

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

Ricercatore responsabile locale: **Antonio Barone**

Rappresentante Nazionale: **A. BARONE**

Struttura di appartenenza: **Universit&#38;#224; Federico II Napoli**

Posizione nell'I.N.F.N.: **Associato**

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Rivelazione di radiazione nucleare
Laboratorio ove si raccolgono i dati	INFN Napoli & Istituto di Cibernetica del CNR
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	STJ
Acceleratore usato	
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	Interazione radiazione con assorbitori massivi. Rivelazione di quasiparticelle o fononi e sua caratterizzazione mediante sensori superconduttivi a giunzione tunnel.
Apparato strumentale utilizzato	Sistemi da vuoto e fotolitografia per la fabbricazione di sensori superconduttivi; sistemi criogenici per tests con e senza radiazione fino a 13mK.
Sezioni partecipanti all'esperimento	Napoli
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Istituto di Cibernetica-CNR (Arco Felice)
Durata esperimento	3 anni + 1 di proroga 2001

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO

2001

In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
						Parziali	Totale Compet.	
Viaggi e missioni	Interni					4	4	
	Estero					2	2	
Materiale Consumo	Liquidi criogenici (He e N)					8	21	
	Componentistica da vuoto, elettronica e criogenica					8		
	Master fotolitografici					3		
	Gas di processo (N, Ar, O)					2		
Traspe. e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile								
Costruzione Apparati								
Totale							27	
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO****In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	4	2	21						27
TOTALI	4	2	21						27

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Presso la sezione di Napoli i tecnici afferiscono ai Servizi della Sezione, per cui non viene indicato un elenco nominativo delle partecipazioni ai singoli esperimenti.
La disponibilità assicurata dai servizi della Sezione è riportata nel mod.EC/EN 7a.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO

2001

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
NAPOLI	4	2	21						27	0
TOTALI	4	2	21						27	0

NB. La colonna **A carico di altri Enti** deve essere compilata **obbligatoriamente**

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

E' stata ultimata la messa a punto del nuovo processo di fabbricazione su substrato di Si di STJ (Superconducting Tunnel Junction) per rivelazione. Si sta procedendo alla messa a punto del processo su substrato di Zaffiro, che costituirà l'assorbitore di radiazione. Sono stati definiti i primi risultati che mostrano una buona affidabilità del processo ed una ottima qualità a 4.2K. E' in fase di progettazione un nuovo master fotolitografico per la realizzazione, mediante il nuovo processo di fabbricazione, di Array prototipo di STJs.

Si è effettuata la caratterizzazione sperimentale della nuova geometria ad "anello" per STJ-Detectors, che ha pienamente confermato le previsioni teoriche effettuate l'anno precedente circa la soppressione della corrente critica Josephson e la drastica riduzione delle risonanze nella zona del punto di lavoro del rivelatore. I risultati ottenuti candidano questa geometria tra quelle più promettenti per la soluzione del problema della stabilità del punto di lavoro che ha notevoli ripercussioni sulla risoluzione energetica ultima dei dispositivi.

Si sta procedendo al set up per l'irraggiamento con sorgente laser.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Fabbricazione di STJ su Zaffiro con i nuovi master fotolitografici e loro test a 300mK. Fabbricazione di film epitassiali di Nb su Zaffiro e loro caratterizzazione. se i tests daranno esito positivo, si cercherà di trasferire il processo fotolitografico sviluppato verso la realizzazione di giunzioni con Base-Layer epitassiale, che dovrebbero avere prestazioni ancora più spinte in termini di raccolta di carica.

Misure preliminari a 300 mK sottoradiazione per raccogliere il segnale prodotto nel substarto di Zaffiro.

Progettazione e realizzazione con STJ con geometria ad anello e loro test anche sotto radiazione.

C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1998	3	10	50				70		133
1999	5	5	40						50
TOTALE	8	15	90				70		183

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

PREVISIONE DI SPESA**Piano finanziario globale di spesa****In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	4	2	21						27
TOTALI	4	2	21						27

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

	Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni
1	Servizio Elettronica	3	

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

REFEREES DEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Argomento
Vitale Giorgio	
Cerello Piergiorgio	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001	
Data completamento	Descrizione
	1/13/2000 - Chip design of STJ-Array and submission to master foundry. - Assembling of a radioactive source holder and optical fibre on two millikelvin cryostats.
	1/13/2000 - Measurements of annular-STJ with the new insert. - Project and realisation of a new low-noise electronic read-out for STJ
	5/14/2000 - Fabrication and electrical test of STJ Arrays with selected Al thickness and tunnel barrier transparency.
	5/14/2000 - Preliminary tests under irradiation and achievement of the project goal. - New design of STJ array for phonon detection.
	9/14/2000 - Achievement of the project goal.

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE
<p>The Napoli Group is involved in the development of STJ-detectors in view of new experiments on dark matter and solar neutrinos as well as for application like mass spectrometry or-X-ray fluorescence microanalysis. In particular, the Napoli Group is investigating the possibility to construct array of superconductive tunnel junctions, based on the Nb/Al technology on suitable substrates, like Sapphire, to exploit the propagation and focusing of ballistic phonons. The group is the first one to employ annular STJ in detection scheme. Furthermore the effect of the radiation on the Josephson current and is also investigated to realise ultrafast Josephson detectors.</p>

LEADERSHIPS NEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
Barone Antonio	Cordinatore

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Cristiano Roberto	The role of the geometry in superconducting tunnel junctions detectors.	EUCAS 99 - Barcellona
Cristiano Roberto	Superconducting detectors and sensors.	SCENET meeting 99 - Roma
Barone Antonio	Some aspects of superconductive Junction Radiation Detectors	MSM 99 - Theheran 99
Pepe Giampiero	New Superconducting electronics.	WOLTE 2000 - Olanda
Esposito Emanuela	Superconducting bolometers and detectors	PIERS 2000 - Boston
Cristiano Roberto	Superconducting Tunnel Junction as radiation detectors.	Int. School on "Josephson effect" 2000 - Salerno
Pagano Sergio	Superconducting electronics.	Int. School on "Josephson effect" 2000 - Salerno

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo
10/06/1999	First european meeting of the SCENET working group on Superconducting detectors and sensors	Napoli
07/10/1999	Autumn meeting of the european TMR - Network on cryogenic detectors	Napoli
10/10/2000	Workshop on Superconducting detectors and sensors	Napoli

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
7/3/2001	Fabrication and electrical tests of Nb/Al based STJ-detectors on Zaphire substrates with quasi-epitaxial Nb base layers.
7/3/2001	Chip design of STJ with annular geometry completed and submission to Master foundry.
7/3/2001	Design and realisation of a special cryogenic insert for measurement of annular STJs
1/6/2001	Preliminary tests under irradiation performed at TUM University of Munchen
1/6/1999	Realisation of a charge amplifier with 5000 equivalent charge noise
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>Le misure sotto radiazione, fondamentali per lo svolgimento del progetto, sono state rallentate e rese dispendiose dall'assenza di un laboratorio presso la Sezione di Napoli depositaria delle sorgenti adatte ai test. Infatti al momento tali misure vengono effettuate presso laboratori esterni (Oxford, Monaco).</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
<p>Gli STJ detectors possono essere impiegati in spettrometri di massa per la determinazione di macromolecole, come ad esempio i frammenti di DNA, superando la limitazione sull'efficienza quantica, dovuta essenzialmente alla efficienza dei rivelatori MCP che sono attualmente impiegati in tali strumenti, e sul valore della massa limitata a 10KD. Infatti negli STJ la misura dell'energia è di tipo calorimetrico e quindi indipendente dalla massa. I rivelatori a STJ sono stati usati in uno spettrometro MALDI-OF ed hanno dimostrato la capacità di rivelare singole molecole fino a 100 kD, con determinazione simultanea ed indipendente sia della carica che della massa.</p>

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
<p>Lo sviluppo di rivelatori ad STJ nella configurazione ad array per esperimenti di rivelazione di WIMPs permette l'ottimizzazione delle performance di tali dispositivi che possono essere impiegati in altri esperimenti affini quali quelli del gruppo di Milano il cui coordinatore è il Prof. Ettore Fiorini che da anni sono impegnati in misure di rivelazione di neutrini.</p>

Codice	Esperimento	Gruppo
1167	STJ	5

Struttura
NAPOLI

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

E. Esposito, L. Frunzio, L. Parlato, R. Cristiano, M. Lisitskii, C. Nappi, S. Pagano, A. Barone, G. Peluso, G. Pepe
Effect of quasiparticle diffusion in Nb-based superconducting tunnel junctions under X-ray irradiation
Intern. J. of Mod. Phys. vol.13, 1247-1252 (1999)

R. Cristiano, C. Nappi, E. Esposito, L. Frunzio, M. P. Lisitskii, V.N. Gubankov
Abrikosov monopole vortices and their images in a circular Josephson tunnel junction
Intern. J. of Mod. Phys. vol.13, 1265-1270 (1999)

R. Cristiano, E. Esposito, L. Frunzio, M. Lisitskii, C. Nappi, G. Ammendola, A. Barone, L. Parlato, D. Balashov, V.N. Gubankov
Magnetic properties Annular Josephson junctions for radiation detection: experimental results
Appl. Phys. Lett. vol.74, 3389-3391 (1999)

R. Cristiano, E. Esposito, L. Frunzio, C. Nappi, G. Ammendola, L. Parlato, G. Pepe, H. Kraus, P. Valko
Quasiparticle diffusion, edge losses, and back-tunnelling in superconducting tunnel junctions under x-ray irradiation
Journ. of Appl. Phys. vol. 86, 4580-4587(1999)

G. Pepe, G. Ammendola, G. Peluso, A. Barone, E. Esposito, L. Parlato, and B. Ilev,
Non-equilibrium in Josephson junctions: A new possibility for low-energy radiation particle detection,
Phys. Rev. B.60, 13131 (1999)

M.Bravin, P.Clegg, N.E. Booth, M.Bruckmayer, K.Djotni, E. Esposito, E.P.Houmman, H.Krauss and G.L.Salomon,
Propagation of non-thermal phonons induced by alpha-particle bombardment in BaF2
Journ. Appl. Phys. 85,1302 (1999).

E. Monticone, V. Lacquaniti, R. Steni, M. Rajteri, M.L. Rastello, L. Parlato, G. Ammendola.
Nb Josephson junction bolometers for optical detection in the VIS-IR region
IEEE Trans. on Appl Supercond. Vol.9,n.2, 3866 (1999)

G. Ammendola, G. Peluso, G. Pepe, A. Barone, L. Parlato, E. Esposito, E. Monticoni and M. Rajteri,
Non-equilibrium experiments in LTS Josephson double tunnel devices
IEEE Trans. on Appl. Supercond.vol.9, 3974 (1999).

E. Esposito,
Cryogenic detectors based on Superconducting Tunnel Junction
to be publ. in a MRS monographic text by ELSEVIER

M.P. Lisitskii, G. Ammendola, D.V. Balashov, A. Barone, R. CRISTIANO, E. Esposito, L. Frunzio, V.N. Gubankov, C. Nappi, S. Pagano, L. Parlato, G. Peluso, G. Pepe
Annular Josephson junctions for radiation detection: fabrication and investigation of the magnetic behaviour
Proc. Low Temperatures Detectors LTD-8 Proc.(2000) NIM in press

L. Parlato, G. Ammendola, R. CRISTIANO, E. Esposito, L. Frunzio, H. Kraus M. Lisitskii, C. Nappi, S.Pagano, G. Peluso, G. Pepe, P. Valko A. Barone
Quasiparticle diffusion and edge losses in superconducting tunnel junctions detectors with two active electrodes
Proc. Low Temperatures Detectors LTD-8 Proc.(2000) NIM in press

R. CRISTIANO, M. Lisitskii, C. Nappi
The role of the geometry in superconducting tunnel junctions detectors
Proc European Conf. On Applied Superconductivity Eucas 99 to be publ. in J. de Physique

E. Esposito, R. Cristiano, L. Frunzio, C. Nappi, S. Pagano, M. Lisitski, G. Ammendola, L. Parlato, G. Pepe, G. Peluso, H. Kraus, P. Valko and A. Barone,
Influence of the junction edge losses on the spectral response of Superconducting Tunnel Junction Detectors,
Proc European Conf. On Applied Superconductivity Eucas 99 to be publ. in J. de Physique

G. Pepe, L. Parlato, G. Ammendola, G. Peluso, A. Barone, R. Monaco, E. Esposito, N. Booth
A New Superconducting device with transistor like properties including large current amplification
Appl. Phys. Lett (2000) submitted

G. Ammendola, A. Barone, L. Parlato, G. Peluso, G.P.Pepe, R. Cristiano, E. Esposito, L. Frunzio, M.P. Lisitskii, C. Nappi and S.Pagano
Some aspects of superconductive Junction Radiation Detectors
Proc.Intern. Conf. on Magnetic and Superconducting Materials MSM99, Teheran (Iran) 27-30 Settembre 1999 in press

G. Ammendola, A. Barone, L. Parlato, G. Peluso, G.P.Pepe
Nb Stacked tunnel Junctions for three terminal quasiparticle trapping devices
Congresso Nazionale di Fisica della Materia, Catania, 14-18 giugno 1999

G. Ammendola, A. Barone, L. Parlato, G. Peluso, G.P.Pepe, R. Cristiano, E. Esposito, L. Frunzio, C. Nappi and S.Pagano, M. Capaccioli, E. Cascone
Superconducting tunnel junction: future detectors for astronomy
International Conference on "Telescopes Instruments and data processing for Astronomy in the year 2000", Sant'Agata dei due Golfi (Napoli), maggio 1999

G.P.Pepe, L.Parlato, G. Ammendola, G.Peluso, A.Barone, R.Monaco, E.Esposito, N.Booth
A new superconducting device with transistor like properties,
Abstract to Applied Superconductivity Conference September 2000

G.P.Pepe L. Parlato, G. Ammendola, N. Booth E. Esposito, R. Cristiano, G.Peluso and A. Barone
A New Superconducting Device with Transistor-Like Properties including Large Current Amplification
International Workshop on Low temperature Electronics Wolte 4, Invited Talk, 21-23 June 2000.

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

STJ

5

A. BARONE

Università

continua

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE	
NAPOLI	Personale													
	Ricercatori		12,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo				
	FTE		5,6	FTE			FTE			3,0				
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,47					Ricercatori+Tecnologi			0,47
	STJ		4		2	21								27
	di cui sj													
	Totali		4		2	21								27
	di cui sj													
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					4,82								
	TOTALI													
Totali		4		2	21								27	
di cui sj														
Confronto con il modello EC4														
Mod. EC4 dati		4		2	21								27	
Totali-Dati EC4														
Personale														
Ricercatori		12,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo					
FTE		5,6	FTE			FTE			3,0					
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,47					Ricercatori+Tecnologi			0,47	
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					4,82									