

ООО "Технологии Радиосвязи" работает на рынке спутниковой связи с 2008 г. и на сегодняшний день выпускает более 170 наименований продукции для земных станций и VSAT-терминалов. В течение 2015–2016 гг. были разработаны различные модели земных станций спутниковой связи, обеспечивающих работу в нескольких диапазонах частот со сменными облучателями.

Многодиапазонные земные станции ООО "Технологии Радиосвязи" со сменными облучателями

Multiband earth stations "Radiocommunications Technologies" LTD with interchangeable feeds



Владимир Бобков,
генеральный директор
ООО "Технологии Радиосвязи", к.т.н.

Vladimir Bobkov,
General Director RadioComm
Technologies Ltd., Candidate of Science



Николай Званцугов,
технический директор
ООО "Технологии Радиосвязи", к.т.н.

Nikolay Zvantsugov,
Technical Director RadioComm
Technologies Ltd., Candidate of Science

Развитие средств спутниковой связи, а также рост количества доступных для работы космических аппаратов (КА)

и диапазонов частот привел к "запросу" от пользователей на обеспечение работы в нескольких диапазонах частот в разных поляризациях, используя одну антенную систему.

Реализация данной работы, хотя бы последовательно, особенно актуальна для мобильных и специальных решений.

Ощутимые получаемые преимущества:

- использование одной антенны для решения нескольких задач;
- появляется возможность резервирования работы через КА — повышается вероятность выполнения задачи (например, если один диапазон недоступен, заглушен помехами и т.п.).

Для достижения преимуществ данных систем должна быть реализована возможность достаточно простой смены облучающего устройства (ОУ), желательна в полевых условиях. Указанная смена доступными способами реализуется в основном в антеннах офсетного типа.

ЗС 1,2 м ТИШЖ.468331.133

Основные параметры ЗС 1,2 м ТИШЖ.468331.133

Параметр	Значение
Эквивалентный диаметр рефлектора, м	1,2
Тип антенны	Офсетная
Тип опорно-поворотного устройства	Азимутально-угломестное
Сектора вращения опорно-поворотного устройства, град.:	
– по азимуту	±170
– по углу места	5–90
Скорость углового перемещения антенны, град/с:	
– по азимуту	0,03–3
– по углу места	0,03–3
Точность позиционирования антенны в режиме ЦУ, град., не хуже	0,5
Потери на наведение в режиме работы СНА экстремальный автомат по приемному сигналу, дБ, не более	0,5
Габаритные размеры кейса № 1, мм, не более	1100x580x700
Габаритные размеры кейса № 2, мм, не более	640x480x180



Кейс для антенны



Земная станция (ЗС) ТИШЖ.468331.133 с антенной 1,2 м типа Flyaway моторизованная со сменными ОУ Ku- и Ka-диапазонов

В состав ЗС входят:

- углепластиковая разборная антенна 1,2 м;
- опорно-поворотное устройство ТИШЖ.301329.017;

Кейс для облучателей



- система наведения антенны ТИШЖ.468331.058;
- пульт управления антенной ТИШЖ.468369.006-01;
- набор облучателей;
- кейсы транспортировочные — 2 шт.;
- специальное программное обеспечение (СПО) ТИШЖ.00224-01;
- комплект кабелей.

Основные параметры ЗС 1,2 м ТИШЖ.468331.135

Параметр	Значение	
Эквивалентный диаметр рефлектора, м	Эквивалент 1,2	
Диапазон угловых перемещений антенны, град.:		
– по азимуту (АЗ)	±170	
– по углу места (УГМ)	6–90	
– по поляризации (ПОЛ)	±90	
Скорость угловых перемещений, град/с:		
– по азимуту (АЗ)	0,01–2	
– по углу места (УГМ)	0,01–1,8	
– по поляризации (ПОЛ)	До 4	
Точность позиционирования антенны в режиме программного наведения по ЦУ, град., не хуже	0,05	
Интерфейс управления	Ethernet, RS-485	
Средства управления	Ноутбук, планшет, пульт управления, панель управления и индикации, пусковая рукоятка	
Масса, кг, не более, (с оборудованием С/Ku-диапазона)	90	
Габаритные размеры (в сложенном состоянии), ДхШхВ, мм, не более	1730x880x470	
Диапазон рабочих частот, ГГц	Ки-диапазон	С-диапазон
– на прием	От 10,7 до 12,75	От 3,4 до 4,2
– на передачу	От 13,75 до 14,5	От 5,75 до 6,450
Коэффициент усиления антенны, дБ, не менее:		
– на средней частоте $F_{срд}$ приема	41	30,7
– на средней частоте $F_{срд}$ передачи	42,8	35,5
Поляризация антенны	Линейная ортогональная V/H	Круговая левая/правая

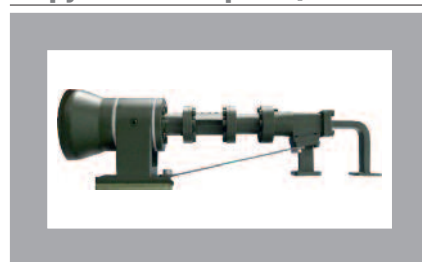
Внешний вид облучателя Ku-диапазона (10,7–12,75) ГГц с линейной поляризацией



Внешний вид облучателя Ka-диапазона № 1 (17,7–20,2) ГГц с линейной поляризацией



Внешний вид облучателя Ka-диапазона № 2 (17,7–20,2) ГГц с круговой поляризацией



Внешний вид облучателя Ka-диапазона № 3 (20,2–21,2) ГГц с круговой поляризацией



Сменные облучатели:

1. двухпортовый облучатель Ku-диапазона;
2. двухпортовый облучатель Ka-диапазона № 1;
3. двухпортовый облучатель Ka-диапазона № 2;
4. двухпортовый облучатель Ka-диапазона № 3.

4 ЗС ТИШЖ.468331.135 с антенной 1,2 м типа Flyaway моторизованная со сменными ОУ С- и Ku-диапазонов

Основные особенности комплекса:

- все радиоэлектронное оборудование размещено в защищенном отсеке;
- время разворачивания 5 мин.;
- встроенный блок БИНС-А;
- сменный в полевых условиях комплект для работы в С-диапазоне (облучатель и РЧ-оборудование).

Сменные облучатели:

1. Ku-диапазона ПРМ/ПРД с линейной поляризацией.
2. С-диапазона ПРМ/ПРД с круговой поляризацией.

Сменные облучатели:

1. Ka-диапазона ПРМ/ПРД с линейной поляризацией.
2. Ka-диапазона ПРМ/ПРД с круговой поляризацией.

Приемо-передающий комплекс (ППК) 1,8 м Ka-диапазона ТИШЖ.468331.139



3 Заключение

Земные станции со сменными облучателями находят все более широкое применение в различных областях спутниковой связи. ООО «Технологии Радиосвязи» имеет опыт реализации подобных систем и ведет новые разработки по оптимизации решений для систем данного типа.

ЗС ТИШЖ.468331.135



Сменные ОУ С- и Ku-диапазона



Внешний вид ОУ Ka-диапазона линейной поляризации с устройством вращения поляризации



Внешний вид ОУ Ka-диапазона круговой поляризации



Более подробно ознакомиться с оборудованием можно на сайте www.rc-tech.ru.

Основные параметры ППК ТИШЖ.468331.139

Параметр	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц:	
– на прием	От 17,30 до 22,20
– на передачу	От 30,00 до 31,00
Диаметр антенны, м	Эквивалент 1,8
Тип антенный	Офсетная
Коэффициент усиления антенны, дБ, не менее:	
– на прием (на частоте 20,2 ГГц)	49
– на передачу (на частоте 30 ГГц)	52
Режим смены типа поляризации:	
– вертикальная/горизонтальная	Оперативный автоматизированный
– правая/левая	Неоперативный ручной
Диапазон угловых перемещений антенны, град.:	
– по азимуту	±270
– по углу места	5–90
– по поляризации	0–180
Скорость углового перемещения антенны, %/с:	
– по азимуту	0,06–2
– по углу места	0,05–2
– по поляризации	До 10
Система наведения антенны ППК обеспечивает работу в следующих режимах:	
– ручной	
– автоматизированный	
– автосопровождения (по сигналу, по таймеру, экстремальный автомат)	
Точность позиционирования антенны в режиме ЦУ, град., не хуже	0,05
Масса полноповоротного ОПУ (без опорной площадки), кг, не более	350

Адреса и телефоны
ООО «ТЕХНОЛОГИИ
РАДИОСВЯЗИ»
см. стр. 150 «Информация о компаниях»

