

Аппаратура спутниковой связи ООО «Технологии Радиосвязи»



SATCOMRUS-2024
3 октября 2024 г.



О компании

Дата образования – 18 марта 2008 года

Действующий состав - 72 чел., в т.ч. 3 к.т.н.

Адрес – г. Королев, ул. Ломоносова, 7А

Номенклатура продукции – более 230 изделий.

Годовой выпуск продукции – более 2000 блоков.



Офис г.Королев - площадь помещений 1500 м²

Обособленное подразделение «Железногорск»

Адрес - г. Железногорск, ул. Южная, зд.44А

Сотрудников – 15



ОП «Железногорск» - площадь помещений 465 м², территория – 3800 м²

Направления работ и заказчики

Направления работ:

- коммерческие потребители
- научно-образовательные учреждения
- государственные предприятия (в т.ч. ГК и ГОЗ, НИОКР)

Заказчики:

- операторы спутниковой связи
- компании-интеграторы
- производители аппаратуры для спутниковой отрасли
- продавцы аппаратуры спутниковой связи
- компании-разработчики

Наша продукция - аппаратура для земных станций спутниковой связи

Номенклатура выпускаемых изделий > 230 наименований

- Антенные системы
- Опорно-поворотные устройства
- Системы наведения
- Приемники сигнала наведения
- Преобразователи частоты
- Тест-трансляторы
- Малошумящие усилители
- Линейные усилители
- Аппаратура коммутации
- Облучающие устройства

- Делители/сумматоры
- Инжекторы питания
- Опорные генераторы
- Источники питания
- Системы резервирования
- Усилители мощности
- Генераторы шума
- Волноводные элементы
- БИНС
- Направленные ответвители

Импортозамещение с 2008 года

Системы наведения



Номенклатура (33 модели):

- От L до Ka диапазонов
- Диаметр АС от 0.5 м до 12 м
- Блоки управления антеннами (БУА) – для 2- и 3-осных антенн
- Контроллеры управления поляризацией
- Стационарные и мобильные антенны

Замена импорта (>10 фирм):

Andrew, Vertex, General Dynamics, Satellite Systems Corp, ViaSat и др.

Изготовлено с 2010 г. – более 700 комплектов

Приемники сигнала наведения



Номенклатура (9 моделей):

- SDR технология
- Внутреннего/наружного исполнения
- Экстремальный автомат
- Конусного сканера
- Моноимпульсного наведения

Замена импорта (>10 фирм):

Andrew, Vertex, General Dynamics, Satellite Systems Corp, ViaSat и др.

Изготовлено с 2011 г. – более 720 изделий

Аппаратура коммутации и сопряжения



Номенклатура (91 модель):

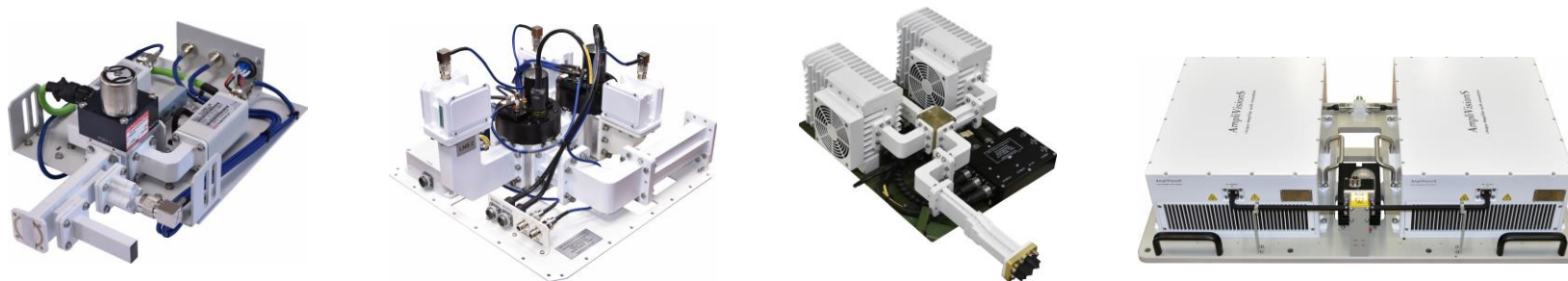
- Д/С – 23 модели (70/140 МГц, 300-400 МГц, L, C, X диапазоны, активные/пассивные и др.)
- Инжекторы – 13 моделей (питания и 10 МГц)
- Линейные усилители – 19 моделей (фикс. K_u , перестраиваемый K_u)
- Аппаратура коммутации – 27 моделей (1x2, 1x4, 1x8, матрицы 4x2, 16x2 и т.д.)
- В разработке – матрицы 32x8, 16x16 и др.

Замена импорта (>20 фирм):

Pasternack, Pulsar, MECA
Electronics Inc, ETL SYSTEMS,
Peak Communications, Quintech
Electronics, DEV
SYSTEMTECHNIK, ORBITAL
RESEARCH LTD., KHP

Изготовлено с 2008 г. – более 10 000 изделий

Системы резервирования



Номенклатура (14 моделей):

- МШУ, LNB
- УМ, ВУС
- Преобразователей частоты
- По схемам 1:1 и 1:2
- Диапазоны частот – L, S, C, X, Ku, Ka

Замена импорта (>15 фирм):

Comtech EF Data, CPI, Cross Technologies, GeoSync Microwave, Inc., Narda-Miteq, Radyne, Peak Communications, Quintech Electronics, WORK Microwave, Newtec, AGILIS, Advantech Wireless и др.

Изготовлено с 2014 г. – 140 комплектов

Преобразователи частоты и тест-трансляторы



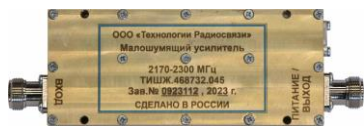
Номенклатура (22 модели):

- Преобразователи частоты – 70 МГц, L, S, C диапазонов, с перестройкой частоты 1 кГц, с фиксированным переносом и др.
- Тест-трансляторы – S, C, Ku, Ka диапазонов
- МШК S/L

Замена импорта (>15 фирм):

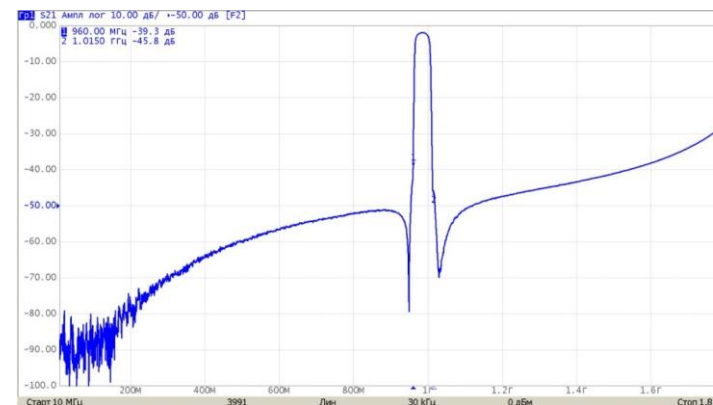
Comtech EF Data, CPI, Cross Technologies, GeoSync Microwave, Inc., Narda-Miteq, Radyne, MU-DEL ELECTRONICS, ETL SYSTEMS, Peak Communications, Quintech Electronics, Spacepath Communications Ltd., WORK Microwave, Newtec, AGILIS, BHE, Advantech Wireless

Малошумящие усилители



Номенклатура (22 модели):

- UHF, L, S, C, X-диапазоны
- одиночные
- резервированные 1:1
- со встроенными фильтрами



Изготовлено с 2022 г. – более 60 шт.

ОПУ для антенн 1.8-7.0 м



Номенклатура (9 моделей):

- 2- и 3-осные
- Для работы с КА на ГСО, ВЭО и НКО

Изготовлено с 2014 г. – более 60 шт.

Малогабаритные ОПУ для антенн 0.5-1.5 м



Номенклатура (3 модели):

- Тип – 2-осное АЗ-УМ
- Азимут +/-180°
- Угол места 0...90°
- Скорость перемещения – до 10°/с

Изготовлено с 2023 г. – 28 изделий

Антенные системы мобильные моторизованные



Номенклатура (40 моделей):

- L, S, C, X, Ku, Ka диапазоны
- Flyaway моторизованные
- SNG/Driveaway
- SOTM



Изготовлено с 2015 г. – более 120 изделий

Антенные системы полноповоротные с США



Номенклатура (22 модели):

- UHF, L, S, C, X, Ku, Ka-диапазоны
- 2- и 3-осные ОПУ
- Работа с КА на ГСО, ВЭО и НКО



Изготовлено с 2014 г. – более 90 шт.

Комплексы



Номенклатура:

- От 1.0 м до 9.3 м
- L, S, C, X, Ku, Ka, Q/Ka диапазоны
- Луч, Экспресс-РВ, ДЗЗ, НКУ и др.



Изготовлено с 2012 г. – более 100 комплексов

Быстрая реализация потребностей рынка

Мы всегда следуем потребностям рынка и разрабатываем аппаратуру под требования заказчика

Импортозамещение при этом – естественный путь

Пример – направленные ответвители 412-427 МГц, 950-2150 МГц.



Номенклатура (25 моделей):

- UHF и L диапазона
- 10...40 дБ

Замена импорта (>10 фирм):

Pulsar Microwave, Mini-Circuits, Marki Microwave, Krytar, MECA Electronics, Pasternack и др.

Запрос - 2023 г., изготовлено - более 20 штук.

Малозумящий конвертор S-диапазона ТИШЖ.468157.199



- Вход: 2483-2450 МГц
- Выход: 1113-1130 МГц
- Частота переноса 1370 МГц
- K_u – более 55 дБ
- Кшума – не более 0.6 дБ
- Работа от внутреннего или внешнего ОГ
- M&C RS-485

Развитие отечественных углепластиковых антенн



0.5 м Ku/Ka
>50 шт.



0.6 м Ku/Ka



1.2 м Ku/Ka



2.4 м 30/20 ГГц
5 шт.
МОНОИМПУЛЬС



2.9 м S-диапазон

Реализовано - 0.5 м, 0.6 м, 1.2 м, 2.4 м, 2.9 м

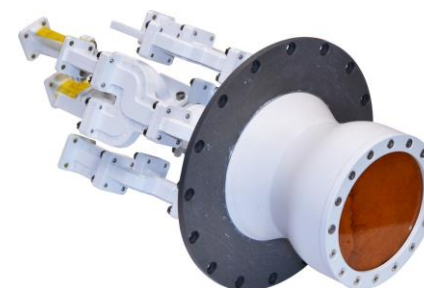
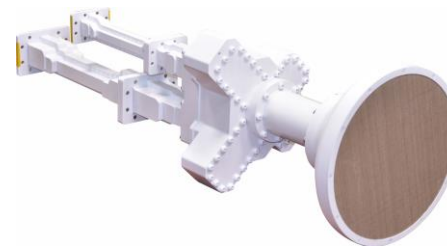
В работе 3.7 м

Замена импорта (>15 фирм):

TY, Huaxin, SunCom, Probecom,
GD, AvL, C-Comm (iNetvu) и др.

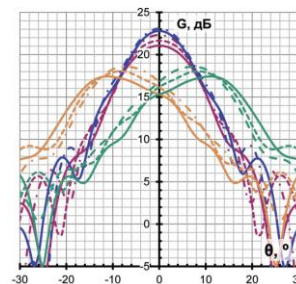
Изготовлено с 2023 г. – более 70 штук

Облучающие устройства



Номенклатура (>10 моделей):

- диапазоны - L, S, C, X, Ku, Ka
- приемные
- приемо-передающие
- моноимпульсного типа



Инновации

Каждый год проводим несколько десятков экспериментов под потребности заказчиков:

- работа моторизованными антеннами Flyaway с КА на НКО
- работа с ШПС сигналами в С и Ku-диапазонах (совместно с ООО «Интеп»)
- работа моноимпульсных систем наведения по узкополосному и широкополосному сигналам
- и др.



Общая ситуация

1

Во всех комплексах, даже при использовании импортных компонентов, микропрограммное ПО (Firmware) и ПО (Software) всегда собственной разработки.

2

Все, что было сделано – сделано **инициативным** порядком
Каждый год – **около 26 новых разработок**
Как следствие – **отсутствие полного модельного ряда** аппаратуры

3

Реально стал проявляться интерес к продукции российского производства **только в 2023 году** по объективным причинам:

- Аппаратура - проработала более 10 лет
- Каналы поставки – практически перекрыты
- Технической поддержки - нет

Общее состояние с импортозамещением

1

В части углепластиковых антенн:

- Модельный ряд антенн – около 10% от потребностей

2

В части комплектующих:

- СВЧ коммутаторы коаксиально-волноводные – отсутствуют
- Гибкие волноводные секции – отсутствуют

3

В части LNB и BUC:

- Отсутствует массовое серийное производство

Кооперация

Современный этап развития промышленного рынка

Конкуренция между отдельными предприятиями
(отдельный и независимый хозяйственный субъект, который конкурирует с другими организациями этого типа)



Конкуренция цепей поставок



Головной исполнитель:

- интеграция комплексов
- производство большей части аппаратуры комплексов

СВЧ аппаратура, комплектующие

Антенны, РПУ



ООО «ЭЛИАРС»:

- LNB



ООО НПФ «Связь-Сервис»:

- Усилители мощности
- ВУС



ООО «Лаборатория микроволн»:

- Усилители мощности



АО «Иркутский релейный завод»:

- коаксиальные СВЧ коммутаторы



ООО «Волноводные системы»:

- в/в коммутаторы



ООО «Лаборатория микроприборов»:

- БИНС
- ГКВ



ООО «СВВ»:

- антенные системы
- облучающие системы



АО «НПО ПМ-Развитие»:

- антенные системы



АО «Полюс-РМ»:

- антенные системы



НПО «Радиоволна»:

- РПУ

 **Технологии Радиосвязи**

- 1** Широкий спектр разработанных и производимых изделий и комплексов
- 2** Все изделия и комплексы – импортозамещающие
- 3** Готовые решения для новых систем на ГСО и НГСО
- 4** Готовность к новым разработкам по ТЗ Заказчика

e-mail: rc-tech@mail.ru
www.rc-tech.ru