

### Коротковолновый модем SPiRiT STANAG 4539

SPiRiT STANAG 4539 – это законченное программное решение для передачи данных и речи в цифровой форме по коротковолновым (КВ) радиоканалам в системах связи со стационарными и подвижными объектами.

КВ-модем SPiRiT обеспечивает передачу данных в широком диапазоне скоростей: от 75 до 12800 бит/с, и отличается высокой помехоустойчивостью.

Решение разработано с учетом требований ГОСТ Р 51820-2001 и полностью соответствует международным стандартам STANAG 4539 и MIL-STD-188-110A/B.



#### Преимущества

- Легко переносится на требуемые платформы
- Высоко оптимизирован

#### Ключевые особенности

- Соответствует стандарту STANAG 4539
- Высокие скорости кодирования с исправлением ошибок
- Оптимизирован для использования в сложных условиях распространения радиоволн
- Широкий спектр скоростей (75-9600 бит/с для кодированного сигнала, 12800 бит/с для некодированного сигнала)
- Быстрый и надежный поиск и захват сигнала
- Автоматическое определение скорости и режима работы
- Возможность синхронизации в «слепом» режиме

#### Области применения

- Оборудование для передачи данных для МЧС, газо- и нефтедобывающей отрасли
- Системы воздушного мониторинга

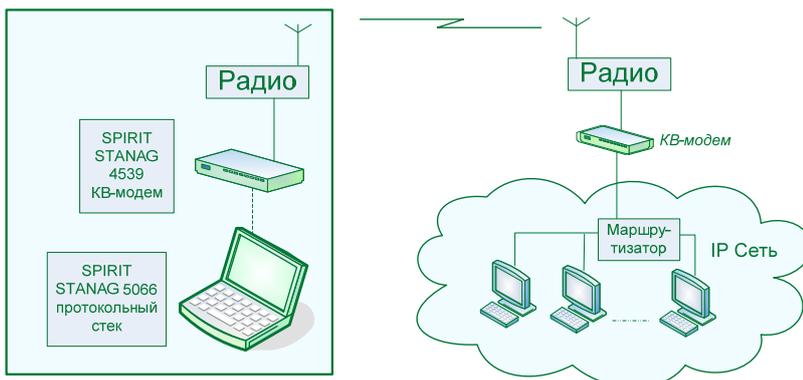
В дополнение к модему SPiRiT предлагает стек протоколов по стандарту STANAG 5066, обеспечивающий доставку файлов и сообщений электронной почты в радиосетях с коммутацией пакетов (на основе протокола передачи данных ARQ).

Скорость передачи пользовательских данных изменяется автоматически в зависимости от изменений условий распространения сигнала.

Система контроля качества сервиса (QoS) позволяет перераспределять имеющуюся полосу частот канала связи по требованию определенных клиентов. Благодаря системе распределения очередности обработки запросов, обмен данными может осуществляться одновременно несколькими пользователями.

#### Состав поставки

- Принципиальная схема
- Разводка печатной платы
- Перечень элементов
- Программное обеспечение (объектный исполняемый код для DSP и FPGA процессоров)
- Руководство пользователя
- Документация для производства



## Особенности реализации

Модем SPIRIT использует новейшие технологии цифровой обработки сигнала и помехоустойчивого кодирования для борьбы с искажениями, вносимыми ионосферным каналом из-за специфики распространения радиосигнала на коротких волнах. Технологии, используемые SPIRIT (в частности, применение "турбокоррекции", т.е. итерационного принципа коррекции сигнала), позволяют достичь уникальных характеристик помехоустойчивости в широком диапазоне скоростей и для разнообразных условий распространения сигнала.

KB-модем предназначен для передачи данных по каналу, образованному радио средствами декаметрового диапазона (3...30 МГц). Работа в эфире ведется с использованием однополосной модуляции (класс излучения J3E). Модем подключается к приемо-передающему оборудованию с помощью аудио интерфейса (стык С1-ТЧР), а к ООД с помощью интерфейса RS-232 (стык С2) в синхронном и асинхронном режимах.

Модем обладает свойством автоматического распознавания низко- (75 бит/с), средне- (150...2400 бит/с) и высокоскоростных (3200...12800 бит/с) сигналов.

В модеме используются модуляция КАМ с числом сигнальных точек до 64-х. Высокоскоростное сверточное кодирование позволяет минимизировать избыточность на высоких скоростях. Свойства сигнально-кодовой конструкции обеспечивают быстрое и надежное вхождение в синхронизм.

Использование апробированных технологий коррекции на скоростях 75...2400 бит/с существенно уменьшает вероятность ошибок и увеличивает скорость слежения, что обеспечивает более полное использование ресурсов канала связи и его пропускной способности, особенно на высоких широтах.

## Технические характеристики

<b>Скорости передачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 3200, 4800, 6400, 8000, 9600 бит/с (с помехоустойчивым кодированием)</li> <li>▪ 4800, 12800 бит/с (без помехоустойчивого кодирования)</li> </ul>
<b>Задержка перемежителя</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ для 3200...12800 бит/с – 0,12, 0,36, 1,08, 2,16, 4,32, 8,64 с</li> <li>▪ для 75...2400 бит/с – 0, 0,6 и 4,8 с</li> </ul>
<b>Максимальный интервал многолучевости</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12 мс для скорости 75 бит/с</li> <li>▪ 8 мс для скоростей 150, 600 и 1200 бит/с</li> <li>▪ 6 мс для скорости 2400 бит/с</li> <li>▪ 12 мс для скоростей 3200...12800 бит/с</li> </ul>
<b>Максимальная расстройка частоты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ +/-75 Гц</li> </ul>
<b>Максимальная скорость изменения несущей частоты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,5 Гц/с</li> </ul>
<b>Максимальное расхождение тактовых частот</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\pm 10^{-4}</math></li> </ul>
<b>Дополнительные поддерживаемые стандарты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ STANAG 4415</li> <li>▪ STANAG 4285/4529</li> <li>▪ MIL-STD-188-110A Appendix B (39-ти тональный OFDM модем)</li> </ul>