

**DOCUMENT TYPE: REPORT**

**TITLE: MISURE AL CERN NOVEMBRE 2000:  
MINI-CALORIMETRO, SET UP SPERIMENTALE E LOG BOOK MISURE**

**DOCUMENT Ref. No.:** AGILE-ITE-TN-002      **N° OF PAGES:** i-iii, 51  
T.e.S.R.E. Report 305

**ISSUE No.:** 01      **DATE:** April 2001

**PREPARED BY:** C. Labanti, N. Auricchio, E. Celesti, G. Di Cocco, F. Gianotti,  
M. Malaspina, A. Mauri, E. Rossi, J.B. Stephen, A. Traci,  
M.Trifoglio

**CHECKED BY:**

**SUBSYSTEM MANAGER:** C. Labanti

**APPROVED BY:**

**SUBSYSTEM LEADER:** G. Di Cocco      **DATE:**

**PRINCIPAL INVESTIGATOR:** M. Tavani      **DATE:**

**PROGRAM MANAGER:**      **DATE:**

**PAPM:**      **DATE:**





## SOMMARIO

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>1. DESCRIZIONE SET-UP SPERIMENTALE</b>	<b>4</b>
1.1 RIVELATORE	4
1.2 MECCANICA DEL RIVELATORE	8
1.3 ASSEMBLAGGIO MECCANICO DELL'ESPERIMENTO AL CERN	11
1.4 TEST EQUIPMENTS	14
1.4.1 TEST EQUIPMENT LABEN	14
1.4.2 TEST EQUIPMENT TESRE	16
1.4.3 STRUMENTAZIONE STANDARD	16
1.5 ELECTRONIC GROUND SUPPORT EQUIPMENT E STORAGE DATI	17
1.6 USO DEL SOFTWARE DI ACQUISIZIONE	18
1.6.1 SW SU TEST EQUIPMENT LABEN	18
1.6.2 SW SU TEST EQUIPMENT TESRE	18
1.6.3 ACQUISIZIONE SU EGSE DA TEST EQUIPMENT LABEN	18
1.6.4 ACQUISIZIONE SU EGSE DA TEST EQUIPMENT TESRE	18
1.7 I FILES DATI DEI TEST EQUIPMENTS E DELL'EGSE	19
1.7.1 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT LABEN	19
1.7.2 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT TESRE	20
1.7.3 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT LABEN REGISTRATI NELL'EGSE	21
1.7.4 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT TESRE REGISTRATI NELL'EGSE	21
1.7.5 FILES DATI NEL MULTICANALE AMPTEK	21
1.8 RELAZIONE TRA I CANALI DELLE BARRE E I CANALI DI OUTPUT DEL TE	22
1.9 QUICK LOOK	23
<b>2. SETTING DEL MINICALORIMETRO</b>	<b>25</b>
2.1 PRE-AMPLIFICATORI	26
2.1.1 VERIFICA DEL RUMORE DEI PRE AMPLIFICATORI	26
2.1.2 VERIFICA DEL GUADAGNO DEI PRE-AMPLIFICATORI	28
2.2 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'USCITA LUCE DEI VARI CANALI	29
2.3 SETTING ED EQUALIZZAZIONE DEI CANALI DEL TE TESRE	30

---

<b>2.4</b>	<b>SETTING ED EQUALIZZAZIONE DEI CANALI DEL TE LABEN</b>	<b>32</b>
<b>2.5</b>	<b>VERIFICA SETTING</b>	<b>33</b>
<b>2.5.1</b>	<b>MISURE DI OFFSET E GAIN CON PULSER SU TE TESRE E LABEN</b>	<b>33</b>
<b>2.5.2</b>	<b>MISURE DI CALIBRAZIONE CON SORGENTE</b>	<b>35</b>
<b>2.5.3</b>	<b>MISURE CON AM-241 CON TE TESRE</b>	<b>36</b>
<b>3.</b>	<b>MISURE CON FASCIO</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>VERIFICA FUNZIONALE DEL TE TESRE CON SORGENTE CS-137</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>VERIFICA FUNZIONALE DEL TE CON FASCIO</b>	<b>38</b>
<b>3.3</b>	<b>MISURE CON FASCIO</b>	<b>40</b>
<b>3.4</b>	<b>RICALIBRAZIONE</b>	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>ELENCO FILES DI MISURA</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>FILES DA SCIENCE CONSOLLE</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>FILES DA TEST EQUIPMENT TESRE</b>	<b>46</b>
<b>4.3</b>	<b>FILES DA TEST EQUIPMENT LABEN</b>	<b>48</b>
<b>4.4</b>	<b>FILES DA AMPTEK</b>	<b>48</b>

## INTRODUZIONE

Un prototipo del Mini-Calorimetro di AGILE è stato provato presso il CERN di Ginevra dal 19 al 30 Novembre 2000.

In questo report viene descritto il set up sperimentale e sono riportate le modalità delle varie misure con i rispettivi file names.

Il prototipo era composto da:

- ✓ 8 elementi di rivelazione costituiti da barre di scintillatore CsI(Tl) con lettura a Fotodiodi
- ✓ front-end elettronica.

Il condizionamento dei segnali elettronici e l'acquisizione dei dati è stato effettuato secondo due modalità distinte a seconda dalla modalità di campionamento del segnale da acquisire:

- ✓ Peak and Hold o
- ✓ Sample and Hold.

Per permetterne il confronto, le due modalità potevano operare in parallelo.

Il sistema elettronico con i circuiti di campionamento del segnale con Sample and Hold poteva fornire i livelli di segnale da convertire anche al sistema di acquisizione del prototipo del tracker di AGILE a costituire in tal modo un proto-AGILE.

I dati di entrambi i sistemi di acquisizione sono stati registrati su un sistema EGSE (Electronic Ground Support Equipment) che permetteva anche un quick look dei dati durante i test.

Il prototipo è stato stimolato sia con sorgenti radioattive sia con particelle ( $e^-$ ,  $\mu^-$ ,  $\pi^-$ ) da 1 GeV/c di impulso.

Gli obiettivi del test beam erano:

- ◆ Valutazione del comportamento di due diversi tipi di barre scintillatore costruiti da due diversi fornitori
- ◆ Valutazione delle caratteristiche dei pre-amplificatori di lettura dei diodi
- ◆ Valutazione e confronto delle caratteristiche delle diverse modalità acquisizione
- ◆ Raccolta dati da utilizzare per il confronto con una simulazione Montecarlo del rivelatore
- ◆ Valutazione preliminare del processo di rivelazione delle particelle che coinvolgono sia il Tracker sia il Mini-Calorimetro di AGILE.

## 1. DESCRIZIONE SET-UP SPERIMENTALE

### 1.1 RIVELATORE

Il rivelatore è composto da 8 detector assemblati come mostrato in Figura 1 e Figura 2. Ogni detector è costituito da una barra di cristallo scintillatore di CsI(Tl) di 23x15x400 mm. Su ognuna delle due superfici di 23x15 mm sono incollati due fotodiodi Hamamatsu tipo S3590-08 di 1cm<sup>2</sup> di area attiva.

Ogni barra è avvolta in materiale diffondente bianco (carta da filtro) e sua volta ricoperto o da nastro di Teflon o da uno strato di nastro adesivo in Mylar alluminato.

Ogni barra è identificata con un numero mentre il canale elettronico è identificato dal numero più la lettera 'a' o 'b' a seconda del lato del fotodiodo relativo; in Figura 3 è rappresentato il numero convenzionale dei rivelatori (barre) e dei canali elettronici relativi;

I rivelatori 6 e 7 (numero di serie 0559 e 0560) sono stati realizzati nel Luglio 1999 dalla ditta Scionix.

Poiché il detector 7 mostrava un comportamento diverso nei due lati della barra, è stato ricondizionato al TeSRE nell'ottobre 2000. I fotodiodi del lato "a" sono stati rimossi e re-incollati con una colla fornita dalla Scionix. Nell'operazione anche il materiale diffondente è stato rimosso e sostituito con carta Millipore tipo HAWP00010.

I rivelatori 1, 2, 3, 4 (numero di serie 376, 377, 378, 379) sono stati realizzati nell'ottobre 2000 di nuovo dalla ditta Scionix con le stesse modalità di quelli realizzati nel luglio 1999.

I rivelatori 5 e 8 sono stati realizzati nell'ottobre 2000 dalla ditta Crismatec. In questo caso i fotodiodi, sempre dello stesso tipo, sono stati otticamente accoppiati alle barre con grasso ottico.

I rivelatori prodotti dalla Scionix sono stati realizzati con l'obiettivo di ottenere la massima resa in luce ed un andamento del segnale dipendente dalla posizione di interazione della radiazione lungo la barra secondo una relazione del tipo:

$$I=I_0 * \exp(-\alpha x)$$

Dove

x = distanza fotodiodo – posizione di interazione in cm

I<sub>0</sub> = segnale in prossimità' del fotodiodo (x = 0)

α = coefficiente di attenuazione della luce, in cm<sup>-1</sup>, caratteristica di ogni detector.

I rivelatori prodotti dalla Crismatec sono stati realizzati con l'obiettivo di ottenere la massima resa in luce ed un andamento del segnale il più possibile indipendente dalla posizione di interazione della radiazione lungo la barra.

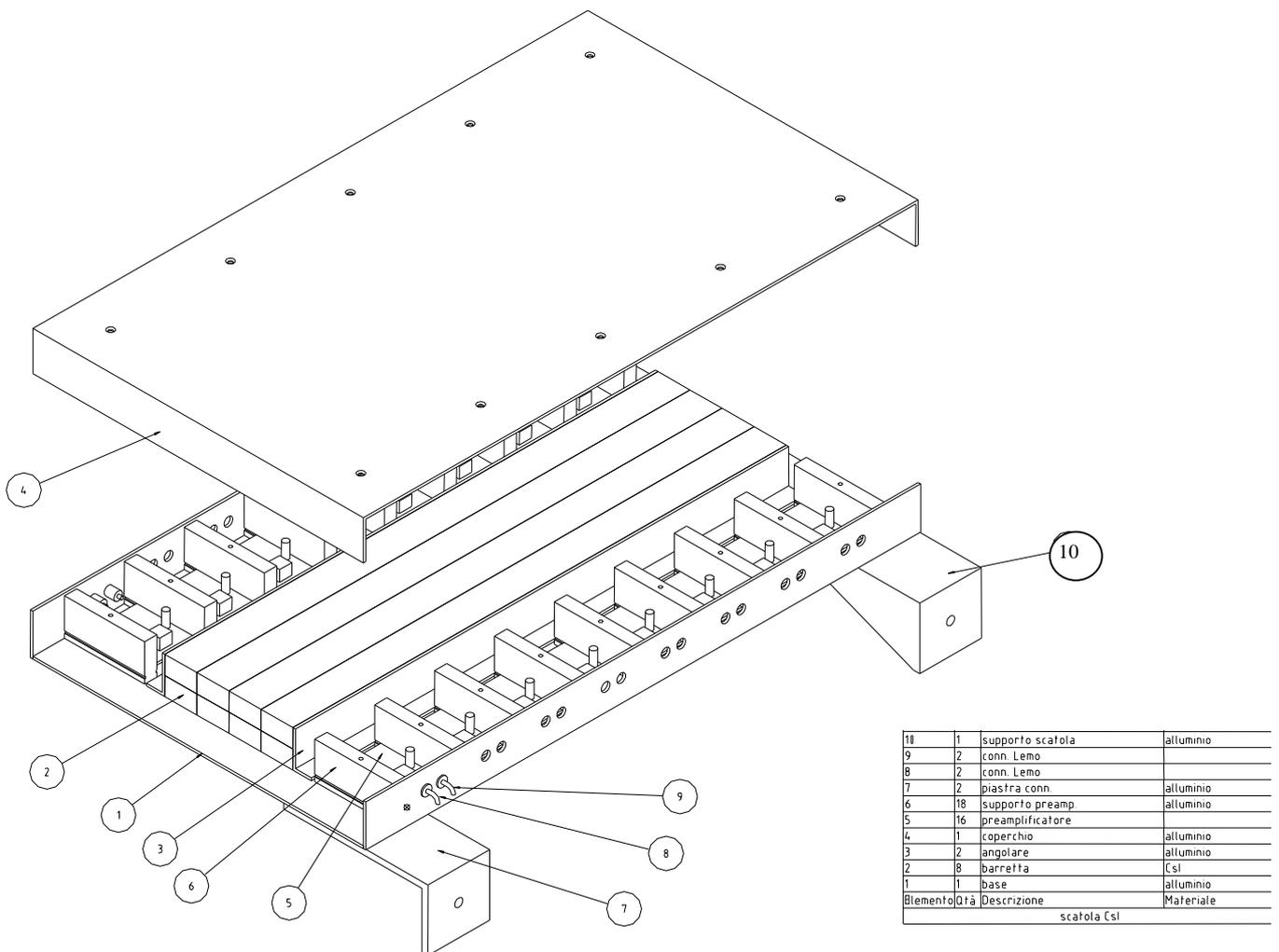
Lo schema di alimentazione e di lettura dei fotodiodi (PD) è illustrato in Figura 4.

I PD erano alimentati a  $-27\text{ V}$  con 3 batterie da  $9\text{ V}$ .

I pre-amplificatori erano alimentati a  $\pm 6\text{ Volt}$  con Alimentatore tipo Grunding modello PN 300 Programmable Power Supply. L'assorbimento tipico di ogni canale è:

+  $6\text{ Volt} \Rightarrow 9.56\text{ mA}$

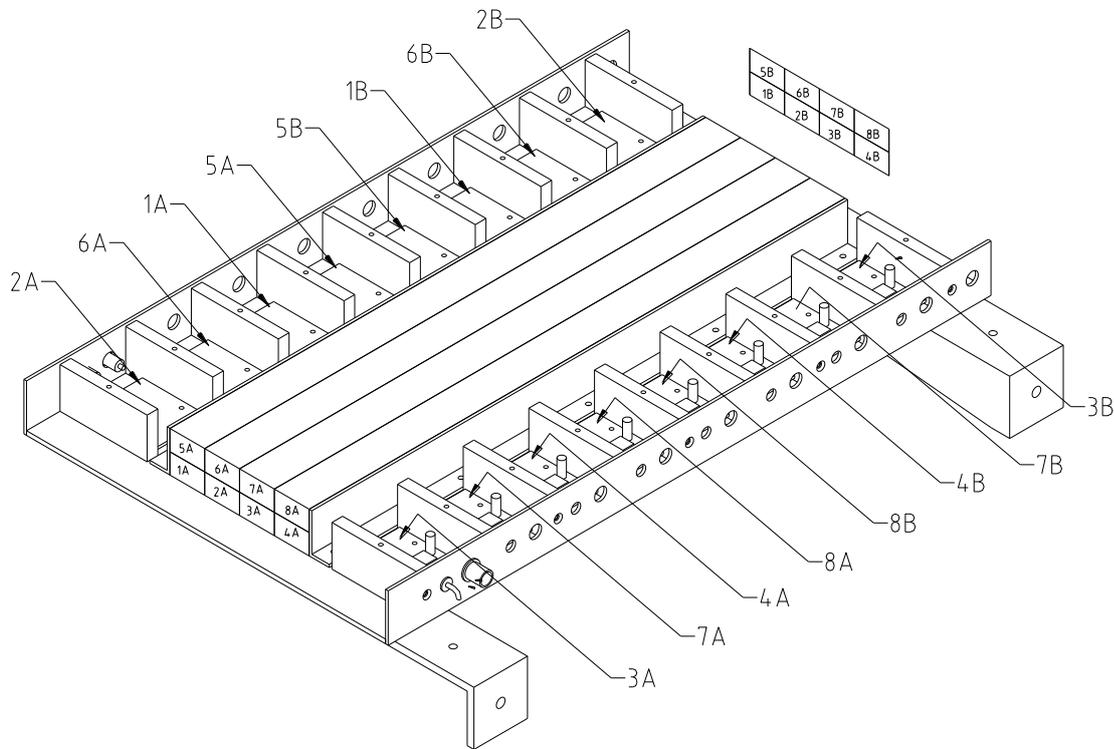
-  $6\text{ Volt} \Rightarrow 9.06\text{ mA}$



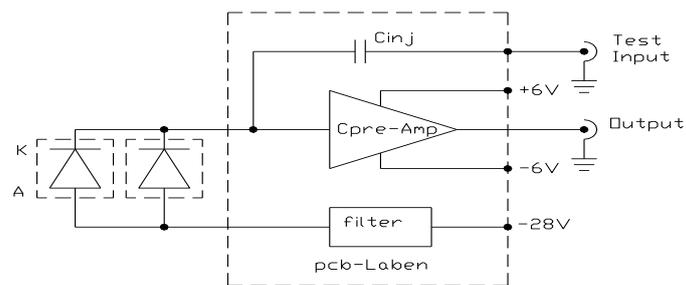
**Figura 1** Schema rivelatore



**Figura 2** Fotografia dell'interno del rivelatore.



**Figura 3** Disposizione dei canali elettronici all' interno del rivelatore.



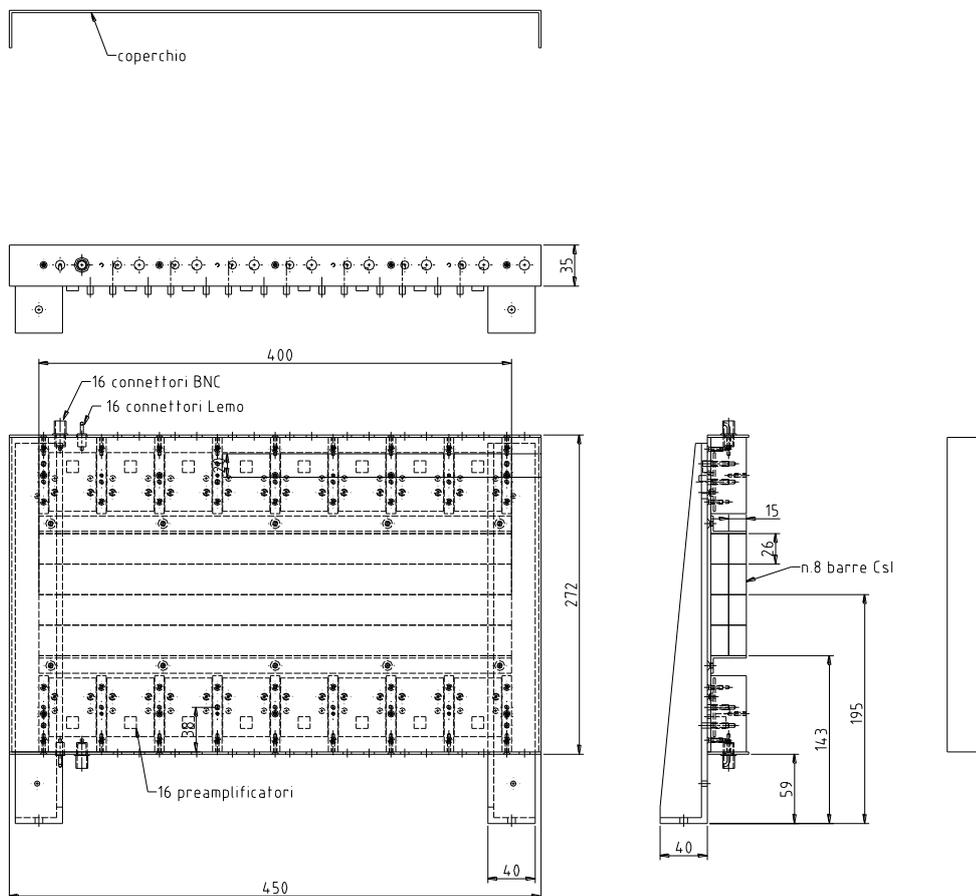
**Figura 4** Schema del circuito d'alimentazione dei PD e dei preamplificatori.

## 1.2 MECCANICA DEL RIVELATORE

Il profilo complessivo del rivelatore assemblato è illustrato in Figura 5.

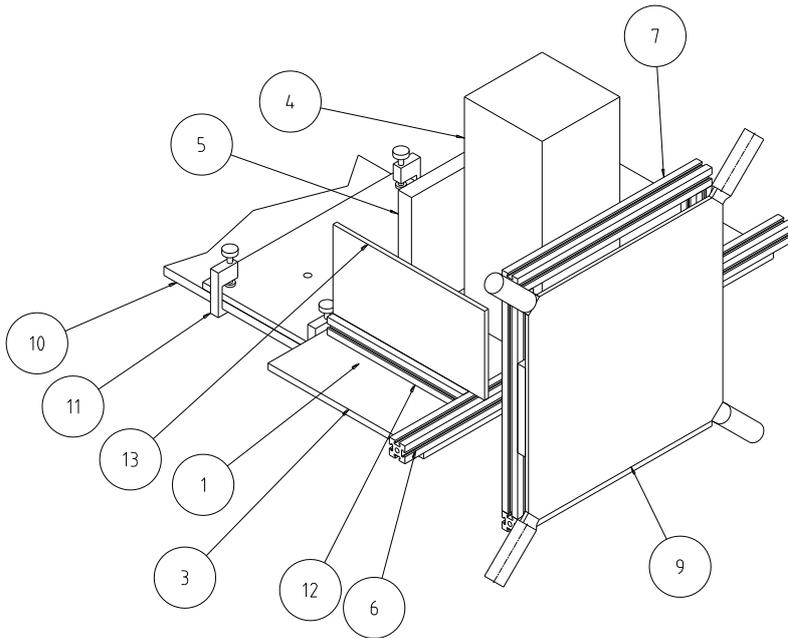
Le barre erano posizionate su due piani (4 per piano). I pre-amplificatori di carica erano alloggiati nella struttura del rivelatore a fianco delle barre; la connessione tra PD e pre-amp era nel caso più sfavorevole di circa 30 cm

Durante il beam test il Mini-Calorimetro era posizionato come illustrato Figura 6 e in Figura 7. Davanti al Mini-Calorimetro erano posizionati un prototipo dell'Anticoincidenza di AGILE ed un prototipo del Tracker di Agile.



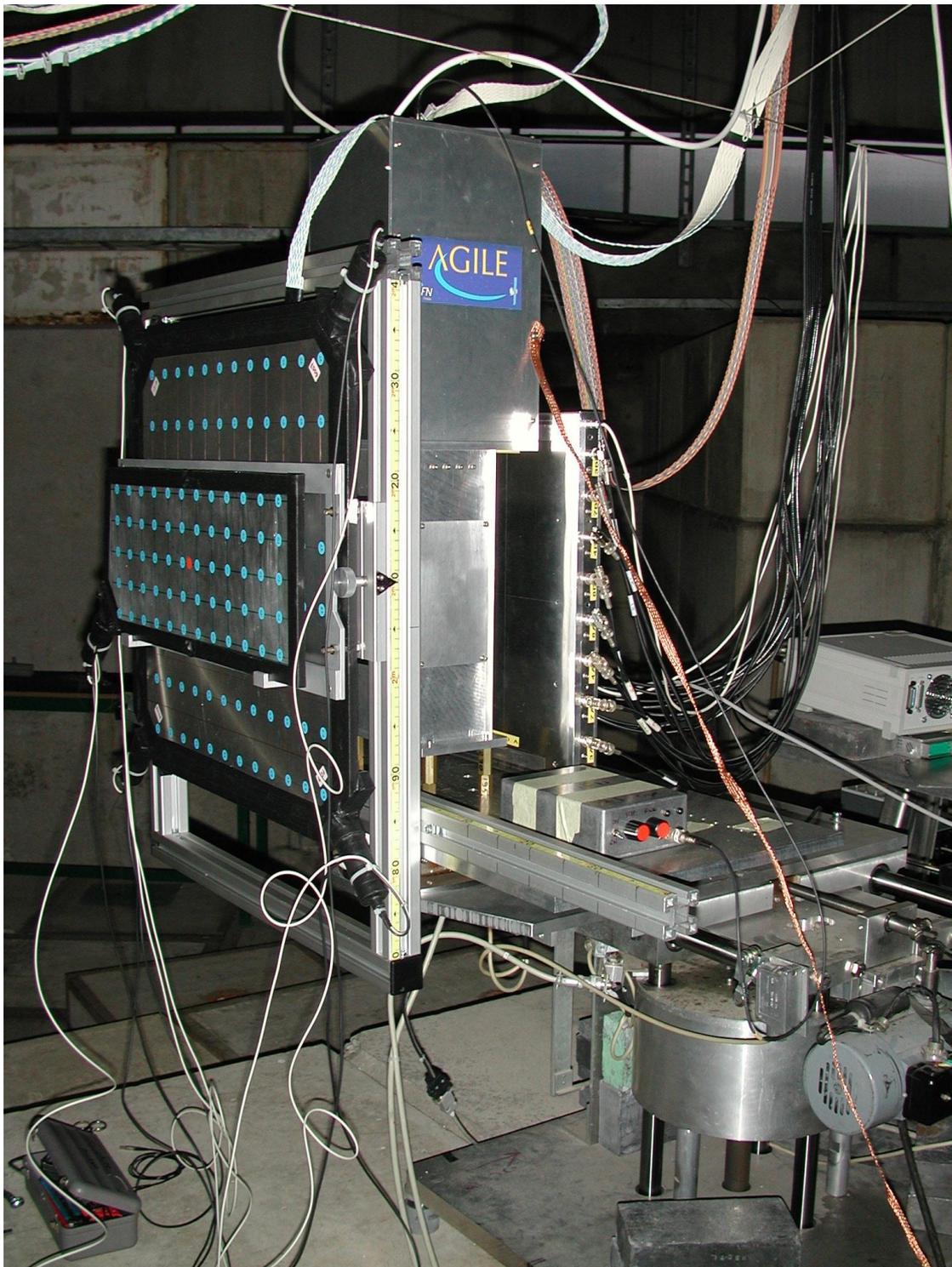
**Figura 5** Schema del rivelatore con relative quote, i connettori BNC sono utilizzati per l'output del PA di ogni canale, i connettori Lemo sono usati per l'output di test di ogni PA, il power supply per i PD ed i PA è fornito da connettori Lemo a 3 vie (un connettore per lato)

Disegno C



13	1	plastico anticoncidenza
12	1	profilato attacco plastico
11	4	morsetto
10	1	piastra sistema di Ginevra
9	1	Anticoncidenza
8	2	carrello aAnticoncidenza
7	4	struttura di attacco Anticoncidenza
6	1	barra ti traslazione Anticoncidenza
5	1	Riv - Cst
4	1	Riv - Silicio
3	1	piastra di attacco rivelatori
2	1	piattaforma girevole
1	1	piastra base
Elemento		Descrizione
modulo di assemblaggio Gin nov-00		

**Figura 6** Schema del sistema assemblato davanti al fascio.



**Figura 7** Foto assemblaggio davanti al fascio.

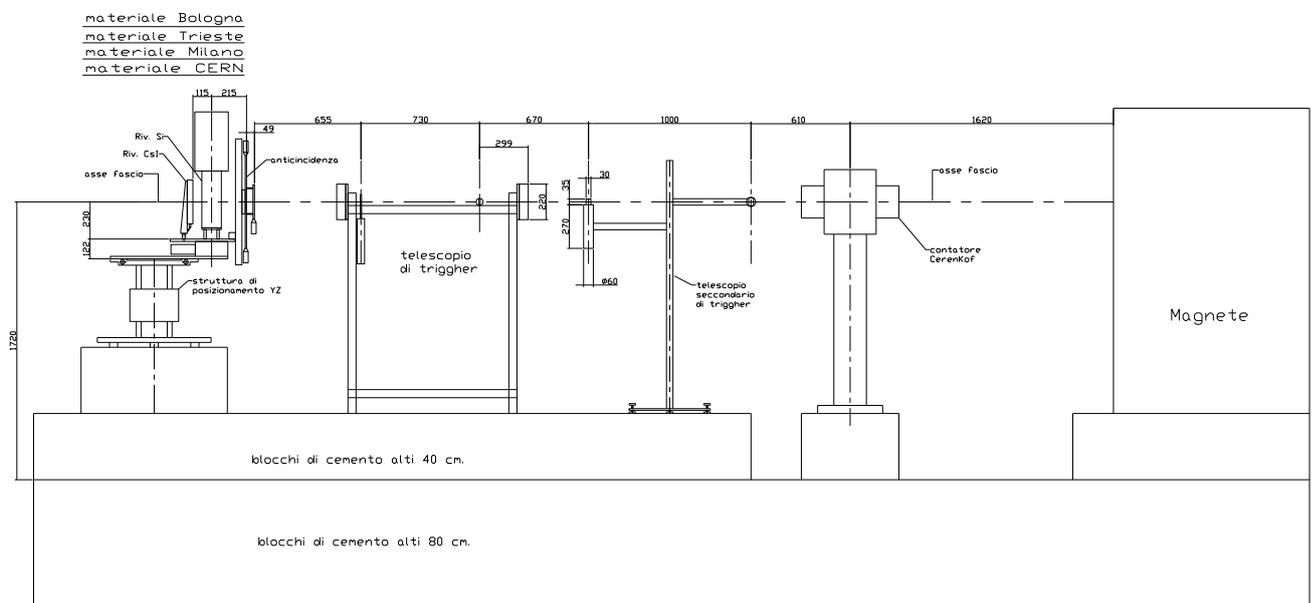
## 1.3 ASSEMBLAGGIO MECCANICO DELL' ESPERIMENTO AL CERN

Lo schema dell' intero esperimento assemblato di fronte al fascio è mostrato in Figura 8 e Figura 9. Il Mini-Calorimetro poteva essere ruotato di 90° attorno all' asse del al fascio a seconda del tipo di montaggio delle staffe di supporto.

La posizione di incidenza del fascio sul MiniCalorimetro poteva essere variata spostando il punto di ancoraggio delle staffe di supporto sulla piastra principale.

Infine il sistema poteva essere ruotato attorno all' asse verticale.

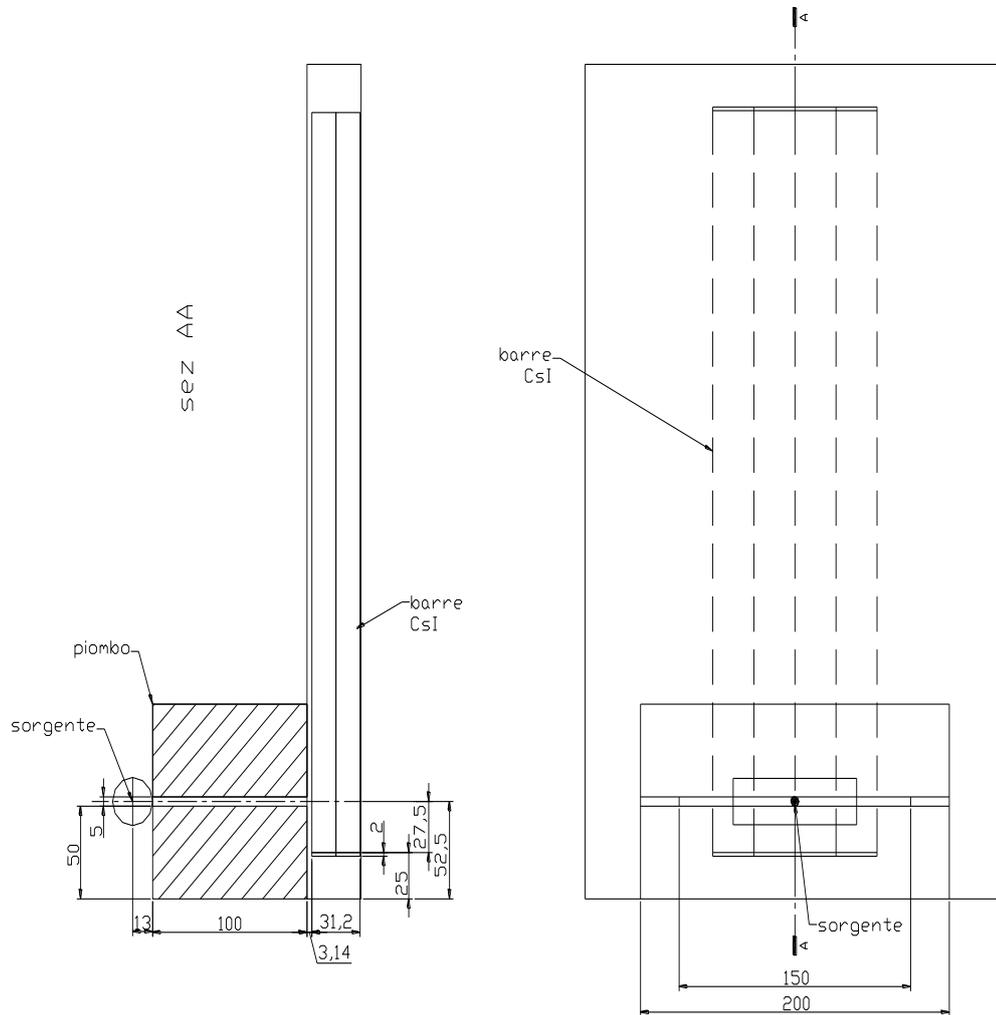
Alcune fasi di calibrazione del Mini-Calorimetro prevedevano l'uso di sorgenti gamma collimate. Il sistema di collimazione realizzato è illustrato in Figura 10.



**Figura 8** Schema del set-up sperimentale per i test al fascio.



**Figura 9** Foto del set-up sperimentale per i test al fascio.



**Figura 10** Schema del sistema di collimazione della sorgente di calibrazione.

## 1.4 TEST EQUIPMENTS

Il rivelatore era collegato in parallelo a due sistemi di processamento dei segnali analogici e di successiva acquisizione dati.

Un sistema è stato realizzato dalla ditta Laben sulla base dei requisiti emessi per il sistema di test previsto per caratterizzare ogni singola barra.

L'altro sistema è stato realizzato direttamente dall'Istituto TeSRE

### 1.4.1 TEST EQUIPMENT LABEN

Lo schema di principio del TE Laben è riportato nella figura seguente (Figura 11):

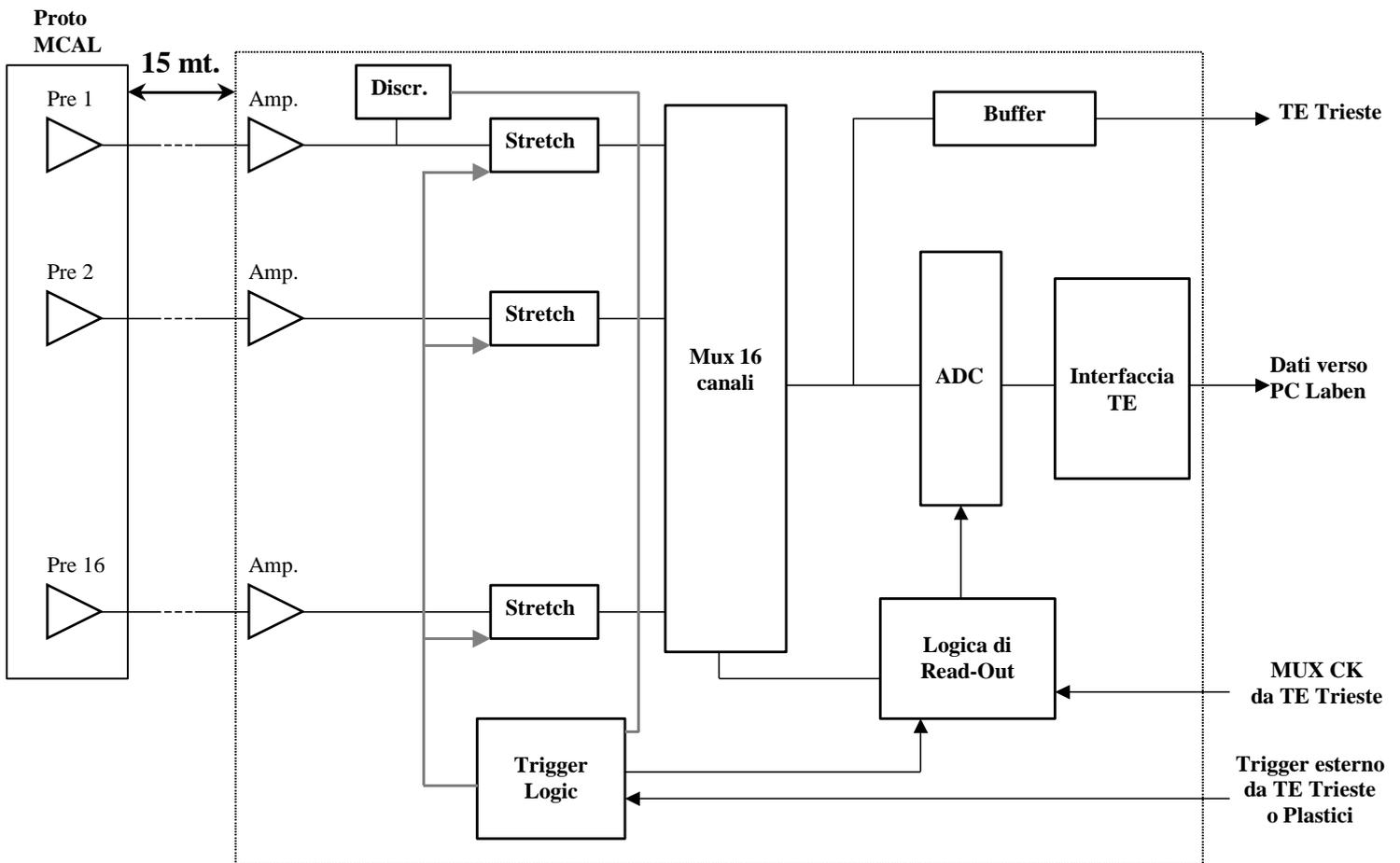


Figura 11 Schema a blocchi del TE LABEN.

Le principali caratteristiche del TE Laben sono le seguenti:

Sistema di amplificazione dei segnali provenienti dai PA  
Conversione Analogico – Digitale  
Salvataggio dati in formato RAW e FITS

## **SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE DEL SEGNALE**

16 canali analogici composti da:

### **Canale 1:**

- Amplificatore formatore
- Baseline restorer
- Zero crossing discriminator
- Sample and Hold
- Possibilità di funzionare con trigger esterno o sulla base del discriminatore interno

### **Canali 2-16:**

- Amplificatore formatore
- Sample and hold
- Conversione del segnale da trigger esterno

## **Conversione Analogico Digitale**

Multiplexer che convoglia i 16 segnali analogici verso:

a) ADC su board Laben, che invia i dati digitali attraverso apposita interfaccia verso il PC Laben con scheda NI-Daq e SW di visualizzazione e salvataggio dati;

E

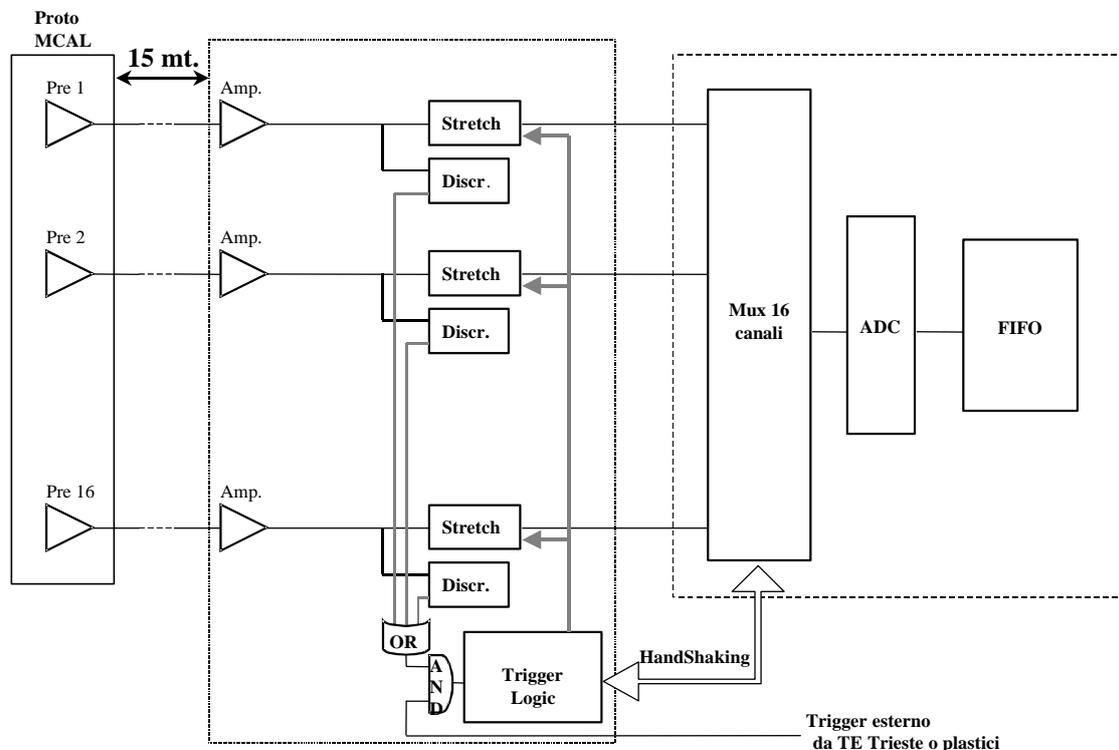
b) TE Trieste che provvede alla conversione ADC in modo indipendente.

Il trigger per il sample può essere inviato da:

- Discriminatore su canale 1 della board elettronica Laben Amplificatore formatore
- Trigger esterno dal Tracker o Plastici

## 1.4.2 TEST EQUIPMENT TESRE

Lo schema di principio del TE TESRE è riportato nella Figura 12:



**Figura 12** Schema a blocchi del TE TESRE.

Le principali caratteristiche del TE TESRE sono le seguenti:

- Sistema di amplificazione del segnale analogico proveniente dai PA
- Conversione Analogico – Digitale
- Salvataggio dati in formato RAW e FITS

### Sistema di amplificazione del segnale

16 canali composti da:

- Amplificatore formatore
- Peak and Hold
- Funzionamento con discriminatore interno in AND con trigger esterno

### Conversione Analogico Digitale

I segnali dei 16 canali vengono inviati ad un PC che contiene una scheda National Instruments con Multiplexer e ADC. Un SW dedicato visualizza e salva i dati raccolti.

## 1.4.3 STRUMENTAZIONE STANDARD

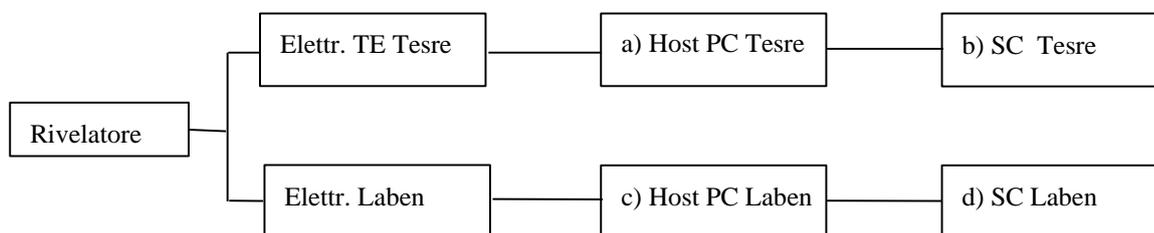
In alcuni casi, è stato usato per l'acquisizione dei dati anche lo strumento di laboratorio Multicanale Amptek MCA.8000 che fornisce lo spettro della radiazione incidente come file d'output in formato ASCII.

## 1.5 ELECTRONIC GROUND SUPPORT EQUIPMENT E STORAGE DATE

I dati generati dai due sistemi di acquisizione dati descritti in 1.4 venivano raccolti da un Electronic Ground Support Equipment (EGSE) realizzato secondo le specifiche illustrate nel documento AGILE-ITE-ICD-002 e descritto in Figura 13.

**Figura 13** Disegno EGSE.

I files generati durante una acquisizione seguono lo schema indicato in Figura 14:



**Figura 14** Sequenza files generati da TE LABEN e TESRE in parallelo in configurazione finale.

- Legenda:
- a) File Host PC TE Tesre (file con photon list in binario)
  - b) Files fits Science Consolle da TE Tesre
  - c) Files Host PC TE Laben (file con dati in istogramma (ASCII) e raw(binario))
  - d) File fits Science Consolle da TE Laben

## 1.6 USO DEL SOFTWARE DI ACQUISIZIONE

### 1.6.1 SW SU TEST EQUIPMENT LABEN

Per acquisire una misura con il TE LABEN è sufficiente sull' host PC del TE cliccare sulla icona AgileMMI ed impostare i pochi parametri autoesplicativi

### 1.6.2 SW SU TEST EQUIPMENT TESRE

Le operazioni da eseguire per acquisire una misura con il TE TESRE sono le seguenti:

Per entrare nel programma d'acquisizione dell'Host PC TESRE:

```
./mio_main /DATA/nome file senza estensione  
/values.000  
/values.001 di default
```

premi enter

Per uscire: esc

Per acquisire le misure con il TE TESRE (vedi il documento AGILE-ITE-SR-002) l'operatore può decidere, prima di iniziare una sessione di test, se acquisire manualmente, fornendo lo start/stop di ogni misura con un counter, oppure se acquisire automaticamente tramite computer.

### 1.6.3 ACQUISIZIONE SU EGSE DA TEST EQUIPMENT LABEN

Per acquisire i dati di TE Laben da Science Console sono necessarie le seguenti operazioni su MCAL Science Console:

```
Console Ok  
Configure CERN Ok  
CON_HBR Ok
```

Aspettare WAIT CONNECTION su finestra MONITOR

### 1.6.4 ACQUISIZIONE SU EGSE DA TEST EQUIPMENT TESRE

Per acquisire i dati di TE TESRE con la Science Console sono necessarie le seguenti operazioni su MCAL Science Console:

```
Console Ok  
Configure CERN Ok  
CON_CCOE Ok
```

Aspettare WAIT CONNECTION su finestra MONITOR

Per avviare la connessione con l'Host PC TESRE è necessario premere C sulla tastiera dell'Host PC TESRE ed aspettare WAIT NETWORK BUFFERS su finestra MONITOR della Science Console.

## 1.7 I FILES DATI DEI TEST EQUIPMENTS E DELL'EGSE

I diversi file generati durante l'acquisizione di una stessa misura e descritti in 1.5 e in Figura 14 hanno i formati illustrati di seguito.

### 1.7.1 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT LABEN

Nell'Host PC LABEN di Figura 13 e Figura 14 potevano essere registrati i file con dati di misura secondo due modalità:

#### File istogrammi

Ogni file è costituito da 16 colonne che contengono le ampiezze dei segnali.

I dati su ogni colonna sono separati dal carattere ;

#### File raw:

I dati raw registrati nell'Host PC LABEN hanno una struttura binaria. Per ogni evento venivano registrati con una struttura fissa le ampiezze dei segnali di tutti e 16 i canali (PD).

Una tipica sequenza di lettura e spaccettamento dei dati in IDL è la seguente:

```
fnm = "filename"           ;nome file dati
ab  = intarr(264)          ;buffer per lettura dati
b   = intarr(264)          ;buffer per lettura dati
rchs = 1                   ;buffer intero
chs  = 1                   ;intero che identifica il canale di
                             lettura (PD)
amp  = 1                   ;intero che identifica l'ampiezza del
                             segnale
hst  = lonarr(4096,16)     ;intero con funzione multicanale dei 16 PD
openu, 1, fnm
while not eof(1) do begin
    readu, 1, ab
    b = swap_endian (ab)
    for trido=0,15 do begin
        rchs=b[7] AND + 255
        for chs=0,rchs-1 do begin
            amp = b[trido*16+chs+8] AND 4095
            hst[amp, chs] = hst[amp, chs]+1
        endfor
    endfor
endwhile
close, 1
```

## 1.7.2 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT TESRE

Nell'Host PC TeSRE di Figura 13 e Figura 14 potevano essere registrati i file con dati raw con una struttura binaria.

Per ogni evento venivano registrati con una struttura fissa le ampiezze dei segnali di tutti e 16 i canali (PD).

Una tipica sequenza di lettura e spaccettamento dei dati in IDL è la seguente:

```
fnm = "filename"           ;nome file dati
ab  = intarr(264)          ;buffer per lettura dati
b   = intarr(264)          ;buffer per lettura dati
rchs = 1                   ;buffer intero
chs  = 1                   ;buffer intero
pdid = 1                   ;intero che identifica il canale di
                           lettura (PD)
amp  = 1                   ;intero che identifica l'ampiezza del
                           ;segnale
hst  = lonarr(4096,16)     ;intero con funzione multicanale dei 16 PD
      openu, 1, fnm
      while not eof(1) do begin
          readu, 1, ab
          b = swap_endian (ab)
          for trido=0,15 do begin
              rchs=b[7] AND + 255
              for chs=0,rchs do begin
                  pdid = b[trido*16+chs+8]
                  pdid = ISHFT(pdid, -12)
                  amp = b[trido*16+chs+8] AND 4095
                  hst[amp,pdid] = hst[amp,pdid]+1
              endfor
          endfor
      endwhile
      close, 1
```

## 1.7.3 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT LABEN REGISTRATI NELL'EGSE

Nell'EGSE descritto in 1.5 potevano essere registrati i file dei dati prodotti dall'Host PC LABEN. I dati erano registrati in file fits. Per ogni evento venivano registrate le ampiezze dei segnali di tutti e 16 i canali (PD).

La struttura dei file fits è riportata nel documento AGILE-ITE-ICD-002.

Una tipica sequenza di lettura e spaccettamento dei dati in IDL è la seguente:

```
fil='xyz'                               ;filename
;h contiene la struttura dei dati nel formato fits
;l'operazione di stampa di h (tipo print,h) evidenzia la struttura
;il valore di 32768 da aggiungere ai dati e' un offset tipico
;di questo esperimento
  if(fil ne '') then begin
    dt1=mrdfits(fil,1,h) & num=n_elements(dt1)
  endif
  MC_Signal0=dt1.MC_Signal0+32768
  .....
  MC_Signal15=dt1.MC_Signal15+32768
```

## 1.7.4 FILES DATI DEL TEST EQUIPMENT TESRE REGISTRATI NELL'EGSE

Nell'EGSE descritto in 1.5 potevano essere registrati i file dei dati prodotti dall'Host PC TESRE.

I dati erano registrati in file fits. Per ogni evento venivano registrate le ampiezze dei segnali di tutti e 16 i canali (PD).

La struttura dei file fits, una tipica sequenza di lettura e spaccettamento dei dati in IDL, uguale a quella dei file di provenienza TE Laben, sono descritti nel paragrafo 1.7.3.

## 1.7.5 FILES DATI NEL MULTICANALE AMPTEK

I files registrati da Multicanale AMPTEK sono file ASCII con contenuto un canale per riga

## 1.8 RELAZIONE TRA I CANALI DELLE BARRE E I CANALI D'OUTPUT DEL TE

La relazione tra i canali fisici di lettura dei PD, i canali delle catene elettroniche dei due test equipment ed i canali relativi registrati nei file prodotti dall'EGSE è illustrato in Tabella 1

Barre	Tesre			Laben		Science Console
	Elettr.	Distribut.	Ch out sw	Elettr.	Ch out sw	
1A	1A	0	PD0	5	4	0
2A	2A	2	PD2	7	6	2
3A	3A	4	PD4	9	8	4
4A	4A	6	PD6	11	10	6
5A	7A	8	PD8	14	13	8
6A	6A	10	PD10	1	0	10
7A	5A	12	PD12	3	2	12
8A	8A	14	PD14	12	11	14
1B	1B	1	PD1	6	5	1
2B	2B	3	PD3	8	7	3
3B	3B	5	PD5	10	9	5
4B	4B	7	PD7	13	12	7
5B	7B	9	PD9	15	15 **	9
6B	6B	11	PD11	2	1	11
7B	5B	13	PD13	4	3	13
8B	8B	15	PD15	16	14 **	15

**Tabella 1** Relazione tra i canali di lettura dei PD, i canali delle catene elettroniche dei due Test Equipment e i canali dei file prodotti dall'EGSE.

\*\* NB: Trovato che i canali elettrici LABEN sono swappati davanti al MUX per cui appaiono in posizione diversa sui canali di display e nel file dei dati.

## 1.9 QUICK LOOK

In quasi real time la Science Console fornisce una analisi quick look (QLA) della misura in corso e archivia i dati sia in formato 'raw' che in formato 'fits'. La QLA permette allo sperimentatore di essere sicuro che i dati archiviati sono di qualità sufficiente e che soddisfano lo scopo della misura. Ciò avviene campionando una piccola frazione dei dati in modo tale da rendere possibile su di essi una analisi real time che, anche se non completa, è sufficiente ad una pronta valutazione della misura.

Il programma QLA è sviluppato in linguaggio IDL.

La Figura 15 mostra la GUI (Graphical User Interface) principale sviluppata per il test al CERN .

La GUI è stata sviluppata per dare una rappresentazione da uno dei due piani del rivelatore.

Le GUI sono auto-esplicative essendo le varie funzioni indicate sui tasti che le selezionano.

Allo start up l' utilizzatore seleziona il tipo di sessione da aprire (playback o sessione CERN)

Segue quindi la GUI principale le cui componenti sono:

- Un set di pulsanti alla sinistra dello schermo che controllano la acquisizione ed il display della QLA ossia:
  - Connessione alla memoria condivisa dal programma di acquisizione
  - Refresh della immagine sullo schermo
  - Stampa della immagine sullo schermo
  - Pausa/Restart della QLA
  - Interruzione di QLA e prompt a sistema
  - Help
  - Uscita dalla QLA
- Pulsante di calibrazione che apre la GUI di calibrazione
- Selezione del piano (sopra / sotto) da osservare con la QLA
- 16 finestre che mostrano per ciascun rivelatore (barra) l' istogramma dei segnali dai fotodiodi e la energia e posizione calcolata

Per ogni gamma rivelato le valutazioni di energia E e posizione P sono calcolate a partire dai segnali dei due fotodiodi  $O_A$  e  $O_B$  utilizzando la relazione:

$$P = \log(O_A/O_B) \quad E = \sqrt{O_A * O_B}$$

In pratica, per compensare le variazioni nelle risposte delle barre, l' operatore può inserire, per ogni barra, 8 parametri di calibrazione  $C_{1-8}$  attraverso la GUI calibrazione in modo tale che i valori di energia posizione  $O_A'$ ,  $O_B'$ , E' e P' mostrati sullo schermo sono

$$\begin{aligned} O_A' &= C_1 * O_A + C_2 & O_B' &= C_3 * O_B + C_4 \\ P' &= C_5 * \log(O_A'/O_B') + C_6 & E' &= C_7 * \sqrt{O_A' * O_B'} + C_8 \end{aligned}$$

Infine l' operatore può, su ogni finestra, selezionare con il mouse una porzione di spettro per lo zoom o selezionandola con il tasto destro del mouse farne un fit gaussiano i cui parametri verranno scritti sotto la finestra

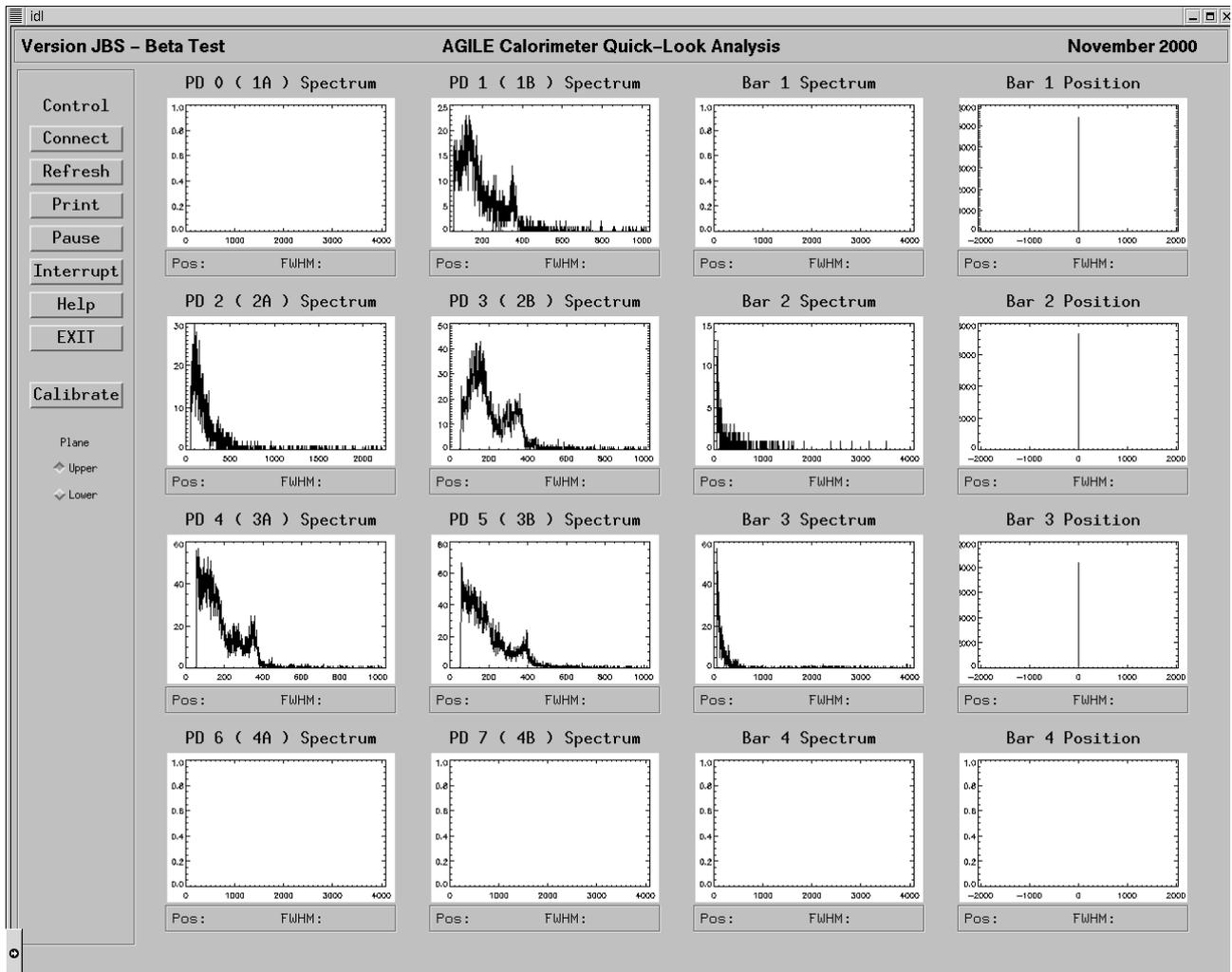


Figura 15 Display del quick look. Graphical User Interface (GUI) principale.

## 2. SETTING DEL MINICALORIMETRO

Il setting del rivelatore prevedeva verifiche funzionali e di performance prima dell'irraggiamento al fascio.

Durante le fasi di setting si sono controllati i valori di rumore e guadagno delle varie parti delle catene elettroniche.

Si è proceduto dapprima ad una caratterizzazione solamente elettrica seguita da una valutazione complessiva delle performance del rivelatore con sorgenti campione secondo lo schema seguente:

### Preamplificatori

- Verifica del rumore dei pre-amplificatori
- Verifica del guadagno dei pre-amplificatori

### Out luce canali

- Valutazione dell'uscita luce dei vari canali

### Setting TE TESRE

- Equalizzazione dei guadagni del TE TESRE e verifica di guadagni ed offset dei canali

### Setting TE LABEN

- Equalizzazione dei guadagni del TE LABEN

### Misure di calibrazione TE LABEN e TESRE

- Misure di offset e gain dei TE TESRE e LABEN con impulsatori
- Misure di uscita luce con TE TESRE e LABEN con sorgente radioattiva
- Misure di rumore con TE TESRE

## 2.1 PRE-AMPLIFICATORI

### 2.1.1 VERIFICA DEL RUMORE DEI PRE-AMPLIFICATORI

Per fornire una valutazione dei noise dei pre-amplificatori si è stimolata ogni catena di pre-amplificatori con un impulso via il test input del pre-amplificatore stesso (che collega l'ingresso del pre-amplificatore con una capacità di 1 pF). La catena di test era costituita dai seguenti strumenti:

#### Detector

Alimentatore (Grunding),  
Nim-bin,  
Amplificatore Silena,  
Pulser BNC  
MCA Amptek

La catena di post processing del segnale in uscita dal pre-amplificatore era sempre la stessa. I parametri degli strumenti sono i seguenti:

**Power supply pre-amp** (Le barre sono state alimentate in due lotti ed in momenti distinti come di seguito indicato)

Consumo barre 3,4,7,8

+6 V  $\Rightarrow$  72 mA

-6 V  $\Rightarrow$  60 mA

Consumo barre 1,2,5,6

+6 V  $\Rightarrow$  83 mA

-6 V  $\Rightarrow$  71 mA

#### **Pulser BNC**

Out negativo

Rise time 0.5  $\mu$ sec

Fall time 100  $\mu$ sec

Ampiezza 1 0 0 20

Attenuazioni x2 x10 x10 (200)

#### **Amplificatore Silena Ch1**

Shaping time 3 $\mu$ sec

Gain coarse 20 fine 0.00

Gain misurato Rossi-Mauri 18

#### **MCA Amptek**

10 V dinamica

1024 ch

I files di misura sono riportati nella Tabella 2.

Canale	Noise on scope Out amp picco picco	Ch picco	Sigma ch	Sigma norm su ch 2A	File dir Agile\nov00\amptek
3B	200 mV	212.9	4.4	4.3	Nov21-3b
7B	> 200 mV	210.4	3.9	3.8	Nov21-7b
4B	200 mV	212.7	4.6	4.5	Nov21-4b
8B (senza barra)	> 100 mV	217.3	2.0	2.0	Nov21-8b
8A (senza barra)	> 100 mV	208.3	2.0	1.9	Nov21-8a
4A	> 200 mV	202.9	4.2	3.9	Nov21-4a
7A	> 200 mV	212.9	4.2	4.1	Nov21-7a
3A	> 400 mV	207.5	9.9	9.4	Nov21-3a
3A	>200 mV	204.5	4.6		No21-3a1
2B	> 200 mV	209.6	4.5	4.3	Nov21-2b
6B	200 mV	214.2	5.2	5.1	Nov21-6b
1B	> 200 mV	205.0	4.3	4.0	Nov21-1b
5B (senza barra)	> 100 mV	207.2	2.0	1.9	Nov21-5b
5A (senza barra)	> 100 mV	209.2	2.1	2.0	Nov21-5a
1A	> 200 mV	208.6	4.5	4.3	Nov21-1a
6A	>> 200 mV	206.9	3.7	3.5	Nov21-6a
2A	200 mV	218.5	5.2	5.2	Nov21-2a

**Tabella 2.** Risultati misure di noise.

NB: sostituito pre-amplificatore 3A

NB rimosso sempre il primo canale (con 1024) dal file di uscita

Peak fit parte da canale 1 nel caricare il file

**Noise on scope** dava una misura pronta del rumore del sistema con una valutazione grossolana della banda di rumore picco picco (out da amp considerato noiseless) vista sull'oscilloscopio per permettere una verifica diretta dell'interferenza dell'ambiente fino a raggiungere una condizione sperimentale abbastanza 'pulita'.

**Canale del picco** Posizione del picco dell'impulsatore in canali. Il fit è stato eseguito con una gaussiana con Peakfit rimuovendo sempre il primo canale dallo spettro del MCA poiché contiene una valutazione del tempo di misura e facendo partire l'analisi del primo canale come canale 1 (non 0).

**Sigma del picco** Sigma della distribuzione gaussiana con cui è stato fittato il picco dell'impulsatore.

**Sigma normalizzato** Vuole dare una stima dei rumori dei canali normalizzata per i guadagni. Si è considerato l'offset dei canali nullo e si è normalizzato per il rapporto tra i picchi dei canali che danno una stima dei guadagni. Il canale di riferimento era il 2A.

**File di misura** File tipo MCA AMPTEK

## 2.1.2 VERIFICA DEL GUADAGNO DEI PRE-AMPLIFICATORI

Si è effettuata una verifica preliminare del guadagno dei pre-amplificatori. Il metodo consisteva nello stimolare i fotodiodi collegati ad ogni catena di pre-amplificatori con una sorgente di  $^{241}\text{Am}$  per indurre una carica nota ai capi del PD (60000/3.7 e<sup>-</sup> con 60000 energia in eV del gamma emesso dalla sorgente di  $^{241}\text{Am}$  e 3.7 eV l'energia necessaria per produrre una coppia di portatori di carica). La sorgente era posta sempre il più vicino possibile al PD, posizionandola sulle fessure fresate sulla scatola del rivelatore in corrispondenza dei PD e coperte con nastro di alluminio. La catena di misura era quella descritta in 2.1.1

I files registrati durante il test sono riportati Tabella 3:

Canale	Ch piccosu MCA	File Agile\nov00\amptek
3B	98	Nv22am3b
7B	100	Nv22am7b
4B	99	Nv22am4b
8B (senza barra)		
8A (senza barra)		
4A	98	Nv22am4a
7A	98	Nv22am7a
3A	99	Nv22am3a
2B	100	Nv22am2b
6B	Non va	
1B	98	Nv22am1b
5B (senza barra)		
5A (senza barra)		
1A	100	Nv22am1a
6A	99	Nv22am6a
2A	100	Nv22am2a

**Tabella 3** Test preliminare per valutare i gain dei pre-amplificatori, al momento del test le barre 5 ed 8 non erano montate.

## 2.2 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'USCITA LUCE DEI VARI CANALI

Si è effettuata una valutazione preliminare dell'uscita luce di ogni lato dei rivelatori da utilizzare in seguito per equalizzare i canali di amplificazione dei TE.

Il metodo consisteva nel porre una sorgente di  $^{60}\text{Co}$  e di  $^{137}\text{Cs}$  collimate con il collimatore di Figura 10 e nell'utilizzare la stessa catena di raccolta dati descritta nel paragrafo 2.1.1

I files di misura sono riportati in Le misure sono descritte nella Tabella 4.

Canale	Ch picco MCA	File dirAgile\nov00\amptek	Ch picco MCA
	Co – 60		Cs -137
1A	~ 75	Nv22c1a	40
2A	~ 62	Nv22c2a	31
3A	~ 79	Nv22c3a	41
4A	~ 91	Nv22c4a	48
5A (no barra)			
6A	119 centro 2 picchi	Nv22c6a	64
7A	~ 102 centro 2 picchi	Nv22c7a	54
8A (no barra)			
1B	~ 77	Nv22c1b	42
2B	~ 80	Nv22c2b	42
3B	~ 75	Nv22c3b	40
4B	~ 98 centro 2 picchi	Nv22c4b	52
5B (no barra)			
6B	Non va		72
7B	~ 103 centro 2 picchi	Nv22c7b	56
8B (no barra)			

**Tabella 4** Misura con Co-60 e Cs-137. NB Cambiato PA 6B. Le barre 5 ed 8 non erano montate durante il test

## 2.3 SETTING ED EQUALIZZAZIONE DEI CANALI DEL TE TESRE

L' equalizzazione è avvenuta secondo lo schema seguente:

- ✓ valutazione del guadagno di ogni catena PD + Pre-amp (come descritto in 2.1.2)
- ✓ valutazione dell' uscita luce di ogni lato barra (come descritto in 2.2)
- ✓ connessione dell' uscita dei pre-amp al TE Tesre
- ✓ valutazione del guadagno e dell'offset di ogni canale stimolando l'input di test di ogni pre-amplificatore con l'impulsore BNC settato a:

Frequenza 250 Hz  
Rise time 0.5 µsec  
Fall time 100 µsec  
Ampiezza 2 6 0 20  
Attenuazioni x20 x10 x5 su 50 Ohm

e leggendo il valore convertito dal TE TESRE direttamente dal display del TE (in Volt). La lettura corrisponde al valore visualizzato sul TE ossia  $(ADC/4096)*10$ .

- ✓ scelta del canale 6A come riferimento
- ✓ a partire del guadagnodall' uscita luce del canale, variazione del guadagno del canale di riferimento 6A in modo da avere un fondo scala, ADC al canale 4096, corrispondente ad un deposito di circa 10 MeV di energia nella barra vicino al PD
- ✓ normalizzazione dei canali usando come riferimento il canale 6A
- ✓ valutazione finale del guadagno e dell'offset di ogni canale stimolando l'input di test di ogni pre-amplificatore con l'impulsore BNC settato come sopra

La valutazione del guadagno prima del setting è in Tabella 5

Canale Barre	Canale Eletttr TESRE	V out Attenuaz. 20	V out Attenuaz. 10	V out Attenuaz. 5	Offset Un. arb	Gain Un. arb
1A	1A	1.06	2.22	4.57	-0.11	23.4
2A	2A	1.35	2.80	5.76	-0.12	29.4
3A	3A	1.01	2.13	4.39	-0.12	22.5
4A	4A	0.87	1.82	3.78	-0.10	19.4
5A	7A	1.26	2.65	5.42	-0.13	27.7
6A	6A	0.63	1.36	2.85	-0.11	14.8
7A	5A	0.74	1.60	3.31	-0.12	17.1
8A	8A	0.74	1.61	3.32	-0.12	17.2
1B	1B	1.04	2.20	4.52	-0.12	23.2
2B	2B	1.00	2.14	4.40	-0.13	22.7
3B	3B	1.14	2.40	4.90	-0.11	25.1
4B	4B	0.80	1.70	3.55	-0.12	18.3
5B	7B	0.77	1.65	3.43	-0.12	17.7
6B	6B	0.55	1.21	2.55	-0.12	13.3
7B	5B	0.72	1.58	3.27	-0.13	17.0
8B	8B	1.08	2.28	4.67	-0.12	23.9

**Tabella 5** Situazione guadagni canali TE TESRE prima della equalizzazione.

NB il canale 7 aveva il discriminatore rotto, quindi la barra 7 è stata collegata ai canali 5.

I risultati delle misure con impulsatore dopo la equalizzazione sono riassunti in Tabella 6

Canale Barre	Canale Catena elettronica	File TE TESRE	Vout Attenuaz. 20	V out Attenuaz. 10	V out Attenuaz. 5	Offset Arb Units	Gain Arb Units
1A	1A	00001	1.06	2.21	4.56	-0.11	23.36
2A	2A	00003	1.34	2.81	5.77	-0.14	29.54
3A	3A	00005	1.01	2.14	4.4	-0.12	22.6
4A	4A	00007	0.85	1.82	3.77	-0.13	19.5
5A (senza barra)							
6A	6A	00009	0.63	1.35	2.84	-0.11	14.76
7A	5A	00011	0.63	1.35	2.84	-0.11	14.76
8A (senza barra)			0.63	1.35	2.85	-0.11	14.76
1B	1B	00002	1.04	2.19	4.51	-0.12	23.14
2B	2B	00004	1.01	2.14	4.4	-0.12	22.6
3B	3B	00006	1.14	2.40	4.9	-0.11	25.1
4B	4B	00008	0.8	1.71	3.55	-0.12	18.34
5B (senza barra)							
6B	6B	00010	0.55	1.21	2.55	-0.11	14.76
7B	5B	00012	0.55	1.22	2.53	-0.11	14.76
8B (senza barra)			0.64	1.39	2.91	-0.12	15.13

**Tabella 6** Guadagni del TE TESRE dopo l'equalizzazione.

## 2.4 SETTING ED EQUALIZZAZIONE DEI CANALI DEL TE LABEN

La equalizzazione dei canali del TE LABEN è avvenuta seguendo lo schema seguente:

- ✓ scelta del canale 6B come riferimento
- ✓ valutazione dei fattori di equalizzazione relativi, riferiti al canale 6B, utilizzando li valori di guadagno utilizzati con il TE Tesre descritti in 2.3
- ✓ variazione dei guadagni dei canali utilizzando resistenze fisse nei circuiti di amplificazione
- ✓ attenuazione del segnale di ingresso su tutti i canali di un valore costante in modo da avere un fondo scala dell' ADC corrispondente ad un deposito di circa 10 MeV di energia nella barra vicino al PD. Il valore dell' attenuazione è stato valutato stimolando con l' impulsatore il preamplificatore di un canale, e portando il picco relativo nel TE Tesre e nel TE Laben nella stessa posizione relativa rispetta al fondo scala.

I valori dei fattori di equalizzazione dei canali sono riportati in Tabella 7

Canale Barre	Fattori di Equalizzazione calcolati	Fattori di Equalizzazione applicati
1A	1.77	1.76
2A	2.24	2.21
3A	1.71	1.69
4A	1.48	1.46
5A		2.09
6A	1.12	1.00
7A	1.12	1.00
8A		1.00
1B	1.75	1.74
2B	1.71	1.70
3B	1.9	1.88
4B	1.39	1.38
5B		1.33
6B	1	1.00
7B	1	1.00
8B		1.80

**Tabella 7** Fattori di equalizzazione da applicare al TE LABEN.

## 2.5 VERIFICA SETTING

I setting dei due TE sono stati verificati usando l'impulsore ed una sorgente di Cs-137 collimata

### 2.5.1 MISURE DI OFFSET E GAIN CON PULSER SU TE TESRE E TE LABEN

I guadagni e gli offset dei due TE sono stati valutati di nuovo stimolando i pre-amplificatori con impulsore ed inviando i segnali sia alla catena LABEN sia alla catena TESRE in parallelo.

Setting pulser BNC

Impulsi negativi

Ampiezza 1 8 0 20

Attenuazione x100 x200 x500.

I file sono registrati sia sui TE sia su SC sono elencati in Tabella 8

Una valutazione preliminare dell'offset e dei guadagni del TE TESRE è in Tabella 9.

Una valutazione preliminare dell'offset e dei guadagni del TE Laben è in Tabella 10.

Canale Barre	File Su LABEN	File Su Tesre	File Su SC TE LABEN	File Su SC TE Tesre
1A	4026.spectra			
2A	4028.spectra			
3A	4029.spectra			
4A	4030.spectra			
5A	4031.spectra			
6A	4032.spectra			
7A	4033.spectra			
8A	4034.spectra			
1B	4080.spectra	4080.000	4080	4080
2B	4081.spectra	4080.001	4081	4081
3B	4082.spectra	4080.002	4082	4082
4B	4083.spectra	4080.003	4083	4083
5B	4098.spectra	4080.005	4098	
6B	4086.spectra	4080.006	4086	4086
7B	4087.spectra	4080.007	4087	4087
8B	4100.spectra	4080.010	4100	

**Tabella 8** File raccolti nella valutazione gain TE Tesre e LABEN .

PD	File Dati .prn	offset U. A	gain U. A.	gain/ gain6a	Att 500			Att 200			Att 100		
					cont	picco	sigma	cont	picco	Sigma	cont	picco	sigma
1a	4026	-64.0	1654	1.69	113	271	17.3	110	757	18.0	121	1592	17.7
2a	4028	-87.1	2271	2.32	104	379	27.1	91	1046	27.0	95	2185	26.5
3a	4029	-58.0	1574	1.61	210	259	17.1	126	725	17.4	119	1517	17.6
4a	4030	-56.0	1366	1.40	257	220	14.1	179	623	13.6	172	1312	14.1
5a	4031	-70.9	2001	2.05	220	333	18.4	158	923	18.2	139	1932	17.9
6a	4032	-51.3	979	1.00	207	147	9.5	226	434	9.3	212	929	9.3
7a	4033	-52.0	1248	1.28	192	200	11.8	350	569	12.0	114	1198	12.9
8a	4034	-58.5	1248	1.28	151	194	12.4	365	560	12.3	113	1191	12.3
1b	4080_1b	-48.8	1548	1.58	38	259	18.3	34	728	17.9	35	1499	19.2
2b	4080_2b	-48.1	1586	1.62	52	268	18.3	59	747	18.0	46	1537	18.2
3b	4080_3b	-52.6	1781	1.82	89	303	19.2	85	839	18.4	87	1728	19.1
4b	4080_4b	-50.1	1325	1.36	80	215	16.3	75	613	16.5	71	1274	15.3
5b	4080_5b	-50.7	1232	1.26	116	195	12.4	107	566	12.5	104	1181	12.0
6b	4080_6b	-48.7	977	1.00	155	147	9.8	123	440	10.4	123	928	10.3
7b	4080_7b	-49.8	1225	1.25	86	195	12.4	94	562	12.4	77	1175	12.8
8b	4080_8b	-53.6	1751	1.79	64	296	16.4	62	823	16.3	60	1698	16.6

**Tabella 9** Guadagni ed offset TE TESRE.

PD	File dati .prn	Offset U. A.	Gain U. A.
1a	4026	12.66	117338
2a	4028	2.92	156206
3a	4029	42.72	112592
4a	4030	66.73	98697
5a	4031	59.96	149801
6a	4032	100.11	72405
7a	4033	72.81	72968
8a	4034	111.54	66372
1b	4080_1b	20.42	116818
2b	4080_2b	54.37	123140
3b	4080_3b	28.35	134375
4b	4080_4b	91.47	100881
5b	4080_5b	103.36	93642
6b	4080_6b	-46.72	97625
7b	4080_7b	-48.87	122467
8b	4080_8b		

**Tabella 10** Guadagni ed offset TE LABEN

## 2.5.2 MISURE DI CALIBRAZIONE CON SORGENTE

La posizione del picco del Cs-137 TE TESRE illuminando ogni lato del rivelatore con una sorgente di Cs-137 collimata come illustrato in Figura 10. I file di misura sono riassunti in Tabella 15:

PD	File Con Cs-137 Su TE Tesre	File Con Cs-137 Su SC	File su TE Tesre dopo spacchet.	Cs-137					U luce vs 6A	U luce norm vs 6A
				cont	Picco	Sigma	Offset	Gain		
1a	4051	4051	4051_1a	1678	138.7	20.9	-64.0	1654	0.66	1.07
2a	4051	4051	4051_2a				-87.1	2271		
3a	4051	4051	4051_3a	1943	139.4	15.9	-58.0	1574	0.68	1.08
4a	4051	4051	4051_4a	2561	141.6	16.8	-56.0	1366	0.78	1.09
5a	4051	4051	4051_5a	1137	128.1	20.3	-70.9	2001	0.54	0.99
6a	4051	4051	4051_6a	2186	129.4	15.6	-51.3	979	1.00	1.00
7a	4051	4051	4051_7a	1747	137.2	14.1	-52.0	1248	0.82	1.06
8a	4051	4051	4051_8a	1706	139.6	14.5	-58.5	1248	0.86	1.08
1b	4064	4064	4064_1b	530	132.8	24.6	-48.8	1548	0.64	1.03
2b	4064	4064	4064_2b				-48.1	1586		
3b	4064	4064	4064_3b	577	144.2	19.0	-52.6	1781	0.60	1.11
4b	4064	4064	4064_4b	749	138.2	20.0	-50.1	1325	0.77	1.07
5b	4064	4064	4064_5b				-50.7	1232		
6b	4064	4064	4064_6b	1426	140.3	12.0	-48.7	977	1.05	1.08
7b	4064	4064	4064_7b	1224	141.3	13.1	-49.8	1225	0.85	1.09
8b	4064	4064	4064_8b				-53.6	1751		

**Tabella 11** Misure con Cs-137 e con il TE TESRE dopo equalizzazione.

Una analoga misura con sorgente di Cs-137 collimata è stata fatta con TE LABEN. In questo caso le uscite dei pre-amplificatori dei vari canali erano poste sul canale 1 del TE l'unico con self triggering. I file di misura erano registrati sono riassunti in Tabella 16:

Canale Barre	File su TE Laben	File SC TE Laben	Canale Barre	File su TE Laben	File SC TE Laben
1A	04005.spectra		1B	04035.spectra	04035
2A	04006.spectra		2B	04036.spectra	04036
3A	04009.spectra		3B	04037.spectra	04037
4A	04012.spectra		4B	04038.spectra	04038
5A	Non salvato		5B	04039.spectra	04039
6A	04016.spectra		6B	04042.spectra	04042
7A	04017.spectra		7B	04043.spectra	04043
8A	04018.spectra		8B	04044.spectra	04044

**Tabella 12** Elenco file relativi alle misure con Cs-137 e con TE LABEN dopo equalizzazione.

### 2.5.3 MISURE CON AM-241 CON TE TESRE

Una misura del rumore dei vari canali è stata eseguita illuminando ogni PD con una sorgente di Am-241 attraverso la finestra sottile di Al ricavata sul rivelatore. I file erano raccolti sia su TE TESRE sia su SC.

I files raccolti sono elencati in Tabella 13

Canale Barre	File Con Am-241 Su TE Tesre	File Con Am-241 Su SC
1A	4053	
2A	4054	
3A	4055	
4A	4056	
5A	4057	
6A	4058	
7A	4059	
8A	4060	
1B		4103
2B		4104
3B		4105
4B		4106
5B		4107
6B		4108
7B		4109
8B		4110

**Tabella 13** Elenco file relativi alle misure di <sup>241</sup>Am con TE TESRE.

### 3. MISURE CON FASCIO

Con il rivelatore in zona fascio assemblato meccanicamente come in Figura 6 e Figura 7 si sono effettuate con entrambi i TE TESRE e LABEN in parallelo le seguenti misure:

- verifica funzionale del TE TESRE con la sorgente di Cs-137;
- verifica funzionale dei TE con il fascio al centro delle barre;
- misure con il fascio di particelle (E circa 1 GeV/c) in diverse posizioni di MCAL;
- verifica della calibrazione con impulsatore

Al termine delle misure con entrambi i TE TESRE e LABEN in parallelo ed inviando i segnali in uscita dal TE LABEN anche al sistema di acquisizione del Tracker sono state eseguite le seguenti misure:

- misura con fascio a centro MCAL.
- calibrazione con Cs-137 ed impulsatore;

Nel seguito il Test Equipment per l' acquisizione delle misure è identificato come:

T	TE Tesre
L	TE Laben
A	MCA Amptec
N	TE Tracker

### 3.1 VERIFICA FUNZIONALE DEL TE TESRE CON SORGENTE CS-137

In zona fascio la funzionalità del sistema è stata testata illuminando il lato A del rivelatore con una sorgente di Cs-137 collimata come illustrato Figura 10 ed acquisendo con il TE TESRE.

Il file di misura era registrato sia sul TE TESRE sia su SC.

Il nome file su TE TESRE e su SC è 4119.

### 3.2 VERIFICA FUNZIONALE DEL TE CON FASCIO

La verifica funzionale dei TE con il fascio ha comportato i seguenti step:

1. Prova con entrambi i TE TESRE e LABEN in parallelo con trigger esterno dai plastici e con il multicanale Amptek su un canale . Le misure con relativi file sono in Tabella 14 .

#	Test Eq.	Condizioni di misura	# id file				
			TE Tes	TE Lab	S C		MCA Amp.
					# T	# L	
1	T L	Barre verticali, centro barre			4162	4162	
2	T L	Barre verticali, centro barre			4166	4168	
3	T L	Barre orizz., centro, trigger esterno da plastici			4171	4171	
4	T L	Solo barra 2 orizz. Centro, trigger ester. da plastici		4175	4175	4175	
5	T L	Come # 4 soglia TE Tesre a 5 V		4177	4177	4177	
6	T L	Tutte le barre orizz., Fascio e soglia come #5			4181	4182	

**Tabella 14.** Misure preliminari con fascio. I test equipments sono marcati con T = Tesre L = Laben A = Amptek.

2. Poiché si è riscontrato una diversa forma dello spettro acquisito dai due TE si è modificata la logica del TE TESRE:

- 2.1. Si è aggiunta una funzione di ENABLE / DISABLE in serie all'OR dei discriminatori di Figura 12, la funzione era comandata dal trigger esterno. Inoltre si è settata la soglia dei discriminatori di cui sopra a 4.1 V verso il massimo valore.
- 2.2. Si è provato a rimuovere l'integrato che eseguiva la funzione di OR dei discriminatori lasciando solo il comando di trigger esterno.
- 2.3. Si è infine aggiunto nuovamente l'integrato del punto precedente lasciando il sistema inalterato, (il tempo di conversione dell' ADC è 200  $\mu$ sec).

Le condizioni sperimentali ed i file relativi sono riportate nella Tabella 15 .

#	Test Eq.	Condizioni di misura	# id file				
			TE Tes	TE Lab	S C		MCA Amp.
					# T	# L	
7	T L	Come 6 TE Tes aggiunto ENA./DIS. dopo OR disc.			4196	4196	
8	T L	Come 6 TE Tes senza trigger, TE Lab con trigger			4202	4202	
9	T L A	Come 8 entrambi i TE con trigger, MCA* su ch 2A				4205	
10	T A	Am-241 solo ch 6B , MCA* su ch 6B	4211		4211		
11	T A	Come #10 con fascio ch 6B trigger interno TE Tes	4212		4212		
12	T L A	Come #11 no OR su TE Tes, 900 sec misura	4243	4209	4243	4209	
13	T L A	Come #12 con OR su TE Tes, 900 sec	4244	4211	4244	4211	
21	T	Fascio pos 7 tempo conv ADC Tes 50 $\mu$ sec			4266		
22	T	Fascio pos 7 velocità conv scheda posta da 1 a 40			4268		

**Tabella 15** Elenco misure di test su TE Tesre. Alcune misure (21 e 22) sono successive, la pos è riferito alla Figura 16.

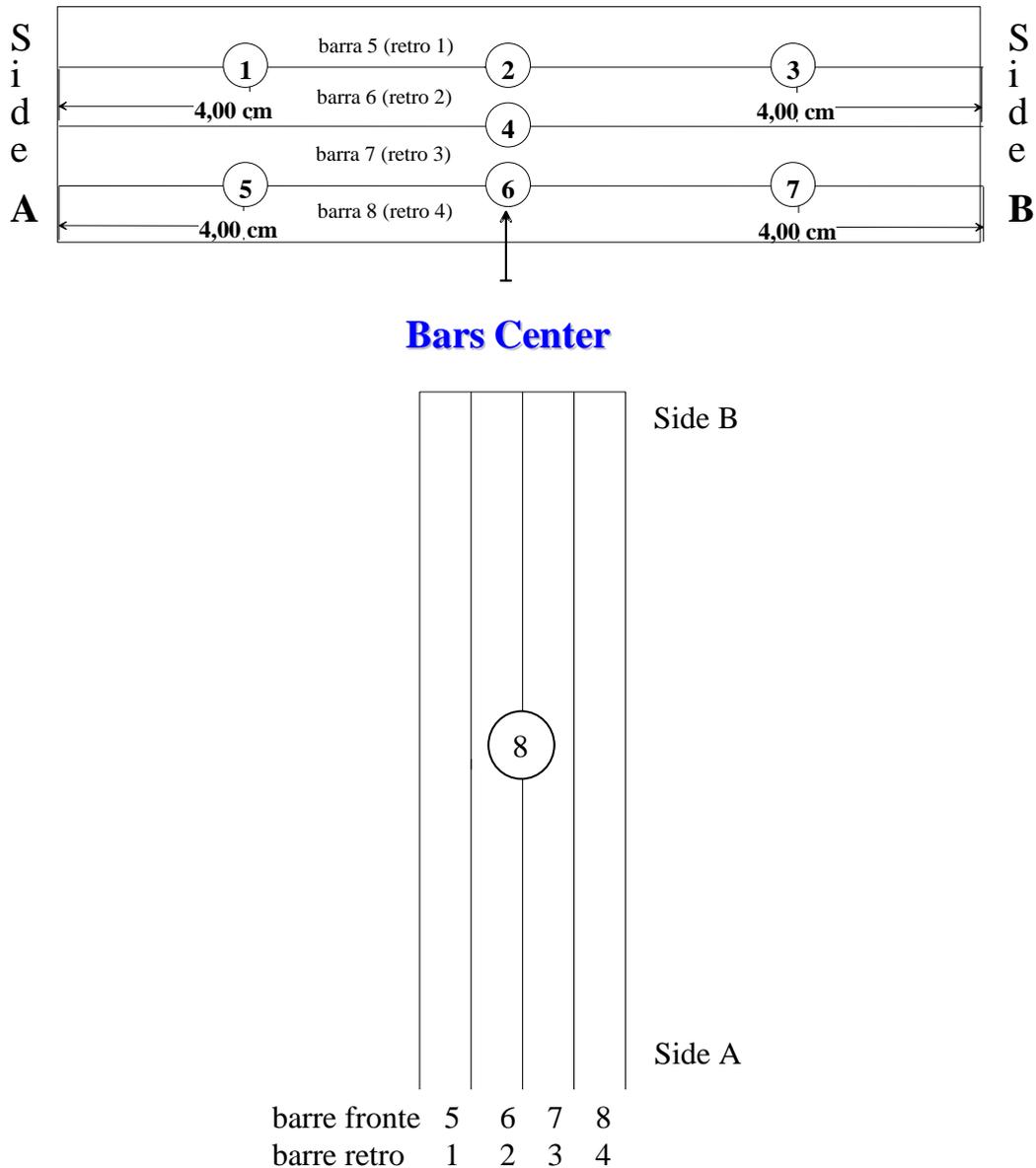
\* Out pre-amp su MCA 10 V fondo scala via amp Silena gain 20 \* 14.86 shaping time 3  $\mu$ sec

### 3.3 MISURE CON FASCIO

Utilizzando l'ultimo setup sperimentale descritto nel paragrafo 3.2 sono state eseguite le misure descritte nella Figura 16 e riportate nella Tabella 16 .

Il Multicanale Silena + Amptek era in monitor sul canale 6B

L' ultima misura, 23, è i dati digitale da TE Laben sono stati acquisiti anche dal TE del Traker, indicato con la sigla N



**Figura 16** Posizione del fascio di particelle rispetto al ProtoMCAL. Le misure con il rivelatore in verticale sono state acquisite inviando il segnale al sistema di acquisizione del Tracker.

#	Test Eq.	Condizioni di misura	# id file				
			TE Tes	TE Lab	S C		MCA Amp.
					# T	# L	
3	L	Fascio pos 4 trigger da plastici				4171	
6	L	Fascio pos 4 trigger da plastici				4182	
7	L	Fascio pos 4 trigger da plastici				4196	
8	L	Fascio pos 4 trigger da plastici				4202	
9	L	Fascio pos 4 trigger da plastici (persa)					
12	L	Fascio pos 4 trigger da plastici		4209		4209	
13	L	Fascio pos 4 trigger da plastici		4211		4211	
14	T L A	Fascio pos 2 trigger da plastici	4252	4252	4252	4252	4252b6
15	T L A	Fascio pos 3 trigger da plastici		4253	4253	4253	A4253
16	T L	Fascio pos 1 trigger da plastici (misura breve)	4255	4257	4255	4256	
17	T L A	Fascio pos 1 trigger da plastici	4259.000	4259 ???	4259	4259	4259
18	T L A	Fascio pos 5 trigger da plastici	4259.001	4259 ???	4260	4260	4260b6
19	T L A	Fascio pos 6 Tes. trig. plastici, Lab. Trig GRID TS	4263	?	4263	?	4263b6
20	T L A	Fascio pos 7 trigger da plastici	4273	?	4265	4275	4265b
23	T L A	Fascio pos 8 trigger da GRID TS (acquis. anche TS)	4278		4278	4278	4278b8
24	T	Fondo rivelatore verticale come # 23	4280		4280		

**Tabella 16** Elenco misure con fascio

### 3.4 RICALIBRAZIONE

A fine misure il sistema è stato calibrato sia con misure da impulsatore che con misure con sorgente secondo lo schema riportato nella Tabella 17 .

Il segnale dall' impulsatore veniva iniettato sull' input di ogni pre-amp. Il setting del pulser era:

Pulser BNC  
 Out negativo  
 Trigger esterno da tracker  
 Rise time 0.5 µsec  
 Fall time 100 µsec  
 Ampiezza 1 8 0 20  
 Attenuazioni x100 x200 x50

#	Test Eq.	Condizioni di misura	# id file				
			TE Tes	TE Lab	S C		TE Track
					# T	# L	
25	T L N	Barra 1A pulser	4284		4285	4284	5320
26	T L N	Barra 2A pulser	4284		4285	4284	5321
27	T L N	Barra 3A pulser	4284		4285	4284	5322
28	T L N	Barra 4A pulser	4284		4285	4284	5323
29	T L N	Barra 5A pulser	4284		4285	4284	5324
30	T L N	Barra 6A pulser	4284		4285	4284	5325
31	T L N	Barra 7A pulser	4284		4285	4284	5326
32	T L N	Barra 8A pulser	4284		4285	4284	5327
33	T L N	Barra 1B pulser	4284		4285	4284	5328
34	T L N	Barra 2B pulser	4284		4285	4284	5329
35	T L N	Barra 3B pulser	4284		4285	4284	5330
36	T L N	Barra 4B pulser	4284		4285	4284	5331
37	T L N	Barra 5B pulser	4284		4285	4284	5332
37	T L N	Barra 6B pulser	4284		4285	4284	5333
38	T L N	Barra 7B pulser	4284		4285	4284	5334
39	T L N	Barra 8B pulser	4284		4285	4284	5335
40	T L N	Barra 5B pulser ripetuta	4286		4286	4286	5336
41	T L N	Barra 8B pulser ripetuta	4286		4286	4286	5336
42	T	Cs-137 collimato lato A	4288		4288		
43	T	Cs-137 collimato lato B	4289		4289		
44	T	Cs-137 collimato lato B	4291		4291		

**Tabella 17** Elenco misure finali di calibrazione.

## 4. ELENCO FILES DI MISURA

I files di misura e di calibrazione sono raccolti in 7 CD ROM

CD-ROM 1/1 TESRE con dati da TE Tesre

CD-ROM 1/1 LABEN con dati da TE Laben

CD-ROM 002 – 003 – 004 – 005 – 006 con dati da entrambi i TE registrati su Science Consolle

### 4.1 FILES DA SCIENCE CONSOLLE

I files raccolti su SC sono riportati in Tabella 18, files da TE Tesre (files .cfr) sono marcati con T, files da TE Laben (files .hft) sono marcati con L

File	TE	size	Note
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0403</b>
cer04035_001124_184358.hft	L	66.240	Cs-137 su barra 1B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04035_001127_100900_.gft		66.646	
cer04036_001124_184942.hft	L	616.320	Cs-137 su barra 2B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04036_001127_101024_.gft		616.726	
cer04037_001124_185401.hft	L	616.320	Cs-137 su barra 3B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04037_001127_101121_.gft		616.726	
cer04038_001124_185759.hft	L	815.040	Cs-137 su barra 4B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04038_001127_101143_.gft		815.451	
cer04039_001124_190125.hft	L	815.040	Cs-137 su barra 5B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04039_001127_101241_.gft		815.451	
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0404</b>
cer04042_001124_190430.hft	L	815.040	Cs-137 su barra 6B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04042_001127_101449_.gft		815.446	
cer04043_001124_190706.hft	L	815.040	Cs-137 su barra 7B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04043_001127_101521_.gft		815.446	
cer04044_001124_190946.hft	L	414.720	Cs-137 su barra 8B (posta in ch 1 elettronica Laben)
cer04044_001127_101550_.gft		415.131	
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0405</b>
cer04051_001124_130056.cft	T	94.080.960	Cs-137 lato A barre
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0406</b>
cer04064_001124_180655.cft	T	31.852.800	Cs-137 lato B barre
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0408</b>
cer04080_001124_193924.cft	T	728.640	Pulser su barra 1B
cer04080_001124_193927.hft	L	222.161	Pulser su barra 1B
cer04080_001127_104150_.gft		118.080	
cer04081_001124_194118_.cft	T	806.400	Pulser su barra 2B
cer04081_001124_194324.cft	T	984.960	???? Pulser su barra 2B
cer04081_001124_194326.hft	L	311.451	Pulser su barra 2B
cer04081_001127_104231_.gft		164.160	
cer04082_001124_194554_.cft	T	224.640	Pulser su barra 3B
cer04082_001124_194628.cft	T	1.396.800	???? Pulser su barra 3B

**Tabella 18** Elenco files registrati su Science Consolle

Tabella 18, continua

cer04082_001124_194632.hft	L	530.326	Pulser su barra 3B
cer04082_001127_104300_.gft		264.960	
cer04083_001124_194941_.cft	T	184.320	Pulser su barra 4B
cer04083_001124_195006.cft	T	1.010.880	???? Pulser su barra 4B
cer04083_001124_195007.hft	L	392.086	Pulser su barra 4B
cer04083_001127_104336_.gft		201.600	
cer04086_001124_212619_.cft	T	319.680	Pulser su barra 6B
cer04086_001124_212704.cft	T	1.160.640	???? Pulser su barra 6B
cer04086_001124_212708.hft	L	29.206	Pulser su barra 6B
cer04086_001127_104600_.gft		28.800	
cer04087_001124_212942_.cft	T	236.160	Pulser su barra 7B
cer04087_001124_213016.cft	T	941.760	???? Pulser su barra 7B
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0409</b>
cer04098_001124_215939.hft	L	95.040	Pulser su barra 5B
cer04098_001127_104737_.gft		57.600	???? Pulser su barra 5B
cer04099_001124_220014.hft	L	276.480	
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0410</b>
cer04100_001124_220249.hft	L	506.880	Pulser su barra 8B
cer04102_001124_220825_.cft	T	192.960	
cer04102_001124_223820.hft	L	1.163.520	
cer04103_001124_220851_.cft	T	1.926.720	Am-241 barra 1B
cer04104_001124_221138_.cft	T	1.710.720	Am-241 barra 2B
cer04105_001124_221402_.cft	T	2.626.560	Am-241 barra 3B
cer04106_001124_221713_.cft	T	2.332.800	Am-241 barra 4B
cer04107_001124_222009_.cft	T	1.771.200	Am-241 barra 5B
cer04108_001124_222450_.cft	T	2.105.280	Am-241 barra 6B
cer04109_001124_222748_.cft	T	2.185.920	Am-241 barra 7B
<b>CD ROM agile0002</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0411</b>
cer04110_001124_223035_.cft	T	5.690.880	Am-241 barra 8B
cer04119_001125_160009.cft	T	17.130.240	Sorgente Cs-137 su lato A
<b>CD ROM agile0003</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0416</b>
cer04162_001125_234628.cft	T	20.975.040	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra
cer04162_001125_234646.hft	L	65.998.080	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra
cer04166_001126_110247.cft	T	8.487.360	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra
cer04168_001126_110343.hft	L	9.057.600	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra (presa con 4166 T )
<b>CD ROM agile0003</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0417</b>
cer04171_001126_130724.cft	T	9.584.640	Pos 4 Test Fascio barre orizzontali centro barra
cer04171_001126_130742.hft	L	19.114.560	Pos 4 Test Fascio barre orizzontali centro barra
cer04175_001126_171842.hft	L	2.312.640	Solo barra 2 orizz. al centro
cer04175_001126_171856.cft	T	1.897.920	Solo barra 2 orizz. al centro
cer04177_001126_175139.hft	L	616.320	Solo barra 2 orizz. al centro
cer04177_001126_175830.cft	T	4.334.400	Solo barra 2 orizz. al centro con thr TE TESRE a 5 V

Tabella 18, continua

<b>CD ROM agile0003</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0418</b>
cer04181_001126_185153.cft	T	11.471.040	Tutte le barre orizz. centro bar 2 con thr TE TESRE a 5 V
cer04182_001126_185151.hft	L	13.043.520	Tutte le barre orizz. centro bar 2
<b>CD ROM agile0003</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0419</b>
cer04196_001126_231809.hft	L	12.720.960	Come 4181
cer04196_001126_231827.cft	T	5.918.400	Come 4181 TE Tesre aggiunto ENABLE/DIS. dopo OR disc.
<b>CD ROM agile0003</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0420</b>
cer04202_001127_105840.hft	L	889.920	Come 4181
cer04202_001127_105844.cft	T	19.120.320	Come 4196 TE Tesre senza trigger
cer04209_001127_190822.hft	L	1.226.880	Come 4243 su TE Tesre no OR su TE Tes, 900 sec misura
<b>CD ROM agile0004</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0421</b>
cer04211_001127_141319.cft	T	9.558.720	Am-241 solo ch 6B
cer04211_001127_192932.hft	L	11.413.440	Come 4244 su TE Tesre con OR su TE Tes, 900 sec misura
cer04212_001127_142155.cft	T	1.952.640	Come 4211 solo ch 6B trigger da TE Tesre
<b>CD ROM agile0004</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0424</b>
cer04243_001127_190824.cft	T	2.200.320	Come 4211 no OR su TE Tes, 900 sec misura
cer04244_001127_192928.cft	T	20.831.040	Come 4243 con OR su TE Tes, 900 sec misura
<b>CD ROM agile0004</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0425</b>
cer04252_001127_222933.hft	L	21.093.120	Fascio pos 2 fig 18 trigger da plastici
cer04252_001127_222934.cft	T	41.912.947	Fascio pos 2 fig 18 trigger da plastici
cer04253_001128_051632.cft	T	36.311.040	Fascio pos 3 fig 18 trigger da plastici
cer04253_001128_051632.hft	L	21.122.223	Fascio pos 3 fig 18 trigger da plastici
cer04255_001128_094703.cft	T	889.920	Breve misura fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
cer04256_001128_094707.hft	L	527.040	Breve misura fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
cer04259_001128_112409.cft	T	13.078.080	Fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
cer04259_001128_112409.hft	L	15.010.863	Fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
<b>CD ROM agile0004</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0426</b>
cer04260_001128_144205.cft	T	17.536.320	Fascio pos 5 fig 18 trigger da plastici
cer04260_001128_144224.hft	L	20.551.987	Fascio pos 5 fig 18 trigger da plastici
cer04263_001128_190055.cft	T	42.295.680	Fascio pos 6 fig 18 TE Tesre trig. plastici, Laben trig GRID TS
<b>CD ROM agile0005</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0426</b>
cer04265_001128_224325.cft	T	7.928.963	Fascio pos 7 fig 18 trigger da plastici
cer04266_001128_231656.cft	T	1.537.920	Fascio pos 7 fig 18 trigger da plastici tempo conv. ADC 50 µsec
cer04268_001128_233529.cft	T	1.958.400	Fascio pos 7 fig 18 velocità conv scheda posta da 1 a 40
<b>CD ROM agile0005</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0427</b>
cer04275_001128_224416.hft	L	16.041.600	Fascio pos 7 fig 18 trigger da plastici
cer04278_001129_004728.cft	T	10.134.720	Fascio pos 8 trigger da GRID TS (acquisizione anche da TS)
cer04278_001129_004753.hft	L	10.828.800	Fascio pos 8 trigger da GRID TS (acquisizione anche da TS)
<b>CD ROM agile0005</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\0428</b>
cer04280_001129_095203.cft	T	48.386.880	Fondo rivelatore verticale come 4278
cer04284_001129_114432.hft	L	3.251.520	Calibrazioni con impulsatore tutti i canali
cer04285_001129_114437.cft	T	3.257.280	Calibrazioni con impulsatore tutti i canali
cer04286_001129_121538.hft	L	414.720	Calibrazioni con impulsatore canali 5B e 8B
cer04286_001129_121611.cft	T	3.850.560	Calibrazioni con impulsatore canali 5B e 8B
cer04288_001129_125138.cft	T	132.863.040	Cs-137 collimato lato A
cer04289_001129_144332.cft	T	3.343.680	Cs-137 collimato lato B
<b>CD ROM agile0006</b>			<b>Directory D:\archive\erdf\science\042</b>
cer04291_001129_150255.cft	T	81.953.280	Cs-137 collimato lato B

## 4.2 FILES DA TEST EQUIPMENT TESRE

I files in CD-ROM 1/1 TE TESRE archive sono riportati in Tabella 19

File	Size	Note
00001.000	52.598	Pulser barra 1A
00002.000	37.468	Pulser barra 1B
00003.000	41.378	Pulser barra 2A
00004.000	41.038	Pulser barra 2B
00005.000	43.316	Pulser barra 3A
00006.000	43.928	Pulser barra 3B
00007.000	37.298	Pulser barra 4A
00008.000	42.704	Pulser barra 4B
00009.000	47.226	Pulser barra 6A
00010.000	39.678	Pulser barra 6B
00011.000	48.212	Pulser barra 7A
00012.000	42.704	Pulser barra 7B
04026.000	842.146	Pulser barra 1A
04028.000	1.116.662	Pulser barra 2A
04029.000	1.080.452	Pulser barra 3A
04030.000	1.179.936	Pulser barra 4A
04031.000	1.325.456	Pulser barra 5A
04032.000	858.670	Pulser barra 6A
04033.000	1.275.408	Pulser barra 7A
04034.000	1.086.844	Pulser barra 8A
04051.qnx	80.160.440	Cs-137 collimato su lato A
04053.000	3.477.656	Am-241 barra 1A
04054.000	3.569.048	Am-241 barra 2A
04055.000	1.696.294	Am-241 barra 3A
04056.000	1.616.802	Am-241 barra 4A
04057.000	2.029.018	Am-241 barra 5A
04058.000	1.995.664	Am-241 barra 6A
04059.000	1.540.710	Am-241 barra 7A
04060.000	1.843.276	Am-241 barra 8A
04061.000	337.144	
04064.000	27.192.214	Cs-137 Collimato su lato B
04162.000	17.824.534	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra
04165.000	57.732	
04166.000	7.205.484	Pos 8 Test Fascio barre verticali centro barra
04166.001	196.690	
04181.000	9.853.880	Tutte le barre oriz. centro bar 2 con thr TE TESRE a 5 V
04196.000	17.145.180	Come 4181 TE Tesre aggiunto ENABLE/DIS. dopo OR disc.
04202.000	18.284.894	Come 4196 TE Tesre senza trigger
04205.000	307.870	
4080.000	607.002	Pulser barra 1B
4080.001	825.010	Pulser barra 2B
4080.002	1.174.700	Pulser barra 3B
4080.003	845.750	Pulser barra 4B
4080.004	1.334.126	
4080.005	1.186.056	Pulser barra 5B

**Tabella 19** Elenco files registrati su TE TESRE

Tabella 19 continua

4080.006	975.256	Pulser barra 6B
4080.007	787.474	Pulser barra 7B
4080.008	223.448	
4080.009	253.572	
4080.010	902.904	Pulser barra 8B
4080.011	50.524	
4080.012	145.554	
4095.000	1.370.880	
4095.001	6.800	
4095.002	1.598	
4119.000	15.362.186	Cs-137 collimato su lato A
4211.000	8.448.558	
4212.000	1.818.320	
4220.000	165.888	
4243.000	2.035.614	Come 4211 no OR su TE Tes, 900 sec misura
4244.000	18.151.920	Come 4243 con OR su TE Tes, 900 sec misura
4252.000	35.613.980	Fascio pos 2 fig 18 trigger da plastici
4252.001	30.851.056	“ ???
4255.000	742.832	Breve misura fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
4259.000	11.103.142	Fascio pos 1 fig 18 trigger da plastici
4259.001	14.893.462	“ ???
4263.000	35.939.904	Fascio pos 6 fig 18 TE Tesre trig. plastici, Laben trig GRID TS
4273.000	6.727.002	
4278.000	8.611.962	Fascio pos 8 trigger da GRID TS (acquisizione anche da TS)
4280.000	41.115.792	Fondo rivelatore verticale come 4278
4281.000	9.241.676	
4282.000	3.079.924	
4283.000	343.230	
4283.001	91.120	
4284.000	2.757.434	
4286.000	3.261.178	Calibrazioni con impulsatore canali 5B e 8B
4288.000	113.048.946	Cs-137 collimato lato A
4289.000	2.859.196	Cs-137 collimato lato B
4290.000	371.382	
4291.000	69.700.714	Cs-137 collimato lato B

## 4.3 FILES DA TEST EQUIPMENT LABEN

I files in CD-ROM 1/1 TE LABEN archive sono riportati in  
Tabella 20 i dati raw (photon list)  
Tabella 21 gli spettri in forma istogramma

Directory: \raw\

04175.raw	3.780.504	26/11/00 17.35	Solo barra 2 orizz. al centro
04177.raw	887.064	26/11/00 17.50	Solo barra 2 orizz. al centro
04178.raw	1.499.544	26/11/00 18.39	
04181.raw	20.792.664	26/11/00 20.52	Tutte le barre oriz. centro bar 2
04209.raw	2.038.104	27/11/00 19.16	Fascio pos 4 trigger da plastici
04211.raw	19.768.344	27/11/00 21.57	Fascio pos 4 trigger da plastici
04252.raw	35.120.472	28/11/00 4.53	Fascio pos 2 trigger da plastici
04253.raw	35.201.784	28/11/00 9.34	Fascio pos 3 trigger da plastici
04257.raw	844.296	28/11/00 11.09	Fascio pos 1 trigger da plastici
04259.raw	16.941.432	28/11/00 16.55	Fascio pos (1 o 5) trigger da plastici
04281.raw	546.504	29/11/00 11.32	
04282.raw	2.669.592	29/11/00 12.05	
04283.raw	329.496	29/11/00 12.33	

**Tabella 20** Elenco files dati (raw) raccolti su TE Laben

Directory: \spectra\

File	Size	Data	Note
04005.spectra	598.016	24/11/00 14.52	Cs-137 canale 1A su canale elettronico 1
04006.spectra	598.016	24/11/00 14.54	Cs-137 canale 2A su canale elettronico 1
04009.spectra	598.016	24/11/00 15.20	Cs-137 canale 3A su canale elettronico 1
04012.spectra	598.016	24/11/00 15.26	Cs-137 canale 4A su canale elettronico 1
04016.spectra	598.016	24/11/00 15.34	Cs-137 canale 6A su canale elettronico 1
04017.spectra	598.016	24/11/00 15.37	Cs-137 canale 7A su canale elettronico 1
04018.spectra	598.016	24/11/00 15.40	Cs-137 canale 8A su canale elettronico 1
04026.spectra	598.016	24/11/00 16.00	Test pulser barra 1A
04028.spectra	598.016	24/11/00 16.04	Test pulser barra 2A
04029.spectra	598.016	24/11/00 16.07	Test pulser barra 3A
04030.spectra	598.016	24/11/00 16.10	Test pulser barra 4A
04031.spectra	598.016	24/11/00 16.13	Test pulser barra 5A
04032.spectra	598.016	24/11/00 16.15	Test pulser barra 6A
04033.spectra	598.016	24/11/00 16.17	Test pulser barra 7A
04034.spectra	598.016	24/11/00 16.19	Test pulser barra 8A
04035.spectra	598.016	24/11/00 18.42	Cs-137 canale 1B su canale elettronico 1
04036.spectra	598.016	24/11/00 18.46	Cs-137 canale 2B su canale elettronico 1
04037.spectra	598.016	24/11/00 18.50	Cs-137 canale 3B su canale elettronico 1
04038.spectra	598.016	24/11/00 18.54	Cs-137 canale 4B su canale elettronico 1
04039.spectra	598.016	24/11/00 18.56	Cs-137 canale 5B su canale elettronico 1
04042.spectra	598.016	24/11/00 19.00	Cs-137 canale 6B su canale elettronico 1
04043.spectra	598.016	24/11/00 19.02	Cs-137 canale 7B su canale elettronico 1
04044.spectra	598.016	24/11/00 19.05	Cs-137 canale 8B su canale elettronico 1
04080.spectra	598.016	24/11/00 19.35	Test pulser barra 1B
04081.spectra	598.016	24/11/00 19.39	Test pulser barra 2B
04082.spectra	598.016	24/11/00 19.43	Test pulser barra 3B
04083.spectra	598.016	24/11/00 19.45	Test pulser barra 4B
04085.spectra	598.016	24/11/00 21.19	
04086.spectra	598.016	24/11/00 21.23	Test pulser barra 6B
04087.spectra	598.016	24/11/00 21.25	Test pulser barra 7B
04089.spectra	598.016	24/11/00 21.31	
04098.spectra	598.016	24/11/00 21.55	Test pulser barra 5B
04100.spectra	598.016	24/11/00 21.59	Test pulser barra 8B
04211.spectra	598.016	27/11/00 21.58	Fascio pos 4 trigger da plastici
04252.spectra	598.016	28/11/00 4.54	Fascio pos 2 trigger da plastici
04260.spectra	598.016	28/11/00 17.05	Fascio pos 5 fig 18 trigger da plastici
4209.spectra	598.016	27/11/00 19.17	Am-241 su ch 6 no OR su TE Tes, 900 sec misura
4275.spectra	598.016	29/11/00 0.15	Fascio pos 7 fig 18 trigger da plastici
4278.spectra	598.016	29/11/00 9.16	Fascio pos 8 trigger da GRID TS (acquisizione anche da TS)

**Tabella 21** Elenco files spettri (istogrammi) raccolti su TE Laben

## 4.4 FILES DA MCA AMPTEK

I files del MCA Amptek sono registrati sul disketto Amptek e sono riportati in Tabella 22

Directory: \amptek\

File	Size	Data	Note
Nov21-3b.prn	3.400	21/11/00	
Nov21-7b.prn	3.395	21/11/00	
Nov21-4b.prn	3.413	21/11/00	
Nov21-8b.prn	3.323	21/11/00	
Nov21-8a.prn	3.324	21/11/00	
Nov21-4a.prn	3.397	21/11/00	
Nov21-7a.prn	3.402	21/11/00	
Nov21-3a.prn	3.502	21/11/00	
No21-3a1.prn	3.411	21/11/00	
Nov21-2b.prn	3.413	21/11/00	
Nov21-6b.prn	3.418	21/11/00	
Nov21-1b.prn	3.409	21/11/00	
Nov21-5b.prn	3.324	21/11/00	
Nov21-5a.prn	3.325	21/11/00	
Nov21-1a.prn	3.417	21/11/00	
Nov21-6a.prn	3.404	21/11/00	
Nov21-2a.prn	3.403	21/11/00	
NV22AM3B	3.454	22/11/00	
NV22AM7B	3.456	22/11/00	
NV22AM4B	3.464	22/11/00	
NV22AM4A	3.456	22/11/00	
NV22AM7A	3.465	22/11/00	
NV22AM3A	3.451	22/11/00	
NV22AM2B	3.457	22/11/00	
NV22AM1B	3.450	22/11/00	
NV22AM1A	3.449	22/11/00	
NV22AM6A	3.465	22/11/00	
NV22AM2A	3.454	22/11/00	
NV22C3B	3.438	22/11/00	
NV22C7B	3.500	22/11/00	
NV22C4B	3.485	22/11/00	
NV22C4A	3.474	22/11/00	
NV22C7A	3.501	22/11/00	
NV22C3A	3.443	22/11/00	
NV22C2B	3.448	22/11/00	
NV22C1B	3.451	22/11/00	
NV22C1A	3.448	22/11/00	
NV22C6A	3.529	22/11/00	
NV22C2A	3.413	22/11/00	

**Tabella 22** Elenco files registrati su MCA AMPTEK

Tabella 22 continua

FONDOB6	3.576	29/11/00	
4260A6	4.235	28/11/00	
4260B6	4.235	28/11/00	
4263B6	5.051	28/11/00	
4265B6	5.323	29/11/00	
4278B6	4.901	29/11/00	
A4253	5.403	28/11/00	
A4259	4.227	28/11/00	
4252B6	5.048	28/11/00	