



НОВЫЕ ТЕЛЕКОМ РЕШЕНИЯ

Характеристики радиорелейной линии

«МАЯК- 1000Е»

для диапазона 70/80ГГц



 СДЕЛАНО  
В РОССИИ



Email  
[info@mwnts.ru](mailto:info@mwnts.ru)  
[v.zinchenko@mwnts.ru](mailto:v.zinchenko@mwnts.ru)



Телефон  
+7 (495) 777-10-95

<b>Общие характеристики</b>	
<b>Дуплекс</b>	Полный частотный дуплекс (FDD)
<b>Максимальная пропускная способность на физическом уровне (L1):</b>	1 Гбит/с в каждом направлении
<b>Сетевой интерфейс</b>	Gigabit Ethernet 1000BASE: два порта SFP (для установки сменных модулей 1000BASE-X/T) и два порта RJ45 (1000BASE-T)
<b>Радиоинтерфейс и антенна</b>	
<b>Антенна</b>	Различные опции используемых антенн: - Линзовая антенна диаметром 120 мм с коэффициентом усиления 36 дБи (ширина диаграммы направленности 2 град.); – Параболическая антенна (антенна Кассегрейна) диаметром 300 мм с коэффициентом усиления 45 дБи (ширина диаграммы направленности 1 град.); – Параболическая антенна (антенна Кассегрейна) диаметром 600 мм с коэффициентом усиления 51 дБи (ширина диаграммы направленности 0.5 град.)
<b>Максимальная выходная мощность:</b>	Не менее +8 дБм
<b>АТРС диапазон</b>	0...+8 дБм
<b>Ширины полосы излучаемого сигнала:</b>	250/500 МГц
<b>Модуляции (сигнальные созвездия):</b>	BPSK, QPSK, 16QAM с различным коэффициентом кодирования
<b>Тип помехоустойчивого кодирования FEC:</b>	Коды с низкой плотностью проверок на четность (Low Density Parity Check – LDPC)
<b>Адаптивное переключение модуляции и скорости кодирования</b>	Поддерживается
<b>Безобрывное переключение модуляции (в том числе в режиме адаптивной модуляции)</b>	Поддерживается
<b>Задержка Round Trip Delay - RTD (типичная):</b>	< 0.2 мс

## Управление РРЛ

<b>Интерфейсы управления</b>	По протоколу SNMP, через web-интерфейс, через интерфейс командной строки (Command Line Interface CLI)
<b>Функциональность интерфейсов управления</b>	Наличие средств тестирования услуг, наличие средств тестирования соединений, возможность выгрузки всех параметров сети в виде XML файла, возможность одновременного мониторинга загрузки по всем портам радиорелейного оборудования (в т.ч. радиоканалу), возможность одновременного мониторинга параметров: загрузка CPU, температура ODU, возможность смены режима модуляции на программном уровне.
<b>Функциональность управления по протоколу SNMP</b>	Управление по SNMP v1 и 2с и открытая таблица MIB (предоставление таблиц MIB по требованию заказчика)
<b>Порт управления</b>	Любой из портов Ethernet, возможность управления второй стороной по радиоканалу.
<b>Выделенный VLAN для интерфейса управления</b>	Поддерживается
<b>Механизмы OAM (Operations, Administration and Maintenance)</b>	Поддерживаются – IEEE 802.3ah (Link OAM – EFM), IEEE 802.1ag (Service OAM – CFM), ITU-T Y.1731
<b>Возможности мониторинга работы РРС</b>	Состояние Ethernet портов и радиоканала, статистика передачи данных по отдельным Ethernet портам и радиоканалу, статистика ошибок (frame loss, frame error rate), статистика по времени готовности/неготовности, статистика по уровню мощности на передаче и на приеме, статистика по событиям и авариям.
<b>Возможность удаленного и локального обновления программного обеспечения РРС</b>	Поддерживается удаленное и локальное обновление, возможность автоматического возвращения предыдущего пакета программного обеспечения, если новый пакет не установится корректно, процесс загрузки программного обеспечения может быть

	возобновлен с точки ненормального завершения, процесс загрузки программного обеспечения контролируем и наглядно виден инженеру.
<b>Возможность удаленной перезагрузки PPS</b>	Поддерживается.
<b>Возможность постановки петли</b>	Поддерживается, по порту Ethernet и по радиоканалу (ВЧ порту).
<b>Доступ к системе управления</b>	Разграничение прав доступа к системе управления на основе профиля пользователя (администратор, сетевой инженер, оператор), наличие отчетов по нарушению/соблюдению режимов безопасности, доступ к системе только аутентифицированным / авторизированным пользователям, возможность задавать различную политику паролей для пользователей и администраторов.
<b>Синхронизация и время</b>	
<b>Сетевая синхронизация</b>	Прозрачная передача Synchronous Ethernet, IEEE 1588v2 TC
<b>Network Time Protocol — протокол сетевого времени</b>	Поддержка NTP
<b>Сетевая функциональность и резервирование</b>	
<b>Тип сетевого устройства</b>	L2+ коммутатор (IEEE 802.1d) с полной (wire-speed) производительностью при загрузке любого количества портов
<b>Механизм Ethernet Port Auto Negotiation</b>	Поддерживается
<b>Механизм Ethernet Flow Control</b>	Поддерживается
<b>Механизм виртуальных локальных сетей (VLAN)</b>	Поддерживается, IEEE 802.1q и IEEE 802.1ad (stacked VLANs или Q-in-Q), MSTP 802.1s, снятие, установка, смена тега VLAN, пропуск или отбрасывание определенного тега или диапазона, нетегированного трафика
<b>Приоритизация трафика (QoS)</b>	Поддерживаются 4 аппаратных очереди с возможностью выбора алгоритма планирования, включая алгоритм Strict Priority

	Классификация трафика по параметрам ToS/DSCP и CoS IEEE 802.1p/q Возможность управление параметрами QoS через все интерфейсы управления (CLI, Web, SNMP).
<b>Jumbo пакеты</b>	Поддерживаются (до 9600)
<b>Питание</b>	
<b>Потребляемая мощность</b>	Не более 35 Вт
<b>Напряжение питания</b>	-48 В DC либо 220 В AC (инжектор)
<b>Power-over-Ethernet (PoE)</b>	Поддержка PoE+/++ (IEEE 802.3at)
<b>Корпус и крепление</b>	
<b>Корпус</b>	Корпус собственной разработки
<b>Крепление</b>	Специально разработанные крепления с возможностью точной настройки PPS при использовании линзовой антенны либо антенны Кассегрейна
<b>Класс пыли и влагозащитности</b>	IP67
<b>Световая индикация</b>	Поддерживается для индикации наличия напряжения питания, состояния портов Ethernet и радиоканала
<b>Вес и габаритные размеры (Д x Ш x В, мм.)</b>	
<b>Вес и габариты блока без антенны</b>	2,4 кг., 290 мм × 290 мм × 70 мм
<b>Вес и габариты блока с линзовой антенной</b>	4,0 кг., 360 мм × 290 мм × 250 мм
<b>Вес и габариты блока с антенной 0,3 метра и крепежно-юстировочным механизмом</b>	6,0 кг., 385 мм × 385 мм × 220 мм
<b>Вес и габариты блока с антенной 0,6 метра и крепежно-юстировочным механизмом</b>	9,0 кг., 650 мм × 650 мм × 440 мм

Продукту присвоен статус ТОРП Приказ №3323 от 29 сентября 2020 г.

Продление статуса ТОРП Приказ №52 от 14 января 2022 г.

Оборудование имеет сертификат соответствия регистрационный номер ОС-4-PPC-1155

Модуляция	Кодирование	Диапазон/ Частотный разнос Тх-Rx	Поляризация	Полоса	Выходная мощность	Чувствительность приемника	Системное усиление с выхода блока	Системное усиление с различными типами антенн		
								120 мм., 36dBi	300 мм, 45dBi	600 мм., 51dBi
MCS	тип	71-76ГГц 81-86ГГц Тх-Rx 10 ГГц	Горизонтальная или вертикальная	(MHz)	(dBm)	dBm @ BER=10 <sup>-6</sup>	(dB)			
BPSK	1/2			500	8	-71	79	151	169	181
QPSK	1/2			500	8	-66	74	146	164	176
QPSK	13/16			500	8	-64	72	144	162	174
16-QAM	1/2			500	8	-58	66	138	156	168
16-QAM	5/8			500	8	-55	63	135	153	165

Модуляция	Кодирование	Диапазон/ Частотный разнос Тх-Rx	Поляризация	Полоса	Выходная мощность	Чувствительность приемника	Системное усиление с выхода блока	Системное усиление с различными типами антенн		
								120 мм., 36dBi	300 мм, 45dBi	600 мм., 51dBi
MCS	тип	71-76ГГц 81-86ГГц Тх-Rx 10 ГГц	Горизонтальная или вертикальная	(MHz)	(dBm)	dBm @ BER=10 <sup>-6</sup>	(dB)			
BPSK	1/2			250	8	-74	82	154	172	184
QPSK	1/2			250	8	-69	77	149	167	179
QPSK	13/16			250	8	-67	75	147	165	177
16-QAM	1/2			250	8	-61	69	141	159	171
16-QAM	5/8			250	8	-58	66	138	156	168

## Пропускная способность

Модуляция	L1, Mbps								
	64	128	256	512	1024	1280	1518	9600	64
BPSK 1/2	283,305	249,053	232,446	223,635	219,732	217,774	217,774	215,821	283,305
QPSK 1/2	571,429	502,974	468,790	452,189	443,383	440,435	440,435	435,548	571,429
QPSK 13/16	915,531	805,990	750,000	721,723	708,037	706,090	702,163	698,246	915,531
16QAM 1/2	1000,000	998,314	926,952	895,623	877,035	870,147	871,141	866,218	1000,000
16QAM 5/8	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000

Модуляция	L2, Mbps								
	64	128	256	512	1024	1280	1518	9600	64
BPSK 1/2	215,852	215,398	215,602	215,228	215,522	214,423	214,942	215,372	215,852
QPSK 1/2	435,374	435,004	434,820	435,189	434,889	433,659	434,708	434,642	435,374
QPSK 13/16	697,548	697,073	695,652	694,590	694,473	695,227	693,032	696,795	697,548
16QAM 1/2	761,905	863,406	859,782	861,953	860,233	856,760	859,813	864,417	761,905
16QAM 5/8	761,905	864,865	927,536	962,406	980,843	984,615	986,996	997,921	761,905

LOOPBACK SHORT CIRCUIT	64	128	256	512	1024	1280	1518	9600	64
L1	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000
L2	761,905	864,865	927,536	962,406	980,843	984,615	986,996	997,921	761,905

LOOPBACK SWITCH	64	128	256	512	1024	1280	1518	9600	64
L1	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000
L2	761,905	864,865	927,536	962,406	980,843	984,615	986,996	997,921	761,905

Разнос частот представлен в таблице 2:

Частотный диапазон (Гц)	T/R Разнос (Гц)	Частота TX Low (Гц)		Частота TX High (Гц)	
		Lower	Upper	Lower	Upper
71-76/ 81-86	10	71.0	76.0	81.0	86.0