

Introduzione

Uno degli elementi principali delle componenti elettroniche è sicuramente il transistor, ovvero un dispositivo che sfrutta le proprietà di materiali semiconduttori, come il silicio, per assumere il ruolo di amplificatore, interruttore oppure di una resistenza variabile. Esso è impiegato in svariati campi, dall'automazione industriale all'aviazione, dalle telecomunicazioni fino in ambito medico. I transistori possono variare a seconda della struttura, i principali sono:

- *Bipolar Junction Transistor* (BJT),
- *Junction Field-Effect Transistor* (JFET),
- *Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor* (MOSFET).

Il dispositivo più presente nel mercato è il MOSFET, esso è la componente principale del CMOS (*Complementary metal-oxide-semiconductor*) costituito da un MOSFET a canale N e uno a canale P. La continua corsa per ridurre le dimensioni del CMOS ha portato a diversi vantaggi, ad esempio: la riduzione della potenza dissipata, una resistenza maggiore agli effetti delle radiazioni e all'aumento della densità di transistor per unità d'area.

L'obiettivo di questo lavoro di tesi, realizzato presso il laboratorio di microelettronica dell'*Università degli studi di Bergamo*, è quello di osservare come variano i parametri statici (ad esempio tensione di soglia o correnti di perdita I_{OFF}) all'aumentare della dose assorbita, in una tecnologia CMOS a $28nm$. Inoltre si vuole esaminare come essi possono recuperare se non più soggetti a irraggiamenti.

Nel capitolo 1 verranno introdotte le caratteristiche principali del transistor MOSFET. Si darà una breve descrizione della struttura dei dispositivi analizzati (sia per i transistori canale N che a canale P) a seguire si introdurranno i diversi parametri statici e le regioni di funzionamento. Verranno poi presentati: il modello di piccolo segnale ed elencate le diverse sorgenti di rumore cui il transistor è soggetto. Per concludere il primo capitolo si esaminerà in che modo le radiazioni possono influire sui parametri statici e come si possono mitigare queste variazioni.

Nel secondo capitolo, oltre ad indicare i dispositivi analizzati e le procedure di estrazione dei dati grezzi, verranno presentati i parametri statici principali, con una analisi più approfondita per la tensione di soglia (V_{th}). Per ognuno di essi si descriverà come si possono ricavare e, in seguito, si mostreranno i valori estratti e come variano all'aumentare della dose assorbita.