

АППАРАТУРА ЦИФРОВЫХ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ МИК- РЛ

Транспортная сеть технологической связи



Аппаратура беспроводных систем связи



Тип	Наименование	Диапазон частот	Максимальная пропускная способность	Полезная нагрузка		
				PDH	Ethernet	
ЦРРС		МИК-РЛ4...15Р+	4...15 ГГц	155 Мбит/с	24xE1	4xGE
		МИК-РЛ4...15РМ	4...15 ГГц	78 Мбит/с	18xE1	2xFE
		МИК-РЛ400Р	400 МГц	8 Мбит/с	4xE1	2xFE
БШПД		WiMIC-6000	6 ГГц	32 Мбит/с p-t-p/p-t-m	-	1xFE



Области применения

внутризоновые и местные сети операторов фиксированной связи
сети технологической связи

Основные характеристики

диапазоны частот: 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15 ГГц
конфигурация: 1+0, 1+1, 2+0, ПР, ЧРТ
скорость передачи: от 4,9 до 78,4 Мбит/с
интерфейсы: до 18xE1, 2xEthernet

Особенности

повышенная энергетика и скорость
организация интервалов большой протяженности
оптический кабель снижения

Области применения

- сети связи для сельской местности
- сети технологической связи
- оперативно развертываемые сети связи для случаев ЧС

Основные характеристики

- диапазон частот: 394-410/434-450 МГц
- конфигурация: 1+0, 1+1ЧРТ (частичное резервирование трафика от 1+1 до 2+0)
- скорость передачи: до 8 Мбит/с
- интерфейсы: до 4xE1, 2xEthernet

Особенности

- организация интервалов большой протяженности
- работа на полузакрытых интервалах
- неприхотливость к несущим опорам
- оптический кабель снижения



Аппаратура БШПД WiMIS-6000



Область применения

сети фиксированного беспроводного доступа
сети технологической связи
оперативно развертываемые сети связи

Основные характеристики

диапазон частот: 5,650 – 6,425 ГГц
стандарт IEEE802.16d (fixed WiMAX)
модуляция OFDM-256 (от BPSK до QAM64)
скорость передачи: до 32 Мбит/с
дальность связи: до 30 км
топология «p-t-mp» и «p-t-p»

Особенности

расширенный «российский» диапазон частот
полностью наружное исполнение (full ODU)
QoS для каждого сервисного потока

Цифровые радиорелейные станции МИК-РЛ
Приемо-передаточное устройство внешнего исполнения



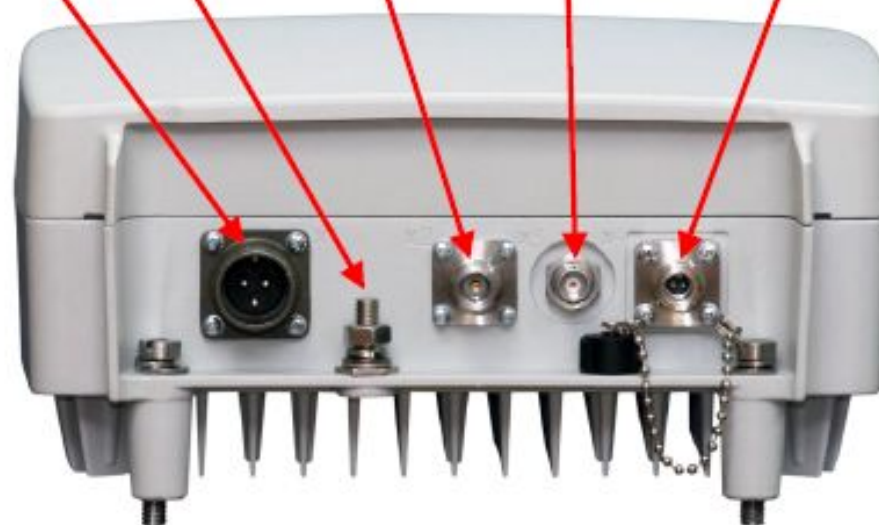
Питание
ППУ

ВЧ
(к антенне)

Оптика
(к модулю доступа)

Заземление
ППУ

Уровень приема
(к вольтметру)



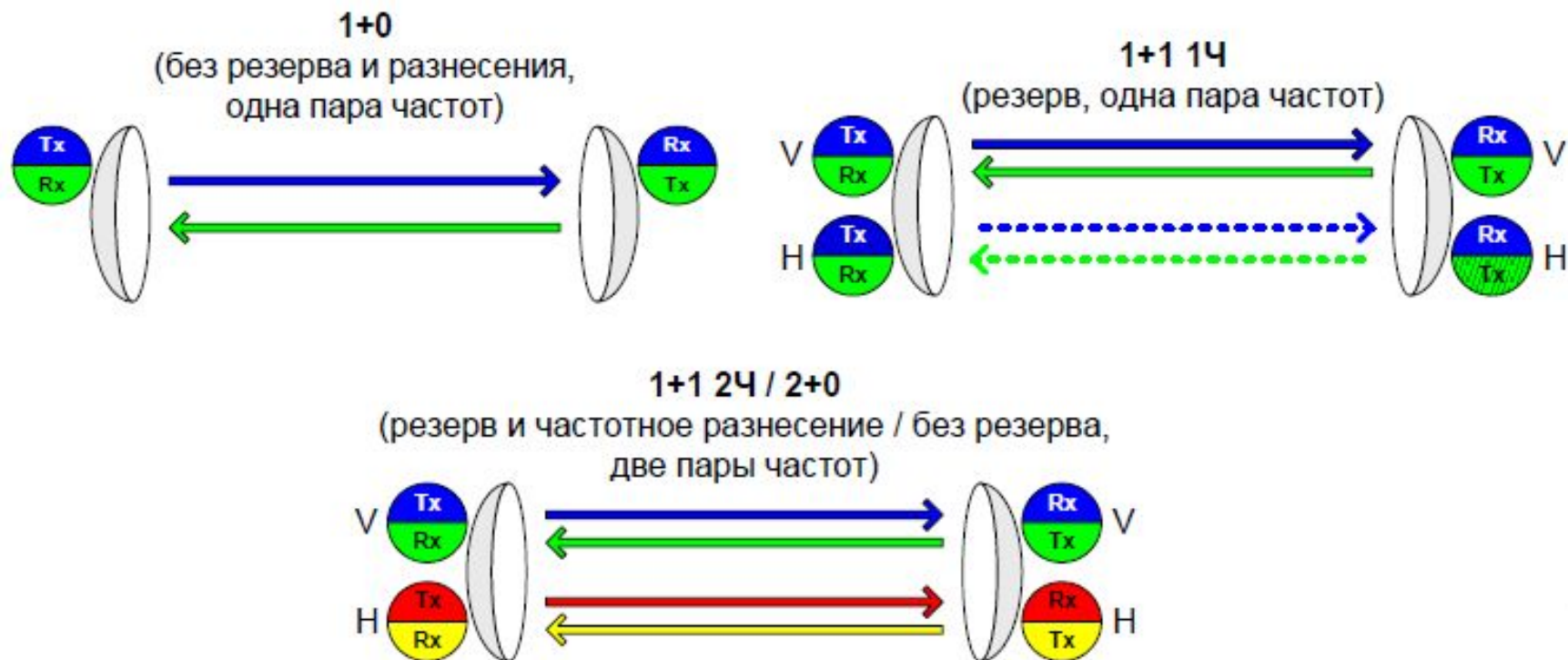
Цифровые радиорелейные станции МИК-РЛ

Модуль доступа МД1-1РУ+ (для МИК-РЛ4...15Р+)



Цифровые радиорелейные станции МИК-РЛ

Конфигурации стволов без пространственного разнесения

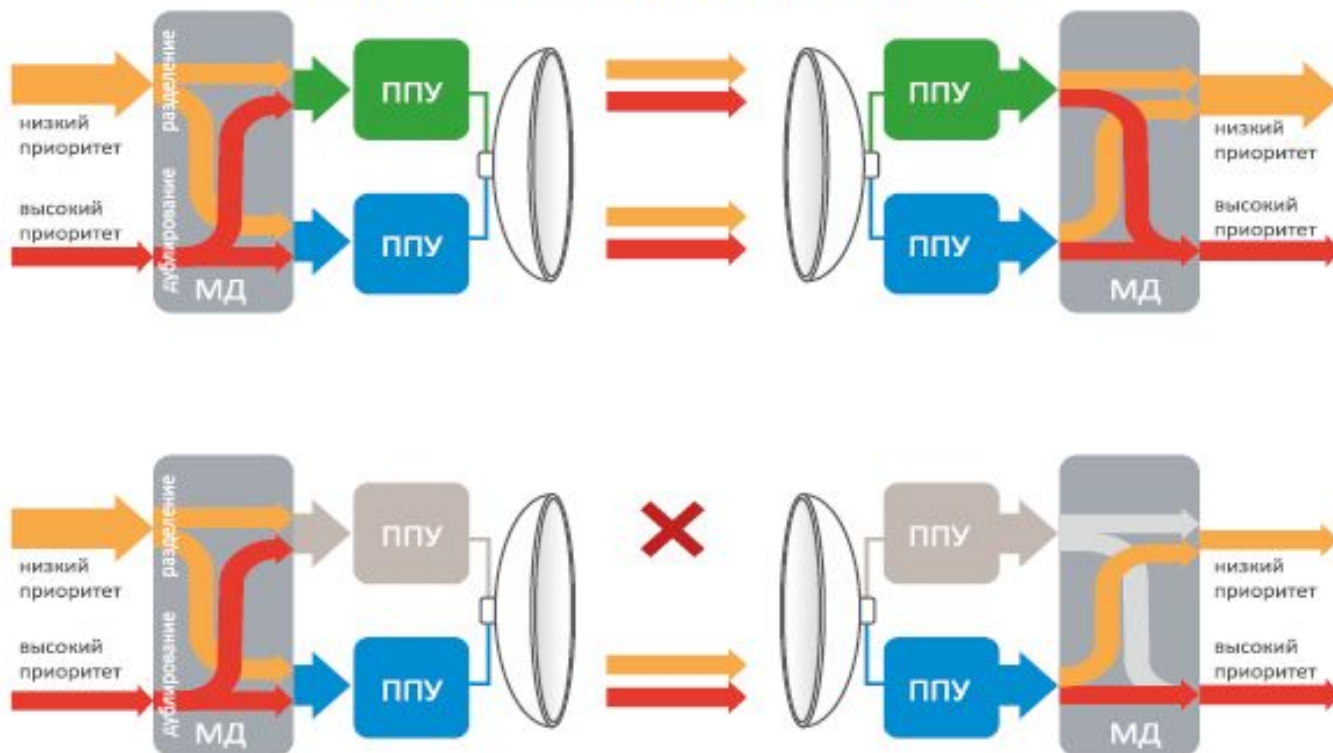


Цифровые радиорелейные станции МИК-РЛ

Резервирование трафика

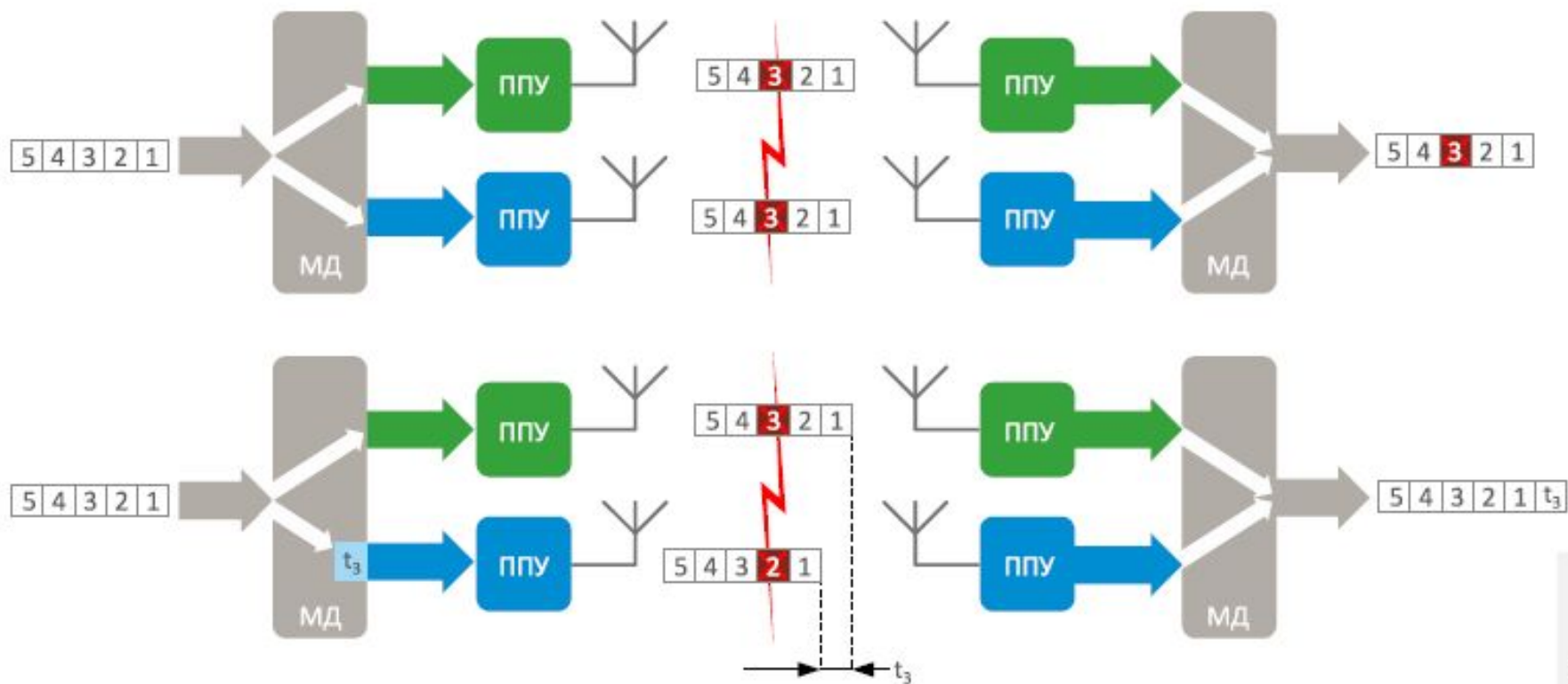


Частичное резервирование трафика

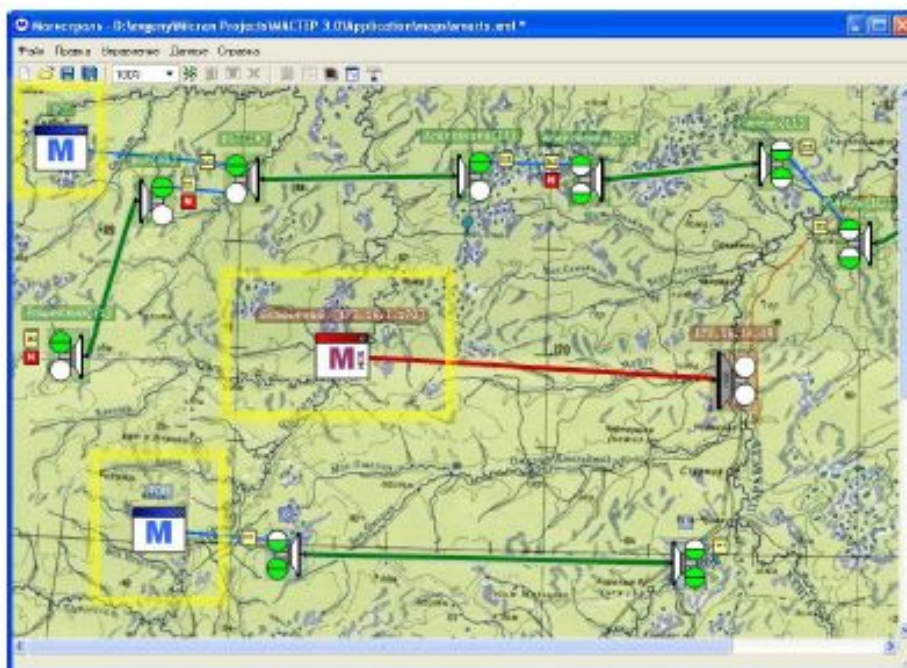


Цифровые радиорелейные станции МИК-РЛ

Повышение помехозащищенности МИК-РЛ400Р



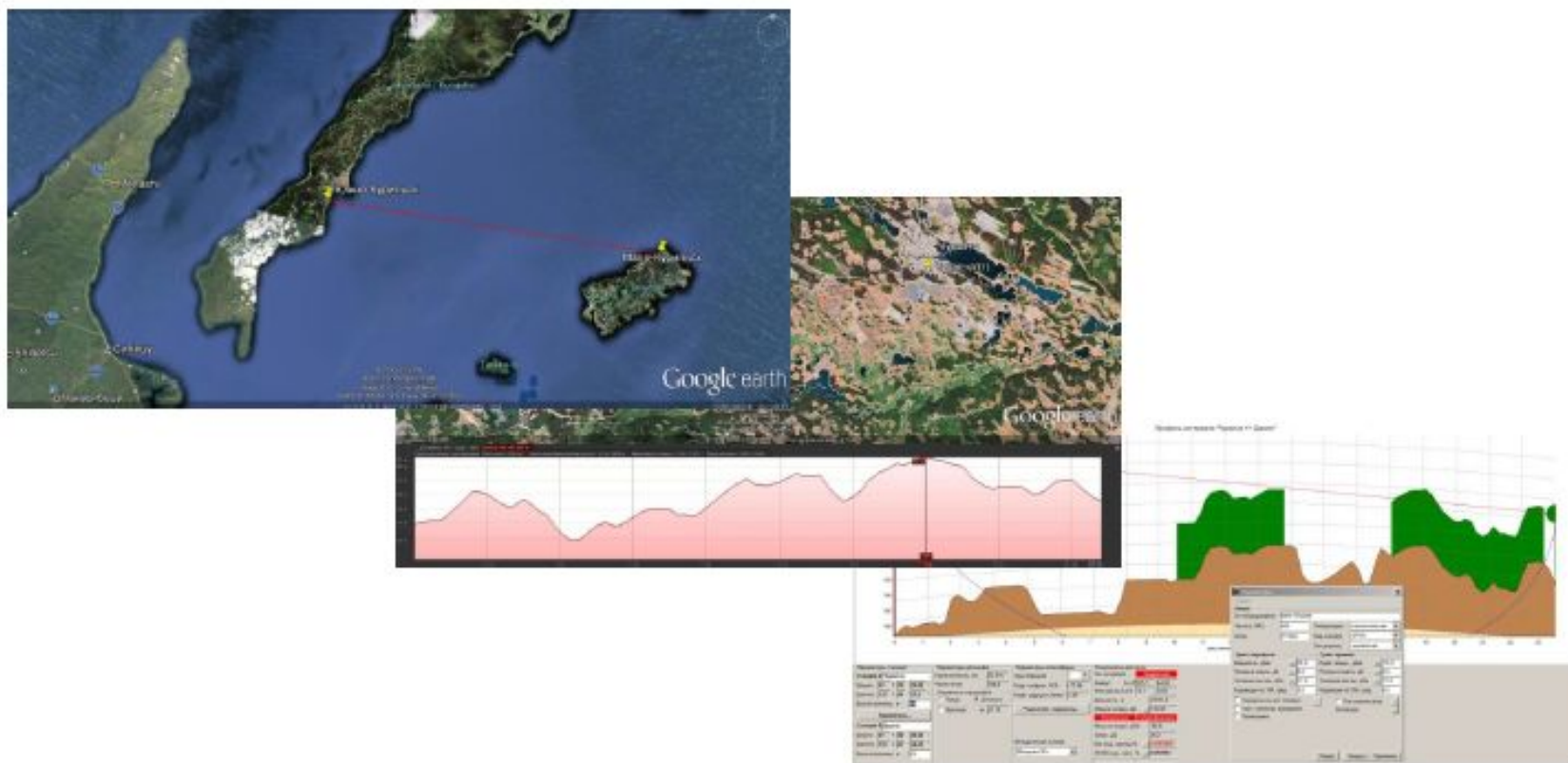
Система сетевого управления и мониторинга «Мастер»



Особенности

- Мощный и дружелюбный графический интерфейс пользователя (GUI)
- Графическое представление сети
- Широкие возможности по настройке и конфигурированию
- Подгружаемая карта
- Управление безопасностью
- Возможность работы с несколькими сетями

Примеры расчета устойчивости различных конфигураций



Пример расчета устойчивости интервала на МИК-РЛ8Р+



Параметры станции		
Станция А Сокольское		
Широта	57 ° 39'	40,0
Долгота	43 ° 10'	15,0
Высота антенны, м	77	
Станция В Ковернево		
Широта	57 ° 36'	20,0
Долгота	43 ° 47'	31,0
Высота антенны, м	115	

Параметры рельефа	
Протяженность, км	38,12
Число точек	127,0
Неровность ландшафта	
<input type="checkbox"/> Пика	<input type="checkbox"/> Далекая
<input type="checkbox"/> Врению	м 22,84

Параметры атмосферы	
Зона Френеля	1
град-т рефрак. 30%	-44,88
коэф. радиуса Земли	1,4
Разделит. параметры	
Историческая основа	
	Р.53-12 (2007 г.)

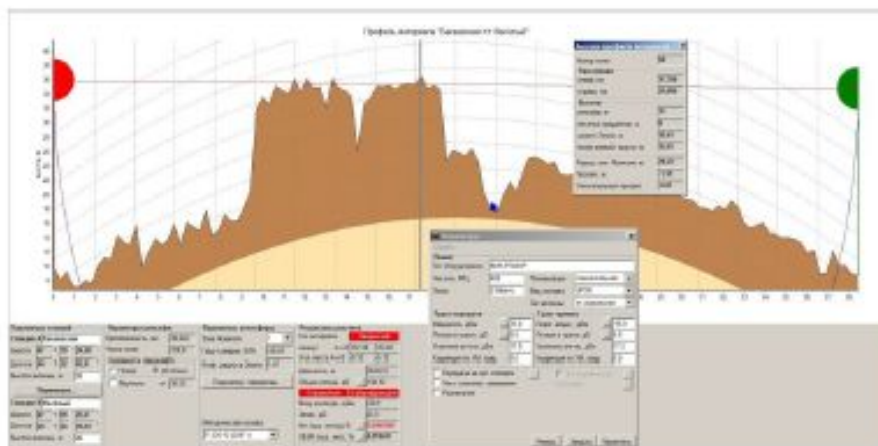
Результаты расчета	
Тип интервала	Открытый
Азимут А и В	88,00 270,8
Угол места А и В	-0,02 -0,23
Дальность, м	38120,8
Общая потеря, дБ	143,03
Мощн. вквд, дБм	-47,0
Запас, дБ	23,0
ИИ (зад. месяц) %	0,0005420
SESR (зад. мес.) %	0,000367

Планировка	
Тип оборудования	Р+ мод
Частота, МГц	6150
Поларизация	вертикальная
Полоса	156 мГц
Вид сигнала	QAM128
Тип антенны	дипольная
Тракт передачи	
Мощность, дБм	24,8
Потери в тракте, дБ	0,0
Усиление ант-ны, дБн	38,8
Коррекция по УМ, вквд	0,0
Тракт приема	
Потери в тракте, дБм	-70,9
Потери в тракте, дБ	0,0
Усиление ант-ны, дБн	38,0
Коррекция по УМ, вквд	0,0
<input type="checkbox"/> Передача на опт. потерю <input checked="" type="checkbox"/> Част.-частотное завышение <input checked="" type="checkbox"/> Разнесенное <input type="checkbox"/> Пространственное <input type="checkbox"/> Прост.-частотное, 2гнм <input type="checkbox"/> Утислое <input type="checkbox"/> Поп. компенсатор Сенситора	
Реферс Закрыть Применить	

Процент разнесения, 4 волны на	
Разнос по частоте, ГГц	0,656
Разнос антенн по вертикали, м	12,0
Усиление антенн, дБ	39,0
Закрыть ОК	

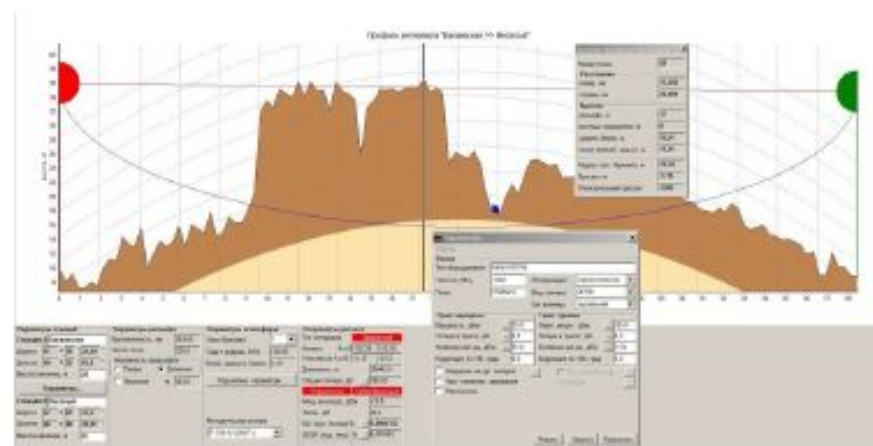
Сводная информация (дБм)	
По множительности	0,000314
По экстр.-полтерирован	0,0
По частотно-век. завышан	0,002275
Суммарно	0,057186
Суммарно при разнесении	0,000387
Трибуноное значение, %	0,0004

Пример расчета устойчивости интервала на МИК-РЛ400Р



МИК-РЛ400Р
Мачты 26 м
SESR=0,05%

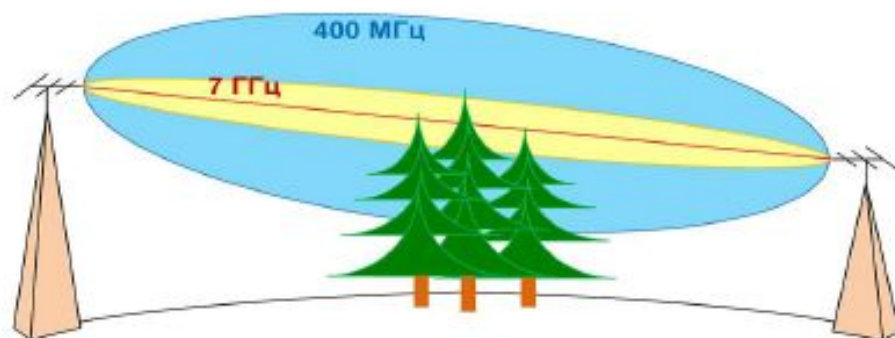
Относительный просвет -0,01



МИК-РЛ7PM
Мачты 26 м
SESR=0,12%

Относительный просвет -0,06

Пример расчета устойчивости интервала на МИК-РЛ400Р



Почему МИК-РЛ400Р работает на закрытых интервалах (в сравнении с диапазоном 7 ГГц)

		Высота антенн 26 м	Высота антенн 18 м	Высота антенн 12 м
Диапазон 400 МГц	Запас, дБ	26	22	20
	Просвет	0,49	0,44	0,41
	SESR, %	0,05	0,11	0,18
Диапазон 7 ГГц	Запас, дБ	24	12	5
	Просвет	0,47	0,26	0,1
	SESR, %	0,11	1,5	5,9