

---

# DIAPIX – Status WP1

WP1: Realizzazione rilevatori a pixel di diamante per HEP

---

INFN LE , Mi-Bicocca, PV, CT

**Collaboration meeting**

**22 March 2013**

---

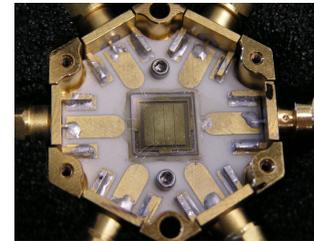
# Sommario

- ❑ Misure e simulazioni con sorgente
- ❑ Test di irraggiamento
- ❑ Test Pixel ibridi al diamante con superFPIX0
- ❑ Aggiornamenti su FE superFIX1-3D

# Misure e simulazioni con sorgente

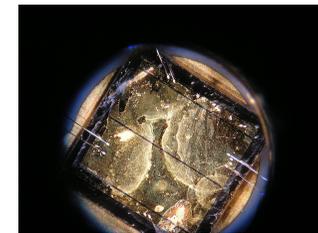
Two diamond strip detectors from DIAPIX experiment.

- 10x10x0.5mm<sup>3</sup> Poly-crystal
- 4 strips
- 1.5 mm pitch and 6.5 mm length (0.89pF)



One diamond strip detectors from DIAPIX experiment.

- 4.7x4.7x0.5mm<sup>3</sup> Mono-crystal
- 2 central (1.5 mm pitch) strips
- 2 lateral strips

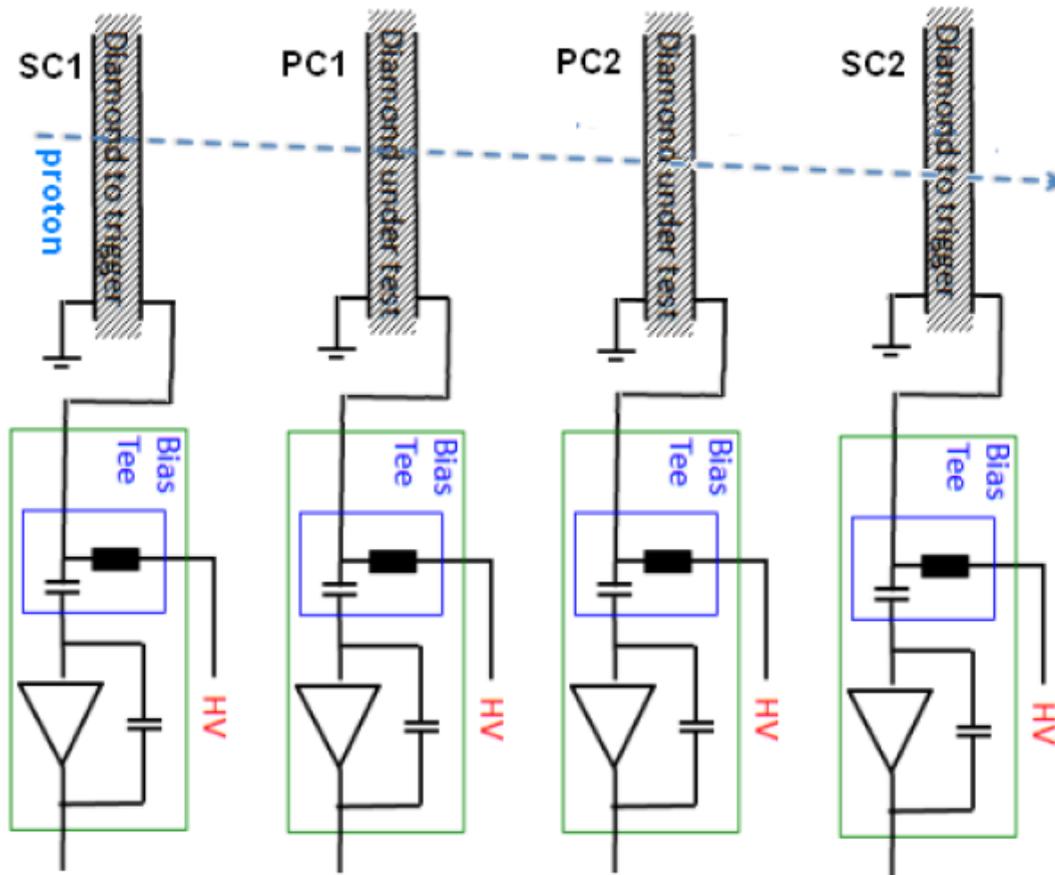


- Misure con Sorgenti alfa, beta e gamma al CERN (P. Dangelo)
- Misure con alfa in B di 2 T (P. Dangelo )
- Ultimi dati da raccogliere a 4 T a FNAL
- Rivelatori policristallo e monocristallo
- Simulazioni con Matlab+Geant4+Root
- Tesi magistrale di Federica Oliva (LE). Inizio tesi specialistica di analisi.

# Misure di irraggiamento ai LNS

- ❑ Irraggiati due pad detector con due diversi elettrodi
  - Metallizzazione di Diamond Detector
  - Grafitizzazione laser a Lecce
- ❑ Protoni a 62 MeV dal ciclotrone superconduttore
- ❑ Primo irraggiamento Giugno 2012
- ❑ Corrente massima di 10 nA
- ❑ Accumulati circa  $2E15$  p/cm<sup>2</sup> in 1.5 giorni
- ❑ Fascio circa 3.8 cm<sup>2</sup>
- ❑ Risposta beta prima e dopo irraggiamento
- ❑ Misure con protoni da 120 GeV prima e 62 MeV dopo usando monocristalli per calibrazione
- ❑ Previsti altri due irraggiamenti (Giugno 2013 e 2013-2014)

# Setup di misura



SC1 e SC2 monocristalli usati come calibrazione e trigger

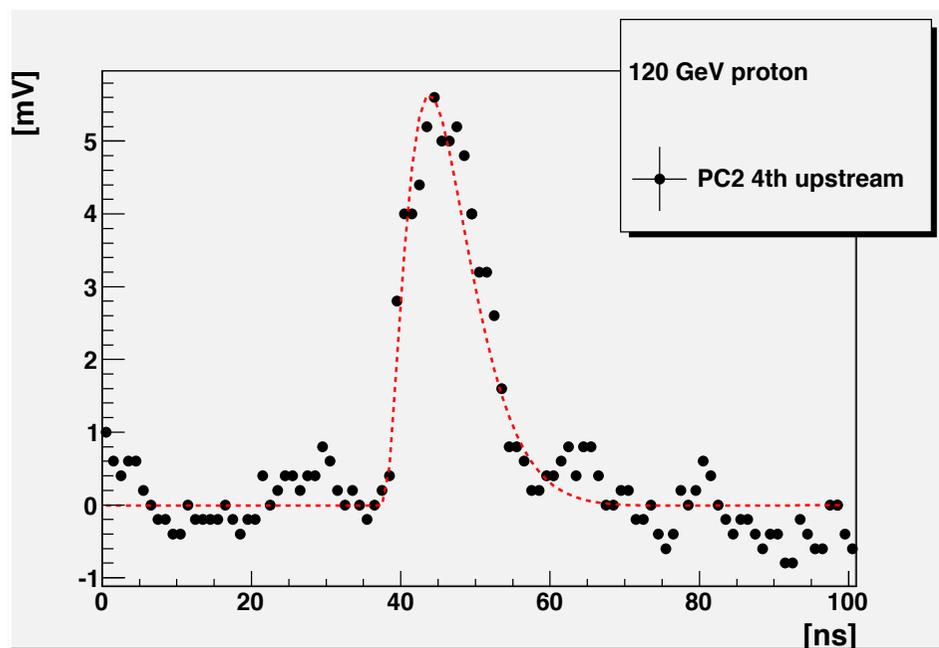
PC1 e PC2 policristallo irradiati con protoni da 62 MeV fino a  $2E15p/cm^2$

Amplificatori di carica veloci CIVIDEC

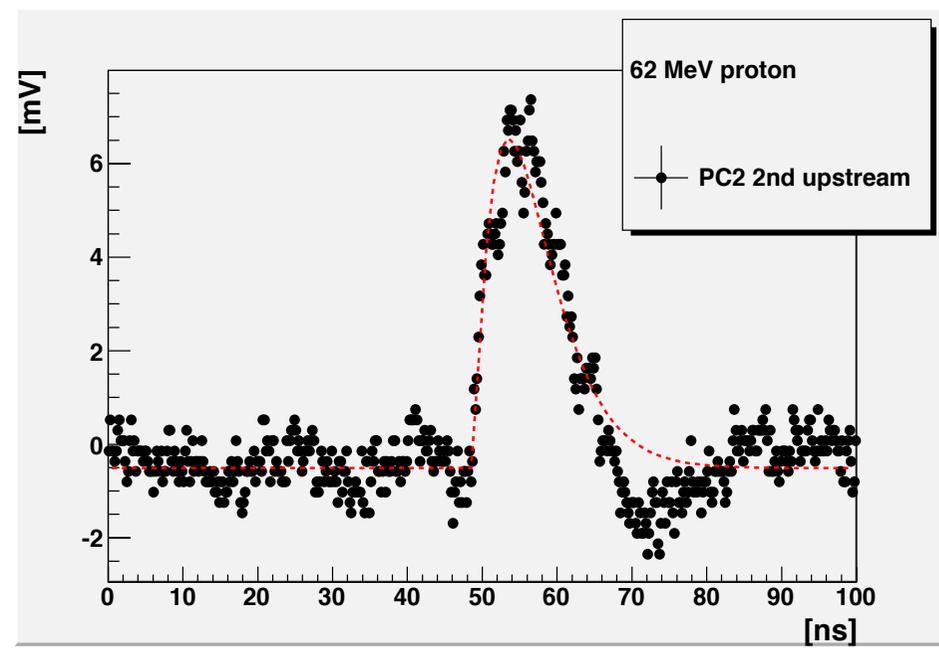
Waveform registrata con oscilloscopio veloce

Misure di timing prima e dopo l'irraggiamento

# Waveform prima e dopo irraggiamento



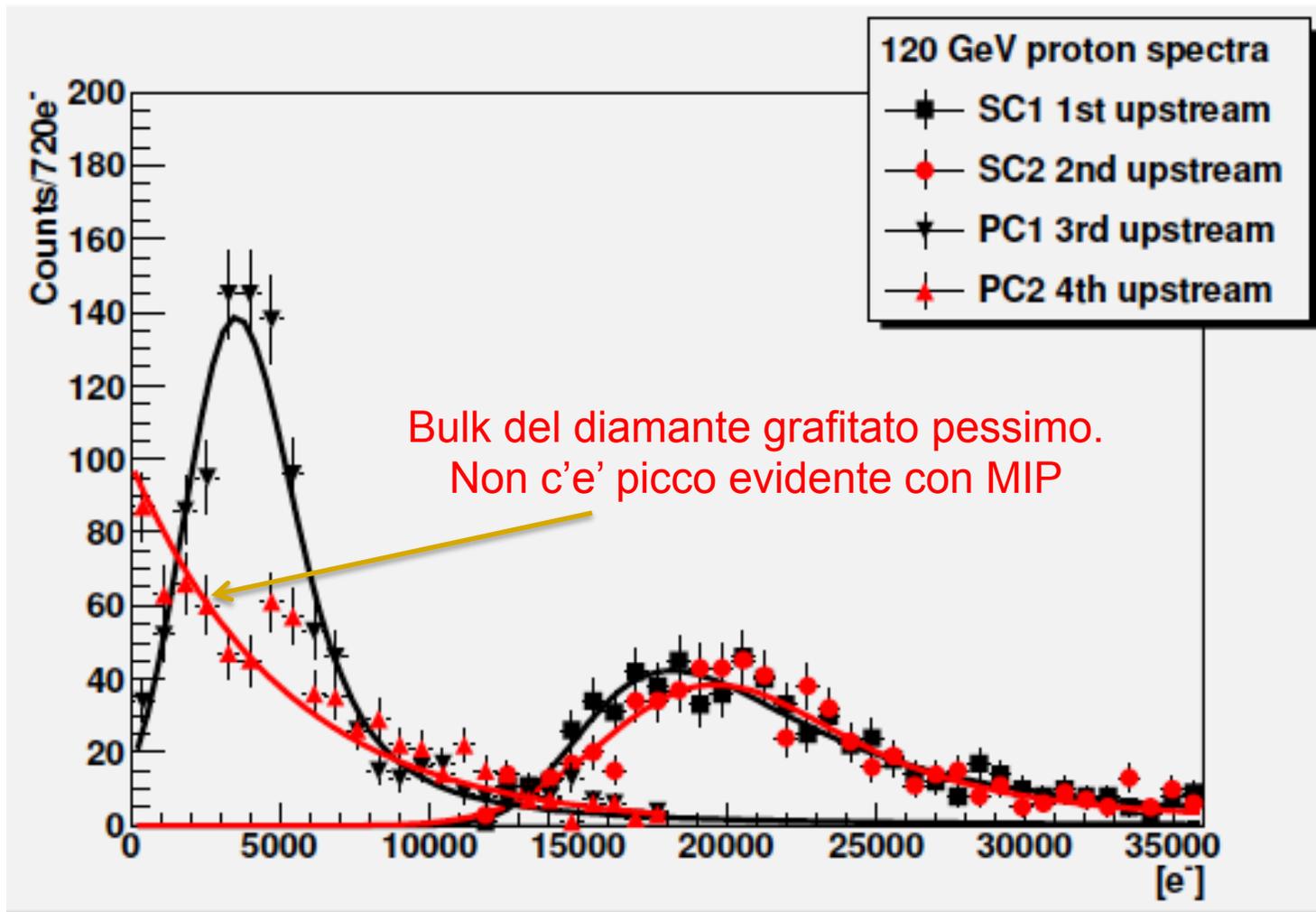
Rivelatore grafitato prima del irraggiamento



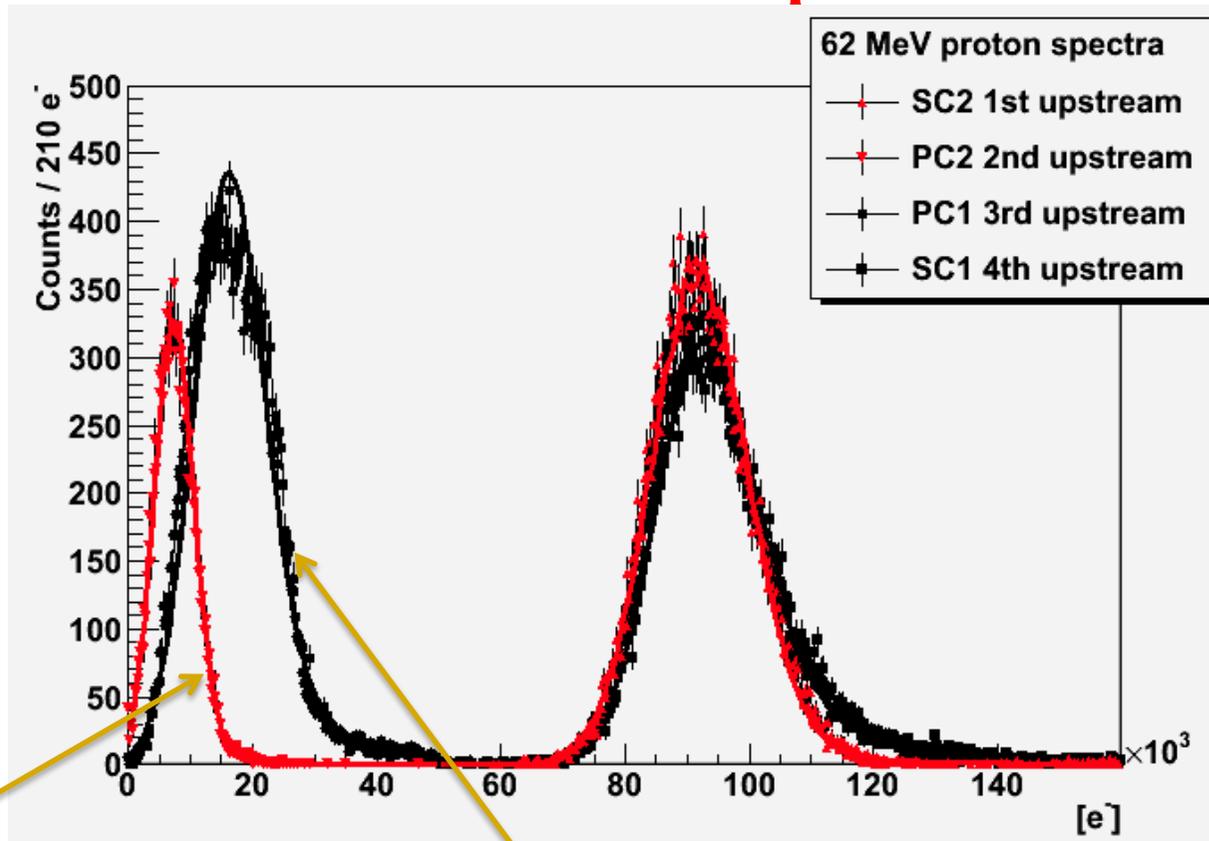
Rivelatore grafitato dopo irraggiamento

Non c'e' evidenza di cambiamento dei tempi di salita e di discesa del segnale dopo l'irraggiamento

# Estrazione CCD prima del irr.



# Estrazione CCD dopo irr.



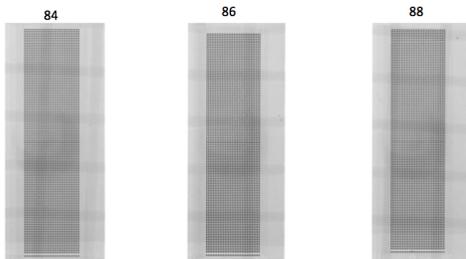
Bulk diamante grafitato uniforme dopo irr. ma CCD meta' di quello metallizzato.

Pensiamo di attribuire il comportamento al bulk e non all'elettrodo.  
I test di irraggiamento continuano a Giugno 2013 e 2013-2014.

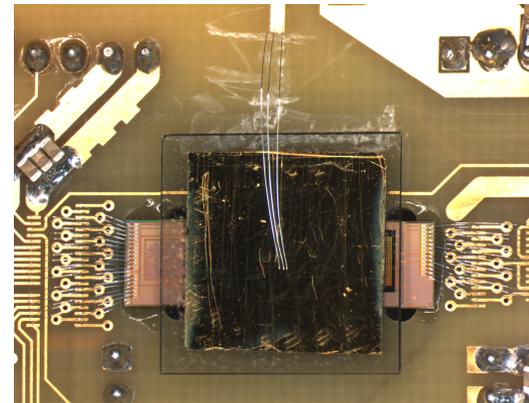
# Pixel ibridi di diamante

R.O. chip: Superpix0 130 nm CMOS sviluppato dalla Coll. SuperB (INFN Bo, Pv Pi)

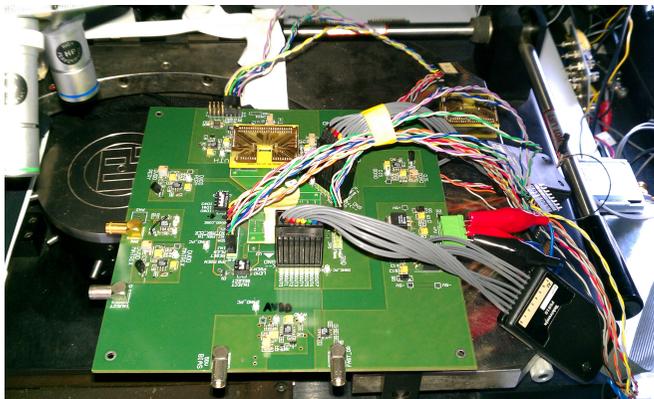
Superpix0 diamond modules: xray check after assembly



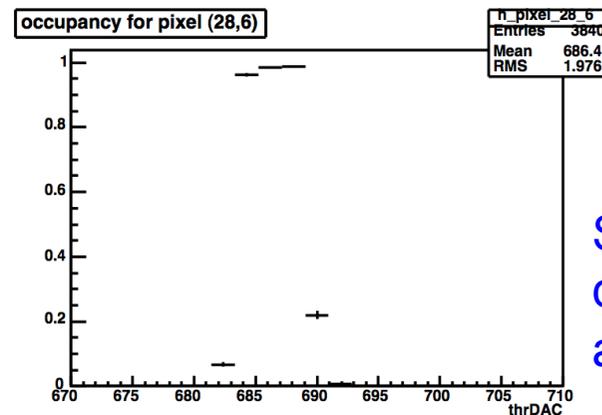
Bump-bonding 3 rivelatori sembra buono (Xray a IZM) pitch=50umx50um



Tre rivelatori assemblati sulla carrier board di superPIX0 (Pisa)



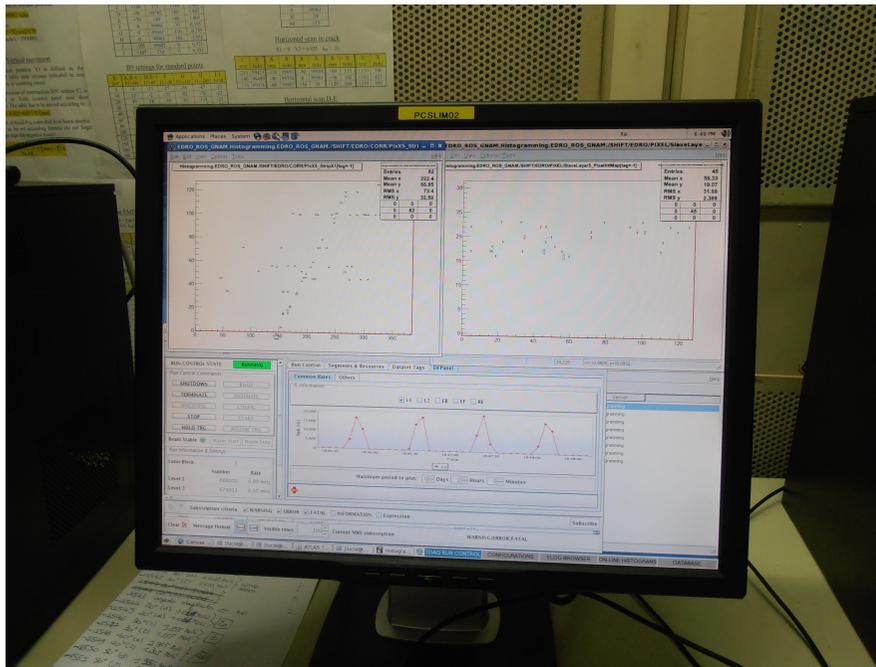
Test board per chip superPix0



Scan in soglia del pixel (28,5) a Pavia

Test di funzionalita' a Pavia dei rivelatori.

# Test su fascio e con sorgente dei pixel ibridi



Test veloce su fascio fatto dalla Coll. SuperB del secondo rivelatore durante test-beam di SuperB@CERN-SPS oct2012.

Viste correlazioni spaziali con rivelatori al Silicio. Analisi a Pisa. Cruciale stabilire la soglia dalle calibrazioni (BO)



Test con sorgente in preparazione a Lecce.

Riprodotta setup di Pavia di calibrazione.

Sequenza DAQ del testbeam in progress per rivelare la sorgente.

# In attesa dell'elettronica 3D

- ❑ Le prime MAPS-3D sono funzionanti
- ❑ In attesa MAPS-3D nuove altrettanto funzionanti ma con migliore resa
- ❑ Dopo la verifica di buona funzionalità e resa delle nuove MAPS-3D si stabilirà una dead-line per la sottomissione di superPIX1-3D con lo stesso footprint di superPix0
- ❑ Layout di superFPIX1-3D praticamente finito.