

## STAGE ESTIVO 2004

### MISURA DI OMOGENEITA' DI GUADAGNO DI UNA CAMERA A FILI PROPORZIONALE

Studenti : Lorenzo Campoli, Claudio Donati

Tutore : Mario Anelli

# SETUP SPERIMENTALE

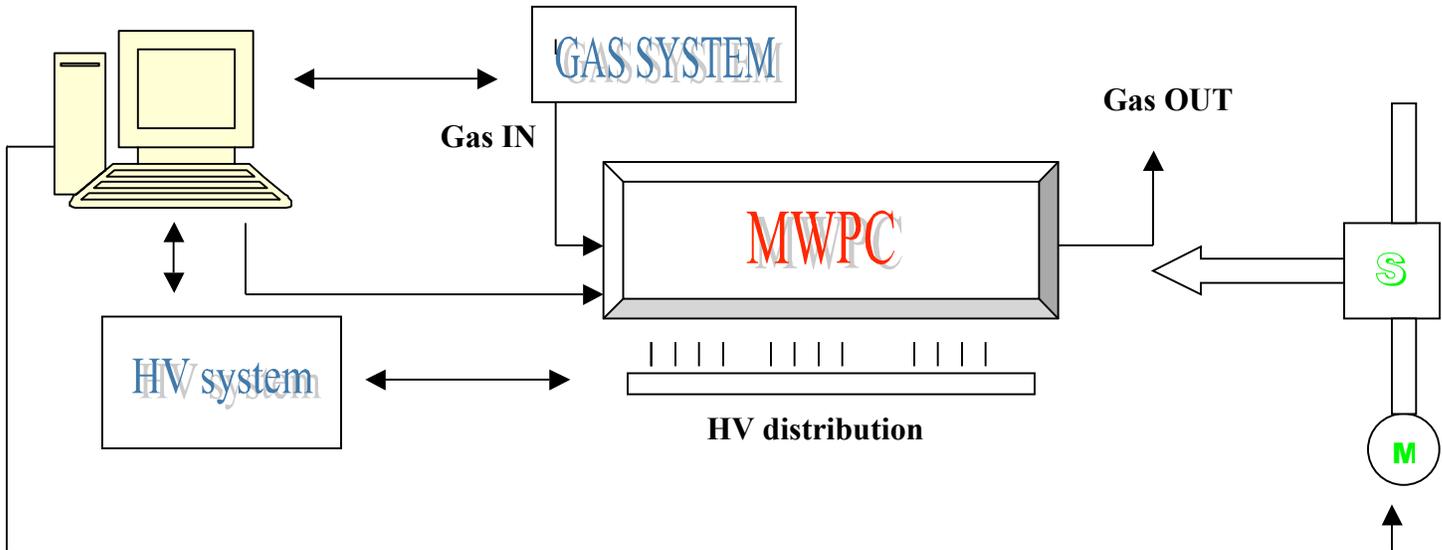


Fig.6 Schema a blocchi del sistema sperimentale.

La MWPC è alimentata da un sistema di alta tensione. Il sistema del gas permette di miscelare le diverse componenti gassose e di regolarne il flusso. Sia l'alta tensione che la circolazione del gas sono controllate tramite computer(fig.6) Per verificare l'uniformità delle gap, la camera viene irradiata da un fascio radioattivo di raggi gamma emesso da una sorgente movimentata lungo gli assi X,Y da due motori collegati al PC. (fig. 7)



Fig.7 Particolari del setup.

## SYSTEM LAYOUT

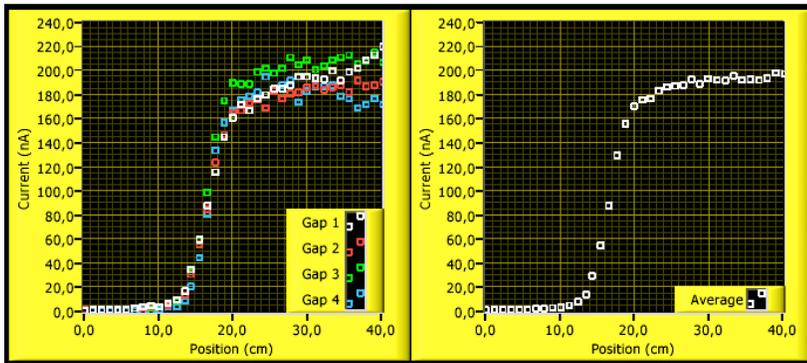


Fig.8a Correnti nelle quattro gap di una camera, al passaggio della sorgente in prossimità del bordo della camera. La corrente cresce mentre la sorgente si avvicina al primo bordo della PAD. Il diametro del flusso di fotoni è di circa 15 cm.

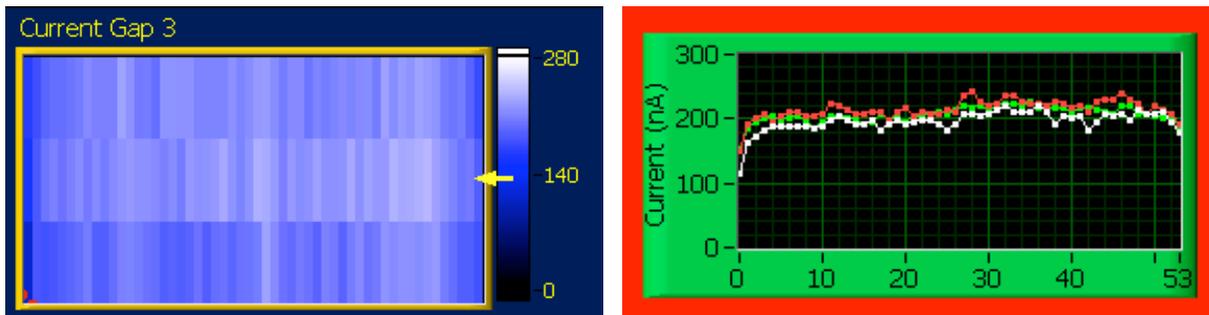


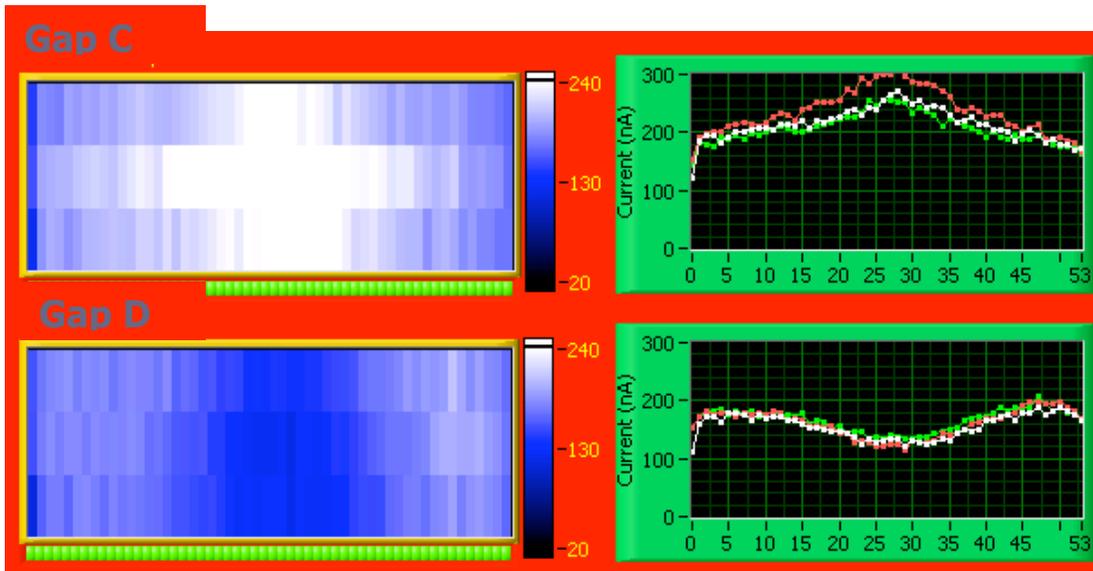
Fig.8b Andamento della corrente in funzione della posizione della sorgente.

Durante lo stage abbiamo misurato l'omogeneità di guadagno di una camera proporzionale a fili. Il guadagno è dato dal rapporto tra la carica totale raccolta sull'anodo e la carica prodotta dalla ionizzazione primaria. L'omogeneità di guadagno è fortemente dipendente dalla precisione meccanica dei componenti della camera. Particolare accuratezza richiede la dimensione della Gap, la centratura del piano dei fili ed il passo dei fili; con tale misura si intende verificare la precisione meccanica ed individuare eventuali errori nella procedura di assemblaggio. Da notare che una variazione di 0.1 mm nella dimensione della Gap, corrisponde nel nostro caso, ad una variazione di guadagno del 15% circa. Prima di iniziare la misura abbiamo assistito alle varie fasi di assemblaggio delle camere: tessitura dei fili; verifica della giusta tensione meccanica dei fili; pulizia dei pannelli; test HV dei singoli pannelli; chiusura della camera. Dopo l'assemblaggio la camera è stata flussata con la miscela gassosa in modo da eliminare l'umidità ed le eventuali impurità che si depositano sulle PAD e sui fili. Queste impurità provocano una corrente oscura (*dark current*), cioè una corrente di fondo presente anche in assenza di ionizzazione. Dal momento che la camera ha un volume di 8 litri ed il gas viene erogato con un flusso di 50 cc/min, per cambiare un intero volume di gas occorrono circa 3 ore. In un secondo momento, si comincia ad aumentare la tensione gradualmente, affinché avvenga un corretto condizionamento della camera ed un'eliminazione progressiva della dark current (conditioning).

Durante questo progressivo innalzamento della tensione, si imposta sull'alimentatore una limitazione di corrente, in modo tale che, in caso di corto circuito, l'alimentatore abbassi prontamente l'alta tensione. Una volta raggiunta la tensione di lavoro di 2750 Volts, la camera viene irradiata dalla sorgente. I dati acquisiti vengono trasferiti sul PC e tramite dei grafici è possibile verificare l'omogeneità delle Gap (fig. 8b)

Per l'analisi dell'omogeneità ci siamo serviti di due tipi di grafici.

Un grafico evidenzia, attraverso le gradazioni del colore le differenti intensità di corrente in ogni punto della GAP misurato; l'altro che in un piano cartesiano reticolato traccia in modo puntiforme il valore della corrente.



Un pannello piegato tra le GAP C e D determina questa situazione: il guadagno nelle GAP C e D non è uniforme...

fig 9a

... mentre il guadagno nella somma delle GAP C e D è piuttosto uniforme.

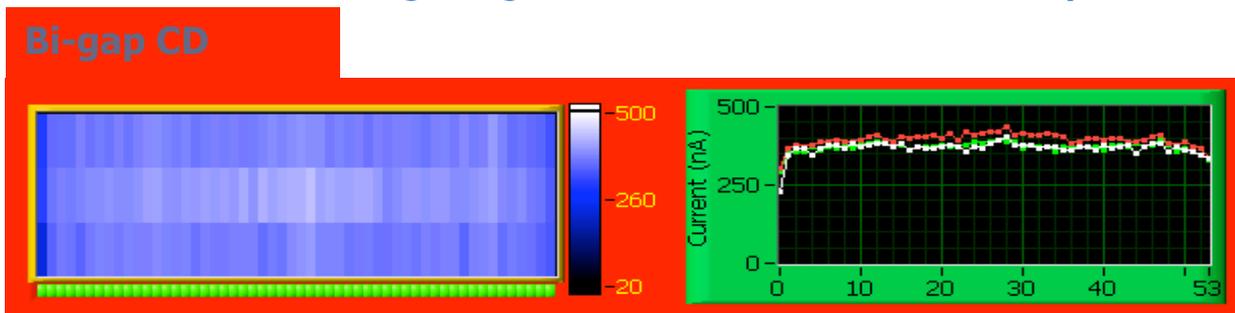


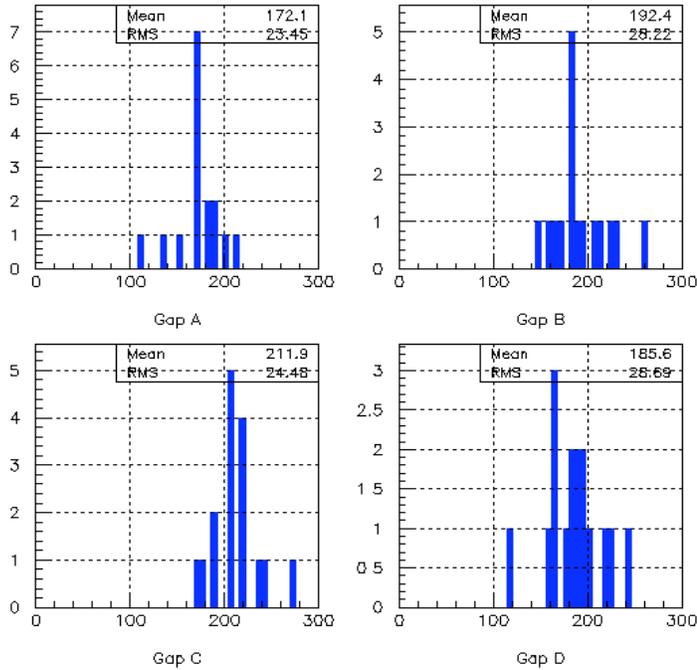
fig 9b

Osservando i grafici abbiamo individuato delle imperfezioni meccaniche dei pannelli .

Infatti si puo' notare che la GAP C non è perfettamente planare, ma soggetta ad una curvatura a cui corrisponde una variazione del guadagno (fig. 9a ). Oltre all'omogeneità delle singole GAP , misuriamo anche l'andamento della somma della corrente delle GAP A e B e delle GAP C e D. Siccome il segnale d'uscita viene prelevato sommando le Gap a due a due, qualora una delle due

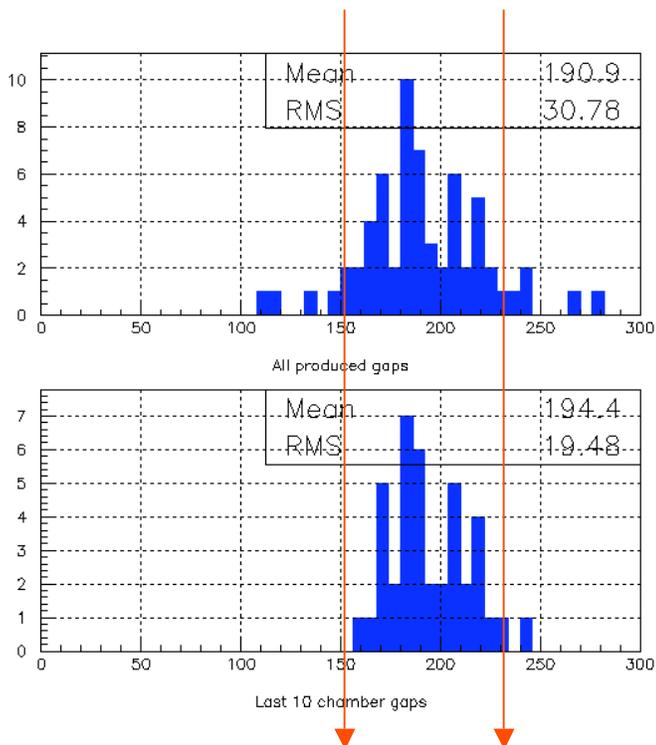
risultasse inefficiente in un un punto qualsiasi, si avra' comunque un segnale in uscita. (fig. 9b ; 10)

### Differences between gap



Gap A + Gap B = 364 nA  
 Gap C + Gap D = 396 nA

### All the gap together



152 nA 240 nA fig. 10

Dalla misura effettuata abbiamo evidenziato un' anomalia di funzionamento. In particolare nella GAP 2 risulta esserci una PAD di fili non connessa, mentre nella GAP 4 si può notare una CP (Cathod Pad) non connessa. (fig.11)  
Nel caso in cui si ha una temporanea corrente oscura su una Wire Pad (pad di fili) o un problema di connessione , la WP viene collegata ad una linea di alimentazione supplementare ( hospital line) (fig. 11)

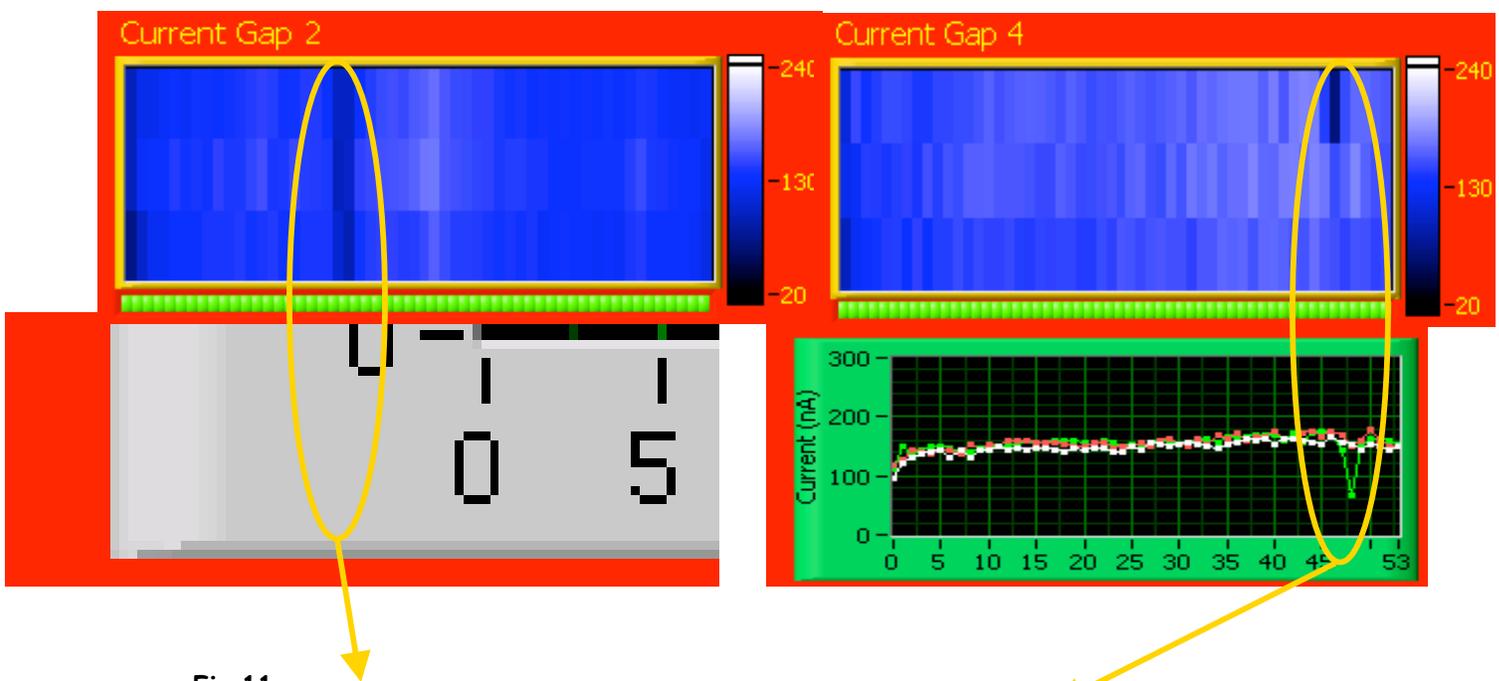


Fig.11  
WP(Wire Pad) non connessa all'alta tensione.  
connessa.

CP(cathod pad) di 2.75 non

Anche se il flusso della sorgente ha un diametro di 15 cm, il sistema può fornire delle informazioni molto precise.