

Трудное мы делаем сразу,
“невозможное” требует
несколько больше времени!

ООО «СИНТЕЗАТОР-НН»

<https://www.synthesizer-nn.ru>

Нижний Новгород - 2019

О компании

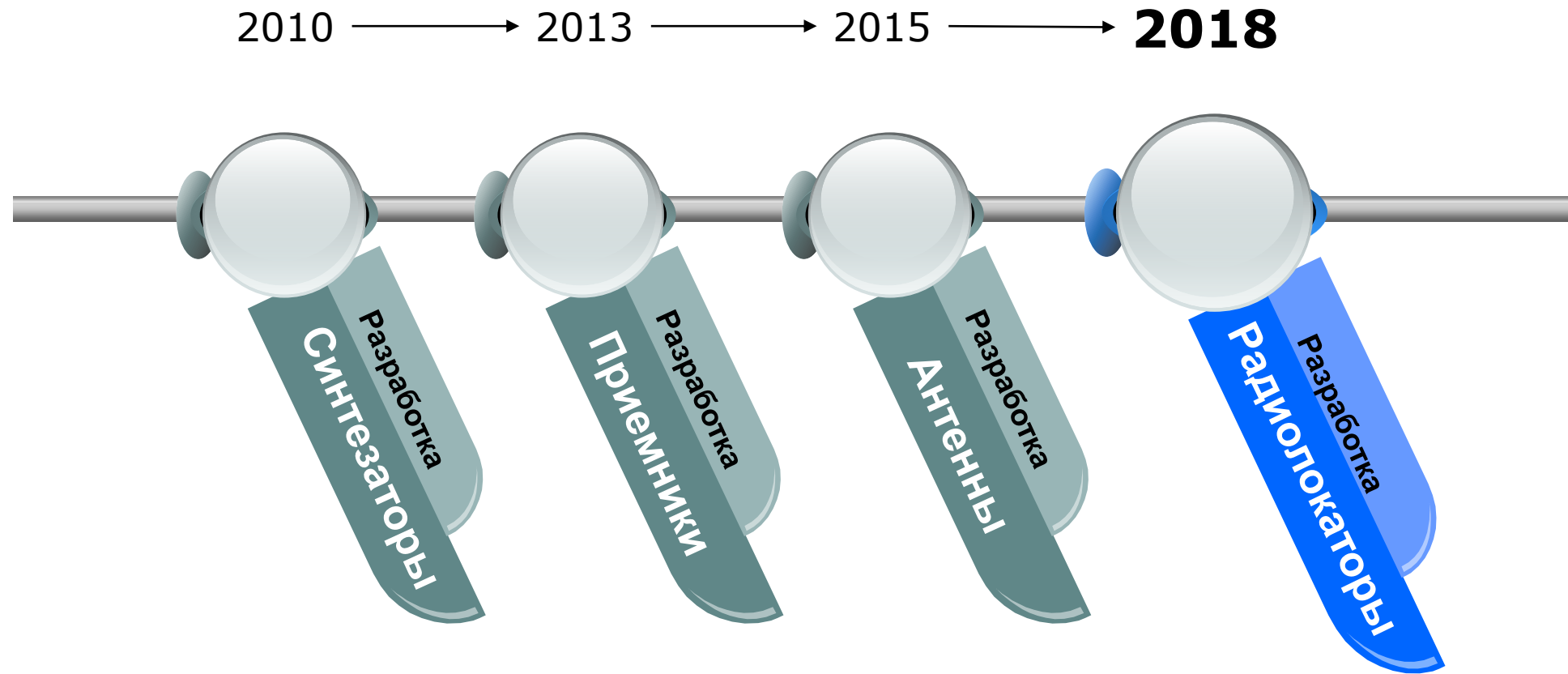
2



- ✓ Компания “СИНТЕЗАТОР-НН” обладает многолетним опытом разработки и производства СВЧ модулей и цифровых устройств, включая синтезаторы опорных, несущих и гетеродинных частот, многоканальные приемные устройства, системные контроллеры, антенные устройства, усилители мощности, модули цифровой обработки сигналов.
- ✓ Начиная с 2010 года и по настоящее время компания выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы для научных центров и предприятий радиоэлектронной отрасли промышленности.
- ✓ ООО “СИНТЕЗАТОР-НН” – резидент СКОЛКОВО с декабря 2015 года.





История компании

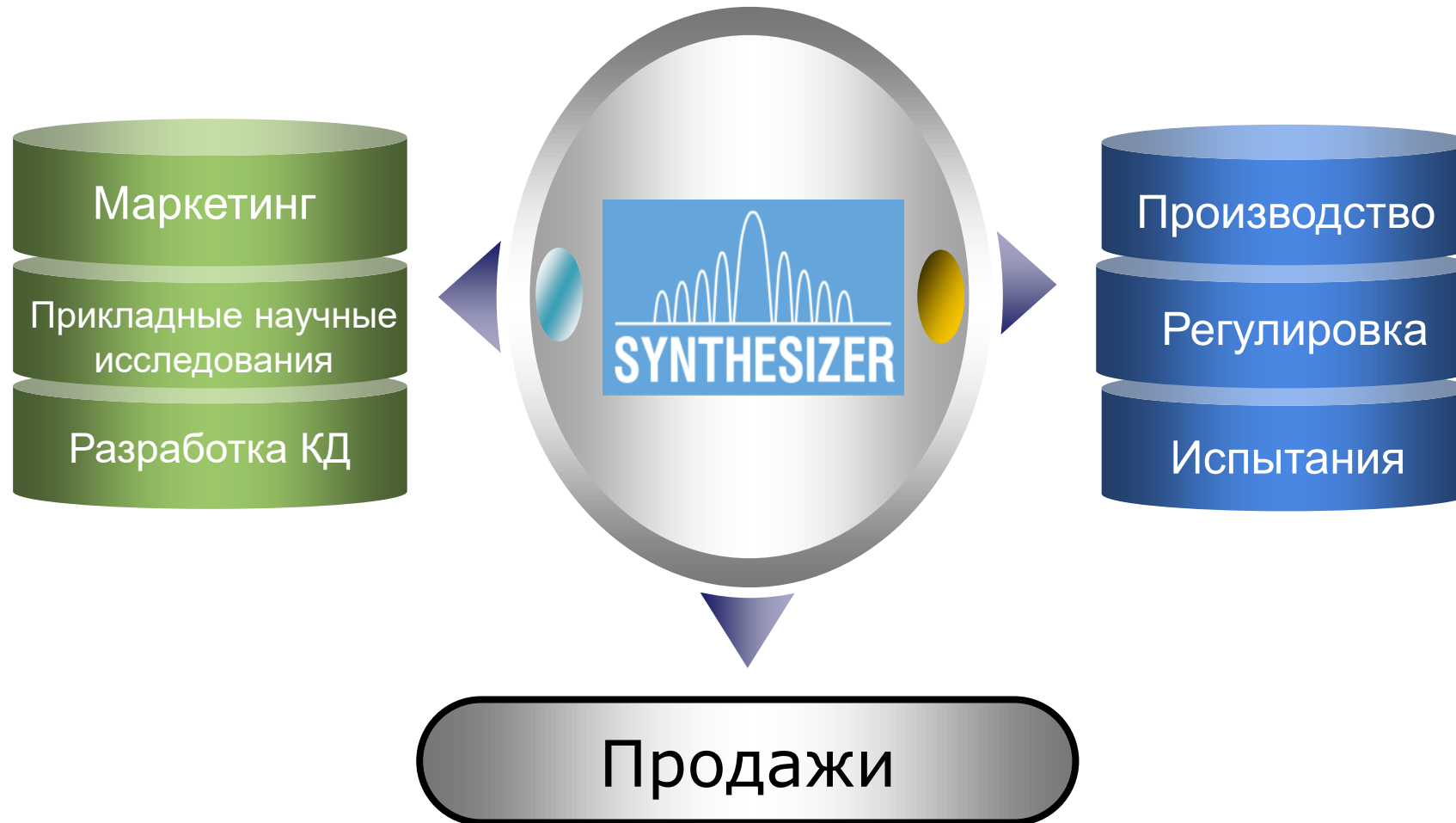
3



Направления развития

4

-  Радиолокация (метеорадары).....●
-  Радиоизмерительная техника.....●
-  Телекоммуникации (5G-радиомодули).....●
-  Гидрометеорологический мониторинг.....●



Компания в цифрах

6



Сертификаты и знаки отличия

7



Наши клиенты

8



1

Синтезатор
опорных частот
СЧ-100М



2

Синтезатор
частот СЧ-1000



3

Синтезатор
несущих частот
СНЧ-М-01



4

Синтезатор
поднесущих и
гетеродинных
частот СЧ-4215-О



5

Синтезатор
частот СЧ-3000



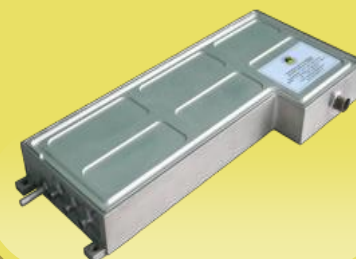
6

Синтезатор
гетеродинных
частот СГЧ-М-01



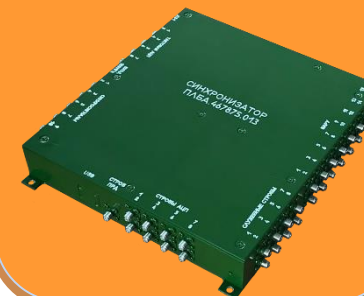
7

Синтезатор частот
гетеродина
высокой
стабильности
БЗПЛ1



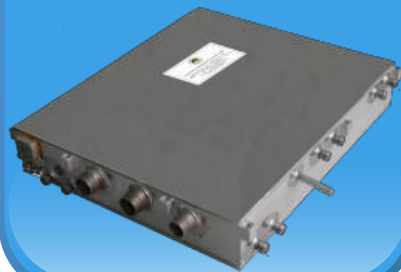
8

Синтезатор
синхросигналов и
тактовых частот
СЧ-120-О



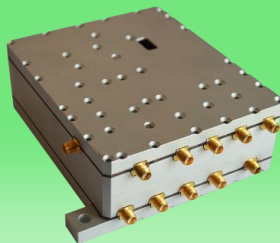
9

Модуль
возбудителя
ВЗБ-7955/034



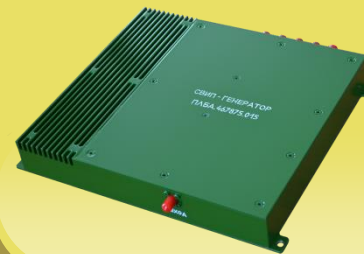
10

Приемник
шестиканальный
ПРН-М-01



11

Свип-генератор
высокочастотный
Г4-2730-О



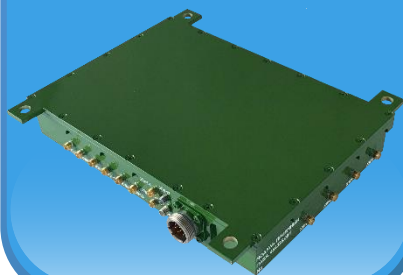
12

Антенное
устройство
АУ-4-БПЛА



13

Модуль приемника
четырёхканальный
ПРН-2730



14

Системный
контроллер
СК-М-01



15

Формирователь
сигналов ФС-2730



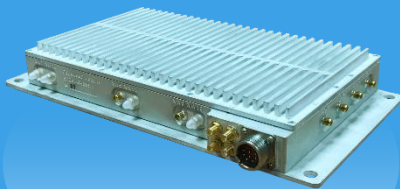
16

Модуль цифровой
обработки сигналов
ЦОС-М-01



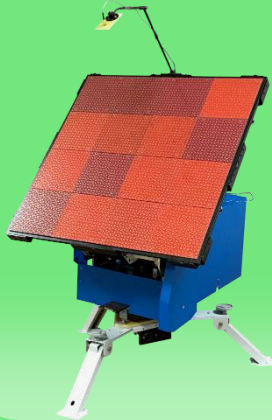
17

4-х канальный
приемник с большим
динамическим
диапазоном
PRN-2730-01



18

Антенное
устройство АУ-М-01



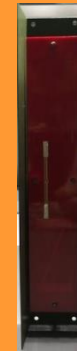
19

5G-радиомодуль
ППУ-4850-О



20

Антенный элемент
АЕ-2730-О







Производственный цикл

16





Синтезаторы частот для измерительных систем

18



Предназначены для применения в составе генераторов сигналов, анализаторов спектра, частотомеров, анализаторов цепей в качестве источника высокостабильных частот и сигналов.

Модели синтезаторов:

- Синтезатор частот СЧ-100М
- Синтезатор частот СЧ-1000
- Синтезатор частот СЧ-3000

Синтезатор частот СЧ-100М

19

Синтезатор частот СЧ-100М предназначен для формирования синусоидальных сигналов опорных частот в диапазоне от 4 МГц до 100 МГц с низким уровнем фазового шума и малым шагом сетки частот. Область применения: контрольно-измерительная аппаратура, радиолокация, системы связи.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 4...100 МГц
- Время перестройки 4 мкс
- Шаг сетки от 1 мГц
- Уровень гармоник -50 дБн
- Уровень негармонических составляющих -65 дБн
- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 100 МГц не более -143 дБн/Гц
- Вес не более 0,55 кг
- Размеры 125x125x42 мм



Синтезатор частот СЧ-1000

20

Синтезатор частот СЧ-1000 предназначен для формирования синусоидальных и модулированных сигналов в диапазоне от 10 МГц до 1 ГГц с низким уровнем фазового шума и большим динамическим диапазоном по побочным спектральным составляющим. Настольное исполнение. Область применения: контрольно-измерительная аппаратура, радиолокация, системы связи.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 10...1000 МГц
- Время перестройки 4 мкс
- Шаг сетки от 1 Гц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негармонических составляющих -75 дБ
- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 1 ГГц не более -139 дБн/Гц
- Вес 825 грамм
- Размеры 178x104x35 мм



Синтезатор частот СЧ-3000

21

Синтезатор частот СЧ-3000 - предназначен для формирования синусоидальных и модулированных сигналов в диапазоне от 10 МГц до 3 ГГц с низким уровнем фазового шума и большим динамическим диапазоном по побочным спектральным составляющим. Настольное исполнение. Область применения: контрольно-измерительная аппаратура, радиолокация, системы связи.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 10...3000 МГц
- Время перестройки 4 мкс
- Шаг сетки от 1 Гц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негармонических составляющих -60 дБ
- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 2,85 ГГц не более -127 дБн/Гц
- Вес не более 1,45 кг
- Размеры 191x178x39 мм



Аппаратура метеорологического радиолокатора

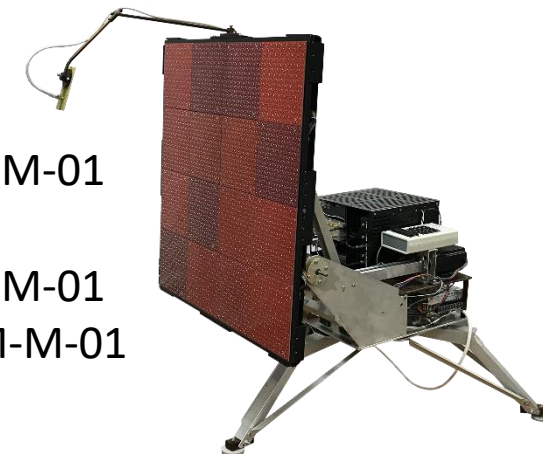
22

Разработанный в рамках гранта Минобрнауки на тему: “Выполнение прикладных научных исследований по созданию метеорологического сегмента системы мониторинга” метеорадиолокатор МРЛ-Х-01 включает следующую аппаратуру:

- Синтезатор несущих частот СНЧ-М-01
- Синтезатор гетеродинных частот СГЧ-М-01
- Многоканальное приемное устройство ПРН-М-01
- Системный контроллер СК-М-01
- Модуль цифровой обработки сигналов ЦОС-М-01
- Предварительный усилитель мощности ПУМ-М-01
- Антенное устройство АУ-М-01



Метеолокатор
МРЛ-Х-01



Синтезатор несущих частот СНЧ-М-01

23

Синтезатор несущих частот СНЧ-М-01 предназначен для формирования синусоидальных и фазоманипулированных сигналов в S-, C- и X-диапазонах с возможностью программного изменения частоты, амплитуды и фазы несущего колебания. Применяется в качестве маломощного источника зондирующего сигнала в составе передающей системы метеорологического радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 9,6 ГГц -115 дБн/Гц
- Время перестройки 4 мкс
- Шаг сетки от 1 Гц
- Уровень гармоник -65 дБн
- Уровень негармонических составляющих -70 дБн
- Вес не более 1 кг
- Размеры 218×122×39 мм



Синтезатор гетеродинных частот СГЧ-М-01

24

Синтезатор гетеродинных частот СГЧ-М-01 предназначен для формирования сетки высокостабильных прецизионных частот гетеродина в S-, C- и X- диапазонах для подачи на смеситель приемного устройства с целью преобразования высокочастотного эхосигнала на первую промежуточную частоту. Применяется в составе приемной системы метеорологического радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 10,5 ГГц -114 дБ/Гц
- Время перестройки 4 мкс
- Шаг сетки от 1 Гц
- Уровень гармоник -70 дБн
- Уровень негармонических составляющих -75 дБн
- Вес не более 1 кг
- Размеры 218×122×39 мм



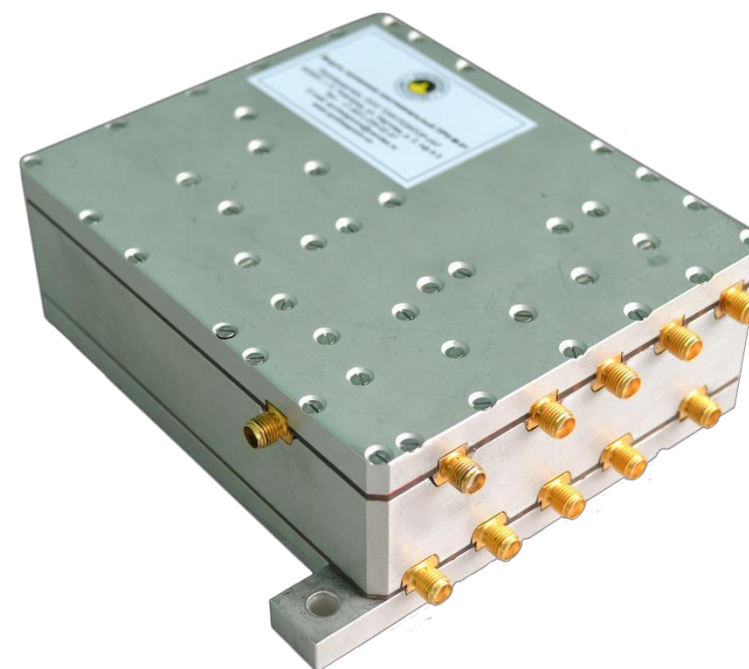
Модуль приемника шестиканальный ПРН-М-01

25

Модуль приемника шестиканальный ПРН-М-01 предназначен для приема, фильтрации, усиления сигналов в S-, C- и X-диапазонах, преобразования на первую промежуточную частоту, обеспечения избирательности по основному каналу и защиты приемного тракта от побочных и зеркальных каналов приема. Модуль может использоваться для приема сигналов горизонтально- и вертикально поляризованной волны. Применяется в составе приемной системы метеорологического радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот S, C, X
- Промежуточная частота 864 МГц
- Коэффициент шума 3,1 дБ
- Коэффициент усиления 74 дБ
- Линейный динамический диапазон 102 дБ
- Динамический диапазон по интермодуляции 3-го порядка 82 дБ
- Динамический диапазон по блокированию 113 дБ



Модуль цифровой обработки сигналов ЦОС-М-01

26

Модуль цифровой обработки сигналов ЦОС-М-01 содержит аналоговую и цифровую части. Аналоговая часть модуля ЦОС выполняет функцию преобразования сигнала с первой промежуточной частоты на вторую промежуточную частоту. Цифровая часть служит для цифро-аналогового преобразования ВЧ сигнала, цифровой фильтрации и цифровой первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в режиме реального времени с возможностью периодической выдачи результатов обработки в компьютер управления посредством стандартных цифровых интерфейсов. Применяется в составе приемной системы метеорологического радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Производительность до 16000 MPIS
- Объем памяти 3080 Кбит
- Внешняя синхронизация – 105 МГц
- Разрядность АЦП - 14 бит
- Тактовая частота 130 МГц
- Отношение сигнал/шум 71 дБ
- Интерфейсы USB 3.0 & SPI
- Размеры 169x104x29 мм
- Вес не более 0,7 кг



Модуль системного контроллера СК-М-01

Модуль системного контроллера СК-М-01 предназначен как для управления составными частями и режимами работы метеорологического радиолокатора, так и его синхронизации с другими метеолокаторами за счет встроенной навигационного модуля в составе экспериментального сегмента системы мониторинга. Область применения: радиолокация, интернет вещей.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Интерфейсы:
- USB 2.0 - USB 3.0
- USB для навигационного приемника
- 4 входа SPI
- Вход антенны SMA
- Одновременная работа с несколькими спутниковыми навигационными системами: ГЛОНАСС, GPS, Galileo
- Высокая точность синхронизации – до 10 нс
- Вес 0,5 кг



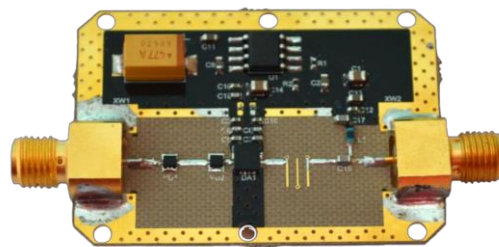
Малошумящий антенный усилитель МАУ-М-01

28

Малошумящий антенный усилитель МАУ-М-01 предназначен для приема высокочастотных сигналов, фильтрации и усиления отраженных от метеорологических объектов сигналов. Данное устройство позволяет увеличить коэффициент усиления и снизить коэффициент шума приемного тракта с целью обнаружения малоразмерных малозаметных низкоскоростных целей. Применяется в составе антенной системы Метеорадара.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 9-10 ГГц
- Коэффициент усиления 25 дБ
- Неравномерность коэффициента усиления в полосе частот 0,5 дБ
- Коэффициент шума 2,1 дБ
- Ток потребления не более 50 мА
- Размеры 43x30x8 мм

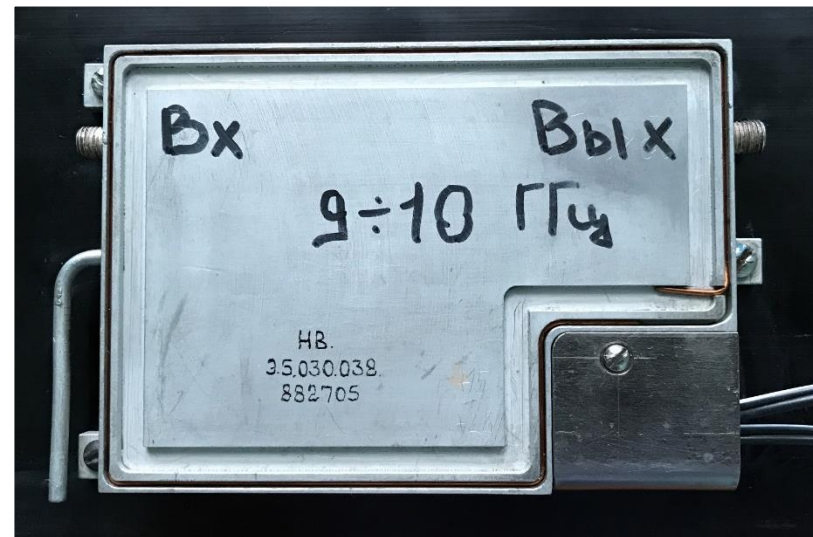


Предварительный усилитель мощности ПУМ-М-01

Предварительный усилитель мощности ПУМ-М-01 предназначен для усиления синусоидальных и фазоманипулированных сигналов в X-диапазоне с выхода синтезатора несущих частот. Применяется в составе передающей системы метеорологического радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Рабочий диапазон частот 9545...9645 МГц
- Выходная мощность
в непрерывном режиме 37 дБм (5 Вт)
- Мощность на входе 14 дБм (25 мВт)
- Коэффициент усиления 23 дБ
- Неравномерность АЧХ 1,5 дБ
- Уровень гармоник -25 дБн
- Вес, не более 0,35 кг
- Размеры 123×74×15 мм



Антенное устройство АУ-М-01

Антенное устройство АУ-М-01 представляет собой приемо-передающую фазированную антенную решетку отражательного типа, предназначенную для формирования диаграммы направленности, обеспечения электронного сканирования луча в азимутальной и угломестной плоскостях в режиме реального времени. Область применения – радиолокация, системы связи.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот – X
- Коэффициент усиления 25 дБ
- Максимальная мощность 150 Вт
- Коэффициент направленного действия 28 дБ
- Ширина центрального луча ДН 3,8 градуса
- Уровень боковых лепестков -20 дБ
- Масса не более 8 кг



Аппаратура наземных радиолокаторов

31



В рамках отдельных ОКР были разработаны и поставлены Заказчику следующие виды изделий:

1. Синтезатор частот гетеродина высокой стабильности БЗПЛ1
2. Модуль возбуждителя ВЗБ-7955/034
3. Антенное устройство АУ-4-БПЛА

Синтезатор частот гетеродина высокой стабильности БЗПЛ1

32

Синтезатор частот гетеродина высокой стабильности БЗПЛ1 предназначен для формирования сетки высокостабильных частот гетеродина в L-диапазоне с низким уровнем побочных спектральных составляющих. Область применения: радиолокация.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 1...2 ГГц
- Время перестройки 50 мкс
- Шаг сетки от 100 Гц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негармонических составляющих -70 дБн
- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 2 ГГц не более -105 дБн/Гц
- Вес не более 1,1 кг
- Размеры 271x125x29 мм



Модуль возбуждителя ВЗБ-7995/034

33

Модуль возбуждителя ВЗБ-7955/034 – основной элемент в составе синтезатора опорных частот, предназначен для формирования несущих и гетеродинных частот, сигналов синхронизации, опорных частот и пилот-сигналов в диапазоне от 10 МГц до 10 ГГц. Область применения: радиолокация.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Многофункциональный синтезатор частот (HF, UHF, L, C-диапазоны)
- Шаг сетки 1 кГц
- Уровень негармонических составляющих -60 дБн
- Фазовый шум при отстройке на 10 кГц от частоты 8 ГГц -120 дБн/Гц
- Время перестройки не более 70 мкс
- Устойчив к вибрациям

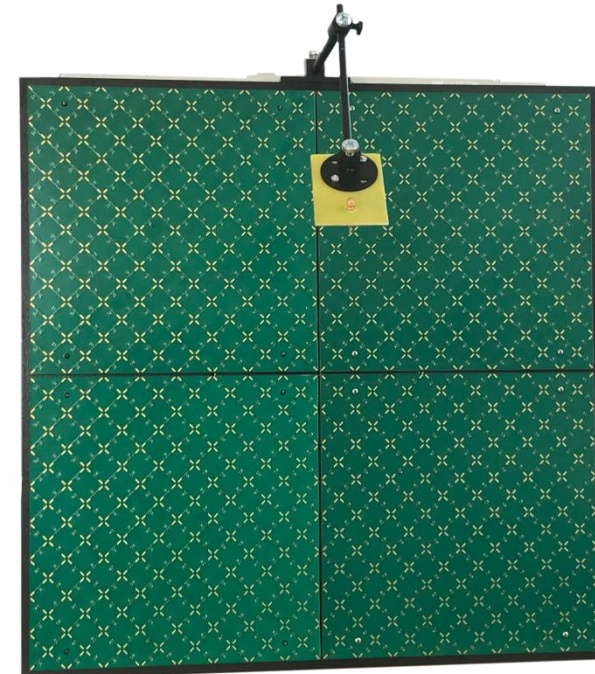


Антенное устройство АУ-4-БПЛА

Антенное устройство АУ-4-БПЛА представляет собой приемо-передающую фазированную антенную решетку отражательного типа, предназначенную для формирования диаграммы направленности и обеспечения электронного сканирования луча в азимутальной и угломестной плоскостях в режиме реального времени. Область применения – системы связи наземного пункта управления с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА).

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот – С
- Коэффициент усиления 15 дБ
- Максимальная мощность 100 Вт
- Коэффициент направленного действия 25 дБ
- Ширина центрального луча ДН 7,5 градусов
- Уровень боковых лепестков -17 дБ
- Масса не более 5 кг



Аппаратура радиолокатора для обнаружения БПЛА

35



В рамках очередного ОКР разработана конструкторская документация и изготовлен комплект аппаратуры для многолучевого радиолокатора, предназначенного для обнаружения малоразмерных низколетящих малоскоростных целей на дальностях от 150 м до 10 км, включая:

- Синтезатор синхросигналов и тактовых частот СЧ-120-О
- Синтезатор гетеродинных и поднесущих частот СЧ-4215-О
- Генератор ЛЧМ сигналов ГЧ-2730-О
- Формирователь сигналов ФС-2730-О
- Многоканальный приемник ПРН-2730
- Антенное устройство АУ-2730-О

Синтезатор поднесущих и гетеродинных частот СЧ-4215-О

37

Синтезатор поднесущих и гетеродинных частот СЧ-4215-О предназначен для формирования сетки вспомогательных поднесущих частот, сигналов первого и второго гетеродина для использования в передающей и приемной системах многолучевого радиолокатора S-диапазона.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 1125...4215 МГц
- Фазовый шум -130 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от частоты 2565 МГц
- Время перестройки не более 50 мкс
- Шаг сетки частот 1 МГц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негарм. сост. -65 дБн
- Масса 1,5 кг



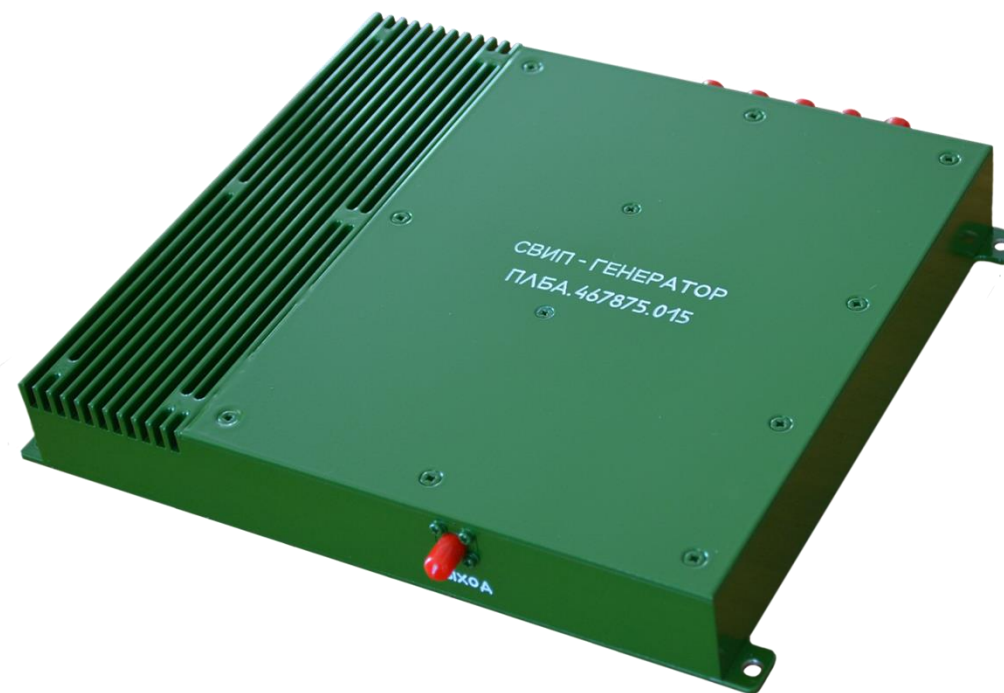
Сви́п-генератор высокочастотный Г4-2730-О

38

Сви́п-генератор высокочастотный Г4-2730-О предназначен для формирования высокочастотного гармонического колебания и сигналов с линейной частотной модуляцией в S-диапазоне для настройки многоканального приемного устройства в составе многолучевого радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 2700-3000 МГц
- Фазовый шум -121 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от частоты 3 ГГц
- Время перестройки не более 85 мкс
- Шаг сетки частот от 1 кГц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негарм. сост. -70 дБн
- Масса не более 1,5 кг



Формирователь сигналов ФС-2730-О

39

Формирователь сигналов ФС-2730-О предназначен для формирования высокочастотного сигнала с линейной частотной модуляцией и гармонических тестовых сигналов в S-диапазоне для работы в составе передающей системы многолучевого радиолокатора.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон частот 2700-3000 МГц
- Фазовый шум -128 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от частоты 3 ГГц
- Время перестройки не более 50 мкс
- Шаг сетки частот от 1 Гц
- Уровень гармоник -60 дБн
- Уровень негарм. сост. -70 дБн
- Масса не более 1,2 кг



Модуль приемника 4-х канальный ПРН-2730-О

40

Модуль приемника четырехканальный ПРН-2730-О предназначен для приема, фильтрации, усиления входных сигналов, двукратного преобразования частоты, обеспечения избирательности по основному каналу и защиты приемного тракта от побочных и зеркальных каналов приема в составе многолучевого радиолокатора S-диапазона.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон входных частот 2700...3000 МГц
- Промежуточная частота 90 МГц
- Коэффициент шума 2,0 дБ
- Коэффициент усиления 30 дБ
- Динамический диапазон линейный 95 дБ
- Динамический диапазон по интермодуляции 3-го порядка не менее 90 дБ
- Динамический диапазон по блокированию 88 дБ
- Межканальная развязка не менее 60 дБ



Модуль приемника 4-х канальный ПРН-2730-01

41

Модуль приемника четырехканальный ПРН-2730-01 предназначен для приема, фильтрации, усиления входных сигналов, двукратного преобразования частоты, обеспечения избирательности по основному каналу, идентичности приемных каналов и защиты приемного тракта от побочных и зеркальных каналов приема в составе многолучевого радиолокатора S-диапазона.

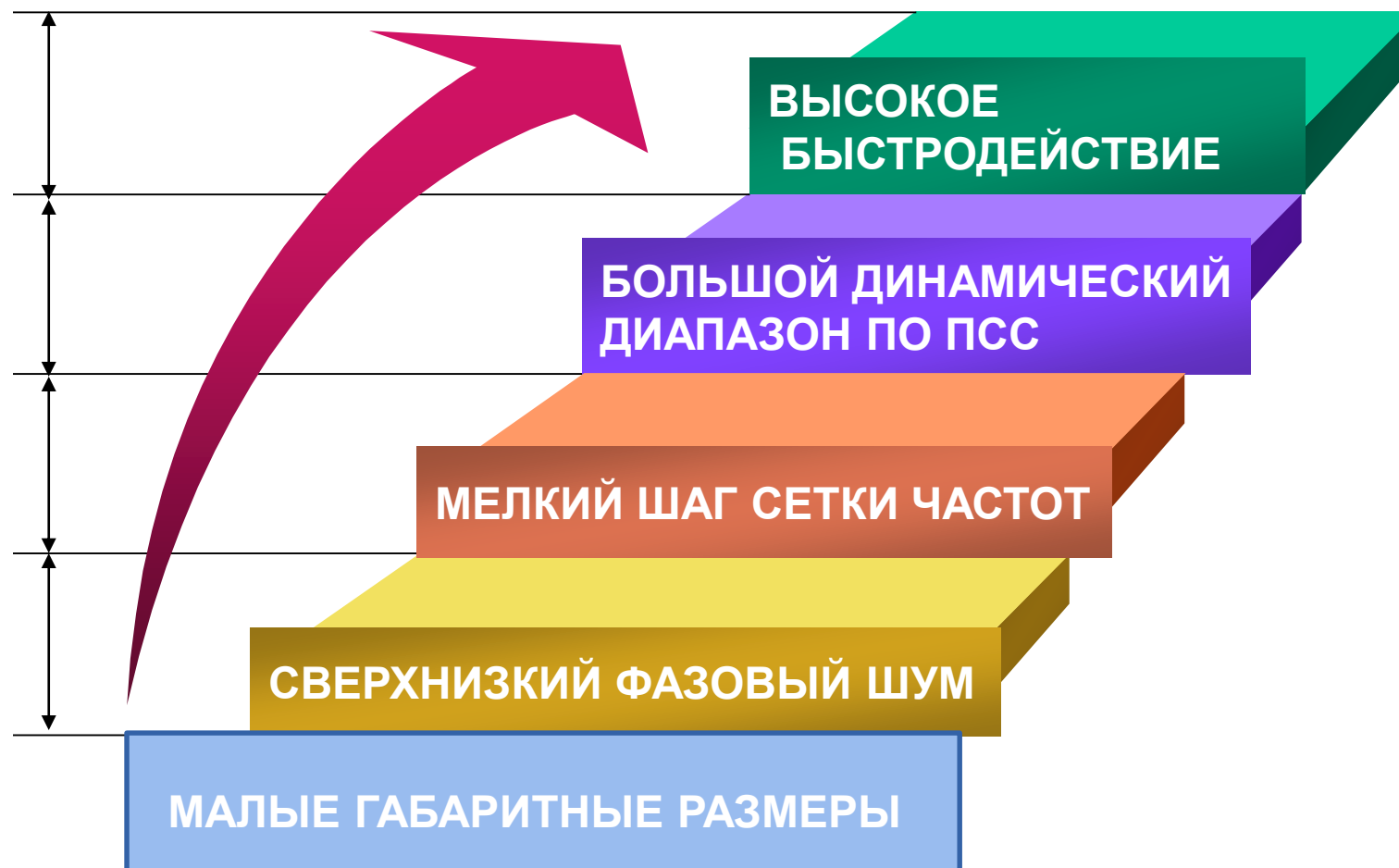
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Диапазон входных частот 2700...3000 МГц
- Промежуточная частота 90 МГц
- Коэффициент шума 2,0 дБ
- Коэффициент усиления 28,8 дБ
- Динамический диапазон линейный 107 дБ
- Динамический диапазон по интермодуляции 3-го порядка не менее 93 дБ
- Динамический диапазон по блокированию 90 дБ
- Межканальная развязка не менее 62 дБ
- Идентичность приемных каналов (по амплитуде) не более 0,5 дБ



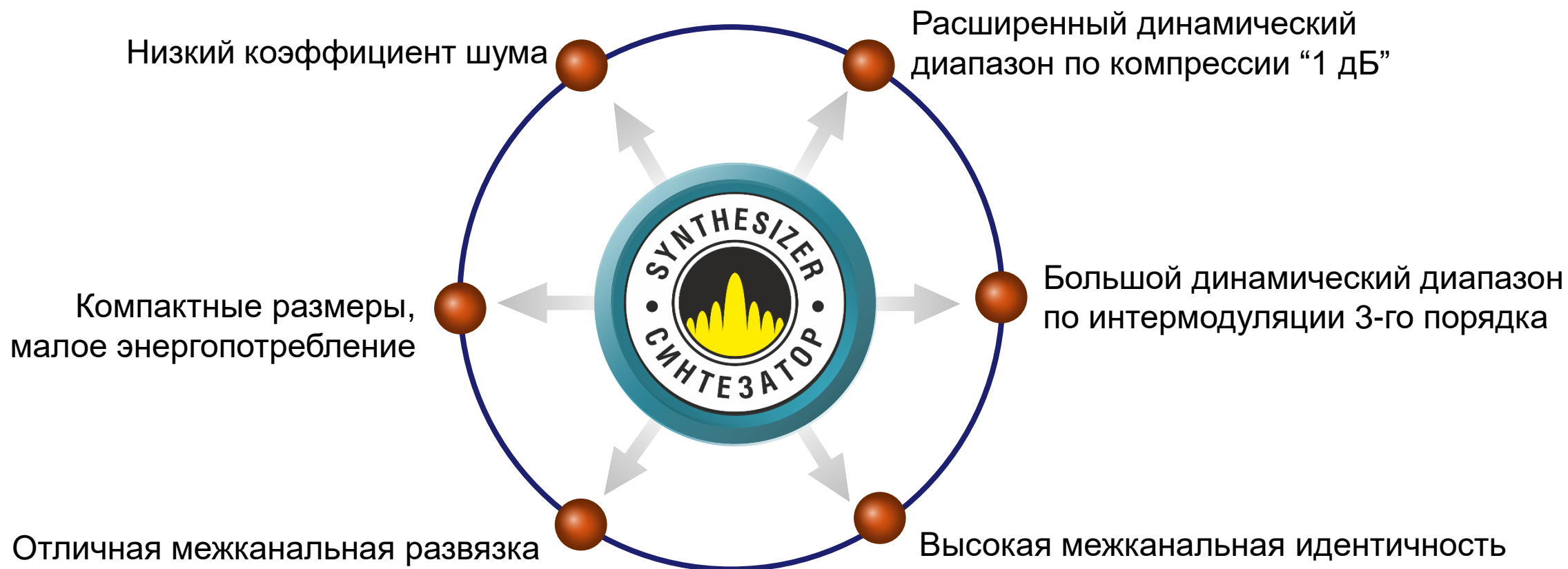
Конкурентные преимущества синтезаторов частот

42



Конкурентные преимущества приемных устройств

43



Конкурентные преимущества антенных устройств

44



Возможность мгновенного изменения формы диаграммы направленности



Автоматизированный контроль неисправностей



Сверхбыстрое электронное сканирование луча в азимутальной и угломестной плоскостях



Автоматизированный поиск фокуса антенны



Малые габаритные размеры

Контакты

45



Наш адрес :



Свяжитесь с нами !



Напишите нам!

ООО «СИНТЕЗАТОР-НН»
Россия, г. Нижний Новгород,
ул. Нартова, д. 2, Лит. У, оф.315

Тел.: +7 (831) 414-33-07
Моб.: +7 (905) 196-73-42

E-mail:
synthesprom@yandex.ru
Skype: synthesprom
<https://www.synthesizer-nn.ru>

Трудное мы делаем сразу,
“невозможное” требует
несколько больше времени!

Спасибо за внимание !

<https://www.synthesizer-nn.ru>