

Технические характеристики генераторов серии RFSU 1,22

(Август 2018)

Аналоговые генераторы с сверхнизким
уровнем фазового шума 6, 12,75, 20, 26 и
40 ГГц



Введение

RFSU Серия аналоговых генераторов сигналов сверхнизким уровнем фазового шума и быстрой перестройкой частоты, работающие в диапазоне частот от 100 кГц до 6,12,75,20,26 и 40 ГГц, разрешение установки частоты 0,001 Гц.

Серия аналоговых генераторов сигналов RFSU одновременно обеспечивает высокий уровень выходной мощности и низкий уровень нелинейных частотных искажений

Серия аналоговых генераторов RFSU обладает аналоговой модуляцией, включая импульсную модуляцию в том числе генерирование сигналов импульсной последовательности, включая возможность программировать импульсные паттерны.

Серия аналоговых генераторов RFSU обеспечивает аналоговое и цифровое свипирование, включая свипирование по списку, что позволяет устанавливать частоту, мощность и время выдержки индивидуально. Гибкие возможности запуска упрощают интеграцию с системами тестирования

Компактный блок позволяет полный контроль передней панели с помощью сенсорной панели дисплея.

Опция:

- **FS:** Опция сверхбыстрая перестройка частоты
- **ULN:** Опция улучшенное значение уровня фазового шума
- **VREF:** Программируемый вход для опорного генератора
- **PE4:** Опция электронный аттенюатор
- **MOD:** Установка аналоговой модуляции
- **EB:** работа от внешнего аккумулятора
- **1URM:** Опция исполнения прибора в корпусе для монтажа в 19 дюймовую стойку.
- **LH:** Лабораторный корпус с цветным сенсорным дисплеем

Технические характеристики

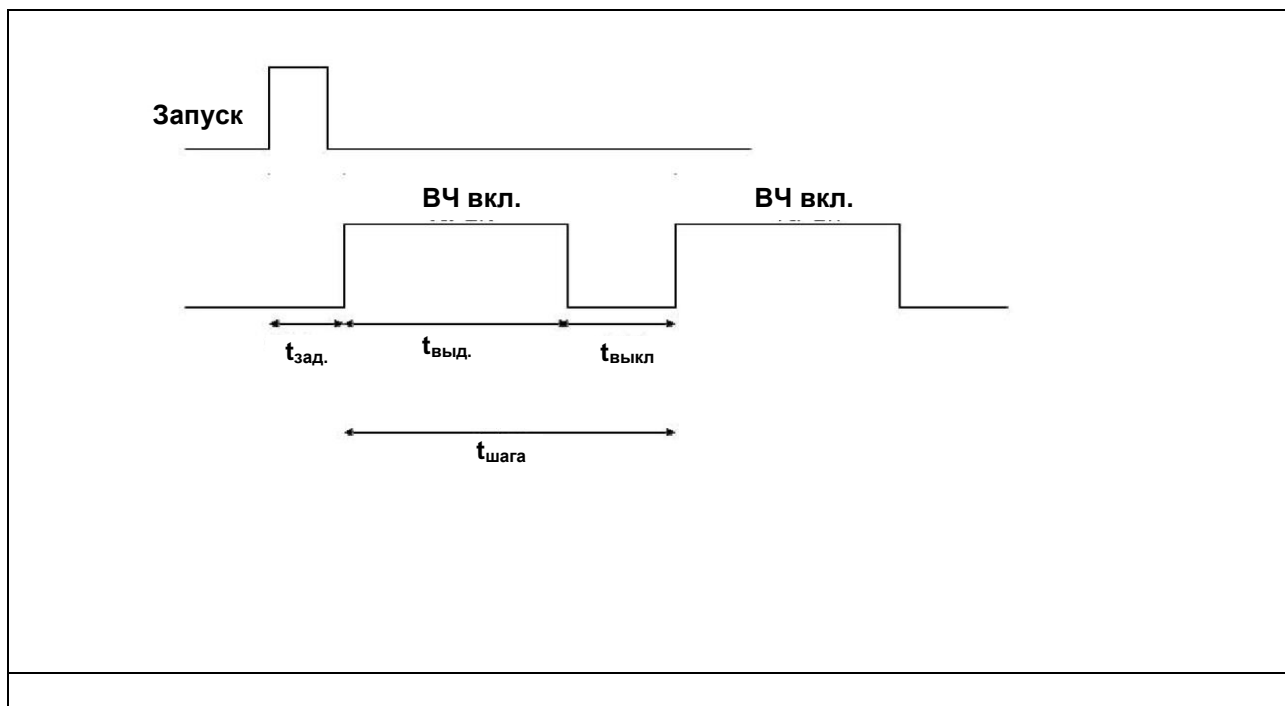
Технические характеристики на следующих страницах описывают гарантированную производительность генератора сигналов при температуре $23 \pm 10^\circ\text{C}$. после 30 минут прогрева для всех конфигураций. Типичные значения описывают ожидаемую, но не гарантированную производительность. Минимальные и максимальные технические характеристики гарантированы.

| Параметр | Мин. | Тип. | Макс. | Примечание |
|---|---|-------------|--|---|
| Параметры непрерывного сигнала | | | | |
| Диапазон частот | 100 кГц | | 6,0 ГГц | RFSU6 |
| | 100 кГц | | 12,75 ГГц | RFSU12 |
| | 100 кГц | | 20 ГГц | RFSU20 |
| | 100 кГц | | 26 ГГц | RFSU26 |
| | 100 кГц | | 40 ГГц | RFSU40 |
| Разрешение | | 0.001 Гц | | |
| Разрешение фазы | | 0,1 град | | |
| Время установления частоты/амплитуды | | 200 мкс | 200 мкс 20 мкс | Опция FS |
| Однополосный фазовый шум | | | | |
| Частота 1 ГГц отстройка 10 Гц отстройка 1 кГц отстройка 20 кГц 100 кГц отстройка | | -87 дБн/Гц | | Опция ULN:-100 дБн/Гц |
| | | -130 дБн/Гц | | |
| | | -145 дБн/Гц | | |
| | | -150 дБн/Гц | | |
| Тактовая частота 4 ГГц отстройка 10 Гц отстройка 1 кГц отстройка 20 кГц 100 кГц отстройка | | -74 дБн/Гц | | Опция ULN:-91 дБн/Гц |
| | | -121 дБн/Гц | | |
| | | -132 дБн/Гц | | |
| | | -139 дБн/Гц | | |
| 10 ГГц отстройка 10 Гц отстройка 1 кГц отстройка 20 кГц 100 кГц отстройка | | -69 дБн/Гц | | Опция ULN:-79 дБн/Гц |
| | | -113 дБн/Гц | | |
| | | -124 дБн/Гц | | |
| | | -131 дБн/Гц | | |
| 30 ГГц отстройка 10 Гц отстройка 1 кГц отстройка 20 кГц 100 кГц отстройка | | -60 дБн/Гц | | Опция ULN:-74 дБн/Гц |
| | | -108 дБн/Гц | | |
| | | -120 дБн/Гц | | |
| | | -121 дБн/Гц | | |
| Выходная мощность | | | | |
| | -20 дБм -20 дБм -20 дБм -20 дБм -20 дБм -20 дБм -90 дБм -90 дБм -70 дБм | | + 18 дБм + 24 дБм + 23 дБм + 20 дБм + 20 дБм + 15 дБм + 20 дБм + 15 дБм + 10 дБм | 300 кГц до 10 МГц от 10 МГц до 6 ГГц от 6 до 12,75 ГГц 12.75-20 ГГц 20 -26 ГГц 26-40 ГГц Опция PE4, 6, 12,75 ГГц Опция PE4, 20 ГГц Опция PE4, 26 40 ГГц |
| Разрешение установки уровня | | 0,01 дБ | | |

| Параметр | Мин. | Тип. | Мак с. | Примечание |
|---|------|--|--|---|
| Погрешность установки уровня, ALC вкл. Температурные эффекты | | 0,3 дБ 0,015 дБ/°С | 1,0 дБ | от-15 до + 15 дБм 0 до 45 °С |
| Выходное сопротивление КСВН | | 50 Ом 1,7 | | |
| Защита от обратной мощности | | | | |
| Напряжение постоянного тока | | | ± 15 В | |
| Мощность ВЧ | | | до 30 дБм | |
| Спектральная чистота при + 10 дБм Выходные гармоники | | -40 дБн | -30 дБн | |
| Суб-гармоники | | -75 дБн -70 дБн -55 дБн | -65 дБн | < 5 ГГц от 5 ГГц до 20 ГГц > 20 ГГц |
| Не гармонические искажения >1,2 ГГц > 1,2 до 2,5 ГГц > 2,5 до 5 ГГц > от 5 до 10 ГГц > от 10 до 20 ГГц > 20 ГГц | | -90 дБн -92 дБн -90 дБн -85 дБн -80 дБн -70 дБн | -85 дБн -88 дБн -86 дБн -80 дБн -74 дБн -60 дБн | CW + 10 дБм, > 10 кГц отстройка |

Перестройка частоты (Сви́пирование)

| Параметр | Мин. | Тип. | Макс. | Примечание |
|---|-------------------|------------------------|-------------------|------------|
| Цифровое сви́пирование мощность/частота/список развертки | | | | |
| Тип развертки: линейный, логарифмическая, случайная | | | | |
| Время шага ($t_{шаг}$) | 200 мкс 20 мкс | | 19998 с | Опция FS |
| Время выдержки ($t_{выд}$) | 10 мкс | | 9999 с | |
| Время отключения (вкл. переходное время) ($t_{отм}$) | 0 | | 9999 с | |
| Переходное время ($t_{пер}$) | | | 270 мкс 25 мкс | Опция FS |
| Задержка времени ($t_{зад}$) | | от 2 до 10мкс 50 нс | | Опция FS |
| Разрешение по времени | | 0,1 мкс 5 нс | | Опция FS |
| Точность синхронизации на точку | | 3 мкс 5 нс | | Опция FS |



Опорный генератор

Вход REF IN и выход REF OUT находятся на задней панели

| Параметр | Мин. | Тип. | Макс. | Примечание |
|---|-----------------|--|------------------------------------|---|
| Внутренний опорный генератор | | 10/100 МГц | | |
| Начальная точность | | | ± 20 част млрд | Калибруется при 23 ± 3 °С, настраивается пользователем |
| Температурная стабильность (от 0 до 50 град. С) | | | ± 20 част млрд | |
| Уход опорной частоты за год | | 0,5 млрд. доли 0,1 млрд. доли | | Для Опция исполнения ULN |
| Уход опорной частоты (после 30 дней работы) | | | 5 част млрд 0,5 част млрд | Опция ULN |
| Время прогрева | | 5 мин. | | |
| Выход внутреннего опорного генератора | | 10 МГц 10/100 МГц | | |
| Выходная мощность Выходное сопротивление | | 0 дБм 50 Ом | | |
| Обход внутренней входной ссылки | | 100 МГц 100 МГц, 3 ГГц | | Синхронный режим высокой фазы Опция ULN |
| Захват опорной частоты внешнего сигнала | 1 | 10 МГц целое число МГц 100 МГц | 250 | Опция VREF |
| Режим обхода | | | | |
| Вход опорного сигнал 10 МГц или 1-250 МГц 100 МГц | -5 дБм 5 дБм | 0 дБм | + 13 дБм +15 дБм | |

| | | | | |
|---|--|-------|------------------------|--|
| Диапазон блокировки 10 МГц 100 МГц, 1 ГГц, 3 ГГц | | | ± 1,5 Ppm > 100 Ppm | |
| Входное сопротивление | | 50 Ом | | |

Многофункциональный генератор (FUNC OUT)

Выход FUNC OUT установлен на задней панели

| Параметр | Мин | Тип. | Макс. | Примечание |
|--|--|---------------|--------------------------|--|
| МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР | | | | |
| синус, треугольник, меандр | | | | |
| Диапазон частот | 1 Гц 1 Гц | | 3 МГц 1 МГц 50 кГц | Синус Треугольник Меандр |
| Частотное разрешение | | 0,1 Гц | | |
| Амплитуда выхода пик-пик | 10 мВ | 5В | 2 В | Синус, треугольник Квадрат (выход КМОП) |
| Гармонические искажения | | 1 % | | < 100 кГц, 1 Впик-пик |
| Выходное сопротивление | | 50 Ом КМОП | | Синус Треугольник Площади Волна |
| ВИДЕО выход (внутреннего импульсного модулятора) | | | | |
| Выход | | КМОП | | |
| Период | 30 нс | | 50 с | |
| Параметр | Мин. | Тип. | Макс. | Примечание |
| Ширина импульса | 15 нс | | 50 с | |
| Задержка RF | | 10 нс | | |
| TRIGGER OUT – синхронизация нескольких генераторов сигналов | | | | |
| Режимы | Триггер на старте развертки триггер на каждой точке Допустимый сигнал | | | |

Trigger Input (TRIG IN)

Вход-TRIG IN на задней панели

| Параметр | Мин | Тип. | Макс. | Примечание |
|-------------------|--|------|-------|------------|
| Типы триггеров | Непрерывное, одиночное, оконный, оконный направленный | | | |
| Источник триггера | RF кнопка, внешний, шина (GPIB, LAN, USB) | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|--|-------|------|--|
| Режимы триггера | Непрерывный свободный, запуск и работа, перезагрузка и работа | | | |
| Задержка триггера | | 5 нс | | |
| Неопределенность триггера | | 10 нс | | |
| Задержка внешнего триггера | 50 нс | | 10 с | |
| Внешнее разрешение задержки | | 10 нс | | |
| Количество событий | 1 | | 255 | Выполнить только для события n-го триггера |
| Полярность триггера | Рост, падение | | | |

Выход триггера (TRIG OUT)

См. выход многоканального генератора (FUNC OUT)

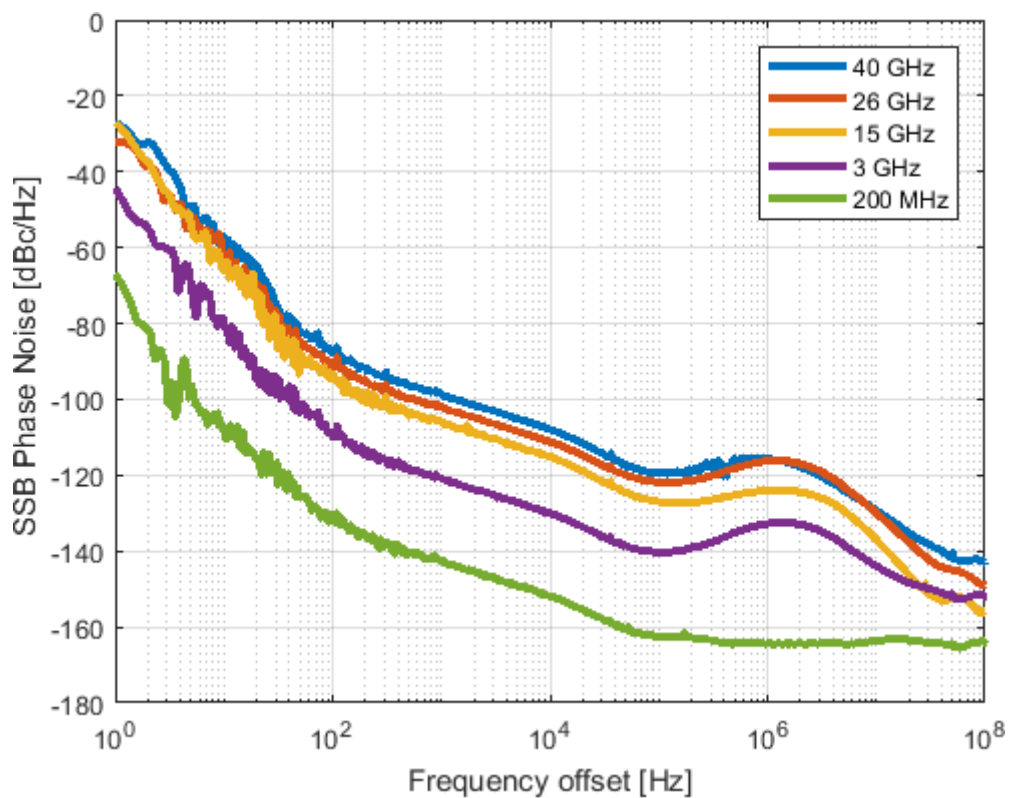
Аналоговые модуляции (опция MOD)

| Параметр | Мин | Тип. | Макс. | Примечание |
|---|----------------------|------------------------|-------------|--|
| Импульсная модуляция Источник модуляции | . | Внутренний Внешний | | |
| Внешняя амплитуда входного сигнала | ТТЛ | | | |
| Время нарастания/спала | | 10 нс | | |
| Коэффициент запираения вкл/выкл | | 80 дБ 70 дБ | | на + 10 дБм < 7 ГГц на + 10 дБм > 7 ГГц |
| Импульсный выброс | | | 10% | |
| Задержка импульса | | 20 нс | | |
| Полярность импульса | | Нормальная Обратная | | Настраивается |
| Внутренний генератор импульсов Частота повторения (PRF) | 0,1 Гц | | 50 МГц | = 1/T |
| Коэф. Заполнения = 1/(Скважность) | 1% до 99% в 1% шагах | | | в пределах указанной минимальной ширины импульса |
| Диапазон установки ширины импульсов | 30 нс | | 20 с | |
| Импульсный паттерн модуляции и шахматы PRF | | | | Использование внутреннего генератора паттернов |
| Ширина импульса | 30 нс 300 нс | | 1мкс 5 с | Удержание ALC ALC вкл |
| Программируемое количество импульсов | 2 | | 65536 | |
| Коэф. Заполнения = 1/(Скважность) | 0,05% | | 99,95% | |
| Разрешение ширины импульса | | 5 нс | | |

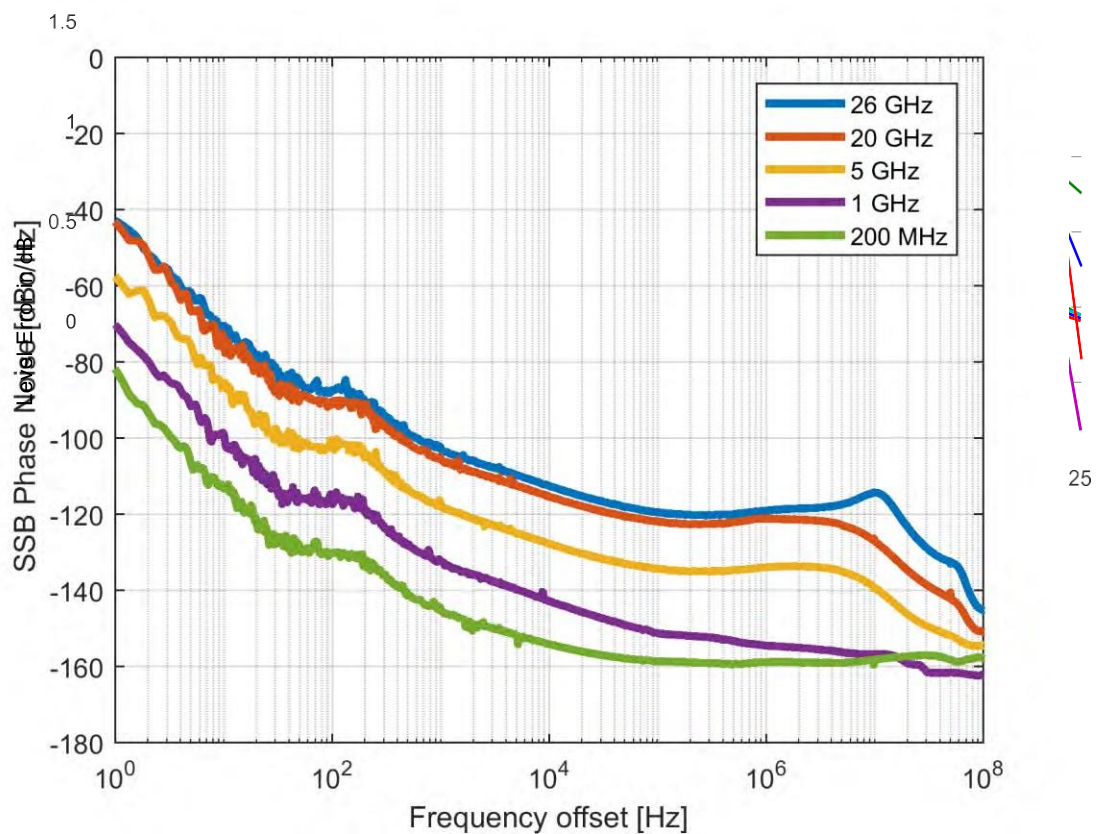
| | | | | |
|--|--------------|-----------------|--------------|--|
| Погрешность установки периода импульса (Т) | | 0.00005 xT + | 3нс | |
| Погрешность установки ширины импульса | | 0.00005 xT + | 5 нс | |
| Дрожание пульса | | | 2 нс | 5 нс |
| Полярности | | | Выбор | |
| Частотная модуляция Источник модуляции | | | Внутренние | |
| Максимальное значение девиации частоты (пик) | | N 500 МГц | | < 1,25 ГГц (N = 1) 1,25 ГГц до 2,5 ГГц (N = 0,125) 2,5 ГГц до 5 ГГц (N = 0.25) от 5 ГГц до 10 ГГц (N = 0.5) от 10 ГГц до 20 ГГц (N = 1) от 20 ГГц до 40 ГГц (N = 2) |
| Погрешность установки девиации | | | 0,5% | 2 |
| Искажение (THD) | | | < 1% | частота 1 кГц, отклонение 10 кГц |
| Частота модулирующего сигнала | 0,1 Гц | | | 100 кГц |
| Модуляция сигналов | Синус | | | |
| Фазовая модуляция Источник модуляции | | | Внутренний | |
| Параметр | Мин. | Тип. | Макс. | Примечание |
| Девиация фазы (пик) | 0 | | 1000 · N рад | |
| Погрешность установки девиации | | | 0,5% | 2 |
| Скорость модуляции | 0,1 Гц | | | 200 кГц |
| Модуляция сигналов | Синус | | | |
| Искажение (THD) | < a1/> 1% | | | скорость 1 кГц N x рад девиация |
| Амплитудная модуляция Источник модуляции | | | Внутренний | |
| Скорость модуляции | 0,1 Гц | | | 50 кГц |
| Модуляция сигналов | Синус | | | |
| Глубина модуляции | 0 | | | 70% |
| Разрешение глубины модуляции | | | | Устанавливаемое |
| Искажение (синус) | | | 1%; | при 60% глубины модуляции |
| Погрешность (скорость 1 кГц, 60%) | | | 2% | 5% |

Типовые технические характеристики

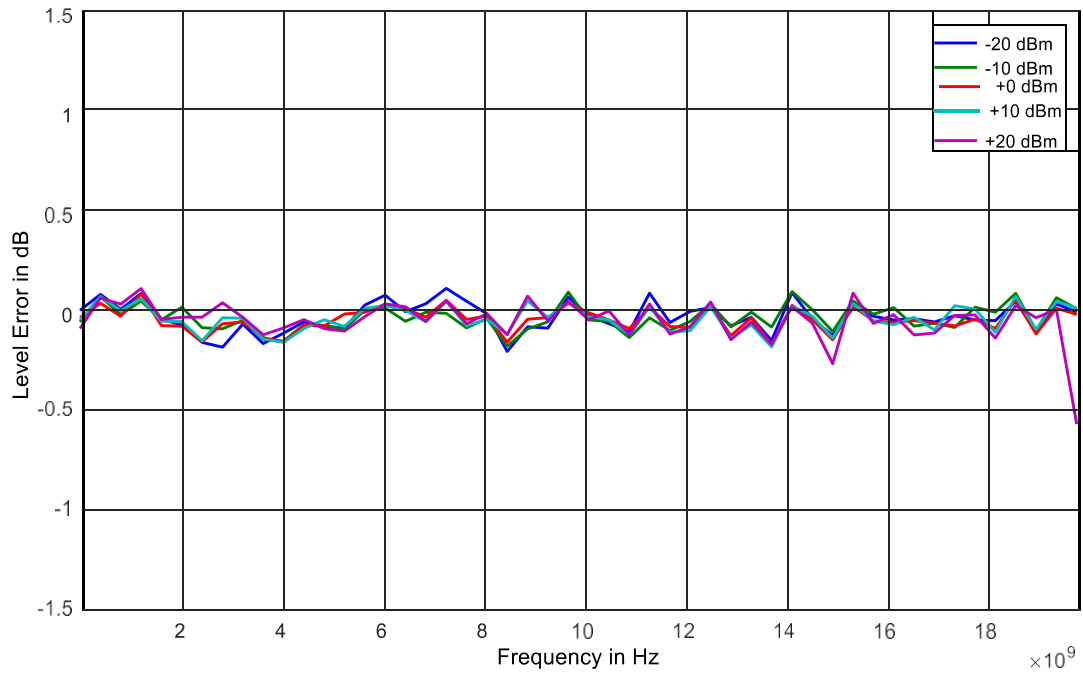
Спектральная плотность фазовых шумов, в отстройках 1 Гц до 100 МГц, стандартная комплектация.



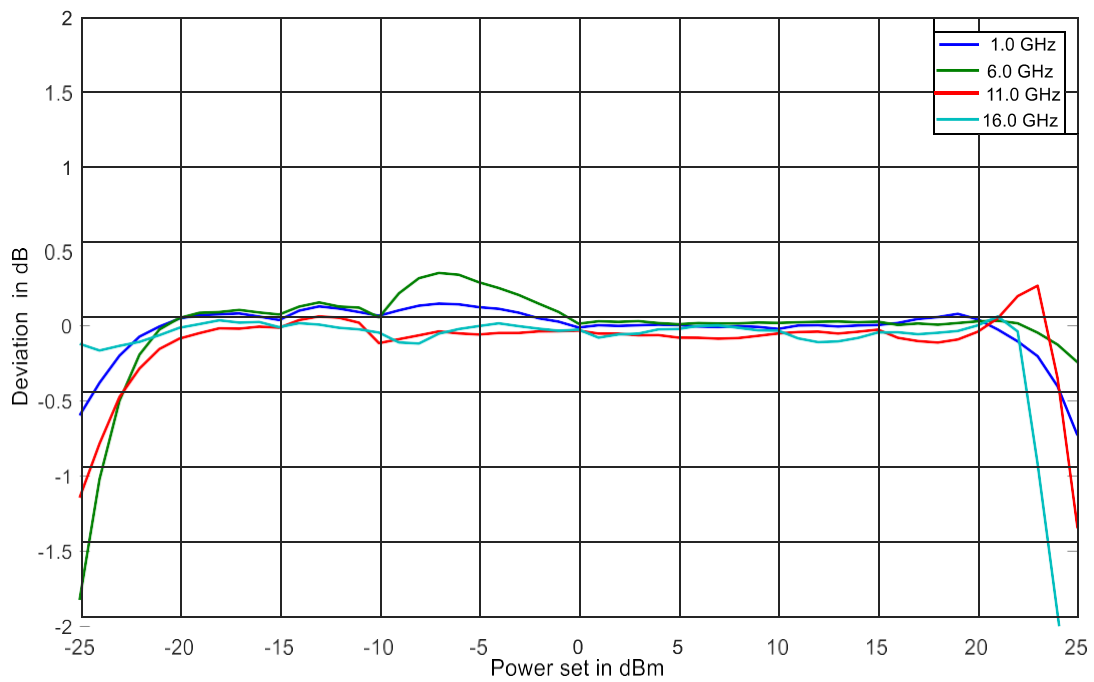
Спектральная плотность фазовых шумов, в отстройках 1 Гц до 100 МГц, стандартная комплектация. (Опция ULN).



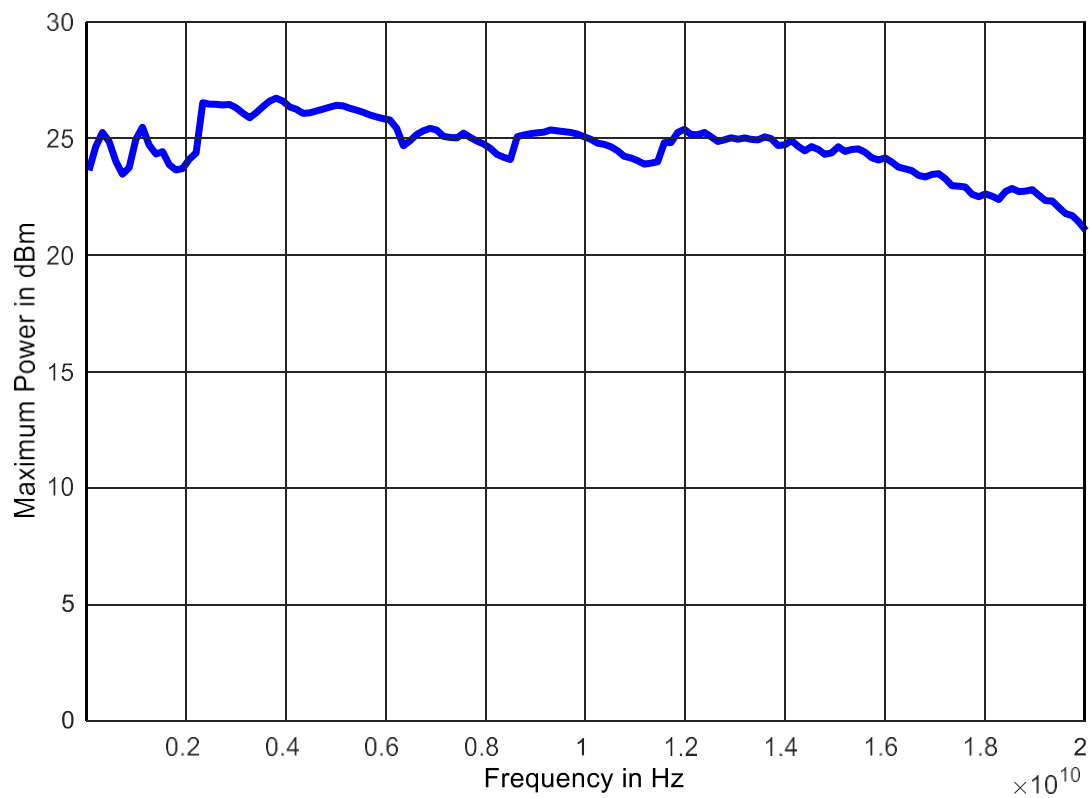
Частотная зависимость выходной мощности (RFSU20) тип.



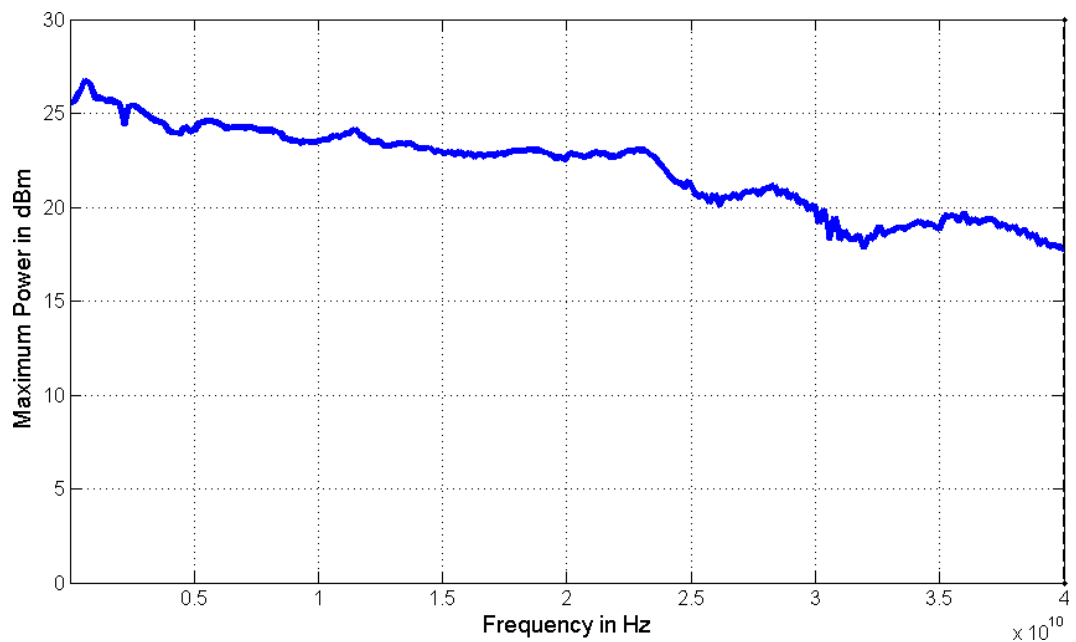
Линейность мощность (RFSU20) тип.



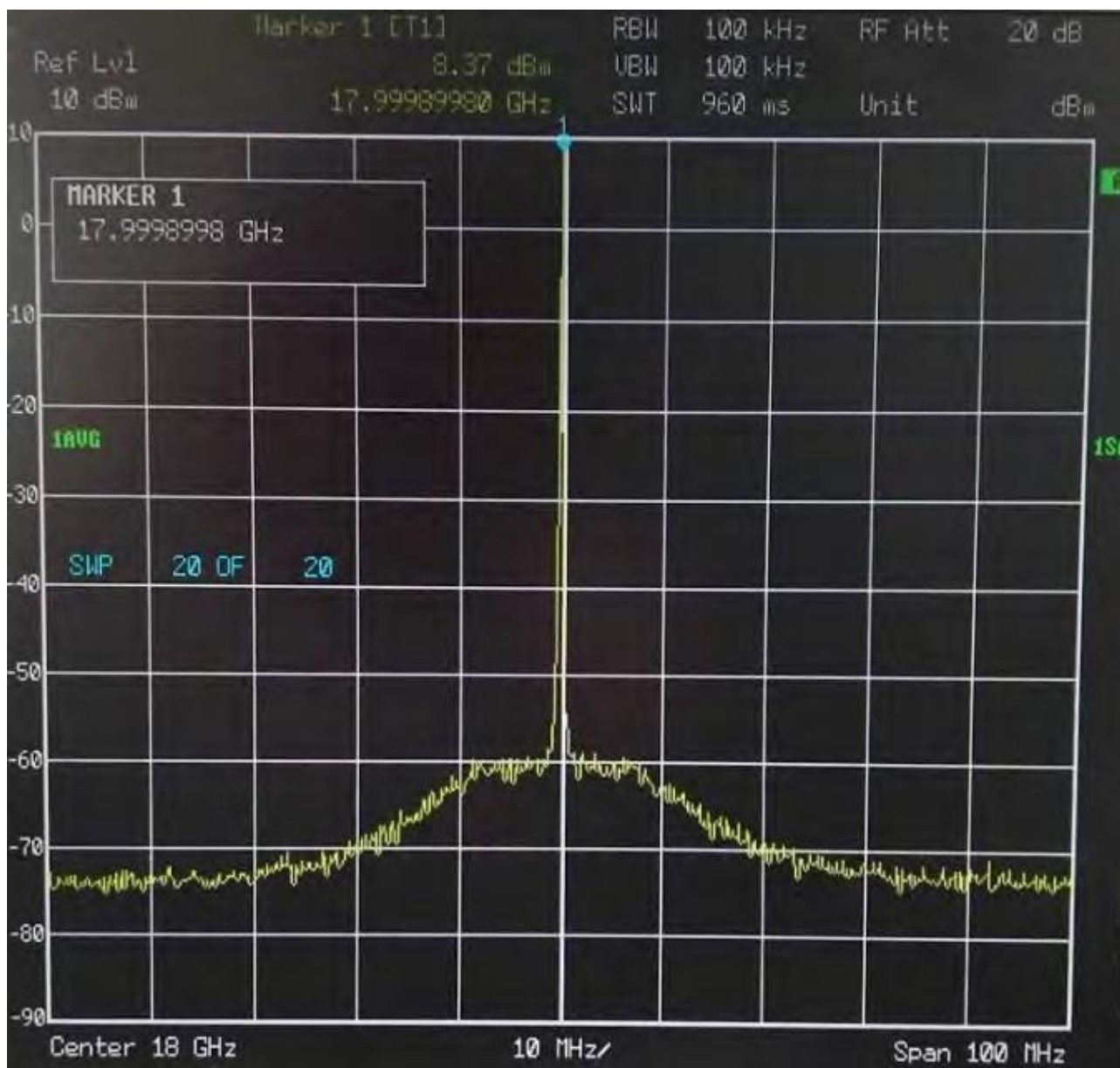
Максимальная выходная мощность RFSU20 тип.



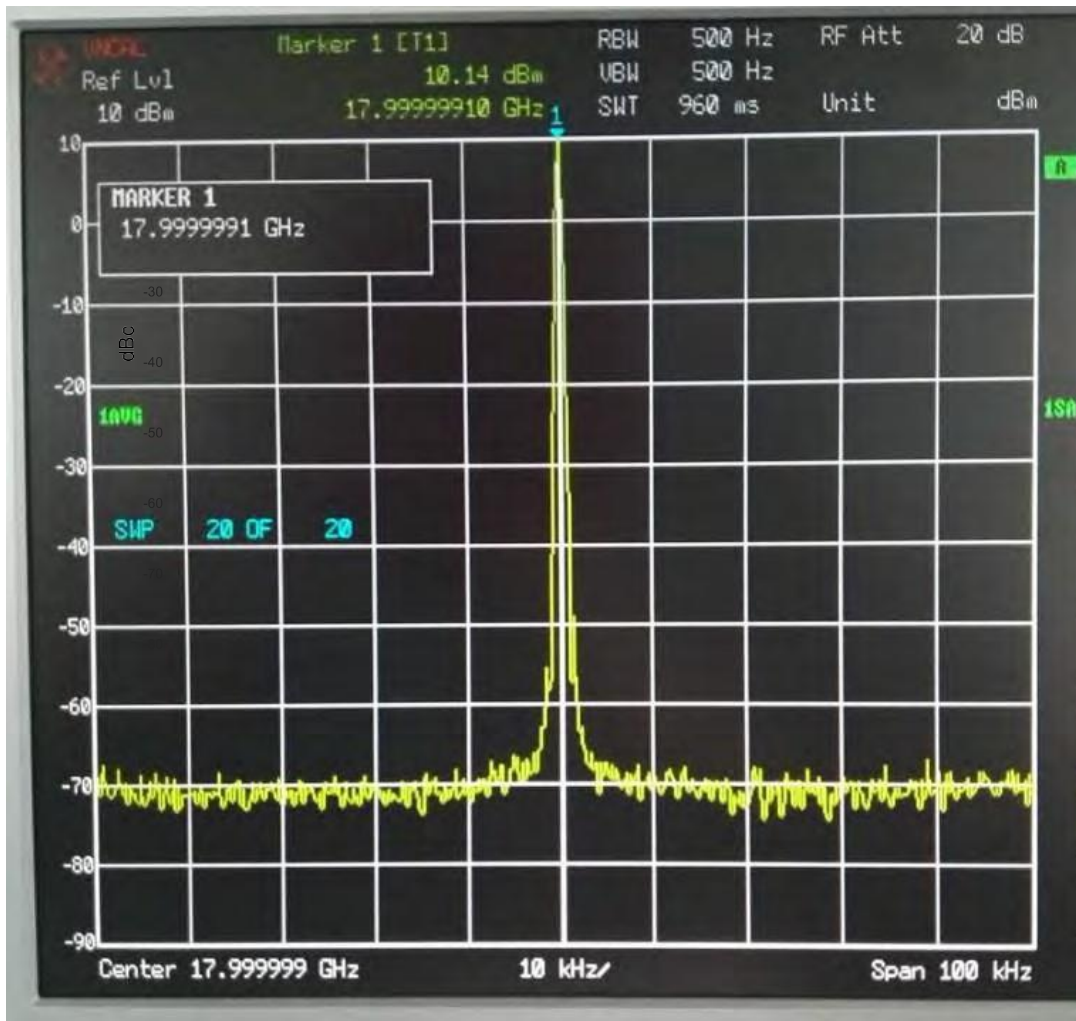
Максимальная выходная мощность RFSU40 тип.



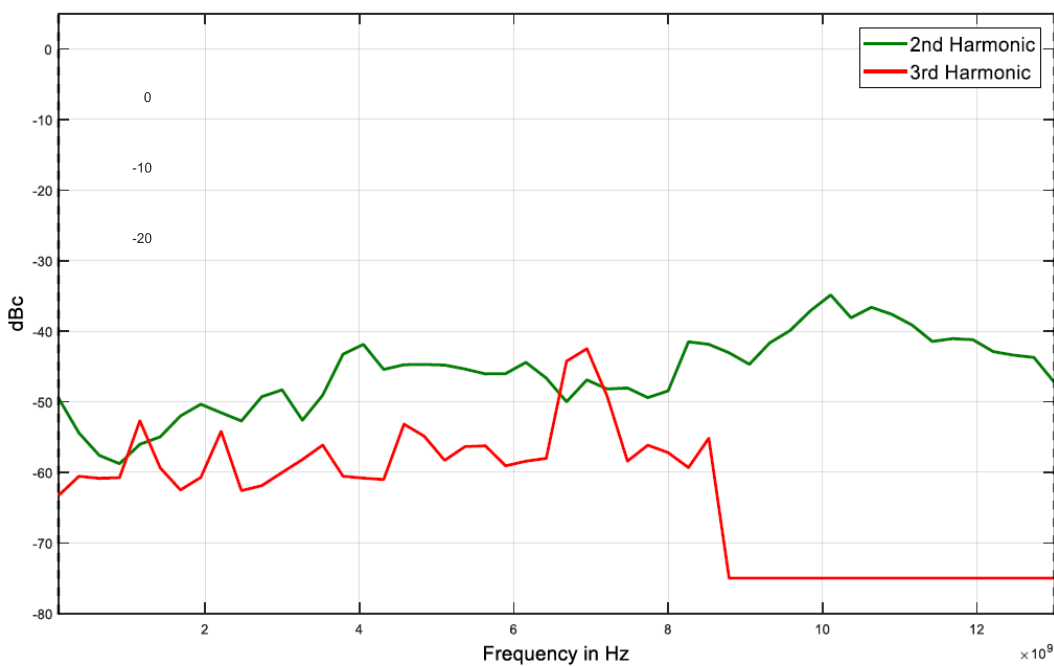
Спектр выходного сигнала 18 ГГц (SPAN 100 МГц)



Спектр выходного сигнала 18 ГГц (SPAN 100 кГц)



Гармоники 100 МГц до 13 ГГц при + 5 дБм

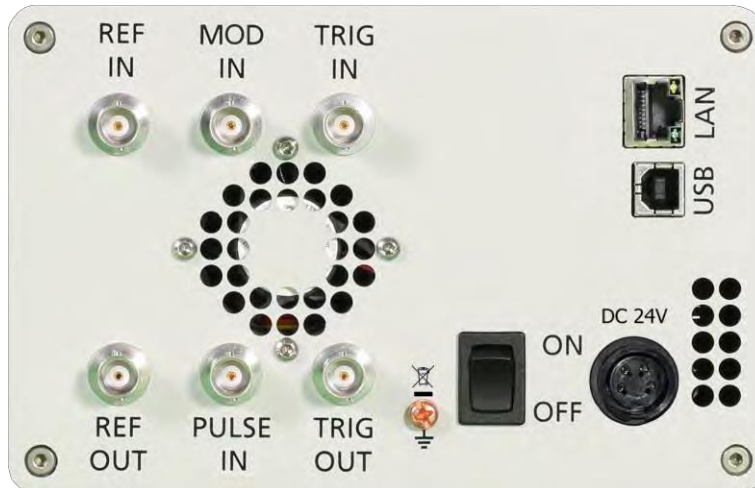


Соединители

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ:



ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ:



Общие характеристики

Интерфейсы удаленного программирования

Ethernet-интерфейс LAN, USB
2,0 хост & устройство
GPIB (IEEE-488.2, 1987) с слушать и говорить
(опционально) язык управления версия 1999,0

Требования к мощности 24В ± 3,0 в VDC максимум 25 Вт

Поставляемый сетевой адаптер: 100-240 VAC в/24 в 4,0 В постоянного тока из

Диапазон рабочих температур от 0 до 45 °C

Диапазон температур хранения – 40 до 70 °C

Высота эксплуатации и хранения до 15 000 футов (4600 м)



Заметить

Защита по EMC соответствует нормам и директивам EMC в отношении эмиссии и иммунитета к помехам (EN 61326-1 промышленные, EN/IEC 61326-2-1).

Безопасность соответствует действующим нормам безопасности в соответствии с IEC/EN 61010-1 этот продукт соответствует директиве 2011/65/EC

Вес ≤ 2,5 кг (6 Фунтов) нетто, ≤ 4 кг (8 фунтов) Доставка

Размеры 106 мм Н x 172 мм Ш x 290 мм L (вкл. разъемы) [4,21 в Г x 6,77 в Ш x 11,42 в Л]

Рекомендуемый цикл калибровки в течение 24 месяцев

Параметры

- **FS:** Опция сверхбыстрой перестройки частоты
- **PE4:** Электронный аттенюатор <-85 дБм
- **ULN:** Опция ультра-низкий фазовый шум, высокая стабильность частоты
- **MOD:** Опция установка аналоговой модуляции
- **VREF:** Вход опорного сигнала частотой от 1 МГц до 250 МГц
- **1URM:** 19 ' ' 1HE корпус с возможностью монтажа в стойку. Размеры 42 мм Н x 426 мм Ш x 460 мм L
- **GPIB:** IEEE-488.2, 1987 Г.Интерфейс GPIB

История документов

| Версия/статус | Дата | Автор | Заметки |
|---------------|----------------|-------|---|
| V10 | 2017-10-15 | Jk | Первый релиз |
| V110 | 2017-12-5 | Jk | Добавлена опция ULN данные, уточненные значения динамического диапазона |
| V111 | 2018-12-1 | Jk | Добавлены характеристики модуляции |
| V112 | 2018-1.2 | Jk | Уточненные максимальные характеристики силы |
| V113 | 2018-15.2 | Jk | Расширенные характеристики модуляции |
| V120 | 2018-15.3 | Jk | Добавлены дополнительные эюры |
| V121 | с 2018 по 15.5 | Jk | Добавлены дополнительные эюры |
| V122 | 2018-6.6 | Jk | Опция UULN переименована в ULN, опция MOD specs уточнена |