

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

CONSIGLIO DIRETTIVO

DELIBERAZIONE N. 12437

Il Consiglio Direttivo dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, riunito in Roma in data 26 luglio 2012 alla presenza di n. 33 dei suoi componenti su un totale di 34;

- premesso che, in base all'art. 2 del proprio Statuto, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare promuove, coordina ed effettua la ricerca scientifica nel campo della fisica nucleare, subnucleare, astroparticellare e delle interazioni fondamentali, nonché la ricerca e lo sviluppo tecnologico pertinenti all'attività in tali settori, prevedendo forme di sinergia con altri Enti e con il mondo dell'impresa;
- premesso che, nel perseguimento della propria missione, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare promuove e partecipa a collaborazioni, stipula convenzioni e contratti in materia di studio, ricerca e servizi, con enti, società ed imprese pubbliche e private, favorisce l'innovazione promuovendo il trasferimento al mondo produttivo e alla società delle conoscenze e delle tecnologie acquisite;
- visto il "Regolamento per la valorizzazione, lo sviluppo e l'applicazione delle conoscenze dell'INFN", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana – Serie Generale n. 45 del 24 febbraio 2004;
- vista la proposta della Società Sensichips relativa allo svolgimento, in collaborazione con la Sezione di Cagliari dell'INFN, di una attività di ricerca e sviluppo di un innovativo "Front-End di radiazioni di basso consumo, configurabile, sensibile e selettivo per applicazioni di sicurezza;
- vista la nota del Direttore della Sezione di Cagliari del 5 luglio 2012, relativa all'attivazione di un contratto di ricerca della durata di diciotto mesi con la SensiChips per lo svolgimento dell'attività suesposta;
- visto lo schema di contratto di ricerca allegato alla presente deliberazione e che prevede il pagamento in favore dell'Istituto di un corrispettivo pari a euro 15.000,00, oltre IVA, e pertanto di un corrispettivo pari ad euro 18.150,00, oltre alla somma di euro 5.000,00 nel caso di eventuale deposito di una domanda di brevetto nazionale;
- premesso che l'entrata derivante all'Istituto dal contratto di cui alla presente deliberazione, valutata in complessivi euro 18.150,00, come sopra detto, verrà accertata tra le entrate dell'Istituto con successiva deliberazione di questo Consiglio Direttivo;

- su proposta della Giunta Esecutiva;
- con voti favorevoli n. 33;

DELIBERA

1. Di approvare lo schema di contratto di ricerca tra l'INFN e la Società SensiChips s.r.l., allegato alla presente deliberazione, relativo all'attività di cui in premessa.
2. Di autorizzare il Presidente a sottoscrivere il contratto di ricerca di cui al precedente numero 1.
3. Di autorizzare il Presidente all'esercizio dei diritti e delle facoltà previste per l'Istituto dal contratto di cui al precedente numero 2.

CONTRATTO DI RICERCA

TRA

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (cod. fisc. 84001850589, P.IVA) con sede in Via Enrico Fermi, n. 40, 00044 Frascati (in seguito indicato come INFN), rappresentato dal suo Presidente, Prof. Fernando Ferroni, autorizzato alla stipula del presente atto giusta deliberazione adottata dalla Giunta Esecutiva in data

E

la Società Sensichips s.r.l. (cod. fisc. 02616760597, P.IVA 02616760597), con sede in Via Delle Valli 46, I-04011 Aprilia (LT), Italy (in seguito indicata come Sensichips) rappresentata da Roberto Simmarano

- La Società Sensichips srl. è società attiva nel settore dei Microsensoristica e microelettronica interessata ad una ricerca congiunta nel campo di Front End microelettronico programmabile, a basso consumo di corrente, per il rilevamento di radiazioni e particelle;
- presso la Sezione di Cagliari dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare esistono competenze e infrastrutture di ricerca idonee allo svolgimento di ricerche di comune interesse nel settore anzidetto;
- è interesse delle Parti collaborare tra loro al fine di sviluppare nuove conoscenze scientifiche nel settore anzidetto suscettibili di essere utilizzate nei rispettivi settori istituzionali di attività;

SENTITO

il Responsabile della ricerca Dott. Adriano Lai che controfirma per accettazione il presente atto

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE:

Art.1

1.1 La Società Sensichips srl e l'INFN-Sezione di Cagliari si impegnano allo svolgimento, alle condizioni di seguito specificate, di una ricerca dal tema Front End microelettronico programmabile, a basso consumo di corrente, per il rilevamento di radiazioni e particelle. La ricerca verrà svolta utilizzando personale ed esperti della Sensichips e dell'INFN secondo il programma esecutivo e nel perseguimento degli obiettivi descritti più precisamente nell'allegato tecnico al presente contratto di ricerca di cui costituisce parte integrante e sostanziale.

1.2 La responsabilità dell'esecuzione del programma sarà affidata al Dott. Adriano Lai dell'INFN-Sezione di Cagliari

Art.2

2.1 Il presente contratto avrà la durata di 18 mesi con inizio dalla stipula del contratto stesso e si intenderà tacitamente risolto alla sua naturale scadenza, salvo che una delle parti chieda la

proroga con richiesta scritta e motivata che deve pervenire all'altra parte con lettera raccomandata con avviso di ricevimento almeno due mesi prima della scadenza e l'altra parte accetti per iscritto la proposta di proroga entro quindici giorni dalla data di ricevimento della stessa.

2.2 Le attività oggetto del presente contratto saranno svolte presso la Sezione di Cagliari dell'INFN e presso i Laboratori di o a supporto di Sensichips.

Art. 3

3.3 Per la partecipazione al programma di ricerca di cui all'Art. 1 la Società Sensichips srl si impegna a versare all'INFN la somma di € 15000 oltre € 3150 per IVA con aliquota del 21.%.

Art. 4

4.1 La somma di cui al precedente Art. 3, sarà corrisposta dalla Sensichips con le seguenti modalità:

€5000+IVA all'inizio ricerca, €5000+IVA alla valutazione del prototipo preliminare, €5000+IVA a progetto concluso con approvazione scritta dei risultati;

4.2 La somma suddetta verrà versata dalla Società Sensichips srl all'INFN sul Conto Corrente n..... (IBAN) presso Ag. N..... Via -....., intestato all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, specificando la causale, dietro presentazione di regolare/i fattura/e.

4.3 In aggiunta alla somma di cui al precedente Art. 4.1, sono a totale carico della Sensichips i costi riguardanti la produzione del circuito di front-end presso la fonderia di Silicio selezionata e quelli relativi ad attrezzature e consumabili necessari ai test ed alla caratterizzazione dello stesso circuito.

Art.5

5.1 Nel caso in cui i risultati della ricerca oggetto del presente contratto siano proteggibili mediante privativa industriale, la Parte che per prima ne venga a conoscenza informerà immediatamente l'altra che dovrà esprimere, tramite comunicazione scritta, il proprio interesse nei confronti di ciascuna eventuale invenzione.

5.2 Nel caso in cui la Sensichips sia interessata al deposito di una domanda di Brevetto, la Sensichips avrà il diritto di decidere in merito alla modalità di deposito della domanda e alla scrittura del relativo documento. Gli inventori dell'INFN forniranno il supporto eventualmente necessario.

5.3 Sia l'INFN, sia la Sensichips saranno indicati come cotitolari del Brevetto e indicheranno i nomi dei propri inventori nelle domande di Brevetto.

5.4 Contestualmente al deposito della domanda di Brevetto, l'INFN cederà la propria quota di titolarità alla Sensichips che acquisirà quindi la piena titolarità della domanda di Brevetto.

La Sensichips si impegna a richiedere all'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi, o ad analogo Ente in caso di brevetto internazionale, la trascrizione dell'atto di acquisizione della piena titolarità del Brevetto depositato congiuntamente solo dopo la prima pubblicazione dello stesso.

5.5 La Sensichips, ove interessata al brevetto, sosterrà tutti i costi di deposito della domanda di Brevetto nonché tutti i successivi oneri relativi al mantenimento del Brevetto e alla sua eventuale estensione internazionale.

Le relative spese connesse alla trascrizione dell'atto di acquisizione della piena titolarità del brevetto presso l'Ufficio Italiano Brevetti, o analogo Ente in caso di brevetto internazionale, e le eventuali spese notarili connesse alla cessione della titolarità, saranno sostenute dalla Sensichips.

5.6 Nel caso di deposito di domanda di Brevetto nazionale la Sensichips riconoscerà all'INFN un premio complessivo pari a € 5.000,00 + IVA; oltre detti premi nulla sarà dovuto all'INFN e agli inventori indicati dall'INFN da parte della Sensichips per quanto riguarda il Brevetto depositato.

5.7 L'INFN godrà del diritto d'uso del brevetto, gratuito e perpetuo, per fini scientifici e didattici.

5.8 Laddove la Sensichips decida di non procedere al mantenimento della privativa, dovrà tempestivamente informare l'INFN, che avrà diritto di opzione, a titolo gratuito, di ottenere nuovamente la piena titolarità del brevetto in quei Paesi non più di interesse della Sensichips.

5.9 Nel caso in cui la Sensichips esprima il suo disinteresse all'invenzione, l'INFN avrà il diritto di decidere autonomamente se procedere al brevetto dell'invenzione a sua esclusiva titolarità senza nulla dovere alla Sensichips.

5.10 I versamenti di cui all'art. 5.6 dovranno essere effettuati, entro trenta giorni dal ricevimento di regolare fattura da parte dell'INFN, sul conto indicato al precedente articolo 4, specificando nella causale del mandato la finalità del pagamento.

5.11 L'INFN dichiara e garantisce di avere la piena titolarità del know-how utilizzato per lo studio oggetto del presente contratto, manlevando sin d'ora la Sensichips ed i suoi aventi causa da qualsiasi azione o pretesa di terzi in ordine ad eventuali violazioni di diritti di proprietà industriale e/o intellettuale.

5.12 - Il responsabile della ricerca e il personale della Sezione di Cagliari coinvolto nella stessa si impegnano a non favorire lo sfruttamento a vantaggio di aziende concorrenti di Sensichips srl di nessuna competenza, conoscenza o prodotto maturati nell'ambito dell'attività di ricerca riguardante il presente contratto. Tale impegno ha validità fino al Luglio 2017.

Art. 6

6.1 L'INFN potrà liberamente utilizzare i risultati della ricerca, diversi da quelli sottoposti a vincolo di riservatezza, allo scopo di ricavarne pubblicazioni di carattere scientifico. I documenti forniti dalla Sensichips, studi ed esiti riservati della ricerca, possono essere utilizzati quali materiali per sviluppare tesi di laurea solo previa autorizzazione specifica e scritta da parte della stessa Società.

Nel caso di pubblicazione in ambito scientifico dei risultati della ricerca che non siano, ai sensi del precedente Art. 5, sottoposti a riservatezza/segretezza, la Società Sensichips srl si impegna a citare espressamente l'INFN.

6.2 L'INFN non potrà essere citato in sedi diverse da quelle tecnico-scientifiche e comunque non potrà mai essere citato a scopi pubblicitari.

Art. 7

7.1 Ciascuna parte provvederà alle coperture assicurative di legge del proprio personale che, in virtù del presente contratto, verrà chiamato a frequentare le sedi di esecuzione delle attività.

Il personale di entrambe le parti contraenti è tenuto ad uniformarsi ai regolamenti disciplinari e di sicurezza in vigore nelle sedi di esecuzione delle attività attinenti al presente contratto, nel rispetto reciproco della normativa per la sicurezza dei lavoratori di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 osservando in particolare gli obblighi di cui all'art. 20 del Decreto citato, nonché le disposizioni del responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Il personale di entrambi i contraenti, compresi eventuali collaboratori esterni degli stessi comunque designati, sarà tenuto, prima dell'accesso nei luoghi di pertinenza delle parti, sedi di espletamento delle attività, ad acquisire le informazioni riguardanti le misure di sicurezza, prevenzione, protezione e salute, rilasciando all'uopo apposita dichiarazione.

Art. 8

8.1 La Società Sensichips srl esonera l'INFN da ogni responsabilità per danni che dovessero derivare a persone e/o cose dall'esecuzione delle attività oggetto del presente contratto causati dal proprio personale.

Art. 9

9.1 Le Parti considerano di carattere riservato e confidenziale, e come tale non soggetta a divulgazione, diffusione o pubblicazione, qualsiasi informazione, documento, scritto, etc. che ciascuna comunichi all'altra nello svolgimento delle attività di cui al presente contratto e che sia espressamente definita come "riservata", "confidenziale", o simili all'atto della comunicazione.

9.2 Il presente Accordo non impone a ciascuna Parte alcun obbligo nei riguardi delle informazioni, ricevute dall'altra Parte, che:

- non siano qualificate come confidenziali (o altra equipollente) al momento della loro comunicazione;
- siano o divengano di pubblico dominio senza propria responsabilità;
- vengano ricevute su base non confidenziale da terzi, i quali abbiano il diritto di rivelare liberamente dette informazioni e non abbiano ricevuto dette informazioni direttamente o indirettamente dalla Parte interessata;
- siano già in suo possesso al tempo della rivelazione da parte dell'altra Parte.

L'esistenza e la data di tale possesso dovrà essere dimostrata con documentazione scritta.

Tale riservatezza cesserà nel caso in cui tali fatti, informazioni, documenti od oggetti siano o divengano di pubblico dominio e comunque cesserà dopo cinque anni dalla scadenza del contratto.

9.3 Le parti non saranno responsabili di eventuali danni che dovessero derivare dalla trasgressione alle disposizioni del presente articolo qualora provino che detta trasgressione si è verificata nonostante l'uso della normale diligenza in rapporto alle circostanze.

Le parti concordano sin d'ora che eventuali azioni di risarcimento danni derivanti dalla trasgressione alle disposizioni del presente articolo non potranno comunque avere ad oggetto un risarcimento di importo superiore al corrispettivo previsto all'articolo 3..

Art. 10

10.1 Le Parti accettano di definire amichevolmente qualsiasi controversia che possa nascere dalla presente attività.

Nel caso in cui la controversia non venga risolta amichevolmente il Foro competente è quello di Roma.

Art. 11

11.1 Tutti gli oneri fiscali diretti ed indiretti derivanti dal presente contratto sono a carico della Società Sensichips srl.

Il presente atto è soggetto a registrazione solo in caso d'uso ai sensi dell'Art. 1, lettera b), della Tariffa - Parte seconda, annessa al D.P.R. 26/4/1986 N. 131.

Art. 12

12.1 Le Parti dichiarano reciprocamente di essere informate (e, per quanto di ragione, espressamente acconsentire) che i "dati personali" forniti, anche verbalmente per l'attività precontrattuale o comunque raccolti in conseguenza e nel corso dell'esecuzione del presente contratto, vengano trattati esclusivamente per le finalità del contratto, mediante consultazione,

elaborazione, interconnessione, raffronto con altri dati e/o ogni ulteriore elaborazione manuale e/o automatizzata e inoltre, per fini statistici, con esclusivo trattamento dei dati in forma anonima, mediante comunicazione a soggetti pubblici, quando ne facciano richiesta per il perseguimento dei propri fini istituzionali, nonché a soggetti privati, quando lo scopo della richiesta sia compatibile con i fini istituzionali dell'INFN, consapevoli che il mancato conferimento può comportare la mancata o la parziale esecuzione del contratto.

12.2 Titolari per quanto concerne il presente articolo sono le Parti come sopra individuate, denominate e domiciliate.

12.3 Le Parti dichiarano infine di essere informate sui diritti sanciti dall'art. 7 del D.Lgs. 30/6/2003 n.196.

Allegato Tecnico

1. INTRODUZIONE.

La ditta Sensichips è interessata a collaborare con l'INFN per finalizzare un sistema elettronico integrato con la capacità di trattare segnali provenienti da sorgenti radioattive.

Il Progetto riguarda un programma di ricerca e studio di una nuova piattaforma tecnologica consistente nello sviluppo di microchip e di una libreria di elementi sensibili per il rilevamento ad elevata specificità e sensibilità di agenti Chimici, Biologici, Radiologici, Nucleari ed Esplosivi (agenti CBRNE). Il sistema intende raggiungere caratteristiche uniche di miniaturizzazione, un consumo di corrente molto contenuto, semplicità di uso e molteplicità di interfacce per consentirne l'integrazione non intrusiva in una larga varietà di dispositivi elettronici in uso nella Difesa ma anche nel campo Industriale e Civile (apparecchi radio, orologi, telecamere, telefonini, computer, robot, utilizzo autonomo, etc).

Lo studio intende indirizzare il problema del rilevamento "virale", o meglio della distribuzione ad elevata densità di sensori, di attacchi con agenti CBRNE ed in generale di identificare sostanze di pericolo per la vita o salute delle persone. L'identificazione e localizzazione della sorgente dell'agente sono rilevanti per consentire una reazione rapida e mirata dei primi soccorritori.

Nel perseguire tale obiettivo finale, il Programma di Ricerca e Studio proposto mira allo sviluppo di una nuova piattaforma tecnologica consistente nella realizzazione di un microchip e di una libreria di elementi sensibili necessari per mettere in funzione il microchip stesso. Si studierà anche la possibilità di nano-strutturare lo strato sensibile per aumentare la sua efficacia. La piattaforma comunque sarà concepita per supportare allo stesso tempo sensori e rivelatori commerciali da connettere all'esterno del microchip.

Il sistema intende raggiungere caratteristiche uniche di miniaturizzazione, con la inclusione nel microchip di tutte le funzioni e di tutta l'elettronica di precisione richiesti per interfacciamento e trasduzione del segnale ottenibile dal rilevamento del gas, radiazioni e particelle e di includere una uscita digitale facilmente processabile dai sistemi elettronici.

A tal fine si prevede di progettare una interfaccia digitale configurabile per consentire l'aggiunta minimamente intrusiva del sensore nella più vasta varietà di dispositivi elettronici in uso nella Difesa ma anche, in ottica Dual-Use, in campo Industriale e Civile.

Il microchip verrà realizzato in un processo standard CMOS qualificato per applicazioni Automotive a Militari. L'utilizzo di un processo standard e con parametri standard ne consente la portabilità su altre fabbriche, ottimizzando quindi i costi produttivi ai

cambiamenti delle condizioni di mercato e possibilità di procurare il prodotto anche per periodi estesi di tempo.

Alla fine del programma di ricerca, il microchip contenente gli elementi sensibili sviluppati, si presenterà presumibilmente nella forma di una chiavetta USB da inserire in un Computer oppure in uno SmartPhone (Fig. 2.1).

La compagine che collabora al Progetto è composta da Università e Centri di Ricerca, del territorio nazionale, con eccellenze specifiche nel settore dell'elettronica, delle comunicazioni, dei materiali sensibili, della rivelazione di agenti chimici e delle radiazioni.

I principali istituti che collaborano allo sviluppo della piattaforma sono:

- Sensichips srl: per la definizione architetturale, di prestazioni del microchip, ed interazione con utenti finali.
- Laboratorio DSP VLSI dell'Università di Tor Vergata di Roma: per la realizzazione di tutto il sottosistema digitale, delle varie interfacce seriali e del bus proprietario per reti di sensori.
- Laboratorio di ricerca "Microelectronic Technologies and Microsystems" dell'Università di Pisa per la realizzazione dell'Analog Front End innovativo per sensori chimici e multifunzionale, circuiteria di supporto ed integrazione di sistema.
- INFN, Sezione di Cagliari per la realizzazione dell' Analog Front End innovativo dedicato a rivelatori di radiazione e fotorivelatori in generale.
- Middleware Laboratory dell'Università de La Sapienza per la realizzazione del software dimostrativo, di integrazione e di valutazione del microchip finale.

Altri istituti sono coinvolti all'esterno del consorzio e interagiscono per lo sviluppo di materiali sensibili e sensori. La lista include la Cranfield University of UK per sensori chimici selettivi, l'IDASC Sensor Laboratory del CNR per sensori di gas e l'istituto IMEM CNR di Parma per nuovi sensori di radiazione.

La collaborazione con l'INFN riguarda in particolare i seguenti obiettivi:

- Sviluppo di un micro-circuito di front-end innovativo dedicato a rivelatori di radiazione da integrare nel microchip;
- Caratterizzazione, validazione e dimostrazione delle prestazioni con diverse tecnologie di rivelazione e sorgenti di radiazione;
- Supporto nello sviluppo del software di gestione del dispositivo.

Lo sviluppo di una nuova microelettronica di front-end è un aspetto cruciale del progetto e deve perseguire obiettivi di alta sensibilità, alta capacità di discriminazione fra diversi isotopi radioattivi, alto livello di programmabilità e configurabilità per esser capace di accomodare un'ampia gamma di rivelatori a stato solido operanti a temperatura ambiente (Si, CZT, CdTe).

Le specifiche tecniche e la tempistica del progetto di competenza dell'INFN sono descritte nel paragrafo seguente.

2. DISPOSITIVI INTEGRATI PER LA RIVELAZIONE DI SORGENTI RADIOATTIVE

2.1 Descrizione del progetto.

La Sezione di Cagliari dell'INFN (nel seguito chiamata semplicemente "Sezione"), in particolare nelle persone del dott. Adriano Lai (1° ricercatore e responsabile locale del progetto), dott. Sandro Cadeddu (tecnologo), d.ssa Valeria Sipala (ricercatrice dell'Università di Sassari con associazione di ricerca presso la Sezione) è interessata alla progettazione, alla caratterizzazione ed al test della cella analogica di front-end (AFE nel seguito) per la lettura di rivelatori di radiazioni e particelle ionizzanti basati su vari tipi di semiconduttore (in particolare Si, CZT, CdT).

Le principali caratteristiche della cella AFE sono:

- Possibilità di accoppiarsi a rivelatori di diverse dimensioni (e capacità) mantenendo elevate prestazioni in termini di risoluzione energetica;
- Basso consumo (il dispositivo funzionerà tramite batteria);
- Dinamica adeguata alla identificazione dei principali radionuclidi emettitori di raggi X, gamma, beta, alfa e neutroni;
- Elevata frequenza di conteggio;
- Possibilità di calibrazione.

La cella è concepita come un classico AFE per rivelatori a stato solido (SSD), completo di tutte le sue parti. Durante lo sviluppo del progetto si studieranno in maggiore dettaglio i modi di realizzazione dei singoli blocchi e l'opportunità di inserire o eliminare i circuiti di Pole Zero Cancellation (PZC) e Base Line Restoration (BLR), considerando un ragionevole compromesso tra linearità di risposta in energia, frequenza di conteggio e consumi.

La procedura di calibrazione può essere eseguita sul campo mediante inviando un gradino di tensione su due o più capacità di valori diversi all'input del CSA. La procedura di calibrazione deve essere controllata da un circuito digitale di controllo esterno alla cella AFE.

Per quanto riguarda la realizzazione del blocco di Shaping, sono al momento sotto esame due approcci possibili. Un primo approccio considera un guadagno fisso, stabilito sul primo stadio di differenziazione, ed un tempo di picco fisso negli stadi integratori. Un secondo approccio prevedrebbe il disegno di più finestre di guadagno ed un tempo di picco pure variabile attraverso interruttori selezionabili in fase di configurazione. La scelta di progetto sarà fatta mirando all'ottimizzazione dei tempi di disegno e alle specifiche di basso consumo, da confrontare all'esigenza di una elevata risoluzione in un ampio intervallo di energia. Sono possibili combinazioni fra i due approcci fondamentali (programmabile e non).

A seguito dei circuiti di CSA (Charge Sensitive Amplifier) e Shaper, viene disegnato un Peak Detector ed un numero opportuno di Discriminatori. Questi ultimi sono necessari,

oltre che per conteggiare il numero di eventi rivelati, mediante contatori esterni all'AFE, anche per far partire la conversione del picco catturato. Il Peak Detector deve catturare il valore del picco di tensione in uscita dallo Shaper con un offset minimo, tale da non peggiorare la risoluzione propria del Convertitore A/D e mantenere il livello catturato su un condensatore per un tempo sufficiente al completamento delle operazioni di conversione. Tutta la catena appena descritta deve avere il consumo minore possibile.

Lo schema concettuale a blocchi dell'AFE è illustrato in Fig. 1.

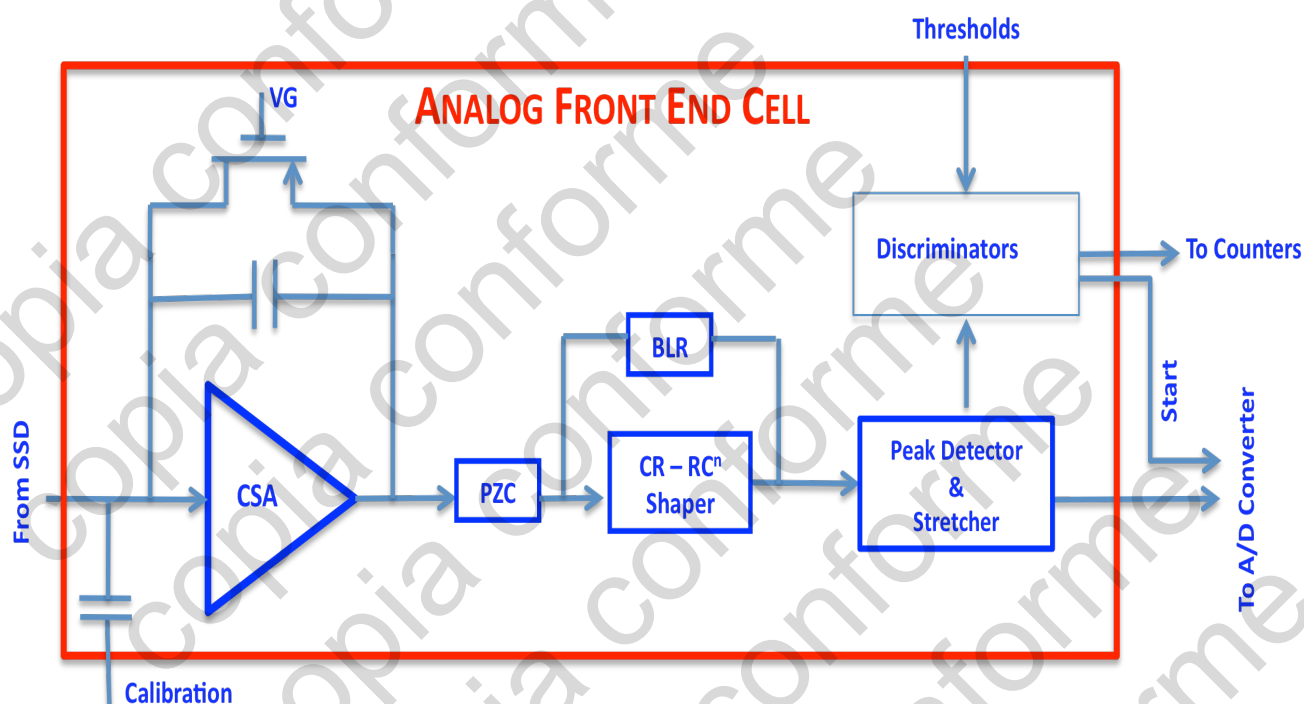


Fig. 1. Schema a blocchi della cella analogica.

2.2 Modalità e tempi di esecuzione del progetto.

La cella sarà realizzata in tecnologia UMC 180 nm con transistor a 3.3 V. Tale tecnologia è accessibile alla Sezione tramite licenza Europractice, già in suo possesso.

Ugualmente, sfruttando l'appartenenza della Sezione al consorzio Europractice, sarà possibile l'accesso a run di fonderia a prezzo ridotto, tramite produzioni cosiddette mini@sic (v. http://www.europractice-ic.com/prototyping_minisic.php), e/o MPW (v. ad es. <http://www.europractice-ic.com/docs/MPW2012-general-v4.pdf>), considerando convenienza e fattibilità specifiche in dipendenza dei costi e dei limiti di area imposti dalle regole del consorzio.

Una prima versione prototipo della cella è prevista essere inviata alla fabbricazione nel gennaio 2013, mentre la versione definitiva va inviata attorno ad agosto-settembre dello stesso anno. Le date esatte dei run di fonderia non sono note ad oggi (luglio 2012) e saranno comunicate da Europractice nell'autunno 2012.

Sia il prototipo sia la cella definitiva devono essere completate, sottoforma di layout certificato, circa un mese prima della data di invio alla fonderia. Il mese di anticipo è necessario per rendere possibile l'integrazione di tale layout nel modulo, insieme agli altri sottomoduli che ne faranno parte.

Riassumendo, rientrano nei compiti della Sezione:

1. La definizione dell'architettura dell'AFE.
2. Lo sviluppo dello schema circuitale a livello di transistor e del layout full-custom della cella di AFE secondo le specifiche stabilite al precedente paragrafo 3.1.
3. La certificazione del layout dell'AFE tramite simulazioni accurate ed esaustive pre e post layout.
4. La verifica del corretto funzionamento dell'AFE, attraverso lo sviluppo e l'esecuzione di una procedura di test, quando accoppiato con i diversi sensori di radiazione prescelti (Si, CZT, CdTe, scintillatori).
5. Il supporto esterno all'integrazione del layout dell'AFE nel microchip.
6. L'utilizzo di apparecchiature e infrastrutture per il test dei prototipi (oscilloscopio, alimentatori da banco e sorgenti di radiazione).

Non rientrano invece nei compiti della Sezione:

1. L'integrazione del layout nel microchip.
2. Le parti del circuito esterne all'AFE, che sono o possono essere comunque necessarie al suo funzionamento (oscillatore a 10 MHz, band-gap reference programmabile, circuiti di alimentazione, convertitore A/D).
3. L'approvvigionamento e l'acquisto di tutto il materiale di consumo necessario alla produzione del dispositivo contenente l'AFE (costo run di fonderia) e all'esecuzione dei test su banco (PCB, componenti, sensori).
4. Sviluppo della scheda di valutazione e del software di test, che saranno rese disponibili dalla ditta Sensichips.

La tab. 1 riassume la sequenza temporale degli obiettivi del progetto.

Tab. 1 – Sequenza temporale del progetto

Obiettivo	Data di riferimento	Note
Completamento cella layout certificato AFE	Fine Novembre 2012	
Inizio disegno test board	Dicembre 2012	A carico di Sensichips dietro definizione specifiche del test da parte INFN
Invio alla fonderia del layout del microchip completo (1° versione)	Gennaio 2013	Data prevista da confermare in base al calendario Europractice
Ricezione prototipo dalla fonderia	Aprile 2013	
Packaging e bonding	Aprile 2013	A carico di Sensichips
Test e validazione prototipo	Maggio 2013	Su testboard fornita da Sensichips
Progetto in versione finale	Giugno 2013	
Chiusura progetto in forma di layout certificato	Agosto 2013	
Invio layout versione finale	Settembre 2013	
Test versione finale	Dicembre 2013	