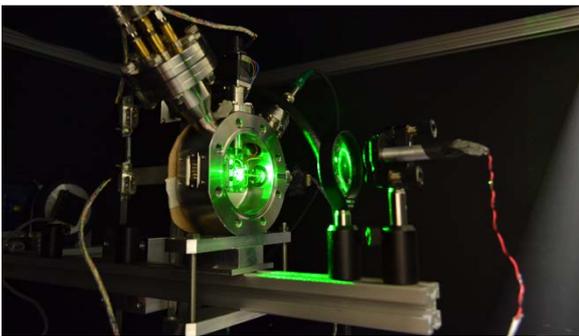


Sviluppo di sistemi di acquisizione a larga banda per sensori basati su nuovi materiali (Quantum Well detector, SiPM e diamond detector)

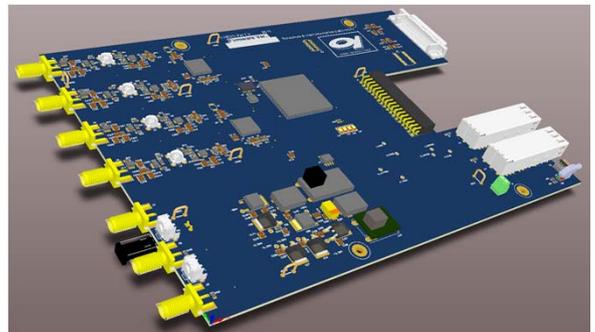
Le **nuove sorgenti di luce** richiedono rivelatori che difficilmente possono basarsi esclusivamente sui consueti dispositivi in silicio. Per questo motivo negli ultimi anni si assiste ad uno sviluppo impressionante di **nuovi approcci al problema della rivelazione dei fotoni**, realizzando strutture come i **Quantum Well detector** o appoggiandosi a materiali particolarmente resistenti come il **diamante**, che può essere visto come un semiconduttore ad ampia gap. Il risultato dell'interazione della luce, sia essa prodotta da un laser oppure da luce di sincrotrone o anche da radiazione gamma, si traduce sempre, dopo essere passata attraverso questi rivelatori, in una corrente elettrica, di carattere impulsivo o continua a seconda del tipo di sorgente e del rivelatore impiegato.



Presso il laboratorio Elettra da anni è in corso una ricerca di base che riguarda sia i dispositivi e le problematiche relative alla loro realizzazione (drogaggio, metallizzazione etc.), sia la strumentazione necessaria per trattare i segnali che questi dispositivi producono. In particolare è in corso uno studio per la **progettazione e realizzazione** di stadi d'ingresso in **transimpedenza per sistemi di acquisizione a larga banda**, basati su amplificatori operazionali e componenti discreti (FET).

Il risultato cui miriamo è lo **sviluppo di uno strumento** in grado di misurare sia correnti dell'ordine del **picoampere**, con banda ristretta **a pochi hertz**, che correnti di poco **inferiori al nanoampere**, lavorando con **banda di qualche megahertz**. Spesso questi sistemi di misura sono "multi-canale" e uno degli aspetti critici da affrontare riguarda la capacità di azzerare in modo automatizzato lo sbilanciamento di tensione tra le masse virtuali in ingresso ai vari canali, onde evitare correnti di offset intercanale che possono inficiare la misura.

La tesi proposta è quindi fortemente centrata sullo sviluppo di soluzioni circuitali adatte ai vari sensori sopra elencati, partendo dalle esigenze sperimentali (fisica del sistema, esperimento scientifico...), passando attraverso la **modellazione** e lo **studio** (con tecniche analitiche e numeriche) della **banda passante** e del **rumore** dello stadio d'ingresso, arrivando alla **realizzazione di prototipi** del circuito analizzato (con CAD elettronico e fresatrice) da sottoporre a **misure sistematiche** per la verifica delle prestazioni desiderate.



La tesi si svolgerà prevalentemente presso il **laboratorio strumentazione e detectors di Elettra** (per quanto riguarda progettazione e sviluppo) e presso i vari **laboratori (Free Electron) Laser e raggi X** presenti nel comprensorio.