

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Билевича Дмитрия Вячеславовича «Проектирование и синтез драйверов управления для многофункциональных интегральных схем СВЧ диапазона на основе GaAs рНЕМТ технологии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Полупроводниковые технологии часто используются для изготовления компонентов радиосистем благодаря хорошим массогабаритным показателям и возможности массового производства. Устройства с переменными состояниями (аттенюаторы, фазовращатели, коммутаторы) управляют амплитудой и фазой радиосигнала, например, в ММО-антеннах или радиотракте фазированной антенной решетки. Отдельная схема, называемая драйвером управления, используется для формирования управляющего напряжения на затворах переключаемых транзисторов секций устройств с переменными состояниями, а также для преобразования последовательного кода в параллельный. Интеграция драйвера управления на единый кристалл с СВЧ-устройством может иметь преимущества в части сокращения номенклатуры используемых микросхем и упрощения процесса сборки. Проектирование драйвера управления для GaAs технологии на основе исключительно нормально открытых транзисторов является технической задачей, не имеющей однозначного устоявшегося решения. В диссертационной работе Д. В. Билевича представлены новые подходы и схемные решения для разработки драйверов управления на основе нормально открытых GaAs рНЕМТ транзисторов. Таким образом, рассматриваемые в диссертации вопросы являются актуальными.

Новизна работы определяется, в первую очередь, предложенной автором схемой логики на полевых транзисторах с использованием буферного каскада, которая обеспечивает выигрыш по потребляемой мощности при сопоставимых с аналогами габаритах. Также в работе предложена методика синтеза, подтверждающая выбор структурной схемы инвертора. Поскольку для синтеза и оптимизации важна скорость моделирования, данный аспект учтен при анализе и выборе модели транзистора.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке методики синтеза цифровых драйверов управления на основе GaAs технологии на основе генетического алгоритма. Данная методика, теоретически, может быть расширена и на другие технологии, в которых для логических схем используются нормально открытые транзисторы. Тестовые структуры предложенных автором устройств изготовлены и измерены, их работоспособность подтверждена экспериментально.

Замечания

По тексту диссертационной работы имеются следующие замечания:

1. Судя по автореферату на новую схему инвертора с буферным каскадом на полевых транзисторах не была подана заявка на патент на изобретение, что является упущением соискателя.

2. Из приведенных микрофотографий топологии тестовых структур остается неясным, используется ли возможность совмещения контактных областей стока, истока полевых

транзисторов для сокращения занимаемой логическим элементом площади на кристалле. Если не использовалось, то рекомендация рассмотреть эту возможность на будущее.

3. В работе не приводятся результаты исследования развязки в СВЧ-диапазоне между цифровым внешним выводом и управляемым внутренним выводом СВЧ-транзистора. Возникает вопрос, будет ли достаточной модель ТОМЗ для учета такого влияния, если вдруг оно существенное.

Заключение

Стоит отметить, что вышеупомянутые замечания не снижают ценности и значимости диссертационной работы и носят характер рекомендаций.

В целом, из автореферата следует, что работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Билевич Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Будяков Алексей Сергеевич

Кандидат технических наук по специальности 05.13.05

заместитель генерального директора по научной работе

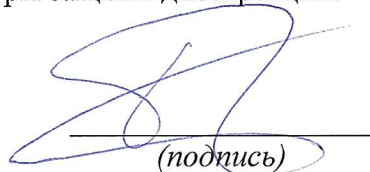
ООО «Центр инновационных разработок ВАО»

107564, Россия, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д.2, стр. 2, офис 40

Тел.: +7 926 919 92 98

Адрес электронной почты: bas@icvao.ru

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.



(подпись)

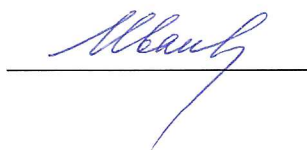
Будяков Алексей Сергеевич

«15» 12 2023 г.

Отзыв Будякова Алексея Сергеевича удостоверяю

Ведущий специалист по кадрам

ООО «Инноцентр ВАО»



Иванова Елена Михайловна

