

Nu_at_fnal

FERRARA +

Sistema di test di massa dei SiPM
(Bologna e Ferrara)

L. Tomassetti (+ A. Montanari)

1 settembre 2021

Sistema test di massa SiPM (Bo-Fe)

Obiettivo del sistema:

Eseguire la “*quality assurance*” dei SiPM HPK e FBK per DUNE

Parametri di misura:

- *tensione di breakdown* (a temperatura ambiente e criogenica);
- *resistenza di quenching* (a temperatura ambiente e criogenica);
- *DCR* a temperatura criogenica;

Il sistema deve inoltre testare la resistenza dei sensori agli *stress termici* (cicli 300K--77K).

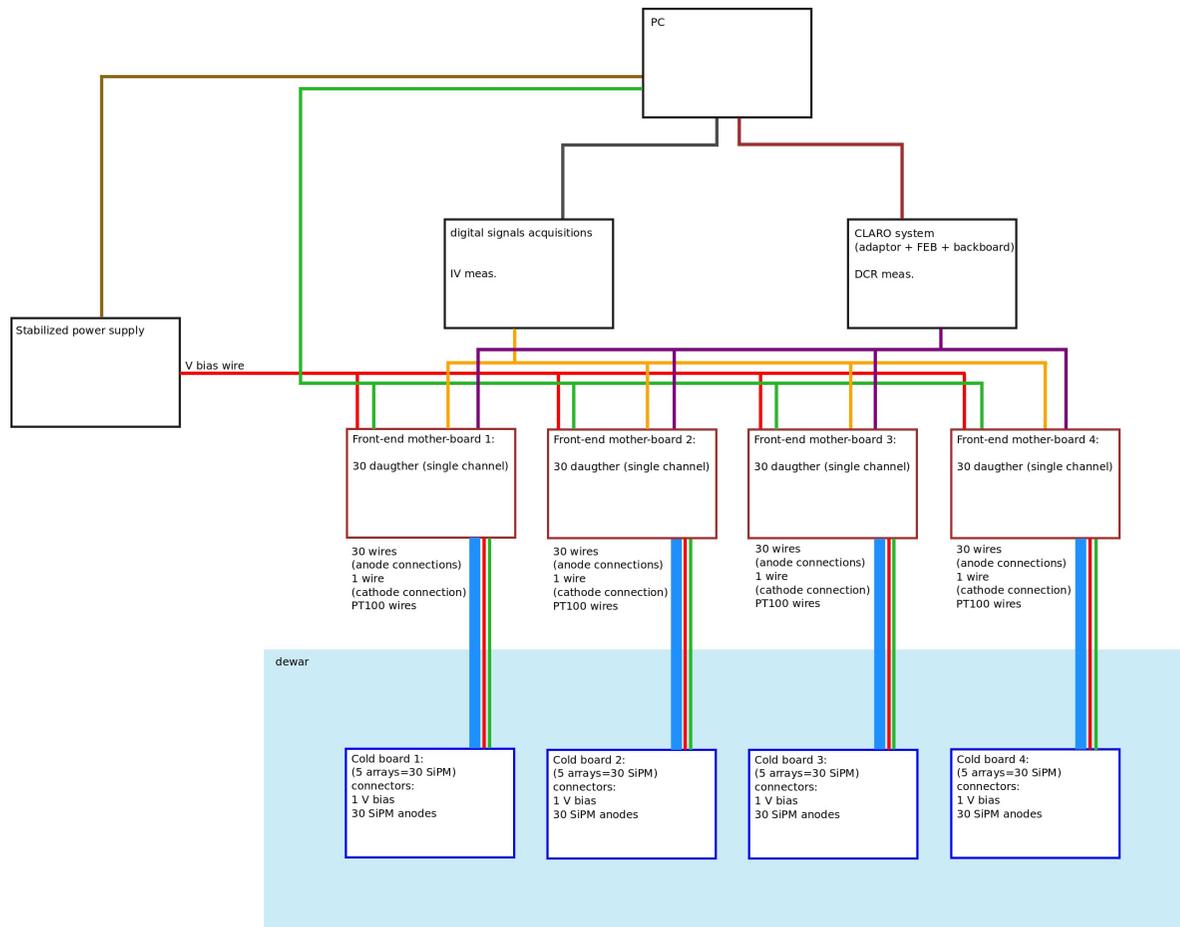
Ogni set-up è progettato per testare il comportamento di **120 SiPM** al giorno.

I SiPM da testare sono:

- ProtoDUNE2-SP circa **8000 sensori** (inizio test ad ottobre 2021);
- DUNE circa **300k sensori**



Sviluppo set-up di test di massa (FE-BO)



Misura dei parametri fondamentali dei SiPM:

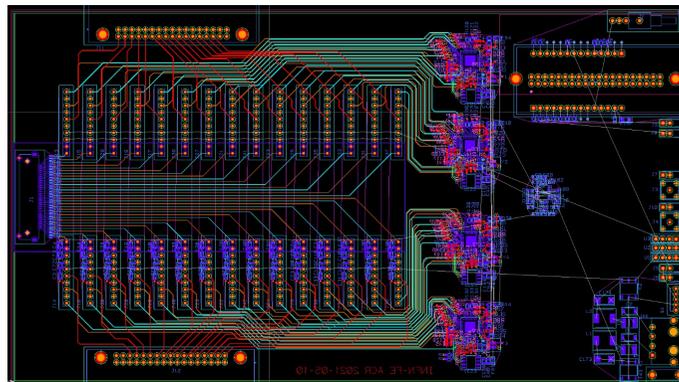
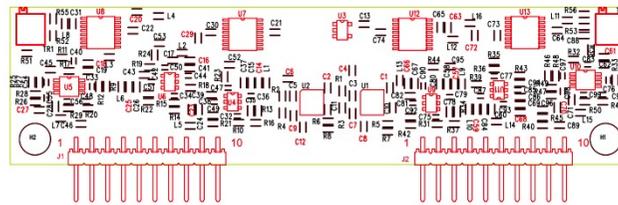
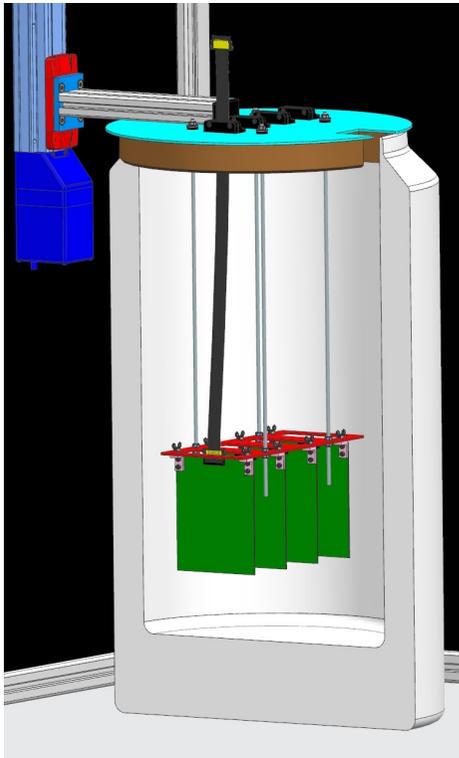
- R_q ;
- V_b ;
- DCR integrata

sia a caldo sia a temperature criogeniche.

Inoltre si vuole testare la stabilità meccanica dei sensori ai cicli termici.

Sviluppo set-up di test di massa (FE-BO)

Attualmente il set-up (2x, finanziamento 2021) è in fase di costruzione/test:
Alcune parti sono arrivate, altre sono in produzione.



Milestones 2021

- 30-09-2021 Costruzione sistema semiautomatico per il test di massa degli 8000 SiPM >70%
- 30-11-2021 Test di 8000 SiPM

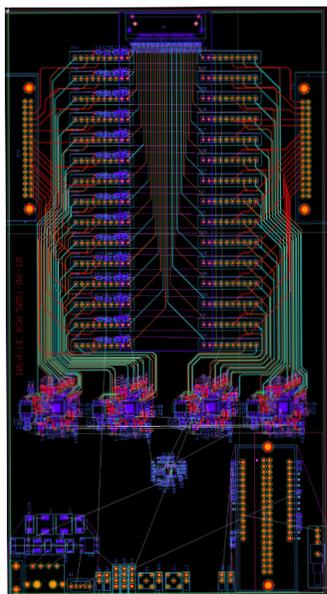
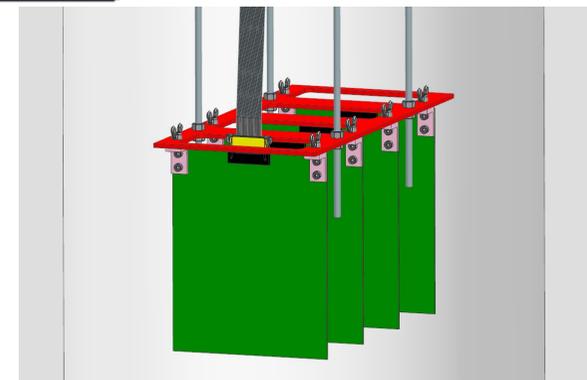
Inizio attività su SiPM a ottobre 2021.

Test degli 8k a inizio 2022

Sistema test di massa SiPM (Bo-Fe)

Parte meccanica:

- *1 dewar* (per azoto liquido di grandi dimensioni con sistema di riempimento automatico);
- *1 movimentatore e meccanica di sostegno* (per schede e SiPM sia a temperatura ambiente sia a temperatura LN2).



Parte elettronica:

- *4 schede che operano alla temperatura dell'azoto liquido* (supporto meccanico per 5 array da 6 SiPM, misura della temperatura, distribuzione della tensione ai sensori, raccolta dei segnali);
- *4 schede "motherboard" a temperatura ambiente* (gestione dei segnali di 30 SiPM ciascuna per la misura in parallelo di IV e di DCR);
- *60 schede di front-end a temperatura ambiente* (ciascuna scheda controlla 2 SiPM, acquisizione e prima elaborazione dei segnali);
- *1 amplificatore-discriminatore basato sul sistema CLARO* (misura di DCR per 120 SiPM in parallelo);

Sistema test di massa SiPM (Bo-Fe)

Costi reali
basati su fatture 2021

Richieste finanziarie 2022 **BOLOGNA-FERRARA** per la realizzazione 2 (+2 SJ) sistemi:

Descrizione materiale:	BO	FE
Cablaggi e componenti elettronici per sistemi di test di massa (compreso metabolismo durante le fasi di sviluppo)	3.5k€	3.5k€
Supporti meccanici e flange per schede e dewar	2.5k€	2.5k€
Componenti per elettronica di lettura della temperatura	1k€	
Componenti per DAQ e control system (RaspberryPI, Arduino)		1k€
Schede elettroniche a freddo e schede di front-end	10k€ (+10k€ SJ)	
Schede FPGA per system controllers per misura DCR	7.5k€	
Schede elettroniche motherboards MoBo		7k€ (+7k€ SJ)
Schede elettroniche interfaccia MoBo-CLARO		3k€ (+3k€ SJ)
Realizzazione cestelli FEB CLARO e adapters per le misure di DCR integrate per n. 4 setup (attualmente in uso spare QA RICH-upg)		8.5k€
LN2	7k€	7k€

Sistema test di massa SiPM (Bo-Fe)

La realizzazione dei **2 sistemi SJ** dipenderà dal rateo di produzione dei SiPM da parte dei fornitori (HPK-FBK).

Capacità totale di test:

- 4 sistemi in funzione ~9k sensori/mese;
- 6 sistemi in funzione ~14k sensori/mese.

Nelle richieste **NON** sono compresi:

- i dewar;
- i movimentatori;
- le dark-box;
- gli alimentatori (per schede elettroniche e bias);
- i PC;
- l'azoto liquido;

Questi saranno a carico del gruppo ospitante il sistema.

FE – personale e richieste finanziarie

Capitolo	Descrizione	Parziali		Totale	
		Richiesta	SJ	Richieste	SJ
MISSIONI	1. Collaborazione con Sezioni di BO e MIB per PDS	2.00		39.50	0.00
	2. Meeting Italia	2.00			
	3. Installazione e commissioning PDS Run II protodune (CERN) 6wx2pers	12.00			
	4. Attività KLOE/SAND @LNF (meccanica, 4-5w/uomo)	3.50			
	5. Collaboration Meeting: 2 a FNAL/USA 4 persone, 1 al CERN 4 persone (2k/pers USA, 1k/pers CERN)	20.00			

Missioni: 39.5 k

Consumo: 7 k

Altri cons: 7 k

Apparati: 18.5 k (+ 10 k SJ)

Personale

12 persone, 3.15 FTE (+ 6 tecnici, 1.1 FTE)