

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-84/62(R)
18 Ottobre 1984

B.Dulach e G.Sensolini : ESPERIMENTO CDF - SISTEMA DI
CONTROLLO DELLA STABILITA' DEL CALORIMETRO ADRONICO

B. Dulach e G. Sensolini: ESPERIMENTO CDF - SISTEMA DI CONTROLLO DELLA STABILITA' DEL CALORIMETRO ADRONICO

Gli apparati sperimentali per la ricerca subnucleare utilizzano, per la rivelazione degli eventi, due sistemi fondamentali di rivelazione elettronica; camere a fili (e simili) e scintillatori. Quest'ultima tecnica necessita, per la raccolta del segnale luminoso di un evento, di fotomoltiplicatori i quali trasformano i segnali luminosi in segnali elettrici, amplificati anche di un fattore 10^8 . Questi segnali elettrici, trasferiti ad un opportuno elaboratore, vengono successivamente analizzati ed identificati.

Affinchè i segnali elettrici siano affidabili è necessario un controllo continuo delle caratteristiche dei fototubi, quali efficienza e guadagno, che in generale variano nel tempo.

Il sistema che viene di seguito esposto è stato studiato e realizzato, in collaborazione con il gruppo CDF, per controllare la stabilità del calorimetro adronico che verrà installato al collider $p\bar{p}$ di Fermilab. In Fig. 1 è riportato lo schema a blocchi relativo al sistema in oggetto. Esso è costituito da una sorgente di luce laser (N_2) la quale viene suddivisa, con l'uso di specchi piani, in due parti e successivamente filtrata da una serie di quindici filtri, con potere filtrante variabile da 0.067 a 0.998, montati su un disco ruotante, azionato da un motore a passi (Fig. 2).

I fasci vengono successivamente inviati a due separatori che, utilizzando tre specchi piani con potere riflettente rispettivamente del 33%, 66%, 100%, separano i fasci in sei parti e li inviano focalizzati, con

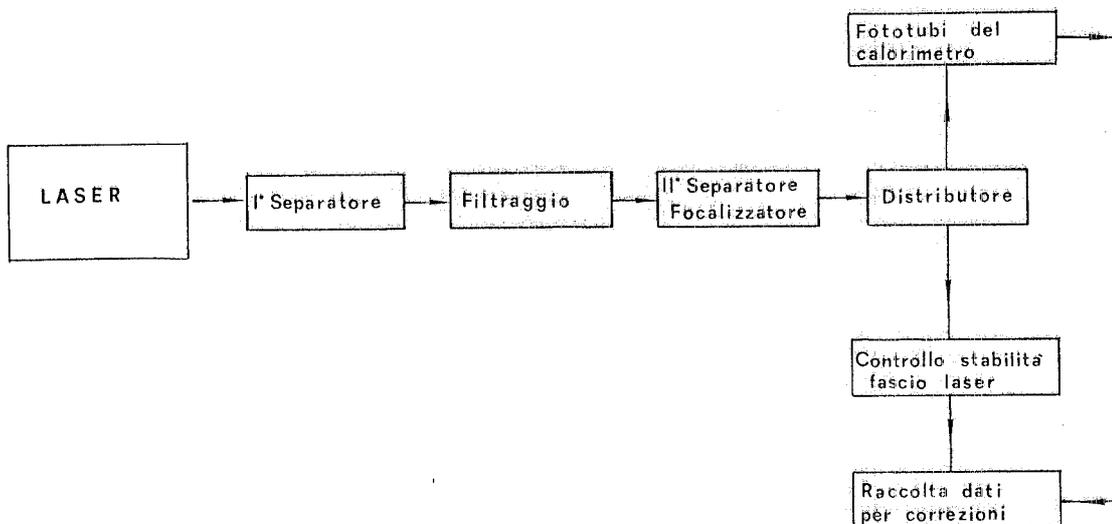


FIG. 1

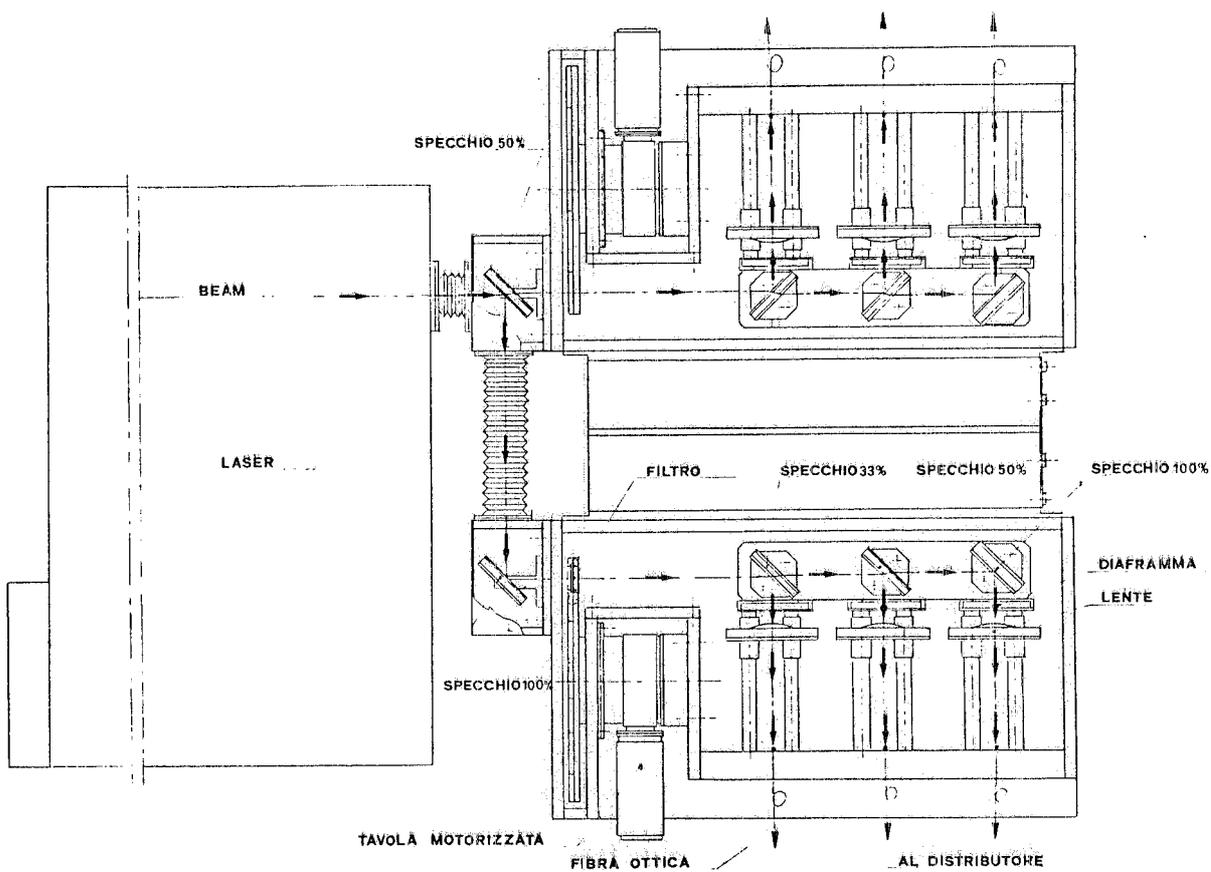


FIG. 2

l'uso di sei lenti piane convesse diaframmate, su altrettante fibre ottiche (Fig. 2). Per consentire di guidare e centrare i fasci di luce, gli specchi, le lenti e le fibre sono dotati di movimenti di regolazione manuale.

Per mezzo delle fibre ottiche i fasci di luce raggiungono sei scintillatori opportunamente sagomati i quali distribuiscono la luce con uniformità sulla loro superficie; da ognuno di essi vengono prelevati 26 fasci per un totale di 156 (Fig. 3). Questi 156 fasci vengono inviati, per mezzo di altrettante fibre ottiche, in parte ai singoli fototubi installati sul calorimetro ed in parte utilizzati per il controllo di stabilità del fascio laser per il tratto compreso fra la sorgente laser ed il distributore.

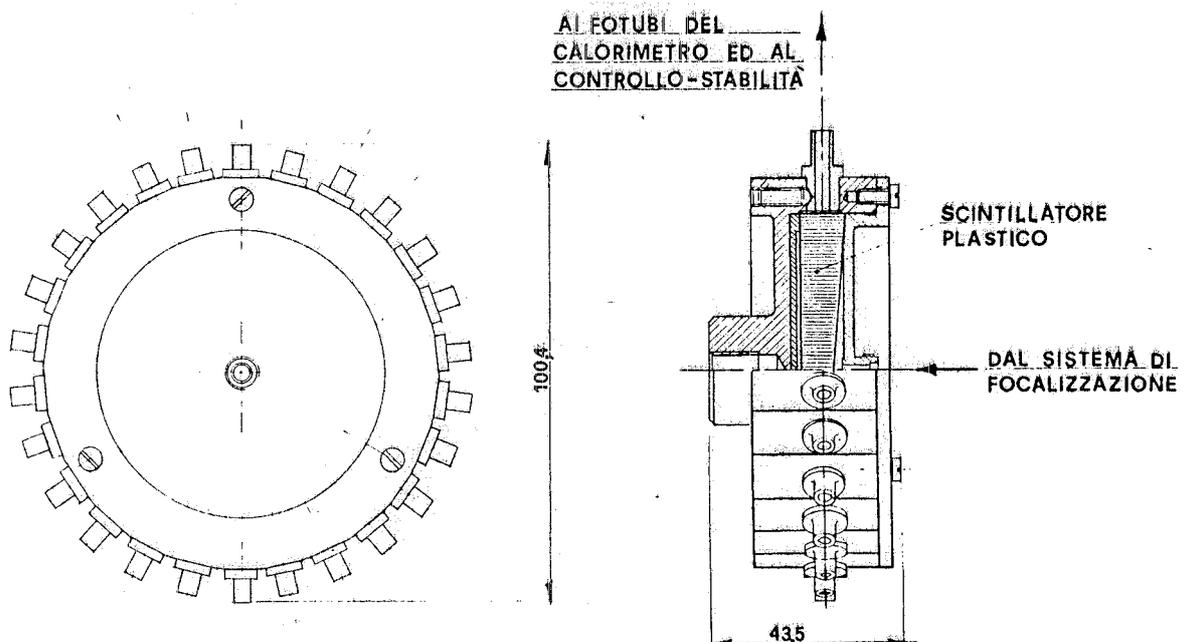


FIG. 3

La risposta, di ogni fototubo, al segnale inviato dal laser viene successivamente utilizzata per apportare le opportune correzioni ai segnali elettrici del fototubo provenienti da eventi nucleari all'interno del calorimetro.

Il sistema di controllo della stabilità del fascio laser è realizzato utilizzando quattro fototubi; uguali a quelli montati sul calorimetro, ai quali viene inviato, oltre alla luce laser, un segnale estremamente stabili

le emesso da sorgenti di ioduro di sodio drogati con Am^{241} . La bontà del controllo della stabilità, tramite gli ioduri di sodio, dipende essenzialmente dalla stabilità termica del sistema che deve essere mantenuta entro $\pm 1^\circ C$. Questa stabilità è realizzata utilizzando due sorgenti di calore, tipo celle "PELTIER", in contatto termico con una massa metallica a bassa inerzia termica (alluminio), opportunamente isolata con poliuretano e polistirolo. La temperatura del sistema viene controllata da termocoppie Fe-costantana le quali, pilotando il funzionamento delle sorgenti di calore, stabilizzano il sistema alla temperatura prescelta (Fig. 4).

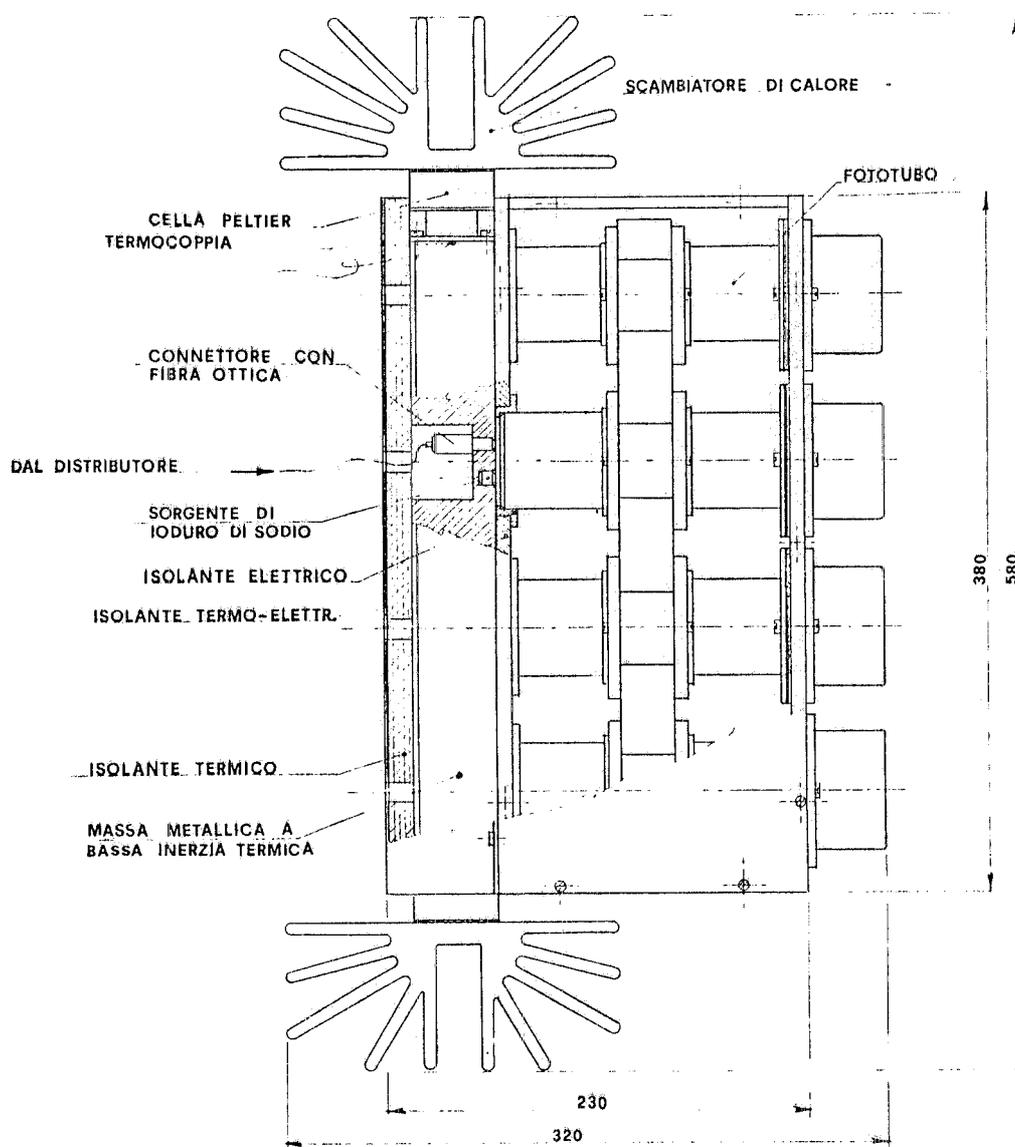


FIG. 4

Componenti usati

- Laser della LAMBDA PHYSIH, Tipo K600 a luce ultravioletta 60 KW;
- Filtri della MELLES GRIOT, Tipo O3FSG013;
- Specchi piani della MELLES GRIOT $\sim \lambda/4$;
- Semitrasparenti della CVI $\sim \lambda/4$;
- Lenti della MELLES GRIOT, Tipo O1LQF116;
- Fibre ottiche;
- Fototubi della EMI, Tipo 9954KA;
- Sorgente "PELTIER" della PELTRON-GMBH, Tipo PKE36B101;
- Motoriduttore a passi della MICRO CONTROLE, Tipo UR8OPP-354381.