

C.V. Breve

dott.ssa Gianfranca De Rosa

NOME: Gianfranca

COGNOME: De Rosa

DATA DI NASCITA: 17 giugno 1971

LUOGO DI NASCITA: Napoli

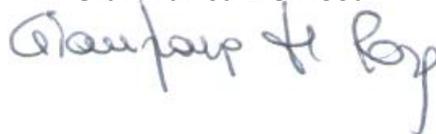
- Laurea in Fisica, Università "Federico II" di Napoli con indirizzo generale (Fisica Astroparticellare) conseguita il 14 Luglio 1999 con votazione 110/110 e lode
- Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università "Federico II" di Napoli. Diploma di Dottorato di Ricerca conseguito il 08/01/2003.
- 2003-2008: Contratti Post-Doc Università Federico II di Napoli
- 2008-2010: Contratti Post-Doc INFN
- Da Dicembre 2010: Ricercatore Universitario confermato, Dipartimento di Scienze Fisiche, Università Federico II di Napoli
- Dal 15 Giugno 2020 (Attuale posizione): Professore Associato, Dipartimento di Scienze Fisiche, Università Federico II di Napoli
- Membro della proto-collaborazione internazionale Hyper-Kamiokande dal 2015 ad oggi. Co-Convener del WG responsabile del sistema di fotosensori dal 2016
- Membro della Collaborazione internazionale T2K dal 2005. Responsabile locale del gruppo T2K a Napoli dal 2016
- Responsabile locale INFN per il progetto JENNIFER Proposal No: 644294 - JENNIFER - MSCA-RISE, Strategic objective: H2020 MSCA-RISE-2014 dal 2014 al 2019
- Responsabile locale INFN per il progetto JENNIFER2 Proposal No: 822070 - JENNIFER2 - MSCA-RISE, Strategic objective: H2020-MSCA-RISE-2018 dal 2019
- Membro della Collaborazione Super-Kamiokande dal 2016; si occupa dell'analisi dei neutrini da pre-Supernova dal 2019
- Membro della Collaborazione Darkside dal 2017 partecipando alle attività di test dei fotosensori
- Membro della Collaborazione Enubet dal 2017
- Membro della Collaborazione NEMO-RD-KM3Net per la quale si è occupata di studio e sviluppo di fotorivelatori innovativi e di studi di simulazione dal 2005 al 2016
- Membro della Collaborazione ANTARES per la quale ha realizzato lo studio di un nuovo algoritmo di ricostruzione dal 2013 al 2015

- Membro della Collaborazione PAMELA-WIZARD per la quale si è occupata dello sviluppo del software di monitoraggio e analisi del sistema di Trigger e ToF e dell'analisi dei dati acquisiti dal 2005 al 2009
- Membro della Collaborazione OPERA con la partecipazione alle attività di R&D presso i laboratori di Napoli e ai test su fascio al CERN dal 1998 al 2005
- Membro della Collaborazione CHORUS per la quale ha realizzato lo studio della produzione di adroni con contenuto di charm in interazioni di neutrino e antineutrino dal 2000 al 2005
- Autore di oltre 180 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali
- Relatore di varie tesi di Laurea Triennale, Magistrali e di Dottorato di Ricerca
- Professore aggregato per il corso "Modulo Laboratorio di Calcolo del corso Istituzioni di Matematica 1 e laboratorio di calcolo" , aa. aa. 2011-2014
- Professore aggregato per il corso "Fisica ed elementi di informatica e laboratorio" del corso di studi in Scienze Biologiche, aa. aa. 2014-2018
- Professore aggregato per il corso "Fisica ed elementi di informatica" del corso di studi in Biologia, aa. 2018-2019
- Professore aggregato per il corso "Laboratorio 1" del corso di studi in Fisica, aa. 2019-2020
- Docente del corso "Introduction to Geant4 toolkit", Scuola di Dottorato in Fisica, Università Federico II di Napoli, aa. 2014-2015
- Conseguimento del premio Fundamental Physics Breakthrough prize 2016 come membro della Collaborazione T2K
- Responsabile scientifico del progetto SOLAR (Silicon based Optical read-out for Liquid Argon detectors) nell'ambito del Programma STAR (Sostegno Territoriale alle Attività di Ricerca) dal 2015 al 2017; finanziamento 119 k€.

Napoli, 16/09/2020

In fede

Gianfranca De Rosa



PERSONAL INFORMATION

Carlos Maximiliano Mollo

📍 Contrada Spineta 12, 83100 Avellino (Italy)

☎ (+39)3428863368

✉ maximil@na.infn.it

Sex Male | Date of birth 06/07/1980 | Nationality Italian, Argentine

WORK EXPERIENCE

05/11/2018–Present

Researcher in Physics and Technology

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo via Cinthia, Ed. 6, 80126 Napoli (Italy)

www.na.infn.it

- research activity dedicated to the study of neutrino physics and cosmic radiation, focused on the application of detection techniques and data acquisition and transmission.
- Design, implementation and testing of synchronous digital systems based on programmable logic (FPGA) for the processing, organization and transmission of data from PMTs (Photo-Multiplier Tubes).
- research activity carried out within the framework of KM3NeT focused on the photomultiplier test methodologies.
- I am currently in charge of the KM3NeT optical module production (DOM) at the INFN section of Naples.
- Within the group of Naples I am also involved in the integration of the strings of KM3NeT.
- The research activity is also dedicated to the development of high performance detectors, especially photomultipliers and photodiodes.

Business or sector Physics reearch institute

04/01/2013–04/11/2018

Research Fellowship

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Napoli (Italy)

- Design, implementation and testing of data acquisition and transmission electronics for astroparticle physics experiments.
- Test on vacuum and solid state photomultipliers for astroparticle physics experiments.
- Design and implementation of automatic data acquisition systems.
- Design, simulation and realization of electron focusing systems.
- Development of photo-detectors based on silicon photomultipliers.
- Integration and test of optical modules for astrophysical neutrino submarine telescopes.

20/09/2010–19/09/2012

Scholarship

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Napoli (Italy)

Research activity at the NEMO (Neutrino Mediterranean Observatory) group of the Naples Section of the INFN, under the supervision of Prof. Giancarlo Barbarino.

the Activity was focused on the design, development and test of the front-end electronics based on FPGA for the NEMO neutrino telescope.

EDUCATION AND TRAINING

01/10/2006–24/02/2010

Master degree in Physics

EQF level 7

Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli (Italy)

Diploma Thesis: “*Progettazione, realizzazione e test dell’elettronica di Front-end dell’Esperimento NEMO*”.

Supervisor: Prof. Giancarlo Barbarino

PERSONAL SKILLS

Mother tongue(s) Italian, Spanish

Foreign language(s)

	UNDERSTANDING		SPEAKING		WRITING
	Listening	Reading	Spoken interaction	Spoken production	
English	C1	C1	C1	C1	C1

Levels: A1 and A2: Basic user - B1 and B2: Independent user - C1 and C2: Proficient user
Common European Framework of Reference for Languages

Communication skills ■ good capability in communicating scientific results to conferences and workshops.

Organisational / managerial skills leadership, currently local responsible of the KM3NeT Digital Optical Module integration at Napoli.

- Job-related skills
- Integration, test and validation of optical modules for astrophysical neutrino submarine telescopes.
 - Photomultiplier test and validation techniques: measurement systems in single photoelectron mode, measurement of dark counts, transit time, transit time spread, pre pulses, after pulses and delayed pulses.
 - Data acquisition and transmission techniques: design, implementation and testing of digital circuits on FPGA for reading and transmission of data produced by the PMTs of NEMO phase 2 and KM3NeT; behavioral simulations and timing on ISE (Xilinx) and ModelSim (Graphic Mentor) platforms.
 - Function test of synchronous digital circuits on Xilinx development boards;
 - Detection techniques: design, development and testing of semiconductor devices for photon detection; software simulation development of optical concentrator systems and their optimization;
 - automatic data acquisition techniques based on LabVIEW; measurements of photon detection efficiency on silicon photomultipliers (G-APD and MPPC); design and simulation of electron focusing systems.
 - Printed circuit board production techniques: design and drawing on CAD software of electronic circuits on multiple layers.

Digital skills

SELF-ASSESSMENT				
Information processing	Communication	Content creation	Safety	Problem solving
Proficient user	Proficient user	Proficient user	Proficient user	Proficient user

Digital skills - Self-assessment grid

- Programming languages and environments: Visual Basic, C, C ++, Java, HTML, LabVIEW, Matlab, VHDL, PHP, MySQL.
- Software usage: Microsoft Office package, Origin Lab, ISE Foundation, Cinema4D, Maya, Mach3 (CAM), Orcad, Autocad, Modelsim, Eagle, COMSOL Multiphysics.
- Operating systems: Windows, Linux, Mac OS.

ADDITIONAL INFORMATION

Publications Author of more than 40 publications

Projects Since 2011 member of the NEMO - KM3NeT collaboration.

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome	BOIANO ALFONSO
Indirizzo	VIA DIOMEDE CARAFA 58 NAPOLI
Telefono	347 6553167
E-mail	boiano@na.infn.it
Nazionalità	Italiana
Madre lingua / Altra lingua	Italiano / Inglese
Data di nascita	27/04/1965

ESPERIENZA LAVORATIVA INFN

Data Assunzione

- Dal 16/02/1985 al 01/03/1986
 - Dal 01/03/1986 al 01/01/1996
 - Dal 01/01/1996 al 01/04/2004
 - Dal 01/04/2004 al 01/01/2008
 - Dal 01/01/2008
- Principali mansioni e responsabilità
- Classificato

16/02/1985
Operatore Tecnico presso il laboratorio di elettronica ai LNL
CTER VI livello presso il Servizio di Elettronica e Rivelatori (S.E.R.) sezione di Napoli
CTER V livello presso il S.E.R. sezione di Napoli (Bando 5419/95)
CTER IV livello presso il S.E.R. sezione di Napoli (Bando 9989/03)
CTER IV livello 1° progressione economica presso il S.E.R. sezione di Napoli (Bando 13054/08)
Progettista di elettronica, rappresentante del personale
Radioesposto tipo B

ISTRUZIONE

- Data (1979)
- Data (26/6/82)
- Data (21/1/85)

Diploma di Scuola media inferiore (all.0)
Diploma di Qualifica professionale di Apparecchiatore Elettronico (all.1)
Diploma di Perito Industriale in Telecomunicazione con la valutazione di 55/60° (all.2)

DOCENZE

- Data (1996)
- Dal 22/03/97 al 26/04/97
- Dal 05/10/11 al 07/10/11

24 ore di docenza su “ Condizionamento di un segnale “, nell’ambito del progetto post qualifica per l’istituto IV IPSIA di Toiano (all.3)
24 ore di docenza su “ Condizionamento di un segnale “, nell’ambito del progetto post qualifica per l’istituto IV IPSIA di Bagnoli (all.4)
Corso nazionale INFN dal titolo “Signal Integrity con HyperLynx”

FORMAZIONE

- Data (27/06/1988)
- Data (21/05/1990)
- Data (09/01/1997)
 - Novembre 2002
- Data (05/11/2002)

Corso di specializzazione elettronica sull’elaborazione di segnali da rivelatori ed elettronica di front-end, presso i LNL
Corso di specializzazione elettronica sull’elaborazione analogica dei segnali e tecniche di riduzione del rumore, presso i LNL (all.5)
Corso di formazione sulla radioprotezione (all.6)
Corso di specializzazione su “Reti informatiche” (all.7)
Corso di specializzazione su “Programmazione ad oggetto” (all.8)

- Ottobre 2002
 - Data (16/06/03)
 - Maggio 2004
 - Data (25/10/2004)
 - Data (13/12/2004)
 - Data (15/02/2005)
 - Data (18/04/2006)
 - Data (08/05/2006)
 - Data (05/11/2008)
 - Data (05/10/2009)
 - Data (25/05/2010)
 - Data (13/06/2010)
 - Data (28/03/2011)
 - Data (14/11/2011)
- Corso di formazione sul sistema operativo "Linux" (all.9)
 - Corso di formazione dal titolo "LabVIEW Base" (all.10)
 - Corso di formazione dal titolo "Linguaggio C e microcontrollore Infineon Xc167" (all.11)
 - Corso di formazione dal titolo "Elettronica di Front-end per rivelatori di particelle (all.12)
 - Corso di formazione dal titolo "Introduction to VHDL" "Advanced VHDL" (all.13)
 - Corso di formazione dal titolo "ORCAD" (all.14)
 - Corso di formazione dal titolo "Virtuoso Analog Design Environment" (all.15)
 - Corso di formazione dal titolo "VHDL Corse" (all.16)
 - Corso di formazione dal titolo "L'utilizzo degli FPGA con segnali high-speed" (all.17)
 - Corso di formazione dal titolo "LHC - La Fisica, La Macchina, Gli Esperimenti" (all.18)
 - Corso di formazione dal titolo "Elettronica a larga banda e basso rumore" (all.19)
 - Corso di formazione dal titolo "HyperLynx S.I. Analysis Course" (all.20)
 - Corso di formazione dal titolo "Il RUP" (all.21)
 - Corso di formazione su "Progettazione HW e SW di sistemi embedded Xilinx"

ATTIVITÀ SVOLTE

- Dal 16/02/1985 al 01/03/1986
Presso i Lab. LNL
 - Ha realizzato numerosi prototipi di circuiti, molti dei quali per il sistema di acquisizione dati al Tandem. In particolare ha progettato e realizzato un circuito di controllo di temperatura utilizzando celle "Peltier" e un circuito per il controllo e la misura della velocità di un sistema centrifugo per il laboratorio bersagli.
 - Ha partecipato all'implementazione di un sistema CAD, (un prodotto della EIE) sfruttando le conoscenze acquisite con la frequenza di un corso di specializzazione della EIE. Tale esperienza gli ha consentito la realizzazione di numerosi circuiti di elevata complessità.
 - In particolare avvalendosi del sistema CAD ha progettato e realizzato una scheda CAMAC, che connessa tra il sistema di acquisizione dati SADAT ed una scheda di memoria anch'essa CAMAC prodotta dalla CES, permette la costruzione di spettri e matrici per l'analisi on-line.

- Dal 1/3/86
Attività nel lab.S.E.R.
presso la sezione di NAPOLI.
 - L'esperimento che si è svolto presso i LNGS ha avuto come obiettivo la ricerca di monopoli magnetici, lo studio della fisica dei neutrini atmosferici e infine la ricerca di sorgenti di raggi cosmici. Si è inizialmente occupato della progettazione di una scheda di front-end per il read-out delle strip del rivelatore. Le difficoltà che sono state affrontate e risolte durante la progettazione, erano legate alle piccole ampiezze dei segnali generati dalle strip (tip. 2mV) ed al loro elevato tempo di salita (tip. 100nS).
 - Per il test e la caratterizzazione della scheda, ha progettato e realizzato numerosi circuiti assumendo inoltre la responsabilità del collaudo delle schede per l'intero apparato.
 - Ha progettato e realizzato un sistema automatico di test "Test Box" per il controllo di qualità e l'analisi dei guasti delle suddette schede. Esso fa uso del sistema "bed of nails" per il prelievo dei segnali. Il sistema effettua in maniera automatica, test di tipo statico e dinamico, ed in particolare tra questi il test di efficienza, di cross-talk e degli shift register. Ogni eventuale anomalia delle schede sotto test, viene segnalata, in modo da individuare l'inconveniente in maniera univoca.
 - Ha collaborato alla progettazione di una scheda "QTP" (charge and time processor) per la misura dei segnali provenienti dalle camere a streamer. Essa è composta da 3 canali separati ognuno dei quali è formato da un QDC e un TDC. La sezione QDC fa' uso di un integratore di carica lineare e di un Flash ADC ad 8 bit. Per risolvere il problema legato all'ampia dinamica (3 - 3000 pC) mantenendo una buona risoluzione per i segnali bassi si è adottata una curva di conversione non lineare. La sezione TDC è essenzialmente composta da un contatore a 16 bit (free counting) con clock di 6.6MHz che permette una risoluzione temporale di 150ns.
 - Ha condotto uno studio per modificare le schede di read-out dei tubi a streamer. Tale studio verte sulla possibilità di inserire un sommatore di segnali attivo che avesse un'alta attenuazione inversa. Ha realizzato un prototipo della scheda modificata sul quale ha condotto numerosi test.

- Gruppo di struttura della materia
(laboratori di Ottica diretti dai Prof. E. Santamato e Prof. Pasquale Maddalena).
 - Ha contribuito alla realizzazione di apparati sperimentali finalizzati a misure di proprietà ottiche non lineari in Cristalli Liquidi ed in particolare ha progettato uno strumento capace di misurare l'ampiezza e la fase relativa (con la risoluzione del grado) di due segnali a 40MHz provenienti da due fotodiodi montati all'uscita di un interferometro-polarimetro. In questo progetto oltre alle difficoltà legate alle alte frequenze ha dovuto risolvere problemi legati alle piccolissime ampiezze

dei segnali trattati (centinaia di μV). A tal fine ha progettato e realizzato due preamplificatori a basso rumore e a larga banda per fotodiodi. Per rendere più agevole le misure ha fornito lo strumento di uno sfasatore variabile da -180° a $+180^\circ$.

- Per la stabilizzazione attiva di un interferometro si è proceduto all'incollaggio di uno degli specchi su di un piezoelettrico. A tale scopo ha progettato e realizzato un circuito per il pilotaggio di un trasduttore piezoelettrico ad alta tensione (1 kV) con segnali analogici con banda passante che va dalla DC a 10 kHz. Il circuito è stato dotato di due sezioni in modo da poter operare in collegamento a ponte o separatamente. In entrambe le sezioni è possibile sommare al segnale amplificato una tensione di "offset" variabile che determina il punto di lavoro a riposo del piezoelettrico. Un voltmetro elettronico posto sul pannello indica il valore medio del segnale applicato al piezoelettrico. Il circuito ha richiesto un accurato studio della rete di reazione al fine di ottenere una buona stabilità in ogni condizione di carico. Molto delicata è stata la scelta dei transistor finali i quali tra le altre caratteristiche dovevano essere in grado di sopportare, lavorando in zona attiva, la tensione di 1 kV.

Esperimento CHARM2 - -L'esperimento CHARM2 realizzato presso il CERN di Ginevra si prefigge di osservare interazioni neutrino-elettrone. In quest'ambito si è occupato dei problemi inerenti alle scariche nelle camere a streamer. Per risolvere tali inconvenienti ha messo a punto una tecnica che grazie all'uso di due circuiti (progettati e realizzati ad hoc) ha permesso di identificare ed isolare rapidamente tutte le sezioni delle camere danneggiate.

Esperimento VIRGO - - L'esperimento ha come scopo la rivelazione interferometrica delle onde gravitazionali. In sezione si è condotto la messa a punto del sistema di allineamento degli specchi dell'interferometro di Virgo. Le specifiche, in relazione al rumore, sono quasi al limite delle attuali tecnologie e per sfruttare a pieno la dinamica dei convertitori (ADC VME a 14 bit) i segnali provenienti dai fotodiodi sono stati amplificati cercando di minimizzare il rumore del segnale. Il candidato ha progettato e realizzato un amplificatore a basso rumore ($2,5 \mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$) con guadagno variabile (da 1 a 10000) e vari tipi di accoppiamenti AC, DC e AC-DC. Quest'ultima funzione è risultata molto utile in quanto permette di amplificare in maniera indipendente i segnali di errore da quelli di posizione evitando in tal modo la saturazione dei convertitori. A tal fine si è anche occupato della progettazione e realizzazione di un prototipo di un sistema computerizzato (basato su μP INTEL 8051) per la regolazione automatica dell'amplificazione in base all'entità del segnale di ingresso.

Per il controllo di un interferometro a masse sospese e dotate di attuazione elettrostatica, il candidato ha progettato e realizzato un convertitore Analogico digitale, con risoluzione di 18 bit e massima frequenza di campionamento pari a 800 kHz, gestibile da interfaccia parallela standard. Tale convertitore è stato dotato di un sistema di controllo della calibrazione e di uno stadio di controllo dell'amplificazione del segnale d'ingresso al fine di ottimizzarne le caratteristiche in termini di rumore e di dinamica. Dai test sul prototipo con una dinamica d'ingresso di 10V si è ottenuto un rumore pari a circa 1LSB

Progetto di gruppo V T&T - - Ha condotto dei test finalizzati alla comprensione del comportamento dei segnali generati da rivelatori RPC lungo le strip, ed ha realizzato un sommatore attivo a 16 ingressi per segnali provenienti da pads di $12 \times 12 \text{ cm}^2$ montate su RPC. Le caratteristiche principali di tale circuito sono oltre all'elevata attenuazione inversa e la notevole dinamica anche una risposta temporale dell'ordine del ns in quanto i segnali trattati hanno durata max di 15ns e tempi di salita di 1 ns.

Per la misura di rapporti isotopici $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ nell'ambito della spettrometria di massa presso l'acceleratore Tandem di Napoli - -Ha progettato e realizzato un chopper elettronico per il controllo della intensità del fascio dell'isotopo abbondante di C. Il chopper è stato realizzato mediante l'applicazione di un campo elettrico tra due armature. Il circuito è composto da due sezioni, una parte di potenza che comprende un generatore di HV (switching) e uno stadio finale montato in configurazione push-pull, posta in prossimità delle armature e l'altra parte composta da un generatore di impulsi al quarzo programmabile posto in consolle. Il circuito riesce a generare impulsi con durata minima di 500 ns e di ampiezza massima di 1 kV, caratteristiche ben al di sopra delle specifiche richieste, in modo da poter operare con maggior grado di precisione e sensibilità in detto campo ed eventualmente anche con specifiche diverse per future esigenze.

-Sempre nell'ambito della spettrometria di massa, ha progettato un modulo per la lettura ed integrazione della corrente raccolta in un pozzo di Faraday. La misura della corrente dell'isotopo abbondante è un elemento importante per la precisione della misura, a tal fine è stato progettato uno speciale pozzo di Faraday costituito da 10 elettrodi isolati e spazati tra loro che consentono oltre la misura della carica anche la misura della posizione del fascio. Il modulo suddetto

permette l'integrazione separata della corrente in due posizioni del pozzo selezionabile e la misura istantanea del loro rapporto. Il range dinamico del modulo va da 20 pA a 1 μ A con la precisione del 1%. Uno strumento digitale con auto scala, progettato e realizzato ad hoc, permette la lettura della corrente dell'intero intervallo. Le difficoltà connesse alla progettazione di tale modulo erano legate alla scelta di un amplificatore operazionale che avesse correnti di leakage di decine di fA e all'eliminazione della tensione di offset.

- Esperimento CTNAS - SERPE -
- L'esperimento si occupa dello studio di γ in coincidenza con i frammenti carichi emessi in collisioni tra ioni pesanti e che si è svolto in un primo momento presso il Tandem del CEN - Saclay (Parigi) nell'ambito di una collaborazione fra i gruppi INFN di Napoli, Catania e Roma e di un gruppo francese del CEN. L'esperimento è continuato presso i NNL usando fasci Tandem post-accelerati da ALPI e i LNS usando fasci del ciclotrone superconduttore. Ha partecipato alla progettazione, messa a punto e debugging del master trigger del sistema di acquisizione che gestisce circa 100 rivelatori di particelle e γ . Il sistema di acquisizione era in un primo momento un sistema integrato FERA-VME, in seguito è stato usato il sistema FAIR, un sistema più veloce ed affidabile.
 - Ha condotto uno studio approfondito del bus FERA mediante l'uso di un analizzatore di stati logici che ha permesso di individuare tra l'altro un funzionamento anomalo dell'ADC driver FERA prodotto dalla LeCroy.
 - Il bus FERA nel sistema di acquisizione viene usato per il trasferimento veloce dei dati dai convertitori ADC, QDC e TDC. Gli "strobe" a questi convertitori devono arrivare in tempo con i segnali d'ingresso, a tale scopo ha progettato e realizzato un modulo CAMAC (MRB) che genera segnali (ECL) a durata e ritardo programmabili (con uno jitter di pochi ps). Esso è composto da 16 vie indipendenti. Tutte le funzioni sono gestibili oltre che da CAMAC anche manualmente, tramite l'ausilio di un mini display a 3 cifre il quale consente la lettura del canale, del ritardo e della durata impostata. Vista l'elevata complessità il modulo, utilizza dispositivi logici programmabili (PLD) e un circuito stampato multistrato. L'utilizzo del CAD in un progetto così impegnativo è stato determinante.
 - La gestione del bus FERA, richiede l'implementazione di una logica, che generi, dall'esterno, tutti i segnali indispensabili al suo corretto funzionamento (p.e. GATE e CLR). Esso inoltre necessita della generazione di temporizzazioni estremamente rigide e dipendenti dalla configurazione del sistema le quali tengano conto dei tempi di conversione, di scaricamento e di azzeramento. A tal fine ha progettato e realizzato un modulo CAMAC (EBOFERA) che permette la gestione del bus FERA in maniera totalmente trasparente e senza l'ausilio di nessuna logica esterna, inoltre il modulo svolge anche la funzione di pattern (a 96 bit) e di contatore di evento. Il modulo può essere programmato anche come semplice generatore di pattern ed essere letto oltre che dal FERA anche esclusivamente dal CAMAC. Con configurazioni del FERA in sistemi MULTI CRATE e quindi con la creazione di un bus molto lungo, si possono verificare problemi sul segnale di request (REQ). Tale inconveniente è stato superato con l'utilizzo del modulo. Per la realizzazione del circuito si è avvalso quasi esclusivamente di circuiti logici programmabili (PLD). Per l'elevata velocità richiesta dal FERA si è reso necessario, per la gestione della scheda, l'uso di una macchina a stati realizzata con componenti programmabili molto veloci.
 - Tra i rivelatori utilizzati nell'esperimento CTNAS vi sono dei rivelatori a "microstrip" di silicio adoperati per ottenere informazioni temporali e di posizione. In misura era stata osservata una cattiva risoluzione temporale di questi rivelatori e quindi si è condotto uno studio utilizzando un sistema di simulazione analogica che ha permesso di comprendere il fenomeno e di trovare una soluzione.
 - Ha progettato e realizzato un discriminatore a frazione costante (CF8BOW) ad otto canali su standard CAMAC, nel quale sono state integrate tutte le funzioni riguardanti il trattamento del segnale. A tale scopo ha dotato ciascuna via di: un'uscita rapida (ECL differenziale), due uscite con ritardo e durata programmabili (ECL differenziale) e un'uscita in corrente (programmabile) per la misura del tempo di arrivo dei segnali (time to charge converter). I tempi possono essere misurati in modalità stop comune o start comune. Inoltre ha dotato il modulo di un'uscita OR (sia analogica che digitale) ed un'uscita molteplicità (sia analogica che digitale). Tutte le funzioni sono programmabili oltre che via CAMAC, anche attraverso l'uso di due pulsantini ed un display. L'intera gestione del modulo è affidata ad un μ Controllore serie ST6 della SGS. Il modulo si auto testa segnalando ogni anomalia. L'elevata complessità del circuito ha richiesto l'uso di tecnologie adeguate quali l'uso di componenti SMD e di circuiti stampati multistrati. Tutte le funzioni logiche di interfacciamento sono state implementate in dispositivi logici programmabili (PLD).
- Esperimento EXOTIC -
- L'esperimento SERPE è stato chiuso nel 2000 e si è aperto l'esperimento EXOTIC che si

interessa di 2 argomenti: lo studio di moti collettivi (risonanze giganti, dipolo dinamico) ed effetti di isospin in nuclei eccitati usando fasci di ioni pesanti stabili ai LNL e LNS (continuazione della linea di ricerca di SERPE) e studio di meccanismi di reazione e di struttura di nuclei esotici. Nell'ambito di questo esperimento è stata realizzata una facility per la produzione di fasci di ioni esotici leggeri mediante reazioni in cinematica inversa su bersagli leggeri utilizzando il fascio di alta intensità dell'acceleratore Tandem XTU dei LNL. Il progetto attualmente è completato e tre fasci esotici ricchi di protoni sono stati prodotti: un fascio di ^{17}F con un'intensità di $3 \cdot 10^5$ pps, un fascio di ^7Be con $5 \cdot 10^5$ pps e un fascio di ^8B con 10^3 pps.

-Nell'ambito di questo esperimento si usano i rivelatori a scintillazione costituiti da Fluoruro di Bario (BaF2) per le loro caratteristiche eccellenti nella rivelazione di raggi γ di alta energia. Tuttavia, se usati in esperimenti di lunga durata, essi presentano delle instabilità della luce di scintillazione che comportano delle problematiche variazioni nella retta di calibrazione degli spettri energetici prodotti. Risulta, quindi, di notevole importanza la realizzazione di un sistema di monitoraggio della luce di scintillazione che permetta di contenere l'imprecisione entro limiti di tolleranza prestabiliti (entro 0.2%). Il sistema di monitoraggio in questione è stato progettato e realizzato in laboratorio dal sottoscritto. Esso richiede l'impiego di una sorgente luminosa pulsata e di un apparato di ripartizione che sia in grado di distribuire in maniera più uniforme possibile la luce prodotta da ciascun impulso luminoso fra i diversi rivelatori BaF2. Per quanto riguarda la sorgente luminosa, è stato impiegato un diodo emettitore di luce (LED blu) pilotato da un circuito di commutazione ad alta velocità. L'energia degli impulsi luminosi generati dalla sorgente utilizzata presenta, tuttavia, una dipendenza dalla temperatura. È stato pertanto necessario progettare e realizzare un circuito di stabilizzazione termica della sorgente luminosa utilizzata entro un intervallo di temperature di circa $0,1^\circ\text{C}$. Il sistema di ripartizione dell'energia degli impulsi luminosi è stato realizzato impiegando un fascio di fibre ottiche. Un sistema di monitoraggio di questo tipo è di particolare rilevanza in esperimenti di fisica nucleare in quanto permette di controllare periodicamente le eventuali variazioni di calibrazione.

Questo lavoro è stato argomento di una tesi di laurea in Fisica (2002): "Controllo e monitoraggio della risposta di un insieme di cristalli di BaF2".

Il sottoscritto ha realizzato un modulo per la discriminazione di eventi di pile up tra raggi γ e particelle o tra particelle che arrivano nello stesso bunch di un fascio pulsato, quindi con differenze temporali molto piccole. Questi eventi non possono essere discriminati con il metodo usato abitualmente tramite l'integrazione di diverse parti del segnale dello scintillatore di BaF2. Il modulo realizzato, usato durante il turno di misura effettuato ai LNS (marzo 2007), dà un segnale all'uscita proporzionale all'ampiezza del segnale del BaF2. Essendo un modulo molto veloce dà ampiezze diverse nel caso 2 segnali arrivino con una differenza temporale uguale o maggiore di 1-2 ns.

Per i fasci radioattivi, considerata la loro debole intensità (5 ordini di grandezza inferiore rispetto a fasci di isotopi stabili) e l'ampia gamma di reazioni che possono essere indotte da nuclei debolmente legati, è stato necessario sviluppare apparati di rivelazione che assicurino un'alta granularità, un'elevata copertura di angolo solido e un costo moderato. Sono stati costruiti due apparati sperimentali designati per la rivelazione di frammenti di reazione. L'apparato di rivelazione EXODET, che è stato rimosso nel 2009 e il nuovo apparato sperimentale EXPADES. L'apparato sperimentale EXPADES è costituito da 8 telescopi a 2 o 3 stadi a seconda dell'energia e della massa degli ioni da rivelare: un rivelatore DE al silicio a doppia segmentazione (DSSD) da 40 mm e un rivelatore E al Silicio DSSD da 300 mm. Questi rivelatori hanno una superficie di $64 \times 64 \text{ mm}^2$ e 32 strips per ogni faccia orientate in modo ortogonale che definiscono un pixel di $2 \times 2 \text{ mm}^2$. Ove necessario, si usa come stadio DE una camera a ionizzazione. Per il tracciamento del fascio radioattivo sono previsti due rivelatori Parallel Plate Avalanche Counters (PPAC) sensibili alla posizione. EXPADES è un apparato sperimentale molto compatto e versatile. L'elevato numero di canali da trattare ha reso necessario l'uso di elettronica appositamente sviluppata e molto compatta. Il candidato ha messo a punto l'elettronica dei vari turni di misura realizzato di volta in volta l'elettronica di trigger dei vari esperimenti. Ha curato la messa a punto dei telescopi realizzando alcune schede di integrazione tra i segnali.

Esperimento FAIR (FAst Inter-crate Read-out bus)

- L'aumento della complessità degli apparati di rivelazione per gli esperimenti di fisica nucleare e subnucleare, richiedono sistemi di acquisizione dati sempre più veloci e capaci di gestire un sempre crescente numero di parametri. Lo scopo di tale esperimento è stato quello di dare una soluzione capace di soddisfare tale esigenze, coniugando nello stesso tempo le esigenze di prestazioni elevate con la semplicità d'uso. A tal fine si è sviluppato un Bus dedicato all'acquisizione di dati ad alta velocità. Si tratta di un Bus a due livelli. A livello inferiore

colloquiano i singoli moduli di Front-End (ADC, TDC, ecc.) con il controllore di segmento (SEGC) mediante la connessione su uno o più backplane. A livello superiore colloquiano i singoli SEGC con il controllore di sistema (SYSC). Ciascun modulo di Front-End è dotato di una memoria FIFO (First In First Out) nella quale immagazzina il risultato dell'acquisizione. Una serie di processori VME svolge il compito di analizzare i dati provenienti dall'intero BUS ed immagazzinarli in unità disco o nastro. La visualizzazione dei dati acquisiti è la gestione del sistema è stata effettuata da una work-station HP/UNIX (o in alternativa anche un PC/Linux)

Le caratteristiche salienti di questo Bus sono:

- a) Alta velocità di trasferimento 1.4Gbit/s (parole a 32bit in 22ns) ;
- b) 32 linee dati;
- c) 16 linee di Trigger sul Bus ed un non limitato numero di Trigger esterni individuali;
- d) Read-Out parallelo alla digitalizzazione dei segnali (PIPELINING);
- e) Impacchettamento automatico dei dati (soppressione degli zeri ed "event builder");
- f) Autoconfigurazione (riconoscimento automatico del tipo di moduli e della loro posizione nel sistema) tramite un network seriale a due fili "FNET";
- g) Bus multi-segmento con capacità di gestione di fino a 106 parametri a 22bit.

Tutte le suddette operazioni di "read-out" sono gestite a basso livello (senza nessun protocollo software), in modo completamente trasparente per l'utilizzatore. Per l'elevata velocità di trasferimento del FAIR la definizione delle specifiche ha richiesto un intenso lavoro oltre che per lo studio dell'intero sistema anche per lo studio degli effetti dei tempi di propagazione dei segnali sul corretto funzionamento del bus. A tal fine è stato simulato l'intero Back-Plane ed è stato necessario un approfondito studio per la minimizzazione dei fenomeni di riflessione alle varie condizioni di carico. L'utilizzo del sistema di sviluppo per logiche programmabili (PLD) ALTERA ha permesso al candidato di simulare e sviluppare parti funzionali del bus, come per esempio la gestione dei Trigger, la lettura delle FIFO ed il controllo del network seriale FNET. L'implementazione di FNET è stata effettuata utilizzando un uP della serie 80x51 della Philips. Tale uP gestisce il protocollo di comunicazione del network e l'accesso ai registri della scheda. Il modulo SEGC (Segment Controller), svolge la funzione di interfacciamento tra i moduli di front-end alloggiati nel segmento (crate) ed il SYSC (System Controller), nonché quella di gestore dei segnali di trigger ed infine svolge la funzione di pattern. Esso è stato interamente ideato, progettato, realizzato e testato dal candidato. I dati provenienti dai moduli di front-end vengono automaticamente letti dal SEGC e memorizzati in una memoria FIFO temporanea. L'intera operazione viene svolta in "Pipelining" con i cicli di acquisizione dai moduli in modo da minimizzare i tempi morti. Essendo l'operazione di lettura dei moduli di front-end effettuata in contemporanea su tutti i segmenti presenti nel sistema, si otterrà come risultato lo spostamento automatico dei dati dai moduli di front-end ai SEGC. Di conseguenza la lettura dei dati da parte del SYSC risulterà molto più semplice e di conseguenza veloce. I segnali di trigger provenienti dai connettori frontali del modulo vengono trattati dal modulo e resi disponibili ai diversi moduli di front-end. La funzione di pattern permette di scaricare nel flusso dei dati proveniente dai moduli di front-end anche una parola che permette la ricostruzione del tipo di trigger che ha generato quella sequenza. Per l'elevata velocità di funzionamento del sistema (1.4Gbit/s) la progettazione del modulo è stata molto complessa.

Il modulo SYSC (System Controller), svolge la funzione di interfacciamento tra i vari moduli SEGC ed il VME. Essendo quest'ultimo molto lento rispetto al flusso dei dati provenienti dal bus FAIR, il modulo è stato ideato per funzionare in parallelo con più moduli, in modo da dividere il flusso dei dati su più crate VME. Analogamente al modulo SEGC anche il SYSC esegue le operazioni di lettura dei dati in maniera automatica e senza necessità di software. Inoltre il modulo svolge la funzione di gestione del ciclo di trigger e di master per le funzioni di controllo dell'FNET. Esso è stato ideato in modo da svolgere l'operazione di lettura dei dati dal bus FAIR in parallelo a quelli di lettura da parte del VME. Questo è stato realizzato dotando il modulo di due banchi di memoria che commutano tra loro. I banchi di memoria di cui è dotato il modulo devono essere estremamente rapidi in modo da non rallentare il flusso di dati provenienti dal FAIR e devono avere ampia capacità in modo da contenere molti eventi anche di grosse dimensioni. Esso è stato interamente ideato, progettato, realizzato e testato dal candidato.

Il Bus è attualmente utilizzato a pieno dai seguenti esperimenti.

8PLP, GARFIELD, SERPE, EXOTIC, LUNA, ERNA

NUCLEX.Sperim Rivelatore 8 π LP

Il Rivelatore 8 π LP è stato progettato e realizzato nell'ambito di una collaborazione nazionale tra i gruppi INFN di Napoli, LNL, Padova e Firenze. L'apparato è costituito da 262 telescopi a due stadi, silicio+Csl, e copre il 90% dell'angolo solido. Esso è in grado di rivelare particelle cariche leggere e ioni pesanti, utilizzando per la loro identificazione le tecniche E- Δ E, TOF e PSDA. Il

totale dei parametri da acquisire è 786, di cui un terzo sono parametri tempo e due terzi energia. L'elevato numero di canali ha reso necessario lo studio di due moduli di front-end, un ADC ed un TDC ad elevato grado di compattazione. Il modulo ADC svolge la funzione di ADC di picco a 12bit (con risoluzione di 3mV) su di essa prendono posto 32 canali, il tempo di conversione e soppressione degli zero per tutti i 32 canali è di 15us. Il TDC misura tempi entro un range da 200 –1200ns F.S. con risoluzione a 12bit (per 200nsFS la risoluzione è di 100ps). Esso è dotato di 32 canali, la conversione e la soppressione degli zero avviene in 15us. Tali moduli sono stati sviluppati interamente dal candidato in collaborazione con la ditta Silena ed in particolare ha progettato l'interfaccia di adattamento al sistema di read-out FAIR. Tutti i test ed i miglioramenti nell'ambito della linearità e del cross-talk sono stati condotti dal candidato.

Per l'ottimizzazione del rapporto segnale-rumore dei rivelatori allo Ioduro di Cesio accoppiati con fotodiodi, ha condotto una serie di test effettuati presso i Laboratori Nazionali di Legnaro. Il risultato di tali test ha permesso di scegliere, tra i diversi modelli di cristalli e di fotodiodi quelli che meglio rispondevano alle esigenze. Dalle misure si è anche evidenziata la necessità di dover connettere i preamplificatori direttamente a contatto coi fotodiodi al fine di minimizzare il rumore. Per la scelta del preamplificatore si è dovuto tener conto oltre che del rumore anche di altri fattori quali : dimensioni, assorbimento e costo (visto il numero elevato dei rivelatori). Ha progettato e realizzato la scheda miniaturizzata sulla quale montare il circuito ibrido di preamplificazione ed i componenti per il filtraggio delle tensioni. La posizione di questa scheda tra fotodiodo e struttura di supporto, ha ridotto al punto tale lo spazio disponibile da richiedere oltre all'uso di componenti a montaggio superficiale, una disposizione degli elementi particolarmente delicata.

Per la misura dei tempi di volo con il rivelatore per frammenti di fissione CORSET (progetto della FLNR di Dubna). Il candidato ha progettato e collaudato un prototipo di un TAC analogico, che ha permesso l'integrazione dei segnali con l'intero apparato. Inoltre ha realizzato la logica necessaria al trigger dell'apparato.

- Esperimento GARFIELD** - L'esperimento GARFIELD è un esperimento di Gr.III costruito presso i Laboratori Nazionali di Legnaro. Esso è essenzialmente costituito da tre tipi di rivelatore. Un primo rivelatore anulare composto da 180 telescopi a tre stadi. Un secondo composto da due camere a deriva con microstrip a gas. Ed un terzo, composto da tre Parallel Plate Avalanche Counters sensibili alla posizione. Per l'elevato numero di parametri da acquisire si è adottato per il sistema di acquisizione il FAIR. L'intero esperimento prevede un totale di circa 300 vie di TDC con range di 2uS e 800 di ADC di picco. Per l'allaggiamento dei moduli di front-end sono stati necessari sei crate FAIR. Per la temporizzazione dei segnali logici acquisiti dai TDC, con il segnale proveniente dal trigger, ogni segnale di ingresso è stato opportunamente ritardato e formato. A tal fine ha ideato, progettato e realizzato un modulo FAIR di ritardo a 32 vie DDM (Digital Delay Module). Esso genera ritardi e durate programmabili tra 25 e 6300ns con jitter di soli 50ps esso si basa su un circuito oscillatore a linea di ritardo. Il DDM accetta segnali ECL differenziale ed inoltre dotato di due uscite di molteplicità. Per l'elevata densità dei componenti necessari, la realizzazione del modulo è stata ai limiti della fattibilità. Per migliorare la stabilità termica del modulo, un opportuno circuito a PLL è stato introdotto in modo da misurare e correggere eventuali fluttuazioni dei circuiti oscillatori.
- Per l'acquisizione di "Pattern", "Rate" e tempo, il candidato ha ideato, progettato e realizzato un modulo FAIR a 16 vie (FEM).

- ENVIRAD + RAMONA** - Per il Laboratorio di Radio Protezione, nell'ambito di un progetto per il monitoraggio del Radon in aria. Ha progettato e realizzato un sistema per il trattamento il condizionamento e l'acquisizione di segnali provenienti da un sistema formato da una cella a raccolta elettrostatica con all'interno un rivelatore al silicio. Inoltre si dovevano acquisire parametri ambientali quali l'umidità, la pressione e la temperatura. Il sistema è stato realizzato in maniera compatta in formato NIM. Esso comunica i dati convertiti ad un PC tramite linea seriale. E' possibile schematizzare il progetto come costituito da tre parti. La prima è la sezione lineare, che svolge le funzioni di pulse shaping, amplificazione, stretching e discriminazione del segnale dal rivelatore a silicio. La seconda di conversione analogico-digitale, composto da un adc a 12bit seriale ed un multiplexer ad 8 ingressi. La terza composta dalla logica per la comunicazione RS232 e gestione del modulo. E' inoltre possibile la misura del tempo morto in tempo reale.

In seguito è stato sviluppato un nuovo dispositivo portatile nell'ambito del progetto "Ramona". Ramona (monitoraggio e acquisizione radon) è un dispositivo compatto, sviluppato in laboratorio, avente lo scopo di eseguire il monitoraggio continuo del decadimento del radon

raccolto su un rivelatore di silicio mediante un campo elettrostatico. L'elettronica è stata interamente sviluppata per realizzare un sistema compatto e portatile. Il dispositivo è dotato di un microprocessore che ospita il software necessario per l'intera gestione del sistema, ed effettua l'interfacciamento Ethernet. I primi prototipi di Ramona sono stati testati con successo e sono installati in una serie di scuole al fine di realizzare una rete per il monitoraggio radon nel suolo. Il candidato ha progettato e testato parte dell'elettronica del dispositivo.

- Esperimento STUFENA - Produzione di nuclei vicini alla "drip line" per protoni.
- Nell'ambito di tale esperimento svolto presso i LNL, utilizzando i fasci di ALPI e il sistema di rivelazione per γ e particelle cariche (GASP + ISIS), una misura di coincidenze γ - frammenti complessi ($Z > 2$). Per la realizzazione di questa misura il rivelatore ISIS, costituito da 40 telescopi al Si, è stato modificato per poter rivelare ed identificare anche frammenti con $Z > 2$. La soluzione scelta è stata quella di sostituire i telescopi con rivelatori al Si singoli da $500 \mu\text{m}$ di spessore montati con la faccia a basso campo rivolta verso il bersaglio ("reverse mode"). In tale modo per particelle di una data energia, il tempo di salita del segnale dipende dalla carica della particella stessa. La misura del tempo di salita in funzione dell'energia fornisce una matrice bidimensionale in cui si separano luoghi caratteristici di uguale Z. Il candidato ha progettato e realizzato una nuova versione del discriminatore CF8BOW che, per ogni via d'ingresso, fornisce in uscita due segnali: il primo con compensazione per tempo di salita e ampiezza; l'altro, opportunamente ritardato, sensibile al tempo di salita, ottenuto scegliendo una frazione del 100%. I due segnali possono essere utilizzati quali start e stop per un susseguente TDC o TAC. Il modulo però fornisce anche un segnale in corrente, di ampiezza programmabile via CAMAC e/o localmente, di durata proporzionale alla differenza di tempo fra start e stop, che può quindi essere direttamente integrato da un QDC.
- Esperimento BABAR - -BABAR è un esperimento di fisica delle particelle condotto presso l'acceleratore PEP-II nei laboratori di SLAC. Il gruppo di Napoli ha avuto la responsabilità dei rivelatori RPC, dove ha curato l'elettronica di front-end e di trasporto dei suoi segnali. Il candidato ha progettato e realizzato un sistema automatico di test, capace di testare e caratterizzare le schede di front-end (FEC). Con esso sono state collaudate le schede dell'intero l'apparato. Il sistema è capace di generare segnali simili a quelli prodotti dagli RPC con diverse ampiezze. Questi segnali sono inviati agli ingressi delle FEC in modo da simulare "Pattern" di eventi diversi. Il sistema è in grado anche di misurare i tempi di risposta dei singoli canali. Per la realizzazione del sistema, ha usato una scheda a uP della INTEL serie 80C31, esso si interfaccia ad un terminale (o un PC) tramite linea seriale.
- Esperimento LUNA - -L'esperimento LUNA (Laboratory Underground for Nuclear Astrophysics) ha lo scopo di studiare processi nucleari di interesse astrofisico e la misura delle rispettive sezioni d'urto. Per la schermatura dal fondo cosmico, esso è situato nei laboratori sotterranei del Gran Sasso. Dal punto di vista dell'acquisizione dati, il lungo tempo di presa dati, dell'ordine di decine di mesi, ha richiesto il progetto e la realizzazione di un sistema di controllo e acquisizione dei parametri dell'acceleratore (tensione, intensità del fascio, misura del vuoto) integrato con il sistema di acquisizione basato sul bus FAIR. Il candidato ha realizzato tale sistema integrando su di un unico crate le varie funzioni, in modo da avere un sistema molto compatto.
- Per la discriminazione del fondo intrinseco di cristalli di BaF₂, il candidato ha ideato, progettato e realizzato un modulo per la discriminazione attraverso l'analisi della forma del segnale. (all.74)
- Esperimento ERNA - -L'esperimento ERNA (European Recoil separator for Nuclear Astrophysics) è la misura della sezione d'urto della $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ in cinematica inversa. Il sistema di rivelazione è costituito da un separatore di ioni di rinculo per rivelare gli ioni di ^{16}O prodotti nel corso della reazione e un gruppo di scintillatori al BaF₂ per la misura in coincidenza dei raggi γ . Il candidato ha realizzato il sistema di acquisizione utilizzando il bus FAIR, integrando le varie funzioni su un unico crate VME.
- Per il lungo tempo di volo degli ioni di rinculo che generano il trigger, la messa in tempo dei segnali pone dei problemi. Il candidato ha condotto una serie di modifiche dei moduli ADC a 32 vie per la soluzione del problema.
- Un altro aspetto rilevante dell'apparato ERNA è costituito dai dispositivi di controllo e di diagnostica del fascio ed in particolare è richiesta la conoscenza del profilo del fascio dopo il magnete dipolare a 60° . A tal scopo ha progettato e realizzato un'unità di controllo di una coppa di Faraday segmentata, che permette di leggere la corrente su ognuno dei segmenti singolarmente e di fare la somma di un qualsiasi loro combinazione. Tale unità è provvista di

interfaccia RS485 che ne permette la lettura ed il controllo via calcolatore.(all.75)

Esperimento CMS - - L'esperimento CMS(Compact Muon Solenoid) è uno degli esperimenti all'acceleratore protone-protone LHC dei laboratori del CERN di Ginevra. Scopo di questo progetto è quello di studiare il Minimal Standard Model ed il Minimal Supersymmetric Standard Model in range di energia fino ad ora inesplorato. Il gruppo di Napoli insieme ad altri due gruppi Italiani, si occupa della progettazione e realizzazione di un trigger per muoni basato su rivelatori RPC. Uno degli item principali del gruppo di Napoli è quello di progettare e realizzare un sistema di alimentazione ad "High Voltage" per gli RPC e "Low Voltage" per le loro schede di front-end ed acquisizione. Tale sistema è composto da due parti. Una parte commerciale posta nella sala di controllo ed una parte "custom" da porre nell'area sperimentale, la quale dovrà lavorare in condizioni estreme sia perché molto vicina al magnete (campi di 5-6Tesla) sia perché sottoposto ad un fondo radioattivo molto alto. Proprio per superare queste difficoltà tecniche, gli esperimenti di LHC stanno lavorando ad un progetto comune dell'INFN in collaborazione con la CAEN. Il candidato ha lavorato a tutta la fase di progettazione occupandosi in prima persona sia dei test in campo magnetico ed in radiazioni che della progettazione e realizzazione di un sistema automatico di test. Questo sistema ha il compito di far lavorare per lungo periodo ed in condizioni estreme i prototipi degli alimentatori in modo da evidenziare eventuali anomalie. Il sistema di test permette di essere usato in maniera locale e comunica con l'utente tramite un display LCD ed una tastiera. Inoltre comunica tramite una connessione seriale con un computer per il controllo remoto automatizzato. L'intero strumento è stato progettato avvalendosi di un uP della serie "PIC" della Microchip. Il firmware lo ha scritto in linguaggio "C". Il software per il controllo dello strumento tramite PC è stato scritto in LabVIEW.(all.76,98,125)

Gli esperimenti CHORUS e OPERA - - Gli esperimenti CHORUS e OPERA analizzano lastre di emulsioni nucleari esposte a fasci di neutrini allo scopo di rivelare oscillazioni tra diverse famiglie. L'analisi si basa su microscopi automatizzati provvisti di telecamere ad alto "frame-rate" ed alta risoluzione e software per il riconoscimento automatico delle tracce. Il candidato ha realizzato alcune schede di interfaccia per la movimentazione automatica di un microscopio. Ha inoltre curato la messa in funzione del microscopio per la produzione di massa, curando l'intera sistemazione hardware.(all.77)
Per l'elevata velocità di acquisizione della telecamera, al fine di abbassare la velocità di trasferimento dei dati, essa è dotata di due uscite dati differenziali a 12bit riferite ognuna a mezza immagine. Al fine di minimizzare l'elaborazione dei dati da parte della scheda di acquisizione, e di conseguenza aumentare la velocità di acquisizione, si è realizzata un'interfaccia, capace di trattare i segnali provenienti dalla telecamera in modo da svolgere, per ogni burst di dati relativi ad una riga, l'operazione di "LIFO" (Last In First Out). In questo modo si ottiene l'inversione (riversaggio) di una delle due uscite. Il progetto ha previsto l'uso di dispositivi a logica programmabile ad elevata densità ed ad alta velocità (serie 10K dell'Altera). L'interfaccia svolge anche il compito di rigeneratore dei segnali digitali e di distributore delle alimentazioni. (all.78)

Esperimento AUGER - - L'esperimento AUGER che studia raggi cosmici ad altissima energia (10^{20} eV) sin dall'inizio del progetto prevedeva due siti, uno nell'emisfero Sud ed un secondo nell'emisfero Nord per una copertura totale della volta celeste. La costruzione dell'Osservatorio Sud in Argentina è stata di recente terminata. In un secondo tempo la collaborazione ha deciso di estendere verso il basso l'intervallo di energia esplorabile (10^{17} - 10^{18} eV) con un programma di upgrade del sito Sud. L'upgrade in corso del rivelatore di luce di fluorescenza (HEAT) consiste nell'aggiunta di tre telescopi ottimizzati per la rivelazione di sciame di bassa energia. Tali sciame producono poca luce di fluorescenza e di conseguenza devono essere necessariamente vicini per poter essere rivelati, inoltre gli sciame attraversano il campo di vista del telescopio in un tempo inversamente proporzionale alla distanza dal rivelatore, quindi sciame di bassa energia richiedono un'elettronica veloce per essere correttamente registrati. A tal fine il candidato ha progettato, realizzato e testato autonomamente l'elettronica di condizionamento del segnale provenienti dai fotomoltiplicatori di HEAT. La necessità di un bassissimo rumore ($\sim 4nV/\sqrt{Hz}$) ha richiesto l'uso di componenti (sia attivi che passivi) con particolari caratteristiche. Visto gli ottimi risultati ottenuti l'elettronica così sviluppata sarà utilizzata anche per il sito Nord in Colorado attualmente in fase di progettazione (all.126)

Esperimento NA62 - -L'esperimento NA62 si prefigge di misurare, in due anni di presa dati, il Branching Ratio (BR) del decadimento ultrararo $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$ con una precisione di circa il 10%, utilizzando un fascio positivo non separato estratto dall'SPS al CERN. La misura è di grande

interesse perché la previsione teorica nel Modello Standard per questo decadimento è molto precisa e perché il valore di tale BR è molto sensibile alla presenza di nuova fisica oltre il Modello Standard. Siccome il BR da misurare è estremamente basso (circa $8 \cdot 10^{-11}$) e siccome la segnatura sperimentale è caratterizzata dal solo π^+ come particella rivelabile, è di cruciale importanza avere un sistema di veto per fotoni che abbia un'altissima efficienza, al fine di rigettare il fondo da $K^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0$ che è circa 10^{10} volte più grande del segnale di interesse. In questo contesto il sistema di veti a grande angolo, la cui realizzazione è di responsabilità della Sezione di Napoli (insieme a LNF e Pisa) costituisce un elemento chiave, e il controllo del livello di efficienza degli oltre 2500 blocchi di vetro a piombo che costituiscono il sistema, assume grande rilevanza. A tal fine il candidato ha progettato e realizzato una prima versione di un sistema di impulsaggio a LED con i quali sono stati caratterizzati i primi blocchi ed ha inoltre progettato e realizzato la versione finale dell'impulsatore a LED avente 5 canali indipendenti. Esso genera impulsi luminosi da 420nm con tempi di salita di circa 5nS. Una problematica riscontrata nell'utilizzo dei LED come sorgenti luminose sta nel fatto che esse sono molto dipendenti dalla temperatura ed è per questo che si è reso necessario una stabilizzazione termica entro $0,1^\circ\text{C}$. Il controllo dei parametri dell'impulsatore è stato realizzato tramite connessione ethernet. Un altro aspetto del progetto è stato lo studio della rete di distribuzione della luce tramite fibre ottiche per l'intero apparato che permetterà di monitorarne le performance durante tutto l'arco temporale del loro utilizzo. Per capire l'importanza di tale sistema basti pensare che una perdita di efficienza dell'ordine di qualche percento, su una frazione di qualche per mille dei blocchi utilizzati sarebbe sufficiente a causare un livello di fondo tale da mettere in serio pericolo la possibilità di realizzare l'esperimento. (all.100)

Sistema di misura PetDose - - PetDose: nato da un progetto di spin-off e trasferimento tecnologico con l'Istituto Nazionale per la fisica della materia (INFN), ha progettato e realizzato in collaborazione un calibratore di dose per misure di sorgenti gamma. Lo strumento può essere utilizzato sia per misura di sorgenti gamma in ambito di ricerca che per uso medico in medicina nucleare, allo scopo di controllare la dose di materiale radioattivo da preparare ed iniettare ai pazienti sottoposti a scintigrafie gamma. Il candidato ha progettato testato e realizzato l'intera elettronica ed in particolare l'elettrometro con precisione di circa 50fA. Per il cambio di portata è stato sviluppato un particolarissimo commutatore a stato solido con bassissime correnti di perdita.

Il progetto ha vinto il "Design-IN 2002 Award" presso la fiera dell'Elettronica di Vicenza. (all.120)

NUCLEX. FAZIA - - La collaborazione internazionale Fazio, raccogliendo l'eredità del progetto italo-francese AZ4 π e sfruttandone i risultati, intende realizzare un multirivelatore di nuova generazione per particelle cariche basato su telescopi Si-Si-CsI(Tl). Il progetto prevede

- una copertura quasi completa dell'angolo solido,
- un'elevata granularità per un totale di ~ 12000 telescopi,
- basse soglie d'identificazione,
- risoluzione migliore di una unità sulla misura della carica fino a Z~70 e della massa fino ad A~50.

A questo scopo si utilizzeranno rivelatori al silicio nTD e la discriminazione in forma sia della corrente che della carica generate dai prodotti di reazione nei rivelatori a stato solido ed acquisite mediante uno speciale preamplificatore. Per l'elevato numero di telescopi si è puntato ad integrare l'elettronica con la struttura meccanica del telescopio. In questo modo si avranno i preamplificatori montati il più vicino possibile ai rivelatori ed i segnali saranno digitalizzati sin dal principio, eliminando del tutto la catena degli amplificatori. Questa scelta obbliga a concentrare, sotto vuoto numerosi dispositivi che assorbono molta potenza con la conseguente necessità di dissipare il calore generato. Inoltre, data la compattezza del sistema e l'elevato numero di canali, l'elettronica di front-end (FEE) dovrà contenere sia l'hardware che il software del trigger di primo livello. Il candidato ha proposto soluzioni originali per la gestione con fibre ottiche ad alta velocità dei segnali di trigger, di temporizzazione e di trasferimento dei dati acquisiti. Inoltre l'uso della fibra ottica riduce ulteriormente il rumore e garantisce l'isolamento elettrico fra i vari dispositivi. L'aspetto di sincronizzazione tra i diversi blocchi al fine di permettere misure di tempo con precisione dell'ordine di 100ps ha reso necessario lo studio di particolari PLL e Jitter cleaner e l'implementazione di particolari accorgimenti per la gestione delle latenze che nel caso specifico devono essere necessariamente a latenza fissa. La scelta dei clock è stata attuata per permettere l'uso di GPS Disciplined Oscillator che permettono la determinazione del tempo assoluto di arrivo degli eventi. Questo facilita enormemente l'accoppiamento di Fazio con altri apparati di rivelazione. L'elevata velocità di funzionamento della fibra, circa 3Gbps consente di

sostenere elevati rate di trigger ed inoltre la fibra elimina gli ingombri dei vecchi cavi, ne facilita il cablaggio riducendo il numero di passanti da vuoto della camera di reazione. Il candidato ha anche progettato realizzato e testato l'intera distribuzione delle alimentazioni mediante la progettazione di Alimentatori Switching ad alta efficienza ed adatti per lavorare sotto vuoto. Ha progettato gli alimentatori ad alta tensione per i rivelatori ed ha usato sistemi galvanicamente isolati al fine di prevenire loop di massa con conseguente pick-up di rumore. (all.99,106)

ALTRE ATTIVITÀ

Articoli su riviste di Elettronica

PROTEZIONE CONTRO SOVRATENSIONI DI RETE (ELECTRONICS ESTATE 1995)

SEMPLICE ALIMENTATORE UNIVERSALE CONTROLLATO IN V&I (CQ ELETTRONICA MARZO1997)

PRATICO ANTIFURTO PER IL GARAGE (CQ ELETTRONICA FEBBRAIO 1999)