> Value = 7ff7
Pixel      3 -> Value = 807c   --- Pixel 1819987 -> Value = 7fba
Pixel      4 -> Value = 8030   --- Pixel 1819988 -> Value = 7ff2
Pixel      5 -> Value = c30b   --- Pixel 1819989 -> Value = c2e7
Pixel      6 -> Value = 7ffc   --- Pixel 1819990 -> Value = 7ffb
Pixel      7 -> Value = 8018   --- Pixel 1819991 -> Value = 7fb1
Pixel      8 -> Value = 8029   --- Pixel 1819992 -> Value = 7ff4
Pixel      9 -> Value = c317   --- Pixel 1819993 -> Value = c2e8
Pixel     10 -> Value = 8001   --- Pixel 1819994 -> Value = 7ff9
Pixel     11 -> Value = 8003   --- Pixel 1819995 -> Value = 7fae
Pixel     12 -> Value = 8021   --- Pixel 1819996 -> Value = 7ff3
Pixel     13 -> Value = c312   --- Pixel 1819997 -> Value = c2e6
Pixel     14 -> Value = 7ffd   --- Pixel 1819998 -> Value = 7ffa
Pixel     15 -> Value = 7ffb   --- Pixel 1819999 -> Value = 7fac
Write image to file ? (Y or N) ..
  
```

I files vengono salvati nella directory **C:\CTR-S000\Test\Images**, e come si vede dalla figura per una immagine da 512 X 512 si ottengono i 4 files CDS\_A100\_Image0, 1, 2, 3 da 889 KB e un unico file da 3555 con tutti e 4 canali insieme.

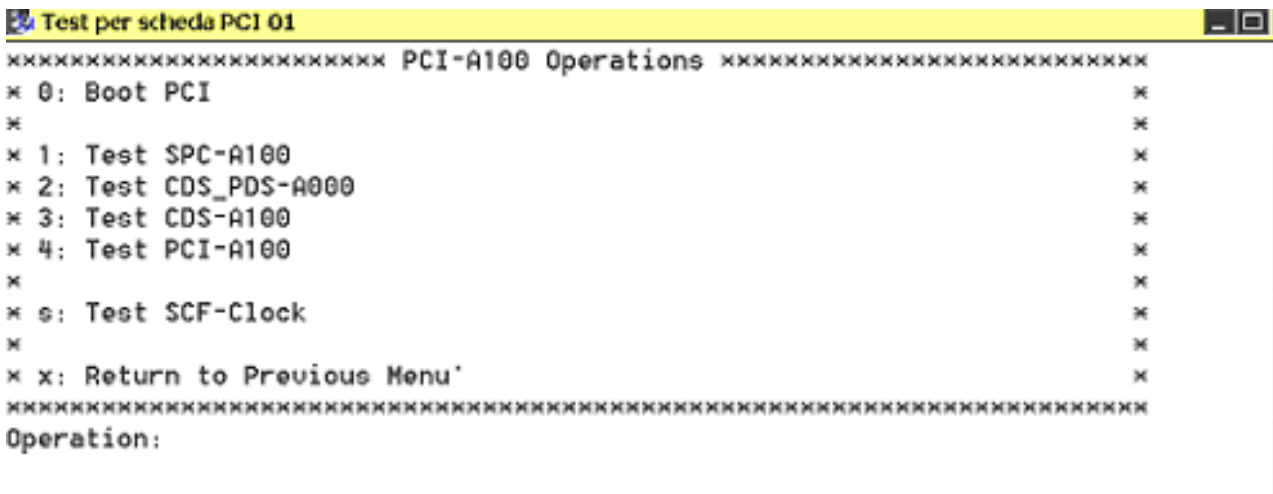


Come si vede dalla figura precedente si vede che sono stati acquisiti 1.820.000 pixel in tutto e per ciascun canale si sono acquisiti 455.000 pixel.

**CHE CORRISPONDONO a immagini di 1000 X 455 pixel (controllare il file tab\_of\_tab).**

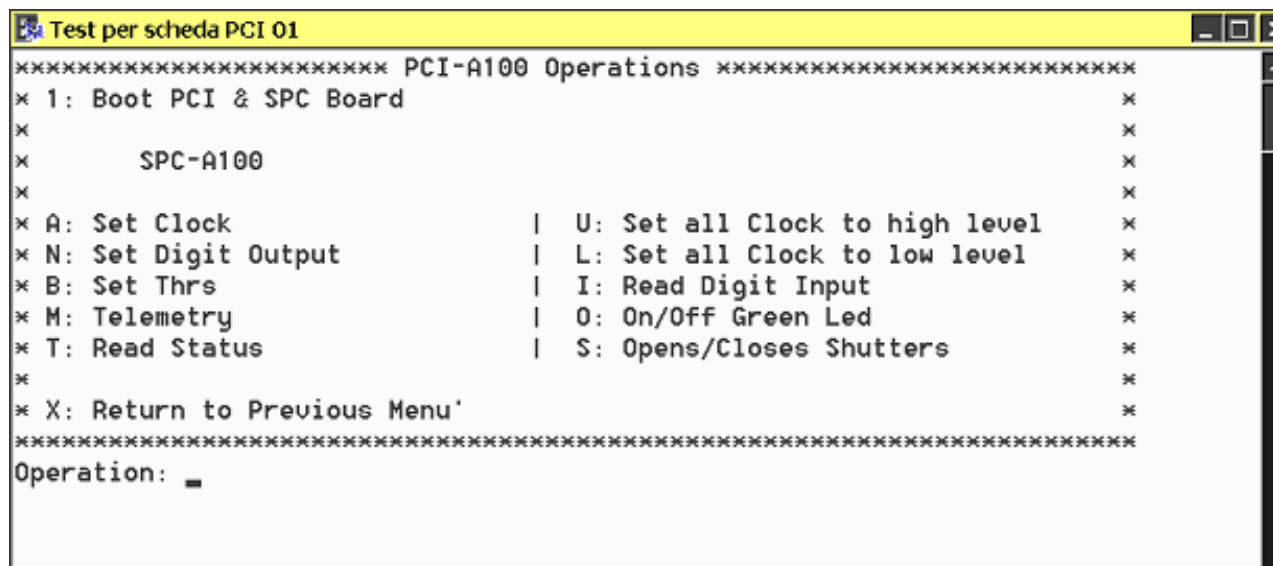
## 5.0 SELEZIONE DELLA SCHEDA SPC E PRGRAMMAZIONE

Per selezionare la programmazione della scheda SPC bisogna passare dal **menu principale**:



```
Test per scheda PCI 01
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX PCI-A100 Operations XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
* 0: Boot PCI *
* * *
* 1: Test SPC-A100 *
* 2: Test CDS_PDS-A000 *
* 3: Test CDS-A100 *
* 4: Test PCI-A100 *
* * *
* s: Test SCF-Clock *
* * *
* x: Return to Previous Menu' *
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Operation:
```

Premendo il tasto **1** si va al menu che riguarda la SPC:



```
Test per scheda PCI 01
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX PCI-A100 Operations XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
* 1: Boot PCI & SPC Board *
* * *
* SPC-A100 *
* * *
* A: Set Clock | U: Set all Clock to high level *
* N: Set Digit Output | L: Set all Clock to low level *
* B: Set Thrs | I: Read Digit Input *
* M: Telemetry | O: On/Off Green Led *
* T: Read Status | S: Opens/Closes Shutters *
* * *
* X: Return to Previous Menu' *
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Operation: _
```

Come si può vedere si possono settare i **livelli dei clock (A)** e si può ottenere la **telemetria (M)**, si può aprire o chiudere lo **shutter (S)**. Inoltre si può impostare una **porta di uscita (N)** e si può **leggere** la parola dalla **porta (I)**.

Premendo il tasto **M** si va alla sezione **Telemetria**, ecco un esempio:

```
Test per scheda PCI 01
Data Acquired = 912
Number of Samples = 24

Temperatura 1 = -196.062 C
Temperatura 2 = -196.062 C
Temperatura 3 = -196.062 C
Temperatura 4 = -196.062 C
Temperatura 5 = -196.062 C
Temperatura 6 = -196.062 C

Clock Orizz. Posit. 1 = 1.252 U
Clock Orizz. Posit. 2 = 2.196 U
Clock Orizz. Posit. 3 = 3.137 U
Clock Orizz. Posit. 4 = 4.059 U
Clock Orizz. Posit. 5 = 5.117 U
Clock Orizz. Posit. 6 = 5.951 U
Clock Orizz. Posit. 7 = 6.965 U
Clock Orizz. Posit. 8 = 7.941 U

Clock Orizz. Negat. 1 = -2.218 U
Clock Orizz. Negat. 2 = -3.123 U
Clock Orizz. Negat. 3 = -3.962 U
Clock Orizz. Negat. 4 = -4.894 U
Clock Orizz. Negat. 5 = -5.919 U
Clock Orizz. Negat. 6 = -6.794 U
Clock Orizz. Negat. 7 = -7.745 U
Clock Orizz. Negat. 8 = -8.633 U

Clock Vertic. Posit. 1 = 1.721 U
Clock Vertic. Posit. 2 = 2.627 U
Clock Vertic. Posit. 3 = 3.579 U
Clock Vertic. Posit. 4 = 4.528 U
Clock Vertic. Posit. 5 = 5.463 U
Clock Vertic. Posit. 6 = 6.399 U
Clock Vertic. Posit. 7 = 7.391 U
Clock Vertic. Posit. 8 = 8.312 U

Clock Vertic. Negat. 1 = -2.625 U
Clock Vertic. Negat. 2 = -3.540 U
Clock Vertic. Negat. 3 = -4.449 U
Clock Vertic. Negat. 4 = -5.384 U
Clock Vertic. Negat. 5 = -6.306 U
Clock Vertic. Negat. 6 = -7.239 U
Clock Vertic. Negat. 7 = -8.196 U
Clock Vertic. Negat. 8 = -9.143 U

Telemetry Terminated. Press any Key ..
```

Premendo il tasto **A** si va alla sezione **SET CLOCK**.

Altro tasto importante è **T** ovvero quello per leggere lo stato del sistema, ecco un esempio:

```

***** PCI-A100 Operations *****
* 1: Boot PCI & SPC Board *
* *
*       SPC-A100 *
* *
* A: Set Clock          | U: Set all Clock to high level *
* N: Set Digit Output   | L: Set all Clock to low level  *
* B: Set Thrs           | I: Read Digit Input            *
* M: Telemetry          | O: On/Off Green Led           *
* T: Read Status        | S: Opens/Closes Shutters      *
* *
* X: Return to Previous Menu' *
*****
Operation:
Read Status Register's

SPC-A100 Status Register = 0xFF0A

FAN STATUS:
Fan not run ..... NOK
Fan speed low or fan not run .. NOK

CDS PIXEL READY FLAGS STATUS:
CDS Pixel ready

LINK STATUS:
SPC Tx Link ready for data .... OK
SPC TX locked ..... OK
SPC Rx Link ready ..... OK
SPC Rx Link not error ..... OK

SPC ADC CONVE STATUS:
ADC conversion finished
Press any Key ..

```

Questo ci dice che :

- il link in trasmissione **TX** per i dati è **OK**
- il link in ricezione **RX** per i dati è **OK** ed inoltre il **Link not error** è **OK**
- il convertitore ha finito ed è pronto per un'altra acquisizione
- le ventole non sono attive.