

Новое поколение цифровых радиорелейных систем малой и средней емкости передачи



Цифровые радиорелейные системы, предназначенные для работы в диапазонах частот 7, 8, 13, 15, 18 и 23 ГГц.

SPARKWAVE
digital microwave radio



Описание семейства SparkWave

У радиорелейных систем, по сравнению с другими средствами передачи, имеются определенные преимущества. Прежде всего, ими обеспечивается быстрое соединение отдельных точек на местах, где стационарная сеть отсутствует или у нее недостаточная пропускная способность.

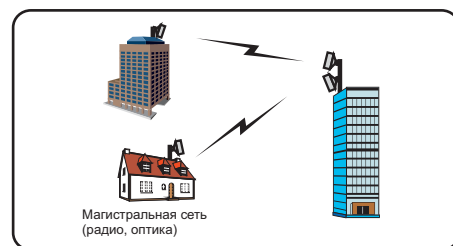
Они могут служить как магистральные сети больших частных систем, резервные трассы для защиты главных связей, временных связей, для соединения базовых станций в сетях сотовой связи или как сети доступа. Они используются везде, где требуется быстрое, гибкое и недорогое телекоммуникационное решение.

Использование

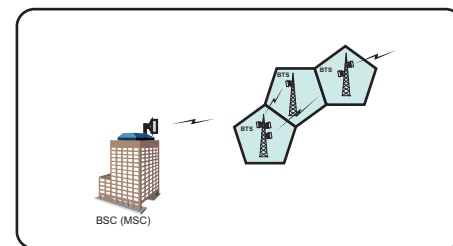
Благодаря возможности работы в различных частотных диапазонах и с разной емкостью передачи, у семейства SparkWave имеются широкие возможности использования. В принципе, низкие частотные диапазоны более подходящие для большой протяженности пролетов (например: магистральные соединения с пролетами протяженностью не более 80 км), а высокие частотные диапазоны для небольшой протяженности пролетов – от нескольких километров до нескольких десятков километров. Выбор частотного диапазона обуславливается протяженностью связи, климатической зоной (влажная, сухая), в которой будет осуществляться связь, конфигурацией территории (море, горы), а нередко и местными предписаниями. Качество и доступность связи, соответствующие стандартам МСЭ-Т, достигаются как системами без резервирования (1+0) так и системами с резервированием (1+1): горячим резервированием, частотно и (или) пространственно разнесенным приемом. Ниже приводятся основные примеры использования цифрового

радиорелейного оборудования SparkWave:

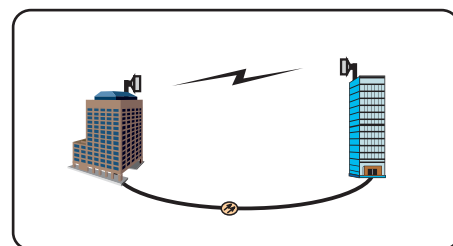
- организация основных и резервных трасс передачи в общественных телекоммуникационных сетях и прочих больших системах, таких как железные дороги, электроснабжение, нефте- и газоснабжение, автодороги, правительственные и частные организации.
- соединение базовых станций в сетях сотовой связи
- соединения в некоммутируемых сетях (соединение между PABX-и и соединение в LAN и WAN сетях)
- срочные и временные связи, которые необходимо обеспечить в кратчайшее время (политические, культурные и спортивные мероприятия, стихийные бедствия и т.п.)
- быстрорастущие сети, в основном сети доступа, управляемые новыми операторами



Доступ к абонентам



Сотовая сеть



Резервные трассы

Преимущества семейства SparkWave нижеследующие

Современная технология

Самыми современными технологическими решениями СВЧ и системных блоков обеспечиваются технические характеристики высшего

класса и большая надежность работы.

Модульная концепция

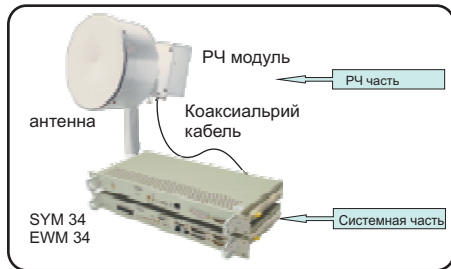
Модульной концепцией обеспечиваются гибкость и конкурентная цена.

Возможность использования активного ретранслятора

Использованием активного ретранслятора SparkWave AR 18/23G фирмы Iskra Sistemi обеспечиваются



Описание оборудования



Система SparkWave состоит из системной части и РЧ части, соединенных между собой коаксиальным кабелем. Системная часть независима от частотного диапазона, а РЧ часть независима от емкости передачи.

Системная часть устанавливается в закрытом помещении. Ею обеспечиваются:

- КАМ модуляция и демодуляция сигнала промежуточной частоты
- временное мультиплексирование основной полосы (2x2, 4x2, 16x2 Мбит/с) и служебных каналов (EOW)
- преобразование ("mapping") и обратное преобразование ("demapping") сигналов Ethernet

- местный и дистанционный надзор с помощью системы управления сетевыми элементами SparkView
- переключение на резерв в конфигурации 1+1

РЧ часть состоит из антенны и РЧ модуля, непосредственно объединенных в одно механическое целое. Возможно также раздельное прикрепление РЧ модуля и антенны к антенной мачте. В таком случае они соединяются короткой секцией гибкого волновода. В диапазоне частот 7/8 ГГц возможна также установка РЧ модуля в закрытом помещении рядом с системной частью. В данном случае, РЧ модуль и антенна соединяются посредством эллиптического волновода.

Соединение между системной и РЧ частями осуществляется одним коаксиальным кабелем. В обоих направлениях передается пять различных сигналов: передаточный и приемный сигнал промежуточной частоты, питание для РЧ модуля и дуплексная внутренняя коммуникация. Максимальная длина кабеля зависит от затухания, которое не должно превышать 27 дБ при 1,5 ГГц.



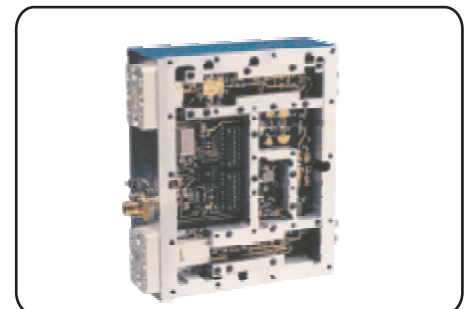
SYM34 - 19" вставка



EYM34 - 19" вставка

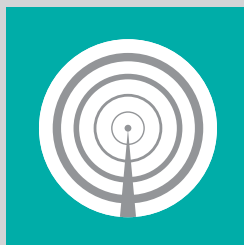


VSEP вставка



РЧ часть

НАЗВАНИЕ	ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН
SparkWave DRL 7GA	МСЭ-Р F.385-6
SparkWave DRL 8GA	МСЭ-Р F.386.6
SparkWave DRL 13GA	ITU-R Rec.497-6 ERC/Rec. 12-02E
SparkWave DRL 18GA	ERC/Rec. 12-03 МСЭ-Р F.595-3
SparkWave DRL 23GA	ERC/Rec. 13-02



дополнительные функции радиорелейных систем SparkWave, необходимые в случае большой протяженности пролетов и в случае отсутствия прямой видимости между оконечными станциями.

Конфигурация системы

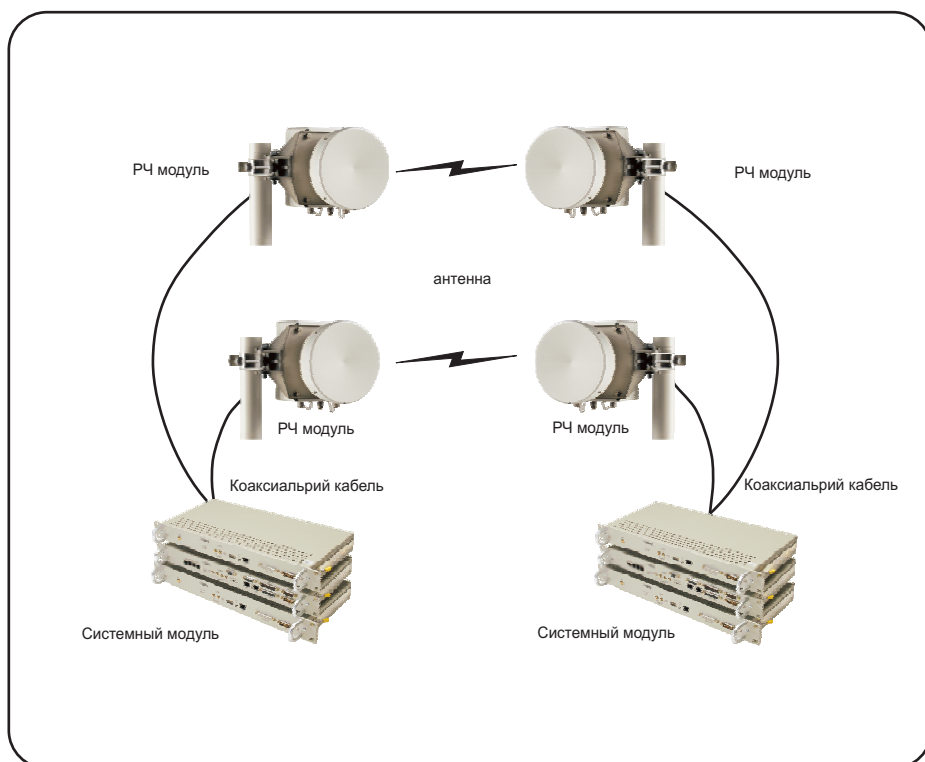
Система без резервирования

Простейшей конфигурацией является система без резервирования, именуемая 1+0. Она состоит из двух терминалов, между которыми должна быть обеспечена прямая видимость (LOS). Радиосвязь защищается от неисправности оборудования только в случаях кольцевой сети или разнесения трасс. В связи с высоким МТБФ, данной конфигурацией удовлетворяется большинство требований на доступность, прежде всего в сетях доступа.

Системы с резервированием

В случае повышенных требований на готовность и качество связи, используются различные схемы с резервированием. Простейшей из них является конфигурация с горячим резервированием (HSB), у которой радиосвязь резервируется на случай неисправности оборудования. В данном случае все элементы дублируются. Во избежание использования двух антенн можно применить распределитель мощности или антенну с двойной поляризацией.

Системы с пространственным (SD) или частотным (FD) разнесением используются в случае необходимости в дополнительной защите от аномалий в распространении радиоволн (фединг). Во всех случаях переключение между двумя приемниками осуществляется без потери информации.



Решение с резервом



Активный ретранслятор SparkWave AR 18/23G

Активным ретранслятором SparkWave AR 18/23G обеспечивается установка радиорелейной связи в частотных диапазонах 18 и 23 ГГц, в случае отсутствия прямой видимости между оконечными станциями, в случае большой протяженности пролетов с пороговыми приемными уровнями и в случае, когда использование пассивного ретранслятора является невозможным или экономически нецелесообразным.

Основные характеристики

- низкая стоимость оборудования
- несложная и дешевая установка
- нет воздействия на окружающую среду как в случае использования больших зеркал на видимых местах
- очень низкое потребление мощности – возможность питания солнечными элементами
- углы между антеннами могут составлять от нескольких до ста восьмидесяти градусов
- активным усилением сигнала обеспечивается установка более длинных радиосвязей чем пассивными ретрансляторами

Надзор и управление

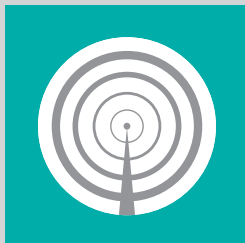
Системой управления сетевыми элементами SparkView обеспечивается управление оборудованием и сетями в соответствии с международными стандартами. Узлы и служебные каналы для сетей управления встроены в оборудование.

Объяснение использованных сокращений

СОКРАЩЕНИЕ	по-английски	по-русски
ATPC	Automatic Transmitter Power Control	автомат. регулировка мощности (APM)
EOW	Engineering Order Wire	служебный блок
FD	Frequency Diversity	частотное разнесение
SD	Space Diversity	пространственное разнесение
HSB	Hot Stand-By	горячее резервирование
ITU	International Telecommunication Union	международный союз электросвязи
LAN	Local Area Network	локальная вычислительная сеть
LOS	Line of Sight	прямая видимость
MTBF	Mean Time Between Failures	средняя наработка на отказ
PABX	Private Automatic Branch Exchange	учрежденческая АТС
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	квадратурная амплитудная модуляция
TK, TC	Telecommunication	телекоммуникации
VSEP	Vertical System Equipment Practice	вертикальная конструкция систем



SparkView management



Основные характеристики семейства SparkWave нижеследующие

- Диапазоны частот 7, 8, 13, 18 и 23 ГГц
- Емкость передачи 2x2, 4x2, 8, 16x2 и 34 Мбит/с
- интерфейс 4x 10/100 Ethernet
- РЧ часть независима от емкости передачи, а системная часть независима от диапазона частот
- Аналоговые и цифровые служебные каналы
- Вспомогательный поток 2 Мбит/с (при 34, 16x2 Мбит/с и 4x Ethernet)

Преимущества

- Компактная конструкция и высокая степень интеграции
- Несложная и быстрая установка
- Высокий MTBF 1+0 терминала (измеренное значение в конфигурации 1+0 превышает 170.000 часов)
- Низкое потребление энергии
- Программная установка выходной мощности и частоты
- Эффективный надзор и управление сетевыми элементами
- АРМ (автоматическая регулировка мощности)