

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

Rappresentante Nazionale: M. MARINELLI

Struttura di appartenenza: GENOVA

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

Ricercatore responsabile locale: M. MARINELLI

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Verifica dell'eguaglianza dei rapporti (e/h) ottenuti da due diverse giunzioni Josephson accoppiate alla stessa sorgente di microonde
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Genova
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	
Acceleratore usato	
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	Limite sull'eguaglianza di (e/h) ricavato da sistemi macroscopici diversi
Apparato strumentale utilizzato	Criostato con pressione e temperatura controllata. Schermo magnetico. Generatore di radiofrequenza. Generatori di corrente. Nanovolmetro. Lock-in amplifier. Generatore di forme d'onda. Calcolatore per il controllo e la presa dati.
Sezioni partecipanti all'esperimento	GE
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	
Durata esperimento	8 anni. E' stata fatta la misura di confronto fra Shapiro steps con una sensibilità migliore di $1E-17V$. E' ragionevole la possibilità di migliorare di due ordini di grandezza la sensibilità (si veda la relazione) e concludere nel 2001.

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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			
	Estero			
Materiale Consumo	Elio liquido. Componenti di elettronica. Accessori per il montaggio dell'esperienza. Filo di Niobio-Titanio. Indio.	5	5	
Trasp.e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.				
Materiale Inventariabile				
Costruzione Apparati	PC con scheda gestione BUS GPIB e scheda AD e DA. Lo SQUID Conductus è gestibile solo tramite PC e ha il vantaggio di avere bobina input con induttanza sostanzialmente più piccola. Questo può essere utile per migliorare ulteriormente la sensibilità. Fino ad ora non era questo il problema dominante da risolvere e lo SQUID Conductus è stato utilizzato con un PC in prestito dal lab. studenti.	10	10	
Totale			15	
Note:				

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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					10	15
TOTALI			5					10	15

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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.	
GENOVA			5					10	15	0
TOTALI			5					10	15	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

E' stata assemblata la nuova scatola di niobio con i chip, costruiti dalla Hypres su nostro progetto. E' stato provato il corretto funzionamento dello SQUID, collegato direttamente alle giunzioni tramite un circuito completamente superconduttivo. I filtri inseriti in questo circuito consentono allo SQUID di funzionare anche quando si invia alle giunzioni una potenza di RF piu' di un ordine di grandezza superiore a quella necessaria per realizzare la misura di confronto fra gli Shapiro steps. Il contatto fra la linguetta di niobio ed il pad, realizzato per sputtering sul chip, e' risultato superconduttivo.

E' stata realizzata la prima misura di confronto ed e' stata verificata l'eguaglianza degli steps di ordine +1 e +2 ($hf/2e = 29.504E-6V$) con una sensibilita' compresa fra 1E-17V ed 1E-18V. Il limite alla sensibilita' dell'apparato e' circa 1E-20V.

La sensibilita' in questa prima misura e' stata limitata dalla variazione nel tempo del flusso prodotto dalle due correnti di polarizzazione delle giunzioni e concatenato con il circuito superconduttivo che contiene le giunzioni. Detto flusso cresce con il valore della corrente di polarizzazione e con quella della mutua induttanza tra questa corrente ed il circuito superconduttivo. La Hypres ci ha fornito alcuni chip con la corrente critica delle giunzioni garantita al valore di progetto (1mA e 2mA) ed altri con il processo di costruzione della giunzione non garantito. Le giunzioni dei due chip, non garantiti, con cui abbiamo realizzato questa prima misura di confronto si trovano su due chip differenti ed hanno una corrente di polarizzazione almeno venti volte piu' grande di quella di progetto. La mutua induttanza, misurata, di questo montaggio con due chip separati e' circa un ordine di grandezza maggiore di quella, anch'essa misurata, che si ha se entrambe le giunzioni sono su un singolo chip.

E' ragionevole aspettarsi di poter migliorare di almeno due ordini di grandezza la sensibilita', effettuando il confronto fra due giunzioni appartenenti allo stesso chip ed utilizzando uno dei chip garantiti.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Effettuare le misure di confronto con tutti (una decina) i chip attualmente disponibili. Se l'esperienza fatta dovesse suggerirne la necessita', sar  progettato e costruito un nuovo chip.

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
1993	1		22				49		72
1994			7				83		90
1995	4	4	13				26	8	55
1996	3	5	11.2				37	20	76.2
1997	2	4	17.8				32		55.8
1998	1		7						8
1999			3					7	10
2000			4					10	14
TOTALE	11	13	85				227	45	381

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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			5					10	15
TOTALI			5					10	15

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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
		Produzione elio liquido 0,5 m.u.

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
Hypres - NY	Chip con due giunzioni Josephson, filtri per radiofrequenza e pad per i contatti superconduttivi. Il chip è stato progettato da noi e realizzato dalla Hypres.

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
COCCIA Eugenio	
VIALE Stefano	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
31-10-2000	Effettuare le misure di confronto con due giunzioni che hanno la corrente critica di progetto (si veda la relazione sull'attività svolta nell'anno 2000) e si trovano su un solo chip.
31-12-2000	Decidere se progettare e far costruire un nuovo chip e, in caso affermativo, disegnarlo ed emettere l'ordine.
30-06-2001	Concludere le misure con i chip attualmente disponibili.
31-12-2001	Concludere le misure anche con la seconda versione di chip.

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

--

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
MARINELLI Mauro	L'esperienza è stata portata avanti con l'aiuto di laureandi (in questi anni ve ne sono stati sette, che ora lavorano tutti). Il contributo del Prof. V. Lagomarsino è stato determinante per la parte dell'apparato che accoppia le giunzioni alla sorgente di radiofrequenza. Dall'inizio di questa esperienza, i colloqui con il Prof. G. Morpurgo sono stati sempre di utile indirizzo. Il Dr. R. Cantor, Star Cryoelectronics, Los Alamos, ha contribuito al disegno del chip con le giunzioni, costruito dalla Hypres.

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
BERETTA Benvenuto Laurea in FISICA	Apparato sperimentale per il confronto fra Shapiro steps.	Industria a Milano
GUIDERI Matteo Laurea in FISICA	Uguaglianza di Shapiro steps di due giunzioni Josephson.	Contratto temporaneo DIFI Genova
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	Tiolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

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	Tiolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
31/03/2000	Assemblaggio nuova scatola niobio. Montaggio chip con 2 giunzioni, verifica superconduttività contatto coi loro pad. Verifica idoneo disaccoppiamento SQUID dalla radiofrequenza inviata alle giunzioni.
25/06/2000	Conclusa prima misura di confronto fra step di due giunzioni con una sensibilità migliore di 1E-17V. (si veda la relazione sull'attività svolta nell'anno 2000).
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p> <p>Nella relazione inviata ai Referees il 21/10/1999 era stato scritto che rimaneva da verificare di aver risolto due problemi:</p> <p>1- Il contatto superconduttivo tra il circuito residente sul chip di silicio (0,4 mm) ed una lamina di niobio premuta su di esso, senza romperlo.</p> <p>2- Il collegamento diretto dello SQUID al circuito contenente le giunzioni e quindi accoppiato alla sorgente di RF.</p> <p>Per entrambi era stata data una possibile soluzione alternativa, che non è risultata necessaria, dopo la verifica del corretto funzionamento effettuata il 31/03/2000.</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
<p>E' stato realizzato, con l'aiuto di altri laureandi e giovani laureati, e con finanziamenti dell'Associazione Veneta per la Lotta alla Talassemia e dell'Università di Genova, un suscettometro per misurare la suscettività magnetica di campioni di qualche decimo di litro con sensibilità di 1E-7[SI]. Lo scopo è dimostrare la fattibilità di un apparecchio sensibile al sovraccarico di ferro nel corpo dei malati di Talassemia. Con l'aiuto di colleghi della Facoltà di Medicina e dell'IST (Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro) è stato provato che l'apparecchio si accorge di sovraccarichi di ferro nell'addome di ratti, con concentrazioni di interesse per la cura della Talassemia. Su richiesta dell'Associazione è in corso la procedura di brevetto.</p>

Codice	Esperimento	Gruppo
0410	ESUH	2

Struttura
GENOVA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res_naz

nuovo continua

ESUH

2

M. MARINELLI

GENOVA

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	
GENOVA	Personale													
	Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			2,0	Servizi mesi uomo				
	FTE	1,0	FTE			FTE			0,4					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,50			Ricercatori+Tecnologi					0,50
	ESUH				5							10	15	
	di cui sj													
	Totali				5							10	15	
	di cui sj													
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					15,00								
	TOTALI													
Totali				5							10	15		
di cui sj														
Confronto con il modello EC4														
Mod. EC4 dati				5							10	15		
Totali-Dati EC4														
Personale														
Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			2,0	Servizi mesi uomo					
FTE	1,0	FTE			FTE			0,4						
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,50			Ricercatori+Tecnologi					0,50	
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					15,00									