

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEAREPreventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

Ricercatore
responsabile locale: Carlo Cosmelli**Rappresentante Nazionale:** Giordano Diambri
Palazzi

Struttura di appartenenza: Roma1

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di ricerca

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Verifica dell'esistenza di stati quantici coerenti macroscopici
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Dipartimento di Fisica, Università di Roma "La Sapienza"
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	MQC
Acceleratore usato	
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	Oscillazione di Rabi fra stati quantistici superconduttori
Apparato strumentale utilizzato	Sistema di SQUID a $T < 10$ mK
Sezioni partecipanti all'esperimento	Roma1, Roma2, Gruppo Collegato Laboratori Nazionali Gran Sasso, Napoli
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Istituto di Elettronica dello Stato Solido, CNR, Roma Istituto di Cibernetica, CNR, Arco Felice, Napoli Laboratori di Fisica Sanitaria, Viterbo
Durata esperimento	5 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

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	Interno Catania	2	2	
	Estero Stony Brook (USA) Delft (Olanda)	8	8	
Materiale Consumo	Realizzazione Dispositivi Superconduttori Elio liquido (1600 litri)	10 20	30	
Trasp.e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro			
Affitti e manufenz. apparecchiati.				
Materiale Inventariabile				
Costruzione Apparati				
Totale			40	
Note:				

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

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	2	8	30						40
TOTALI	2	8	30						40

Note:

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

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

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.	
ROMA1	2	8	30						40	0
NAPOLI	5	5	5						15	0
TOTALI	7	13	35						55	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Realizzazione Laser Switch
 Realizzazione Chip integrato
 Misure Chip integrato a 4.2 k

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Misure Chip Integrato a 20 mk

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
1994	5	10	105				40		160
1995	8	12	60	2			35	220	337
1996	7	8	81				30	35	161
1997	5	17	135				22	30	209
1998	2	10	135			4	18	-22	147
1999	2	4	44				15		65
2000	8	9	95				10		122
TOTALE	37	70	655	2		4	170	263	1201

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

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	7	13	35						55
TOTALI	7	13	35						55

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

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	

Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

REFEREES DEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Argomento
Vitale Sandro	Esperimento in generale - Criogenia
Vitale Stefano	Esperimento in generale - Dispositivi Josephson
Coccia Eugenio	Esperimento in generale - Bassa Temperatura

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001	
Data completamento	Descrizione
Aprile	Realizzazione Laser Switch
Giugno	Realizzazione chip integrato MQC

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE
<p>L'esperimento è svolto nel mondo da 3 gruppi: Stony Brook (USA), Delft (NL) e Roma. Mentre il gruppo di Stony Brook ha iniziato l'esperimento nel 1986, i gruppi di Delft e Roma hanno iniziato solo da alcuni anni. Al momento i gruppi sono allo stesso stadio di sviluppo per quel che riguarda la rivelazione diretta di oscillazioni coerenti. Nel giugno 2000 i due gruppi di Stony Brook e Delft hanno misurato la presenza di un gap fra le frequenze di due livelli eccitati equivalenti.</p>

LEADERSHIPS NEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
Cosmelli Carlo	Coordinamento dell'intero progetto, esecuzione delle misure con il refrigeratore a diluizione.

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Intelisano Arturo Laurea in Fisica	Metodi per rilevare la coerenza quantistica macroscopica con un sistema di SQUID	Assunto, Coll. Est. Min. Interni.
Milanese Nicola Laurea in Fisica	Realizzazione e caratterizzazione di SQUID per un esperimento di MQC	Svolge il Servizio Civile
Cappelletti Paola Laurea in Fisica	Realizzazione di un Laser-Switch superconduttore	Laurea il 7-2000
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Chiarello Fabio Dott in Fisica	Macroscopic Quantum Phenomena in Superconducting Devices	Assegno di Ricerca INFM
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Cosmelli Carlo	"Measurements on SQUIDs for a macroscopic quantum coherence experiment"	Yvaskyla (Fin) - MNC
Cosmelli Carlo	"Testing quantum mechanics with a system of SQUIDs"	Helsinki (Fin)- LT 22
Cosmelli Carlo	"Superconducting Devices to test MQC on the flux states of an rf SQUID"	MQC2 (NA)
Castellano Maria Gabriella	"Devices for MQC experiments"	EURESCO

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	Ridotto consumo Elio
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____ -12	Acquisto nuovo generatore
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____ 12	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____ 0	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
ROMA I

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
Aprile	Realizzazioni Laser Switch
Maggio	Realizzazione chip integrato MQC
Giugno	Misure sul chip a 4.2K
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

Realizzazione di uno switch superconduttore veloce e pulito comandato da impulsi laser con tempi di risposta di 10 ns

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline

ALLEGATO 1 - esperimento MQC (gruppo II)
Responsabile nazionale Diambri Palazzi Giordano

P. Silvestrini, B. Ruggiero, V.G. Palmieri, C. Granata, E. Esposito, M. Russo,
"Direct evidence of macroscopic quantum effects at "high" temperature",
Journal of Superconductivity, Vol. 12, 704(1999)

C. Granata, E. Esposito, B. Ruggiero, M. Russo, and P. Silvestrini,
"Macroscopic Quantum Tunneling in Josephson junctions and Squids",
International Journal of Modern Physics B13, 1271-1276, 1999.

B. Ruggiero, C. Granata, E. Esposito, M. Russo and P. Silvestrini,
"Extremely underdamped Josephson junctions for low noise applications",
Applied Physics Letters 75, 121, 1999.

L. Chiatti, C. Cosmelli.
Testing Quantum Mechanics with a system of SQUIDs
Submitted to European Phys. Journal (May 2000).

C. Cosmelli, M.G. Castellano, F. Chiarello.
Testing quantum mechanics with a system of SQUIDs
Proc. of LT22 International Conference on Low Temperature Physics, August 4-11, 1999, Espoo and Helsinki, Finland, in press (2000).

P. Carelli, M.G. Castellano, C. Cosmelli, R. Leoni, G. Torrioli.
Measurements on squids for a macroscopic quantum coherence experiment
Proc of the 1st Symposium on Micro- and Nanocryogenics (MNC), August 1-3 1999, University of Jyväskylä, Finland in press. (2000).

P. Astone, M. Bassan, P. Bonifazi, P. Carelli, E. Coccia, C. Cosmelli, V. Fafone, S. Frasca, S. Marini, G. Mazzitelli, P. Modestino, I. Modena, A. Moleti, G.V. Pallottino, M. A. Papa, G. Pizzella, P. Rapagnani, F. Ricci, F. Ronga, R. Terenzi, M. Visco, L. Votano.
Crosscorrelation measurement of stochastic gravitational waves with two resonant gravitational wave detectors
Astronomy and Astrophysics, 351, 811 (1999).

M.G. Castellano, G. Torrioli, F. Chiarello, C. Cosmelli, P. Carelli.
Return current in hysteretic Josephson junctions: Experimental distribution in the thermal activation regime
Journal of Appl. Phys., 86, 6405 (Dec. 1999).

C. Cosmelli, P. Carelli, M.G. Castellano, F. Chiarello, R. Leoni, B. Ruggiero, P. Silvestrini, G. Torrioli.
Experimental evaluation of the intrinsic dissipation from energy level quantization in Josephson devices
Journal of Superconductivity, 12, 773 (Dec. 1999).

C. Cosmelli, P. Carelli, M.G. Castellano, F. Chiarello, G. Diambri-Palazzi, R. Leoni, G. Torrioli.
Measurement of the intrinsic dissipation of a macroscopic system in the quantum regime
Physical Review Letters, 82, 5357-5360 (June 1999).

B. Ruggiero, M. G. Castellano, G. Torrioli, C. Cosmelli, F. Chiarello, V.G. Palmieri, C. Granata, P.Silvestrini.
Effects of Energy Level Quantization on the Supercurrent Decay of Josephson Junctions
Phys. Rev. B 59, 177 (Jan. 1999).

C.Cosmelli, F.Chiarello, G.D'Agosta, M.G.Castellano, G.Torrioli.
Measurements of the decoherence time from energy level quantization in Josephson junctions and SQUIDS
IEEE Tr on Appl. Superconductivity, 9, 4123 (June 1999).

B.Ruggiero, C.Granata, E.Esposito, V.G.Palmieri, M.G.Castellano, C.Cosmelli, M.Russo, P.Silvestrini.
Energy level quantization in underdamped Nishium Josephson junctions
IEEE Tr. On Appl. Superconductivity, 9, 3978 (June 1999).

Vittorio Palmieri, Berardo Ruggiero and Paolo Silvestrini
"Macroscopic quantum mechanics: Experiments on Josephson junctions"
Physica B (in press n° 21295, 2000).

P.Silvestrini, B. Ruggiero, C. Granata, and E. Esposito
"Supercurrent decay of Josephson junctions in non-stationary conditions: experimental evidence of
macroscopic quantum effects "
Phys. Lett. A267 , 45 (2000).

Paolo Silvestrini, Berardo Ruggiero, and Yuri Ovchinnikov,
"Quantum Mechanics at the macroscopic level: experiments on Josephson junctions"
preprint CNR-IC 135/99, to be published in the book "Mesoscopic Quantum Phenomena",
Eds. J. Friedman and S. Han (Nova Science, New York, in press 2000)

Paolo Silvestrini,
"Macroscopic Quantum coherence in Josephson systems"
articolo in preparazione preprint CNR-IC 137/99 to be published in the Kluwer book on NATO ASI series of
Conference proceedings (NATO, Ankara, in press 2000)

B. Ruggiero, C. Granata, E. Esposito, M. Russo, L. Serio, and P; Silvestrini,
"Experiments on Energy Level Quantization in Underdamped Josephson Junctions",
in EUCAS 99, (in press, 2000).

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
NAPOLI

 Ricercatore responsabile locale:
Paolo Silvestrini
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	Interno	Incontri con i partners italiani					5	5	
	Estero	Collaborazione con Stony Brook-State Univers.-New York-USA Collaborazione con il gruppo di fisica quantistica CEA-Saclay France					3 2	5	
Materiale Consumo	3 dewar Elio liquido+3dewar. Azoto liquido+3 bomb.10m3 He					5	5		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Totale							15		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

Struttura
NAPOLI

ALLEGATO MODELLO EC 2

Per il 2001 nell'ambito del Progetto INFN-MQC del Gruppo II della Sezione di Napoli si intende ultimare il lavoro svolto nel corso di quest'anno con una serie di misure sperimentali conclusive. In particolare si intende effettuare misure sperimentali per la messa a punto dei più opportuni sistemi di filtraggio che devono assicurare un'attenuazione di circa 200 dB a frequenze di circa 20 GHz per esperimenti di coerenza quantistica macroscopica utili per le misure finali per l'esperimento MQC da svolgersi sul chip finale presso l'unità di Roma.

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

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	5	5	5						15
TOTALI	5	5	5						15

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
0528	MQC	2

Struttura
NAPOLI

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Valentina Corato Laurea in Fisica	Studio del decadimento dallo stato metastabile in giunzioni Josephson	
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Paolo Silvestrini	Macroscopic Quantum Coherence in Josephson Systems	NATO Workshop Ankara Turkia Luglio 1999
Paolo Silvestrini	A new evidence of energy level quantization in Josephson junction	VI ICSSUR Workshop Napoli, Italia Maggio 1999
Paolo Silvestrini	Macroscopic Quantum Coherence	Workshop at Jyuvaskula University Finland Agosto 1999
Berardo Ruggiero	Quantum Mechanics at the Macroscopic Level: Experiments on Josephson Junctions	SIF Pavia Settembre 1999
Berardo Ruggiero	Macroscopic Quantum Coherence in Josephson Systems	SATT10 ENEA Frascati Maggio 2000
Paolo Silvestrini	Macroscopic Quantum Tunneling and Coherence	Macroscopic Quantum Phenomena International Workshop, Trieste, Italia 1999
Berardo Ruggiero	Macroscopic Quantum Phenomena in Underdamped Josephson Junctions	MQC2 workshop Napoli Giugno 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0528	MQC	2

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
	Macroscopic Quantum Coherence and Computing	Napoli

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res_naz

nuovo continua

MQC

2

Giordano Diambri

Roma1

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		5,0	Tecnologi			Tecnici		1,0	Servizi mesi uomo				
	FTE		2,7	FTE			FTE		0,4					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,54				Ricercatori+Tecnologi				0,54	
	MQC		5		5	5								15
	di cui sj													
	Totali		5		5	5								15
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				5,56										
ROMA1	Personale													
	Ricercatori		6,0	Tecnologi			Tecnici		2,0	Servizi mesi uomo				
	FTE		3,6	FTE			FTE		0,6					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,60				Ricercatori+Tecnologi				0,60	
	MQC		2		8	30								40
	di cui sj													
	Totali		2		8	30								40
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				11,11										
TOTALI														
Totali		7		13	35								55	
di cui sj														
Confronto con il modello EC4														
Mod. EC4 dati		7		13	35								55	
Totali-Dati EC4														
Personale														
Ricercatori		11,0	Tecnologi				Tecnici		3,0	Servizi mesi uomo				
FTE		6,3	FTE				FTE		1,0					
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,57				Ricercatori+Tecnologi				0,57		
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				8,73										