

COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-63/65
30. 10. 1963.

R. Habel e T. Letardi: UN POSSIBILE METODO PER LA
DISCRIMINAZIONE DI EVENTI SPURI IN CAMERA A
SCINTILLE - RISULTATI PRELIMINARI.

Nota interna: n. 215

Nota interna: n. 215
30 Ottobre 1963.

R. Habel e T. Letardi: UN POSSIBILE METODO PER LA DISCRIMINAZIONE DI EVENTI SPURI IN CAMERA A SCINTILLE - RISULTATI PRELIMINARI. -

Introduzione

In alcune esperienze con camera a scintille, per esempio in misure su sciami, può presentarsi il problema di riconoscere con certezza se l'evento registrato è generato da una o più particelle ionizzanti ovvero se esso è il risultato di una scarica spontanea tra le gaps della camera.

Un elemento che differenzia i due tipi di eventi è il tempo a cui essi avvengono, contato dal tempo di accensione della camera, poichè c'è da aspettarsi che le scintille spurie siano ritardate rispetto a quelle prodotte dal passaggio di una particella. Naturalmente questo ritardo dipenderà dalle caratteristiche elettriche e meccaniche della camera: è stato però osservato in situazioni sperimentali diverse e da diversi sperimentatori⁽¹⁾, che esso presumibilmente non scende mai al di sotto di 30 ns.

Si può perciò pensare di operare una discriminazione fra i due tipi di eventi, fotografando la camera con un otturatore rapido il cui tempo di apertura sia dell'ordine del ritardo su menzionato.

Si riportano i risultati preliminari ottenuti usando come otturatore un intensificatore di immagine impulsato.

Apparato sperimentale

L'intensificatore che abbiamo usato come otturatore rapido, è stato realizzato nel nostro Laboratorio⁽²⁾ ed ha le seguenti caratteristiche:

Fotocatodo	C _s -S _b (S. 9)
Schermo	ZnS (Ag)

Focalizzazione	Magnetica
Guadagno quantico ^(x)	5 (a 10 kV)
Risoluzione	20 l/mm sullo schermo.

Quest'ultima grandezza vale, naturalmente, solo nel caso in cui il tubo venga operato in continua. Nel nostro caso veniva alimentato con un impulso di tensione di 12.5 kV di durata 40 ns, ottenuto mediante una spark-gap e cavo formatore. L'accoppiamento ottico tra l'intensificatore, e la camera a scintille era realizzato con un obiettivo Elmar 135 f/4 mentre quello tra lo schermo fluorescente e la macchina fotografica era ottenuto con una coppia di obiettivi Nikkor 50 mm, f/1,1 montati 1 a 1.

La camera a scintille aveva 10 gap di 5.8 mm, con piatti di alluminio 200 x 200 x 0.5 mm ed era riempita di argon alla pressione atmosferica. Le spark-gap usate per la camera a scintille e per l'otturatore rapido erano del tipo pressurizzato descritto da Del Fabbro⁽³⁾. Il jitter di questo tipo di spark-gap è dell'ordine di 3 ns.

Lo schema generale del dispositivo sperimentale è illustrato in fig. 1.

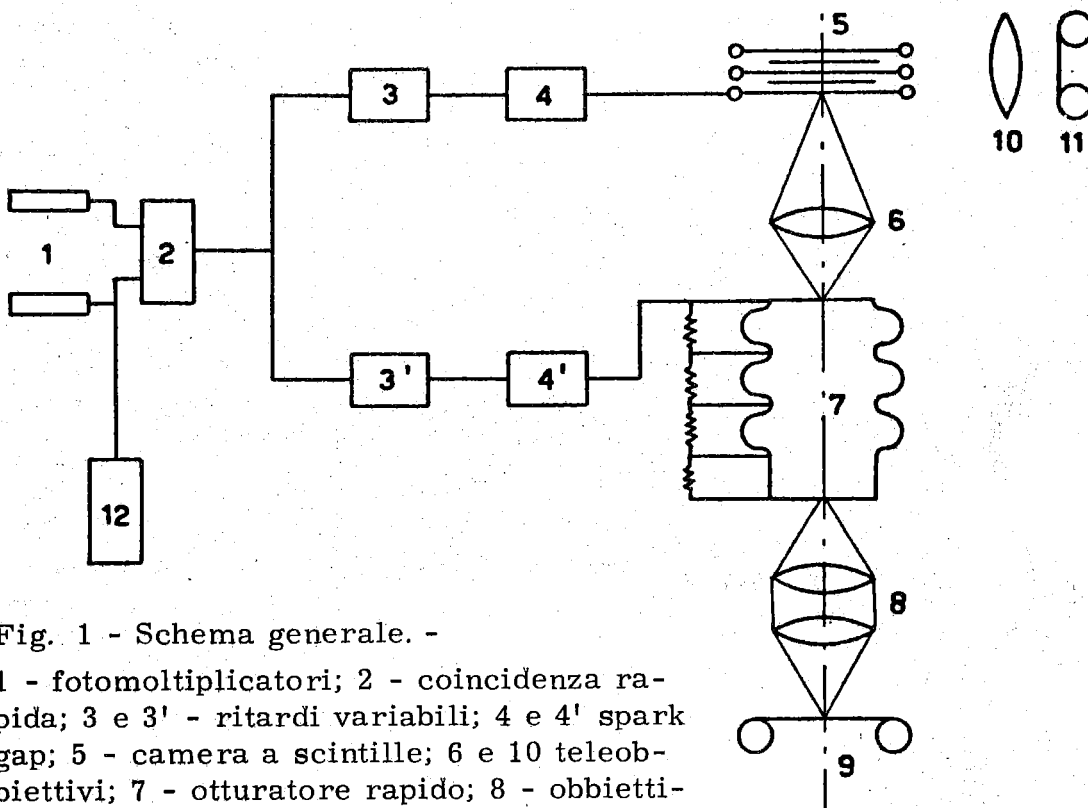


Fig. 1 - Schema generale. -

1 - fotomoltiplicatori; 2 - coincidenza rapida; 3 e 3' - ritardi variabili; 4 e 4' spark gap; 5 - camera a scintille; 6 e 10 teleobiettivi; 7 - otturatore rapido; 8 - obiettivi Nikkor; 9 e 11 - camere fotografiche; 12 - impulsatore rapido.

(x) - Misurato a 4500 Å. -

Descrizione della misura

Se chiamiamo con N il numero di scintille che si producono nella camera per ogni impulso di tensione e con $n(t)$ il numero di scintille avvenute al tempo t prendendo come tempo zero il tempo di eccitazione della camera, si può definire la probabilità che una scintilla avvenga con un ritardo t a partire dall'origine, come il rapporto

$$P(t) = \frac{n(t)}{N}$$

La forma di tale funzione non dipende naturalmente dalla scelta dell'origine dei tempi; essa è stata determinata sperimentalmente per punti nelle due condizioni: camera attraversata da particelle, e non.

Il tempo zero era dato da una coincidenza doppia che, nel primo caso segnalava l'avvenuto passaggio di una particella nella camera, mentre nel secondo veniva comandata da un impulsatore rapido allo scopo di conservare inalterata la catena di ritardi. Fissato un tempo t_1 arbitrariamente, le due grandezze $n(t_1)$ e N venivano misurate l'una con lo otturatore rapido e l'altra con una macchina fotografica integrale (otturatore sempre aperto). Della $P(t)$ sono stati misurati 9 punti ad intervalli di 8 ns, prendendo 10 fotogrammi per ogni punto. La misura è stata ripetuta per tre diversi valori della tensione della camera a scintille sempre a campo pulitore nullo. I risultati sono riportati nei grafici delle figure 2, 3 e 4.

Questi risultati, consistenti con quelli già citati, mostrano la possibilità di operare una discriminazione tra i due tipi di eventi con il metodo proposto.

Ringraziamenti

Ci è gradito ringraziare il Prof. I. F. Quercia per il costante incoraggiamento e gli utili suggerimenti.

Bibliografia

- (1) - R. Del Fabbro, comunicazione privata; L. Guerriero, comunicazione ad un seminario tenuto a Frascati
- (2) - R. Habel e T. Letardi, "Convertitore di immagine monostadio a focalizzazione magnetica", LNF-62/52
- (3) - R. Del Fabbro, "Spark-gap pressurizzata", LNF-61/69.

● tracce buone
▲ tracce spurie

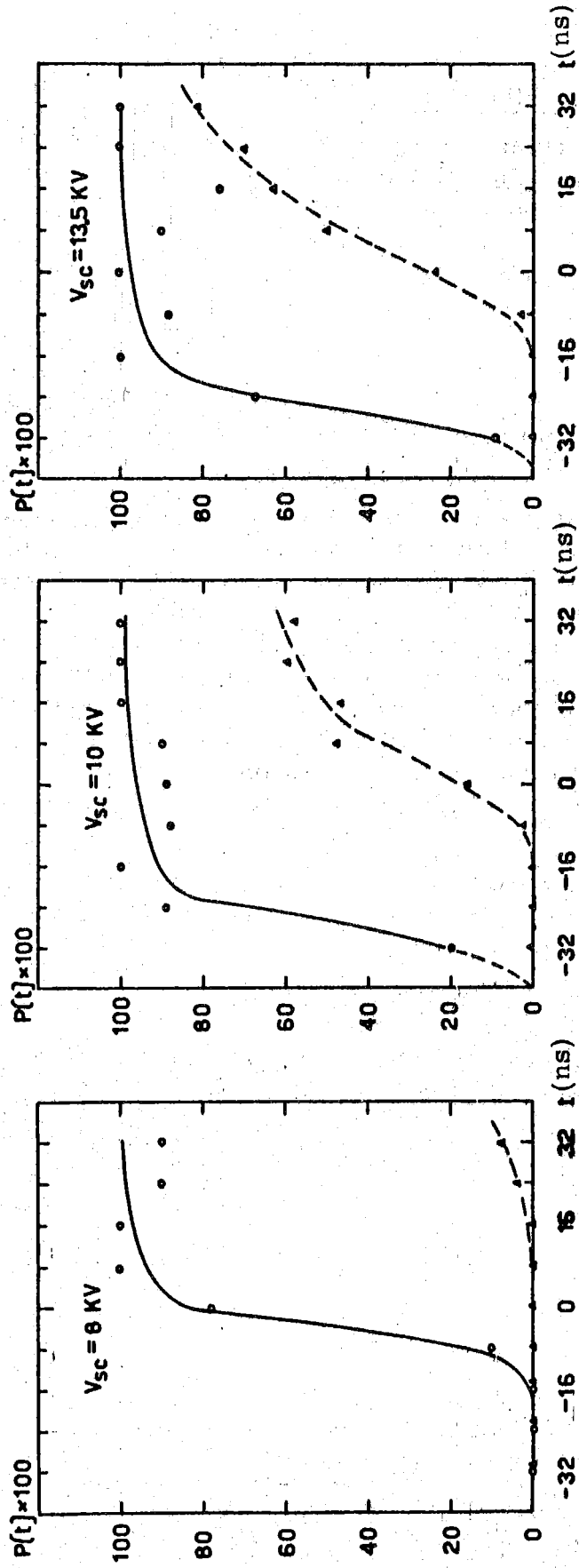


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4