

STRESZCZENIE

Od wynalezienia w 1947 r. tranzystora bipolarnego rozpoczyna się epoka burzliwego rozwoju elektroniki półprzewodnikowej. Rozwojowi technologii CMOS towarzyszą narastające problemy dotyczące gęstości wydzielanej mocy, trudnościami z wytwarzaniem izolatorów bramkowych i związanymi z nimi prądami upływu. Dlatego zwracają na siebie uwagę rozwiązania alternatywne w tym możliwość powrotu do technologii bipolarnej. Jednym z alternatywnych rozwiązań jest zaproponowana przez W. Małego technologia VESTIC (ang. Vertical Slit Transistor based Integrated Circuit), która umożliwia wytwarzanie, zarówno przyrządów bipolarnych, jak i polowych.

Praca skupia się na omówieniu tranzystora bipolarnego VES-BJT (ang. Vertical Slit Bipolar Junction Transistor) z uwzględnieniem podstaw teoretycznych, opisu struktury, symulacji numerycznych oraz wyników pomiarów prototypowych struktur.

Celem niniejszej pracy jest analiza możliwości realizacji tranzystora bipolarnego w technologii VESTIC oraz opis jego właściwości i metod ich modelowania, ze szczególnym uwzględnieniem roli polikrystalicznego krzemu w jego budowie. Przedstawiono sposób adaptacji modeli powszechnie stosowanych w przemyśle do nietypowej konstrukcji tranzystora, korzystając z niewielkiej liczby dodatkowych parametrów. Jednocześnie dzięki symetrii struktury możliwe było ogólne ograniczenie liczby parametrów modelu.

Przeprowadzone badania potwierdzają, że można uzyskać działające struktury tranzystorów bipolarnych w technologii VESTIC. Struktury te potencjalnie mogą być kompatybilne z innymi strukturami, takimi jak tranzystory polowe VES-JFET albo VESFET, jest to jednak obarczone kompromisem związanym ze stosowanymi poziomami domieszkowania.

Opisano prototypowy tranzystor VES-BJT, który jest w pełni działającym tranzystorem bipolarnym, co już samo w sobie jest dużym sukcesem. Udało się potwierdzić, że możliwe jest uzyskanie tranzystorów bipolarnych o wymiarach porównywalnych z analogicznymi strukturami polowymi VESFET.

Technologia VESTIC może stanowić atrakcyjną alternatywę dla współczesnych zaawansowanych konstrukcji opartych na układach CMOS.

Słowa kluczowe: VESTIC, tranzystor bipolarny, model kompaktowy, przyrząd SOI.