

## **Антенный переключатель сверхкоротких видеоимпульсов с ограничителем напряжения для защиты приёмника РЛС.**

*Приведены результаты исследований параметров антенного переключателя для высоковольтных сверхкоротких видеоимпульсов длительностью 2 нс при совместной работе с ограничителем напряжения сверхширокополосного сигнала для защиты приёмника РЛС. Показана возможность обеспечения защиты приёмника РЛС в режиме передачи при амплитуде видеоимпульса передатчика до 1 кВ и в режиме приёма при амплитуде несинхронной помехи на входе антенны до 200 В.*

**Ключевые слова:** антенный переключатель, сверхкороткие видеоимпульсы, сверхширокополосные сигналы, ограничитель, защита приёмника РЛС

Исследование совместной работы антенного переключателя для сверхкоротких видеоимпульсов с ограничителем напряжения для защиты малошумящего усилителя (МШУ) приёмника РЛС является весьма актуальным в связи с повышением в последние годы интереса к сверхширокополосной радиолокации, которая обладает значительно большей информативностью по сравнению с традиционными радиолокационными комплексами.

Ниже приведены результаты исследований автономного антенного переключателя, выполненного по приоритетной заявке [1], при совместной работе с ограничителем напряжения, выполненным по схеме, предложенной в патенте [2].

Антенный переключатель разработан на быстродействующих балочных переключательных кремниевых р-і-п диодах с толщиной базы 3...4 мкм и мощных арсенид-галлиевых р-і-п диодах с толщиной базы 25...30 мкм собственного производства.

Ограничитель напряжения для обеспечения широкополосности выполнен по схеме фильтра нижних частот с применением в каждом каскаде двух разнополярных диодов. Во входном каскаде ограничителя применены бескорпусные балочные кремниевые р-і-п диоды с толщиной базы 8...10 мкм, во втором каскаде использованы р-і-п диоды с толщиной базы 3...4 мкм, третий каскад выполнен на серийных балочных детекторных диодах 3А149Б-3.

Антенный переключатель и ограничитель конструктивно объединены в единое устройство (модуль), которое разработано в микрополосковом исполнении на поликоровой плате, размещённой в металлическом корпусе. Для перехода на микрополосковую плату были применены СВЧ разъёмы типа СРГ50-751ФВ. Этот же разъём был применён для подачи постоянного напряжения питания на антенный переключатель.

На Рис.1 приведена зависимость от тока питания АП потерь видеоимпульса с амплитудой 1 кВ и длительностью 2 нс в режиме передачи от передатчика в антенну.

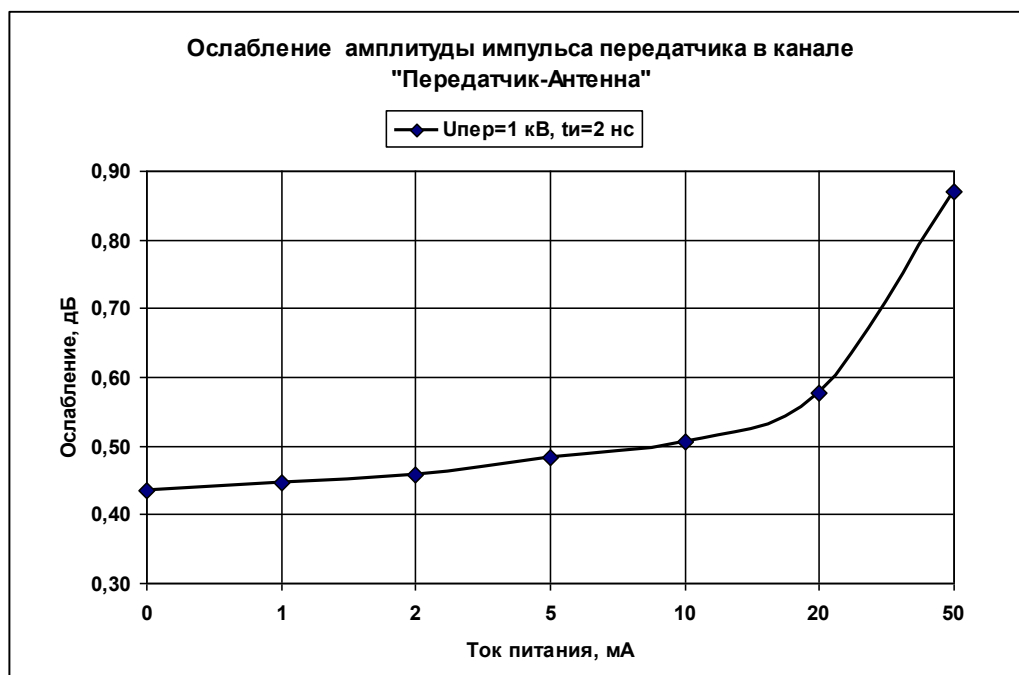


Рис.1

Из представленных данных следует, что ослабление амплитуды высоковольтного импульса в режиме передачи не превышает 0,6 дБ в диапазоне изменения тока питания от 0 до 20 мА, и возрастает до 0,9 дБ при увеличении тока питания до 50 мА.

На Рис.2 приведена ограничительная характеристика модуля в режиме защиты приёмника от несинхронной помехи на входе «Антенна» в виде короткого импульса длительностью 2 нс с амплитудой 0 - 200 В при токе питания модуля 20 мА.

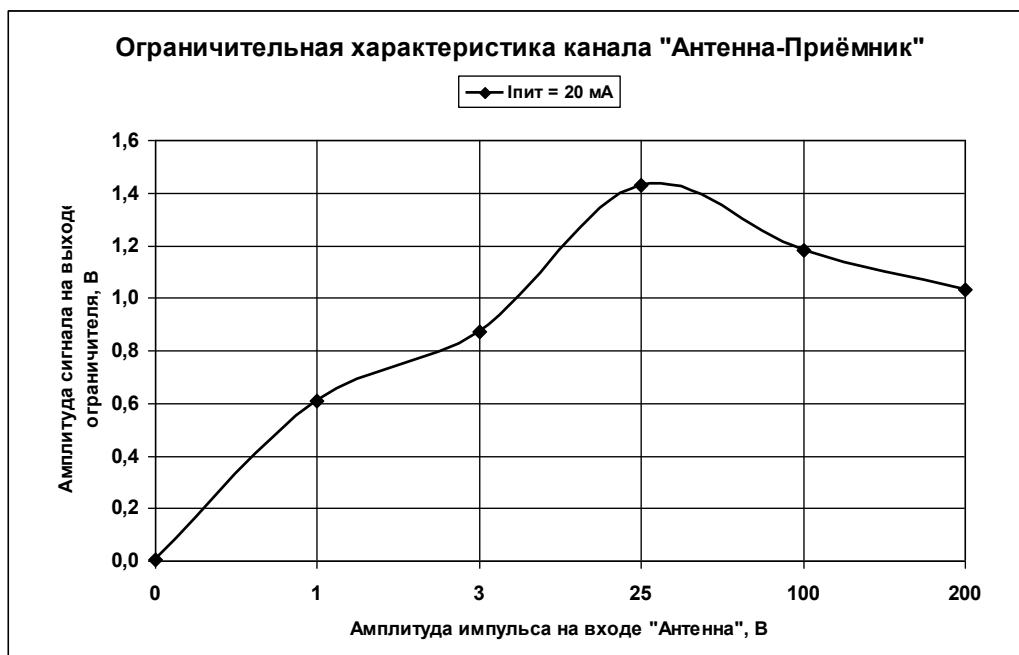


Рис.2

Из представленных данных следует, что амплитуда импульса на выходе ограничителя в режиме приёма не превышает 1,5 В при изменении амплитуды несинхронной помехи 0 до 200 В.

На Рис.3 приведена зависимость ослабления в режиме приёма полезного сигнала с амплитудой до 1 В при длительности 2 нс в при различных токах питания модуля.

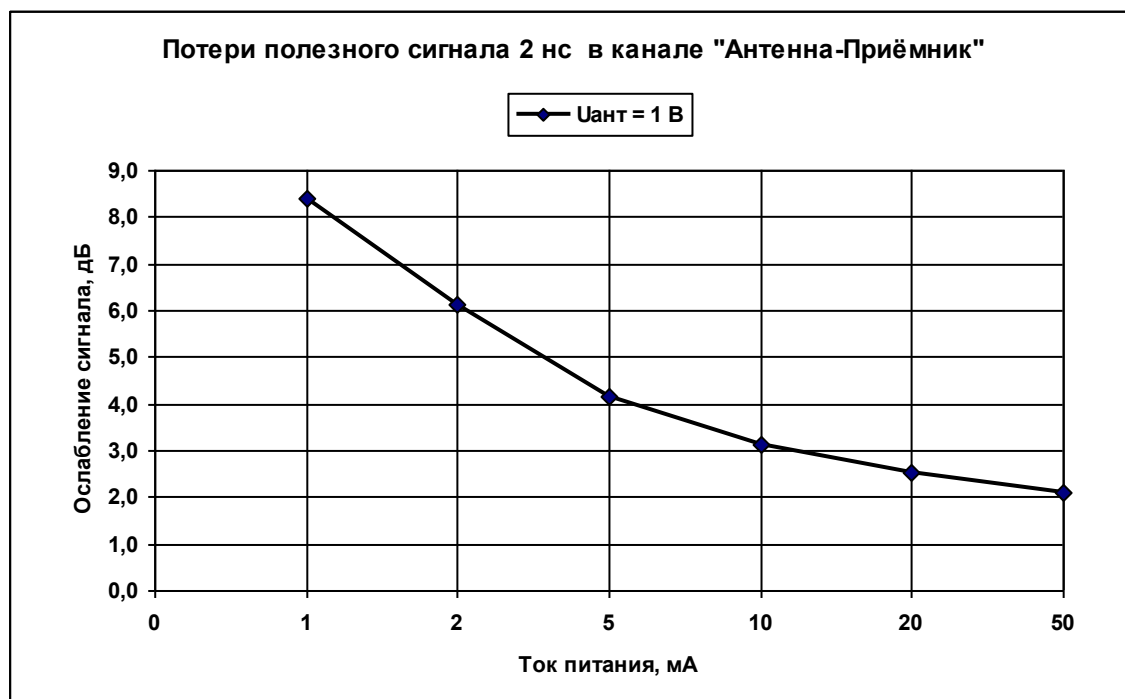


Рис.3

Из приведённых на Рис.1-3 данных следует, что оптимальный ток управления модулем находится в диапазоне 10 – 20 мА. При этом ослабление высоковольтного импульса передатчика длительностью 2 нс на антенном выходе не превышает 0,6 дБ, амплитуда сигнала на выходе ограничителя не превышает 1,5 В при амплитуде несинхронной помехи в антенне до 200 В, а потери полезного сигнала в режиме приёма не превышают 3 дБ.

Таким образом, результаты, полученные при исследовании совместной работы антенного переключателя для сверхкоротких видеоимпульсов с ограничителем напряжения для защиты приёмника, показывают возможность обеспечения защиты приёмника сверхширокополосной РЛС как в режиме передачи при длительности импульса 2 нс и амплитуде до 1 кВ, так и в режиме приёма при амплитуде несинхронной помехи до 200 В.

#### Библиографический список

1. Кириллов А.В., Сидоров А.И., Шифман Р.Г. «Сверхширокополосный автономный антенный переключатель для коротких видеоимпульсов» (приоритетная заявка от 04.04.2013 в печати).
2. Кириллов А.В., Сорокин Л.Н., Бородавкин А.Н., Беляев С.Б., Стрюков Б.А. Патент на изобретение №2.262.163, МПК 601Р 1/22 от 20.08.2003.