

МИК-РЛ В1000

Система радиорелейной связи МИК-РЛ В1000 является универсальным решением для построения высокоскоростных многоствольных многопролетных радиорелейных линий связи различной протяженности.

Компактное размещение с полностью наружным приемо-передающим оборудованием (FULL ODU) позволяет минимизировать начальные затраты по созданию сети. Полнодиапазонные ODU в совокупности с внешними блоками деления и фильтрации (БДФ) обеспечивают гибкость при построении и модернизации сети и позволяют сократить состав ЗИП.

Функция адаптивной модуляции в совокупности с автоматическим управлением выходной мощностью передатчика обеспечивает заданное качество передачи данных при изменении условий распространения радиосигнала без создания помех другим радиосистемам. Канал управления и сервисные каналы пользователя передаются всегда на QPSK модуляции и, соответственно, имеют повышенную энергетику по сравнению с каналом передачи полезной нагрузки.

Применение узлового модуля доступа МД2-У (IDU) существенно расширяет функциональные возможности системы. Модульная (Hot Swap) отказоустойчивая (резервируемая) архитектура IDU позволяет подключить до восьми ODU и организовать от одного до четырех направлений радиосвязи с суммарной пропускной способностью до 7,8 Гбит/с.

IDU поддерживает прозрачную (без инкапсуляций) передачу гибридного трафика, что позволяет осуществлять плавную миграцию от традиционных PDH/SDH сетей к современным сетям Gigabit Ethernet. Встроенный мультиплексор формирует из пакетного (до 2 × 10GE, 12 × GE), синхронного (до 8 × STM-1) или плезиохронного (до 64 × E1) трафика в любом сочетании групповые потоки, распределяемые системой резервирования между активными стволами. Коммутатор пакетного трафика поддерживает все необходимые функции обработки трафика на уровне L2 и поддержку QoS.

ОТ 7 ДО 23 ГГц
ПОЛНОДИАПАЗОННЫЕ ODU
СМЕННЫЕ БЛОКИ ФИЛЬТРОВ

КОМПАКТНОЕ РЕШЕНИЕ
ДО 1,8 ГБИТ/С
ОДИН ИЛИ ДВА FULL ODU

УЗЛОВОЕ РЕШЕНИЕ
ДО 7,8 ГБИТ/С

МОДУЛЬНЫЙ
ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЙ IDU
АГРЕГАЦИЯ ДО 8 ODU

АРКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

«ХОЛОДНЫЙ» СТАРТ
ODU ОТ -60 °С
IDU ОТ -10 °С

ГРОЗОЗАЩИЩЕННОСТЬ
ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ

ПРОЗРАЧНАЯ ПЕРЕДАЧА
ГИБРИДНОГО ТРАФИКА
ИНТЕРФЕЙСЫ IDU
10GE, GE, E1, STM-1

ОБРАБОТКА ПАКЕТНОГО
ТРАФИКА
L2 КОММУТАЦИЯ И QoS

Технические характеристики

Обозначение	7	8	11	13	15	18	23
Диапазон частот, ГГц	7,25...7,55	7,9...8,4	10,7...11,7	12,75...13,25	14,5...15,35	17,7...19,7	21,2...23,6
Рекомендация ITU-R	F.385	F.386	F.387	F.497	F.636	F.595	F.637
Дуплексный разнос, МГц	161	266	530	266	420	1 010	1 232
Перестройка частоты	программная в пределах полосы СВЧ-фильтра						
Конфигурация стволов	от 1+0 до 7+1 / 8+0, до четырех направлений радиосвязи: АССР ¹ / АСАР ² / ССДР ³ (ХРПС) ⁴						
Повышение устойчивости	ЧР — частотное разнесение стволов; ПР — пространственное разнесение стволов						
Резервирование трафика	полное — в соответствии с конфигурацией ЦРПС; частичное (ЧРТ) — защищенная часть трафика передается по схеме N+1, незащищенная часть по схеме N+0 и в резервных стволах						
Интерфейсы полезной нагрузки	до 2 × 10GE, 12 × GE, 8 × STM-1 (SFP), 64 × E1 (определяется составом сменных модулей IDU)						
Коммутатор L2	VLAN 4k / QoS: 8 очередей, SP, WRR, SP+WRR, DWRR, SP+DWRR / STP; RSTP; MSTP; ERPS; MRPP / OAM: CC, LT, LB/DM, LM/ABN						
Сервисные каналы	1 × FE, служебная связь (FXS), 16 вх. «сухой контакт», 2 вых. реле, 2 изм. входа = 0...100 В						
Протокол управления	SNMPv3						

Максимальная выходная мощность, дБм⁵

Диапазон частот, ГГц	7...8	11...15	18...23
QPSK	+30	+28	+27
16QAM	+28	+27	+26
32QAM	+27	+26	+25
64QAM	+26	+25	+24
128QAM	+25	+24	+23
256QAM	+24	+23	+22
512QAM	+23	+22	+21
1024QAM	+22	+21	+20
2048QAM	+21	+20	+19
Регулировка мощности	0...–25 дБ, шаг 1 дБ, (ATPC)		

Пропускная способность ствола, Мбит/с

Ширина полосы, МГц	28	40	56	80	112
QPSK	45	64	90	128	179
16QAM	90	128	179	256	358
32QAM	112	160	224	320	448
64QAM	134	192	269	384	538
128QAM	157	224	314	448	627
256QAM	179	256	358	512	717
512QAM	202	288	403	576	806
1024QAM	224	320	448	640	896
2048QAM	246	352	493	704	986
Установка модуляции	фиксированная, адаптивная (ACM)				

Чувствительность приемника при BER = 10^{–6}, дБм⁵

Обозначение диапазона	7...8					11...23		
Ширина полосы, МГц	28	56	112	28	40	56	80	112
QPSK	–86	–83	–80	–85	–83,5	–82	–80,5	–81
16QAM	–81	–78	–75	–80	–78,5	–77	–75,5	–76
32QAM	–78	–75	–72	–77	–75,5	–74	–72,5	–71
64QAM	–75	–72	–69	–74	–72,5	–71	–69,5	–68
128QAM	–72	–69	–66	–71	–69,5	–68	–66,5	–65
256QAM	–69	–66	–63	–68	–66,5	–65	–63,5	–62
512QAM	–66	–63	–60	–65	–63,5	–62	–60,5	–59
1024QAM	–63	–60	–57	–62	–60,5	–59	–57,5	–56
2048QAM	–60	–57	–54	–59	–57,5	–56	–54,5	–53
Динамический диапазон АРУ, дБ	≥ 50							

Прочие характеристики

	Приемопередатчик	Модуль доступа
Диапазон рабочих температур, °С	–50 (–60) ...+50 (арктич. исполнение)	–10...+45
Потребляемая мощность, Вт	75	40
Напряжение питания, В	–39...–72 или –20...–72 (опция)	
Габариты, мм	260 × 220 × 100	90 × 450 × 240
Масса, кг	6	6,5

¹ Работа на соседних каналах в одной поляризации (АССР). — ² Работа на соседних каналах в разных поляризациях (АСАР). —

³ Работа на совмещенных каналах в разных поляризациях (ССДР) с функцией ХРПС. — ⁴ Подавление кросс-поляризационной интерференции (ХРПС). — ⁵ Без учета потерь в БДФ или дуплексере.