

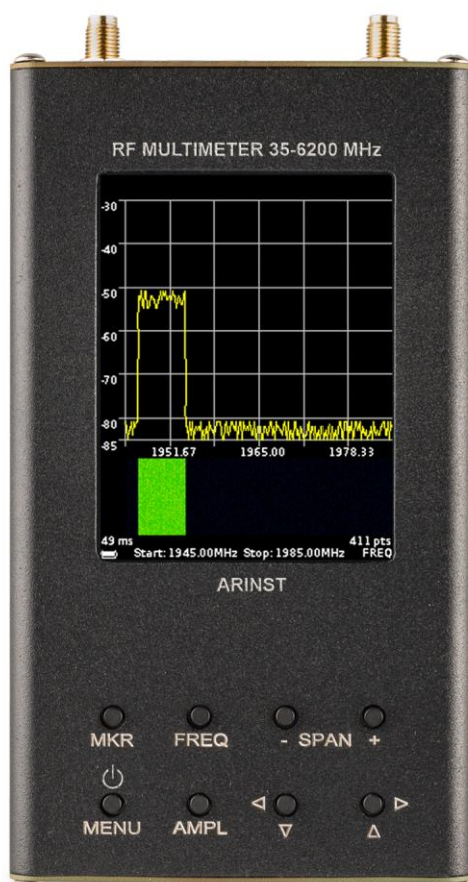


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

## ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА С ТРЕКИНГ-ГЕНЕРАТОРОМ

### **ARINST SSA TG R2s**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**СОДЕРЖАНИЕ**

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	5
4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ .....	6
4.1. Общие требования безопасности .....	6
4.2. Дополнительные требования безопасности .....	6
5. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА .....	7
6. ВКЛЮЧЕНИЕ .....	8
6.1. Включение прибора .....	8
6.2. Выключение прибора .....	8
7. ЭКРАН ПРИБОРА .....	9
8. МЕНЮ ПРИБОРА .....	11
8.1. Главное меню прибора .....	11
8.2. Установка языка экранного интерфейса .....	11
8.3. Меню установки частот обзора .....	12
8.4. Меню установки значений частоты и мощности выходного сигнала генератора .....	13
8.4.1. Режим генератора «Точка» .....	14
8.4.2. Режим генератора «Трекинг». Снятие амплитудно-частотной характеристики .....	15
8.4.3. Режим генератора «Трекинг». Измерение коэффициента отражения S11 .....	16
8.4.4. Режим генератора «Трекинг». Измерение КСВ .....	18
8.5. Меню отображения исследуемого сигнала .....	19
8.5.1. Изменение масштаба шкалы амплитудных значений сигнала .....	19
8.5.2. Дополнительный режим отображения исследуемого сигнала «Трасса» .....	19
8.5.3. Дополнительный режим отображения сигнала «Частотно-временная диаграмма» .....	21
8.5.4. Дополнительный режим отображения «Цифровой фосфор» .....	22
8.6. Меню установки маркеров .....	22
8.7. Меню пользовательских настроек .....	24
9. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	26
9.1. Общий уход за прибором .....	26
9.2. Зарядка аккумулятора прибора .....	26
9.3. Хранение и транспортировка .....	26
9.4. Замена аккумулятора .....	26
9.5. Критерий предельного состояния .....	28
9.6. Утилизация .....	28
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	29
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Обновление прошивки анализатора спектра ARINST SSA TG R2s .....	31

**Во избежание выхода из строя входной цепи анализатора спектра запрещается производить замер уровня сигнала вблизи источников сигнала мощностью свыше 1 Вт (базовые станции, мощные репитеры, ретрансляторы, Wi-Fi точки доступа).**

**Минимально допустимое расстояние от приемопередающих антенн источника сигнала до прибора должно быть не менее 30 метров.**

**При необходимости использования анализатора вблизи мощных источников сигналов необходимо использовать внешние аттенюаторы от 10 до 30 дБ.**

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1. Портативный анализатор спектра **ARINST SSA TG R2s** (далее анализатор, прибор) предназначен для отображения спектров сигналов в диапазоне частот 35-6200 МГц.

Прибор отображает спектры сигналов всех распространенных технологий: Wi-Fi, 2G, 3G, 4G, LTE, CDMA, DCS, GSM, GPRS, ГЛОНАСС и т.п.

Сигнал отображается на экране прибора в виде графика спектра, частотно-временной диаграммы, трассы и диаграммы с технологией «цифрового фосфора».

Данный прибор предназначен для бытового применения, так как в нем используется математический метод подавления зеркального канала.

1.2. Прибор предназначен для определения амплитуды и частоты спектральных компонент входящих в состав сигнала.

1.3. Наличие встроенного генератора сигналов позволяет производить замеры АЧХ активных и пассивных устройств (усилителей, репитеров, фильтров) и измерять коэффициент отражения и коэффициент стоячей волны (КСВ).

1.4. Прибор предназначен для работы в диапазоне температур окружающей среды от 0 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 25 °С.

1.5. Анализатор не предназначен:

- для работы на открытых площадках во время снегопада или дождя;
- в местах с коррозионно или взрывоопасной средой (пыль, пар, газ);
- для использования людьми (включая детей), у которых есть физические, нервные или психические отклонения или недостаток опыта и знаний, препятствующие безопасной эксплуатации прибора без надзора или обучения;
- использования детьми для игр.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1. Технические характеристики анализатора спектра **ARINST SSA TG R2s** приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики анализатора спектра

<b>Параметры прибора</b>		<b>Значения</b>
Диапазон отображаемых частот		35-6200 МГц
Динамический диапазон	для полосы 35-3000 МГц	> 80 дБ
	для полосы 3000-6200 МГц	> 75 дБ
Максимальная полоса обзора		6165 МГц
Время сканирования максимальной полосы обзора		< 2,8 с
Полоса пропускания (ПЧ) фиксированная		200 кГц
Скорость сканирования		2,2 ГГц/с
Время сканирования в полосе 100 МГц		< 70 мс
Полка шума	в полосе до 3000 МГц	< -77 дБм
	в полосе 3000-4500 МГц	< -78 дБм
	в полосе 4500-6200 МГц	< -75 дБм
Волновое сопротивление		50 Ом
Точность отображения сигнала в пределах динамического диапазона		± 2 дБ
Максимально допустимая мощность входного сигнала		+10 дБм
Максимальная измеряемая мощность		+ 5 дБм
Максимальное постоянное напряжение на входе		25 В
Отображаемый сигнал	■График спектра ■ЧВД ■Трасса ■Цифровой фосфор	
Число запоминаемых пользовательских настроек		4
Диапазон рабочих частот генератора		35-6200 МГц
Диагональ экрана		3,2"
Тип экрана		сенсорный, резистивный
Разрешение экрана		320 × 240
Максимальный потребляемый ток	при работе от аккумулятора	500 мА
	при работе от USB (в режиме зарядки)	700 мА
Ёмкость аккумулятора		2500 мАч
Время непрерывной работы от аккумулятора		~ 3 ч
Время зарядки аккумулятора		~ 5 ч
Габаритные размеры (Д×Ш×В)		155×81×27 мм
Масса		0,4 кг

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки прибора приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

<b>Наименование</b>	<b>Количество</b>
Анализатор спектра ARINST SSA TG R2s	1 шт.
Переходник SMA (male) – SMA (female) для защиты высокочастотных разъемов от износа	2 шт.
Кабель mini-USB – USB 2.0	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Упаковка	1 шт.

**В связи с постоянным совершенствованием конструкции и программного обеспечения, производитель оставляет за собой право вносить изменения в схему, технические характеристики и комплектность данного прибора.**

## **4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ**

### **4.1. Общие требования безопасности**

4.1.1. К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим «Руководством по эксплуатации» и прошедшие инструктаж по правилам безопасной работы с электроприборами.

4.1.2. Вероятность получения травмы возможна при подключении или отключении зарядного устройства в электрическую сеть. Пользуйтесь исправными розетками и зарядными устройствами.

4.1.3. Во избежание повреждения проводов и разъёмов прибора, запрещается вешать что-либо на провода, закрашивать и заклеивать провода и разъёмы, производить отсоединения проводов дергая за шнур.

4.1.4. Лицам, пользующимся прибором, категорически запрещается: передавать прибор посторонним, разбирать и производить какой-либо не согласованный с производителем ремонт прибора, пользоваться прибором с поврежденным корпусом.

4.1.5. Обнаружив неисправность, немедленно прекратите работу и выключите прибор.

4.1.6. При необходимости отлучиться с рабочего места, отключите прибор и другие устройства. Не оставляйте работающий прибор без присмотра!

4.1.7. Не используйте прибор в больницах. Использование прибора вблизи медицинского оборудования допускается, только с согласия медперсонала.

### **4.2. Дополнительные требования безопасности**

4.2.1. Используйте прибор только по назначению. Ознакомьтесь с назначением, устройством и техническими характеристиками прибора.

4.2.2. Работая с прибором, сохраняйте равновесие и устойчивую позу. Двигайтесь медленно, не бегите.

4.2.3. Избегайте работы на открытых пространствах во время снегопада или дождя. Повышенная влажность и все виды жидкости, попав внутрь прибора, могут вывести его из строя.

4.2.4. Не подвергайте прибор воздействию очень низких и очень высоких температур, воздействие экстремальных температур могут привести к повреждению встроенного аккумулятора.

4.2.5. Не используйте прибор в местах с коррозионно - и взрывоопасной средой. Агрессивные пары способны разрушать изоляцию, что может привести к выходу прибора из строя.

4.2.6. Не переносите прибор за подключенные к нему кабели и провода, не отсоединяйте разъёмы, дергая за кабель или шнур.

4.2.7. Не прилагайте чрезмерных усилий к кнопкам управления и экрану прибора.

4.2.8. Избегайте ударов и падений прибора. При падении прибор может быть поврежден.

4.2.9. Не разбирайте и не модифицируйте прибор без согласования с производителем или вне описанных в данной инструкции действий. Некорректное самостоятельное вмешательство в прибор приведет к потере гарантии.

4.2.10. Не разрешайте детям играть с прибором, поскольку они могут пораниться или поранить других, или вывести прибор из строя.

4.2.11. Используйте зарядные устройства, шнуры, переходники и пр. принадлежности рекомендованные производителем.

4.2.12. При подключении к прибору других устройств, внимательно ознакомьтесь с их назначением, техническими характеристиками и правилами безопасности в их руководствах по эксплуатации. Не подключайте несовместимые устройства.

4.2.13. Техническое обслуживание и ремонт прибора должны выполняться только производителем или уполномоченным сервисным центром.

## 5. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

5.1. Устройство анализатора спектра **ARINST SSA TG R2s** показано на рисунках 5.1 и 5.2.

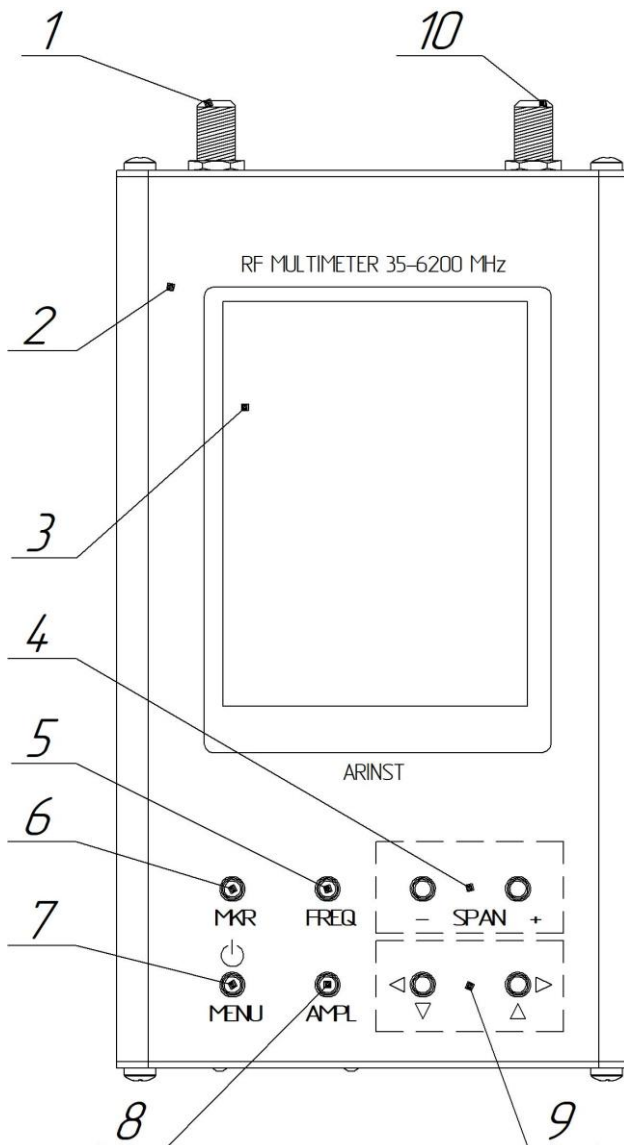


Рисунок 5.1 – Устройство ARINST SSA TG R2s

1. Антенный вход **RF IN**
2. Корпус прибора
3. Цветной резистивный экран 3,2"
4. Кнопки изменения диапазона частот обзора «**SPAN**». Кнопками «-» и «+» производится изменение диапазона частот обзора анализируемого сигнала.
5. «**FREQ**» - переключение в режим изменения частотных параметров. После перехода в режим частотных параметров, доступно изменение диапазона частот обзора кнопками (4) «**SPAN**» и перемещение диапазона частот обзора по горизонтальной оси кнопками перемещения (9).
6. «**MKR**» переключение между восстановленными маркерами. В данном режиме возможно перемещение маркеров по графику кнопками перемещения (9). Длительное нажатие на кнопку «**MKR**» открывает меню установки маркеров и пиковых значений анализируемого сигнала.
7. «**MENU**» - кнопка открывает главное меню прибора. Длительное удержание (более 2 секунд) кнопки - включение или выключение прибора.
8. «**AMPL**» - переключение в режим изменения амплитудных параметров. После перехода в режим амплитудных параметров, доступно изменение диапазона частот обзора кнопками (4) «**SPAN**» и опорного уровня масштабной сетки кнопками перемещения (9).
9. Кнопки перемещения масштабной сетки экрана и изменения частоты.
10. Выход генератора сигнала **TG OUT**.

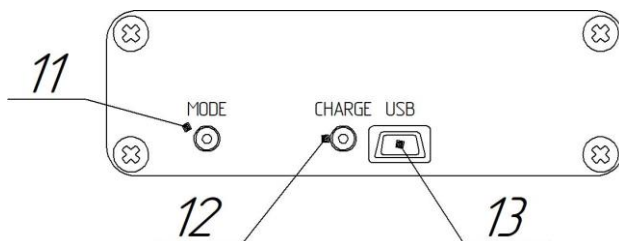


Рисунок 5.2 – Индикаторы и порты прибора

11. Индикатор работы прибора **MODE**.
12. Индикатор зарядки аккумулятора **CHARGE**. Горит во время зарядки аккумулятора прибора и при работе прибора от внешнего источника питания.
13. Разъем mini-USB.

## 6. ВКЛЮЧЕНИЕ

**Внимание!** Использование прибора на открытых пространствах во время снегопада или дождя запрещается. Если прибор внесен в зимнее время из холодного помещения, или с улицы в теплое помещение, не включайте его в течение времени, достаточного для испарения конденсата из прибора.

**Внимание!** Соотносите напряжение и мощность входного сигнала с максимальными техническими характеристиками прибора указанными в таблице 1.

### 6.1. Включение прибора

6.1.1. Убедитесь в том, что прибор не имеет внешних повреждений и аккумулятор заряжен. Разряженный аккумулятор зарядите перед использованием прибора.

6.1.2. Для включения прибора нажмите и удерживайте кнопку (7) «**MENU**» в течение 2-3 секунд. Включится индикатор работы (11) **MODE**. На экране (3) будут отображены результаты самотестирования прибора. Затем, прибор переключится в штатный режим работы.

### 6.2. Выключение прибора

6.2.1. Для выключения прибора нажмите и удерживайте кнопку (7) «**MENU**» в течение 2-3 секунд. Экран (3) прибора погаснет, прибор выключится.

Примечание – При каждом выключении прибора осуществляется запись основных пользовательских настроек в энергонезависимую память, что позволяет избежать настройки прибора при последующем включении.



## 7. ЭКРАН ПРИБОРА

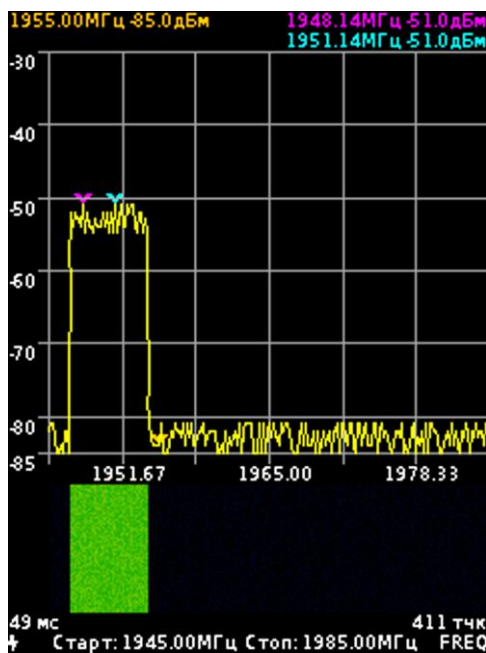


Рисунок 7.1 – Экран прибора

7.1. Экран прибора представляет собой масштабную сетку, состоящую из горизонтальных и вертикальных линий. По горизонтальной оси, линейно увеличивающейся слева направо, отображается частота сигнала. По вертикальной оси, в виде логарифмической шкалы калиброванной в децибелах на милливатт (дБм), отображается амплитуда сигнала.

7.2. В нижней части экрана расположена служебная информация, отражающая текущие настройки прибора и параметры диапазона частот обзора, анализируемого сигнала.

Например, на рисунке 7.1, начальная частота исследуемого сигнала **«Старт»** составляет 1945 МГц, конечная частота **«Стоп»** равна 1985 МГц. Также на экране отображаются время сканирования заданного частотного диапазона в миллисекундах **«мс»**, в нашем примере равное 49 миллисекундам.

В левом нижнем углу отображается символ аккумулятора, показывающий степень его зарядки. При работе прибора от внешнего источника питания происходит зарядка аккумулятора. В этом случае в левом нижнем углу экрана отображается символ «молния».

7.3. Для перемещения масштабной сетки экрана влево-вправо (по частоте), коротко нажмите кнопку (5) **«FREQ»**. В правом нижнем углу экрана появится надпись **«FREQ»**. Кнопками перемещения (9) переместите сетку экрана влево-право.

Примечание - При перемещении масштабной сетки влево-вправо (по частоте), заданный диапазон обзора частот не изменяется. Изменяются значения начальной **«Старт»** и конечной **«Стоп»** частоты измеряемого сигнала.

7.4. Для перемещения масштабной сетки экрана вверх-вниз (по амплитуде), коротко нажмите кнопку (8) **«AMPL»**. В правом нижнем углу экрана появится надпись **«AMPL»**. Кнопками перемещения (9) переместите сетку экрана верх-вниз.

7.5. Для перемещения маркеров (влево-вправо) по частоте, коротко нажмите кнопку (6) **«MKR»**. В правом нижнем углу экрана появится надпись **«МК 1»** (число – порядковый номер маркера). Кнопками перемещения (9) измените положение маркера. Если маркеров установлено более одного, то для переключения между ними коротко нажмите кнопку **«MKR»**. В правом нижнем углу экрана появится обозначение активного маркера (**МК 1 ... МК 4**). На экране, над масштабной сеткой будет отображаться информация о частоте, на которой установлен маркер и мощности сигнала. Цвет информационной строки соответствует цвету маркера на графике.

Примечание – Перемещение по частоте возможно только для маркеров, работающих в режиме отображения частоты на графике «Точка». Более подробная информация по использованию маркеров при проведении измерений приведена в подразделе 8.6.

7.6. Изменение полосы обзора производится кнопками (4) «- **SPAN +**» во всех режимах работы прибора (**FREQ, AMPL и МК 1-4**).

7.7. Между масштабной сеткой и строкой со служебной информацией, при включении соответствующей опции может отображаться частотно-временная диаграмма сигнала. Более подробное описание включения данной опции в подразделе 8.5.3.

## 8. МЕНЮ ПРИБОРА

### 8.1. Главное меню прибора

8.1.1. Включите прибор в соответствии с разделом 6 настоящего «Руководства». Для входа в главное меню, нажмите кнопку (7) «**MENU**». На экране появится меню, как на рисунке 8.1.1.



Рисунок 8.1.1 – Главное меню прибора

8.1.2. Каждый раздел главного меню имеет свое назначение:

**Частота** - раздел меню, в котором устанавливается диапазон частот обзора анализируемого сигнала.

**Генератор** - меню включения генератора сигнала, установки режима работы, мощности и частоты сигнала генератора. В данном меню производится выбор типа измерения (S11, S21) для снятия амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) оборудования или измерения коэффициента стоячей волны (КСВ).

**Отображение** – раздел меню, в котором пользователем устанавливается опорный уровень мощности входного сигнала и дополнительные виды графиков (ЧВД, Трасса, Цифровой фосфор) отображения исследуемого сигнала.

**Маркеры** - раздел, в котором устанавливаются визуальные маркеры амплитуды сигнала, на фиксированной частоте или во всём диапазоне частот исследуемого сигнала.

**Предустановки** – меню для сохранения и загрузки пользовательских настроек режима работы прибора.

**Настройки** – меню, в котором производится выбор и переключение языка экранного интерфейса прибора.

8.1.3. Для выхода из главного меню прибора нажмите кнопку (7) «**MENU**».

### 8.2. Установка языка экранного интерфейса

8.2.1. Войдите в главное меню прибора и выберите раздел «**Настройки**». На экране будет отображаться меню настроек, как на рисунке 8.2.1.

8.2.2. В меню настройки прибора выберите язык экранного интерфейса (русский «**Рус**» или английский «**ENG**»).

8.2.3. В данном меню отображается уникальный идентификатор устройства и версия прошивки.

8.2.4. Для выхода из меню настройки прибора нажмите кнопку (7) «**MENU**».



Рисунок 8.2.1 – Меню настроек

### 8.3. Меню установки частот обзора

8.3.1. Войдите в главное меню прибора и выберите раздел «**Частота**». На экране появится меню установки частотного диапазона исследуемого сигнала, как на рисунке 8.3.1.



Рисунок 8.3.1 – Меню установки частотного диапазона

8.3.2. Каждая кнопка меню установки частотного диапазона имеет своё назначение:

**Центр** – установка центральной частоты диапазона частот анализируемого сигнала.

**Полоса** – установка полосы обзора.

**Старт** – установка начальной частоты исследуемого диапазона частот.

**Стоп** - установка конечной частоты исследуемого диапазона частот.

8.3.3. Установка каждого из параметров производится вводом числового значения в открывшемся подменю, как на рисунке 8.3.2. Введите числовое значение частоты и нажмите **✓ (Ввод данных)**. Для удаления ошибочных или ранее введенных значений, нажмите **< (Удаление)**.

Чтобы отказаться от ввода значения, нажмите **×** (**Отказ**). В нашем примере, на рисунке 8.3.2, устанавливается начальная частота 1945,00 МГц исследуемого диапазона.

Старт [МГц]		
1945.00		←
7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		.
✓		×

Рисунок 8.3.2 – Ввод начальной частоты исследуемого диапазона

8.3.4. Установка частотных параметров производится тремя способами:

- Вводом начальной **Старт** и конечной **Стоп** частот, при этом центральная частота **Центр** автоматически принимается равной их полусумме. Частотный диапазон **Полоса** автоматически принимается равной разности конечной и начальной частот.
- Заданием центральной частоты **Центр** и полосы обзора **Полоса**. При этом начальная **Старт** и конечная **Стоп** частоты будут устанавливаться автоматически, как **Центр ± Полоса / 2**.
- Загрузкой пользовательских установок из меню **Предустановки** (см. подраздел 8.7).

8.3.5. Для выхода из меню установки частотных параметров сканирования в главное меню прибора, нажмите кнопку (7) «**MENU**».

#### 8.4. Меню установки значений частоты и мощности выходного сигнала генератора

Войдите в главное меню прибора и выберите раздел «**Генератор**». На экране появится меню, как на рисунке 8.4.1.

8.4.1. Для включения генератора сигнала нажмите на кнопку «**Выкл.**».



Рисунок 8.4.1 – Встроенный генератор сигналов выключен

#### 8.4.1. Режим генератора «Точка»

8.4.1.1. В режиме работы «Точка» генератор формирует сигнал на заданной пользователем частоте (Рисунок 8.4.2).

8.4.1.2. Введите числовое значение частоты и нажмите ✓ (**Ввод данных**). Для удаления ошибочных или ранее введенных значений, нажмите < (**Удаление**). Чтобы отказаться от ввода значения, нажмите × (**Отказ**).

8.4.1.3. Установите мощность выходного сигнала встроенного генератора в диапазоне 10-100%. На разных частотах мощность генератора может отличаться.

**Внимание! Использование высоких значений мощности требует особенной внимательности, так как сигнал мощностью превышающий +10 дБм, может привести к повреждению входной цепи прибора!**

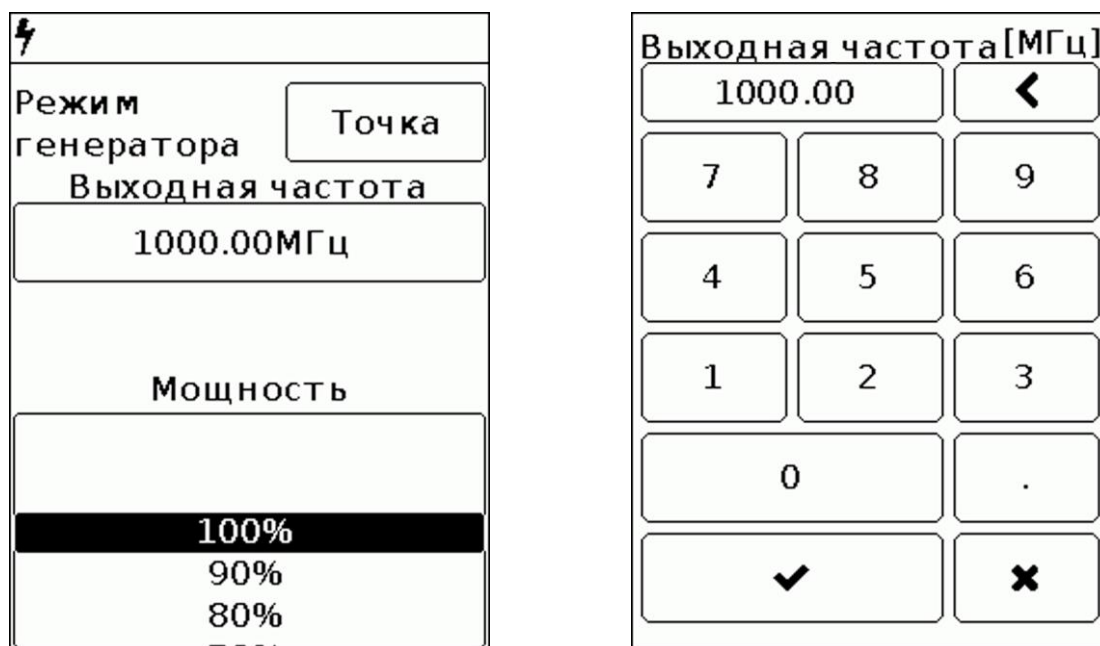


Рисунок 8.4.2 – Установка значения частоты и мощности сигнала в режиме «Точка»

8.4.1.4. Для выхода нажмите кнопку (7) «MENU».

#### 8.4.2. Режим генератора «Трекинг». Снятие амплитудно-частотной характеристики

В режиме работы «Трекинг», встроенный генератор формирует сигналы в заданном пользователем диапазоне частот обзора. В режиме «Трекинг» можно снять амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) исследуемого оборудования.

8.4.2.1. Выберите режим работы генератора «Трекинг» и тип измерения **S21** (Рисунок 8.4.3).



Рисунок 8.4.3 – Снятие АЧХ исследуемого оборудования

8.4.2.2. В нижней части экрана под сеткой появится заданный пользователем диапазон частот обзора и предупреждение «**S21 не откалибровано**».

Примечание. При снятии АЧХ активных и пассивных устройств, рекомендуется использовать кабели с высоким коэффициентом экранирования. Этим будет обеспечена минимизация паразитного прохождения электромагнитной энергии с одного порта прибора на другой порт.

8.4.2.3. Для снижения влияния соединительных проводов и разъемов, на результаты измерения, необходимо произвести калибровку исследуемой цепи, без тестируемого оборудования. Для этого соедините выход генератора сигналов (10) **TG OUT** с антенным входом (1) **RF IN** прибора между собой разъемами (кабелями), которые впоследствии будут использоваться для подключения к измеряемому устройству и нажмите команду **Калибровка**. Для отмены калибровки нажмите команду **Сброс калибровки**.

Примечание. После проведения калибровки, установка диапазона частот исследуемого сигнала становится недоступной. Производите установку диапазона частот исследуемого сигнала до калибровки.

8.4.2.4. Не выключая прибора, включите тестируемое оборудование в цепь. На экране прибора будет отображаться график амплитудно-частотной характеристики исследуемого оборудования в заданном диапазоне частот.

8.4.2.5. Перейдите в режим изменения амплитудных параметров, нажав кнопку (8) **AMPL**. Кнопками (4) **SPAN** вы можете изменять масштаб сетки. Изменение опорного уровня сигнала производится кнопками перемещения (9).

Примечание. При изменении элементов в цепи, к которой подключено тестируемое оборудование, следует провести калибровку заново.

#### 8.4.2.6. Измерение АЧХ активных устройств с известными мощностными характеристиками.

Для измерения АЧХ активных устройств, таких как антенные усилители, с известными мощностными характеристиками, необходимо установить мощность сигнала генератора и уровень ослабления сигнала внешним аттенуатором таким образом, чтобы уровень сигнала от внутреннего генератора устройства, до проведения операции калибровки находился на уровне - 30 ... -60 дБм.

Примечание. Более низкое значение уровня сигнала приведет к повышенной зашумленности и нелинейности измеряемого сигнала.

8.4.2.7. После установки проведите калибровку и снимите АЧХ активного устройства.

#### 8.4.2.8. Измерение АЧХ активных устройств с неизвестными мощностными характеристиками.

Установите минимальную выходную мощность внутреннего генератора и максимальное значение ослабления внешнего аттенуатора приемника прибора. При необходимости добавьте дополнительный внешний аттенуатор. Проведите операцию калибровки и подключите исследуемое устройство в цепь. При изменении внешнего аттенуатора, проведите операцию калибровки заново.

**Внимание! Использование высоких значений мощности требует особенной внимательности, так как сигнал мощностью превышающий +10 дБм, может привести к повреждению входной цепи прибора!**

8.4.2.9. Для выхода нажмите кнопку (7) «MENU».

### 8.4.3. Режим генератора «Трекинг». Измерение коэффициента отражения S11

Прибор в режиме измерений параметра S11 использует скалярную SOL калибровку. Данные измерения не являются векторными, то есть обеспечивают компенсацию только амплитуды сигнала без учета фазы.

Алгоритм скалярной калибровки следующий -  $S11_{corr} = (S11_{open} + S11_{short})/2$ ;

$S11 = S11_{measure} - S11_{corr}$ .

При этом минимальный уровень измеренного коэффициента S11 задается калибровкой  $S11_{load}$ .

То есть  $S11_{min} = S11_{load} - S11_{corr}$ ;

Представленный ниже график коэффициента отражения как раз это подтверждает.

8.4.3.1. Для измерения коэффициента отражения выберите режим работы генератора «Трекинг» и тип измерения S11 (Рисунок 8.4.4). Коэффициент отражения отображается графиком в логарифмической сетке с вертикальной осью в дБ. На горизонтальной оси отображается заданный диапазон частот.

8.4.3.2. В нижней части экрана под сеткой появится заданный пользователем диапазон частот и предупреждение «S11 не откалибровано».

8.4.3.3. Установите необходимый уровень ослабления сигнала внешним аттенуатором.

Примечание. Для измерения коэффициента отражения S11, необходимо использовать направленный ответвитель или измерительный мост на соответствующий диапазон частот (не входит в комплект поставки). В нашем примере на рисунке 8.4.5 используется измерительный мост **KROKS KSB 2700** специально разработанный для применения с анализаторами спектра ARINST.

8.4.3.4. Для снижения влияния соединительных проводов и разъемов на результаты измерений, необходимо произвести калибровку.



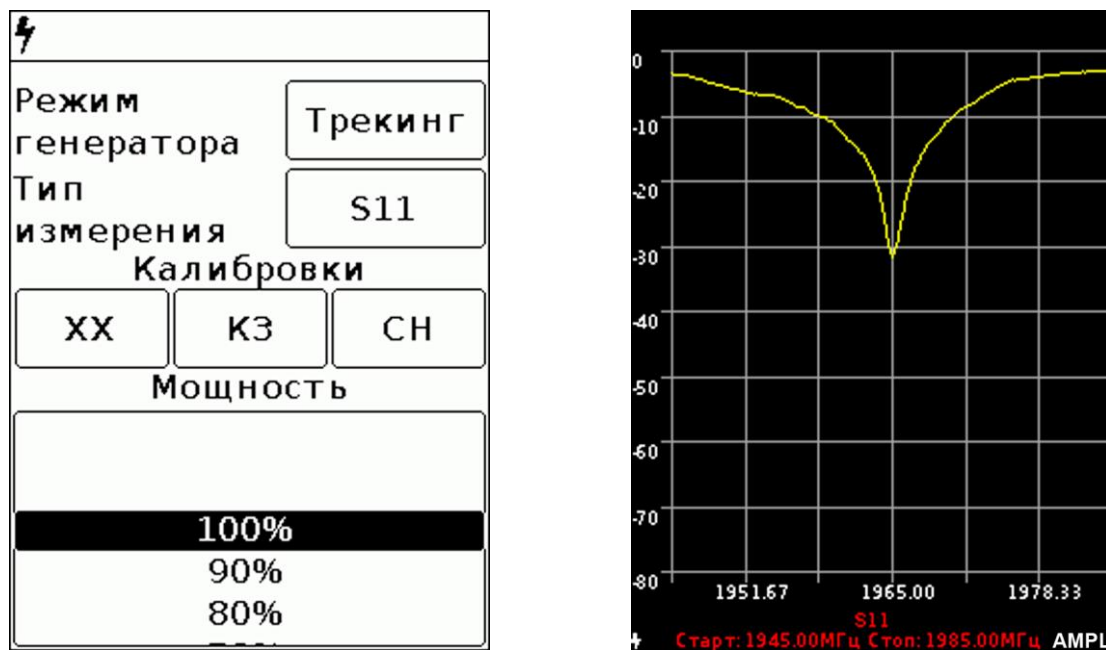


Рисунок 8.4.4 – Измерение коэффициента отражения

Примечание. Допускается выполнять калибровку один раз для режимов **S11** и **KCB** при условии, что разъемы и кабели исследуемой цепи не меняются.

8.4.3.5. Подключите выход генератора сигналов (10) **TG OUT** прибора к входу измерительного моста **TO TG OUT** согласно схеме подключения на рисунке 8.4.5

где:

<b>TG OUT</b>	Выход генератора сигнала	<b>Open</b>	Нагрузка холостого хода
<b>RF IN</b>	Антенный вход анализатора	<b>Short</b>	Нагрузка короткого замыкания
<b>TO TG OUT</b>	Вход измерительного моста	<b>Load</b>	Согласованная нагрузка
<b>TO RF IN</b>	Выход измерительного моста	<b>DUT</b>	Исследуемое устройство
<b>TEST</b>	Измерительный порт		

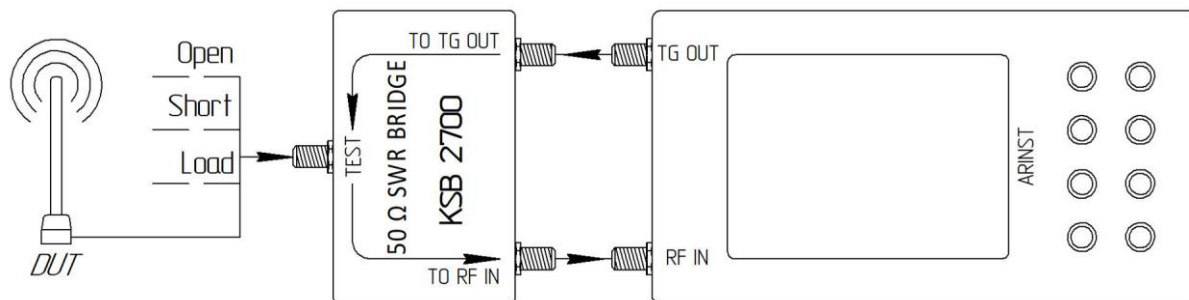


Рисунок 8.4.5 – Схема подключения измерительного моста к анализатору спектра

8.4.3.6. Выход отраженного сигнала от порта ответвителя **TO RF IN** подключите к антенному входу прибора (1) **RF IN**.

К входу **TEST** измерительного моста последовательно подключите нагрузки из стандартного набора калибровочных нагрузок (не входит в комплект поставки):

- холостого хода, и нажмите команду **XX** на экране;
- короткого замыкания, и нажмите команду **K3** на экране;
- согласованную нагрузку и нажмите команду **CH**.

После проведения калибровки, фон команд **XX**, **K3** и **CH** станет темным. Для отмены калибровки, повторно нажмите на кнопки этих команд.

8.4.3.7. Подключите исследуемое оборудование (**DUT**) к порту **TEST** измерительного моста и проведите измерения коэффициента отражения.

8.4.3.8. Перейдите в режим изменения амплитудных параметров, нажав кнопку (8) **AMPL**. Кнопками (4) **SPAN** вы можете изменять масштаб сетки. Изменение опорного уровня сигнала производится кнопками перемещения (9).

Примечание. После проведения калибровки установка диапазона частот, на котором исследуется коэффициент отражения, в режиме **S11** становится недоступной. Производите установку диапазона частот исследуемого сигнала до калибровки. При подключении других разъемов и кабелей, необходимо произвести калибровку повторно.

#### 8.4.4. Режим генератора «Трекинг». Измерение КСВ

8.4.4.1. Для измерения коэффициента стоячей волны выберите режим работы генератора «Трекинг» и тип измерения **КСВ** (Рисунок 8.4.6). График будет отображен с вертикальной осью в виде числового коэффициента стоячей волны. На горизонтальной оси отображается заданный диапазон частот сигнала.

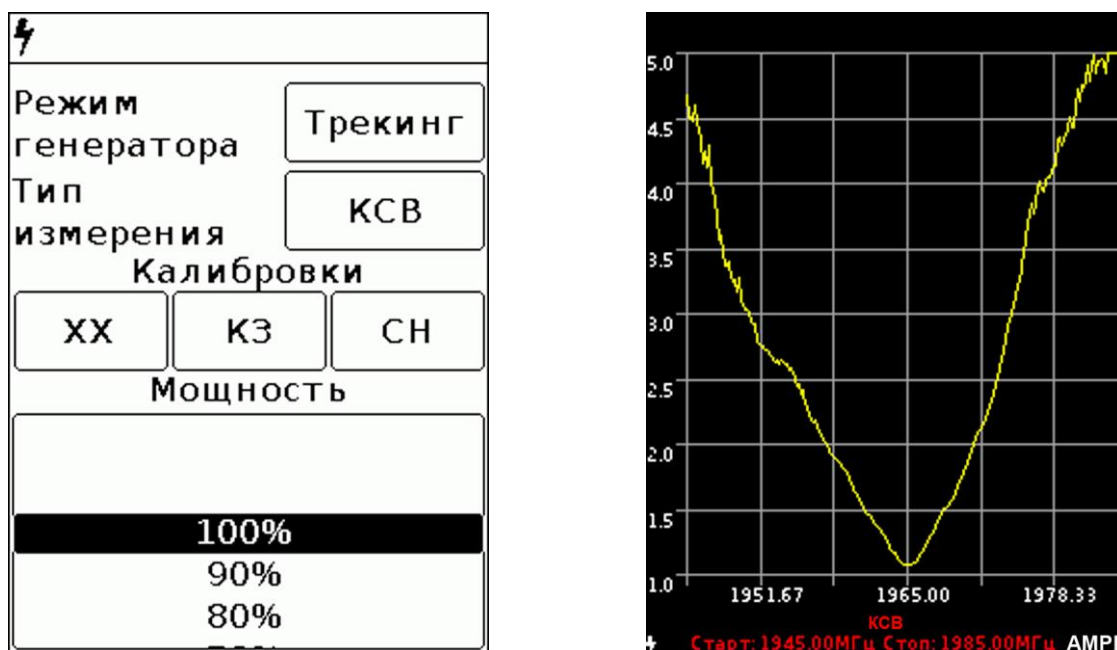


Рисунок 8.4.6 – Измерения коэффициента стоячей волны

8.4.4.2. В нижней части экрана под сеткой появится заданный пользователем диапазон частот и предупреждение «**КСВ не откалибровано**».

8.4.4.3. Установите необходимый уровень ослабления сигнала внешним аттенюатором.

Примечание. Для измерения коэффициента стоячей волны (**КСВ**), необходимо использовать направленный ответвитель или измерительный мост на соответствующий диапазон частот (не входит в комплект поставки). В нашем примере на рисунке 8.4.5 используется измерительный мост **KROKS KSB 2700** специально разработанный для применения с анализаторами спектра ARINST.

8.4.4.4. Для снижения влияния соединительных проводов и разъемов на результаты измерений, необходимо произвести калибровку.

Примечание. Допускается выполнять калибровку один раз для режимов **S11** и **КСВ** при условии, что разъемы и кабели исследуемой цепи не меняются.

8.4.4.5. Подключите выход генератора сигналов (10) **TG OUT** прибора к входу измерительного моста **TO TG OUT** согласно схеме подключения на рисунке 8.4.5.

8.4.4.6. Выход отраженного сигнала от порта ответвителя **TO RF IN** подключите к антенному входу прибора (1) **RF IN**.

К входу **TEST** измерительного моста последовательно подключите нагрузки из стандартного набора калибровочных нагрузок (не входит в комплект поставки):

- холостого хода, и нажмите команду **XX** на экране;
- короткого замыкания, и нажмите команду **K3** на экране;
- согласованную нагрузку и нажмите команду **CH**.

После проведения калибровки, фон команд **XX**, **K3** и **CH** станет темным. Для отмены калибровки, повторно нажмите на кнопки этих команд.

8.4.4.7. Подключите исследуемое оборудование (**DUT**) к порту **TEST** измерительного моста и проведите измерения коэффициента стоячей волны.

8.4.4.8. Перейдите в режим изменения амплитудных параметров, нажав кнопку (8) **AMPL**. Кнопками (4) **SPAN** вы можете изменять масштаб сетки. Изменение опорного уровня сигнала производится кнопками перемещения (9).

Примечание. После проведения калибровки установка диапазона частот и значений амплитуды исследуемого сигнала в режиме **КСВ** становится недоступной. Производите установку диапазона частот и значений амплитуды исследуемого сигнала до калибровки. При подключении других разъемов и кабелей, необходимо произвести калибровку повторно.

### 8.5. Меню отображения исследуемого сигнала

Войдите в главное меню прибора и выберите раздел **«Отображение»**. На экране появится меню, как на рисунке 8.5.1.



Рисунок 8.5.1 – Установка опорного уровня входного сигнала

#### 8.5.1. Изменение масштаба шкалы амплитудных значений сигнала

8.5.1.1. Для изменения масштаба вертикальной логарифмической шкалы отображающей амплитуду исследуемого сигнала следует изменить значение опорного уровня входного сигнала в диапазоне от -30 дБм до 10 дБм. Изменение параметра осуществляется «прокруткой» значений до фиксированной выделенной области. В нашем примере на рисунке 8.5.1 установлен опорный уровень -30 дБм.

8.5.1.2. Для выхода из меню изменения масштаба амплитудной шкалы, нажмите кнопку (7) **«MENU»**.

#### 8.5.2. Дополнительный режим отображения исследуемого сигнала «Трасса»

8.5.2.1. В дополнительном режиме **«Трасса»** при выборе типа измерений **«Максимум»**, происходит отображение максимальных значений сигнала на экране и построение трассы красного цвета по точкам максимальных значений (Рисунок 8.5.2).

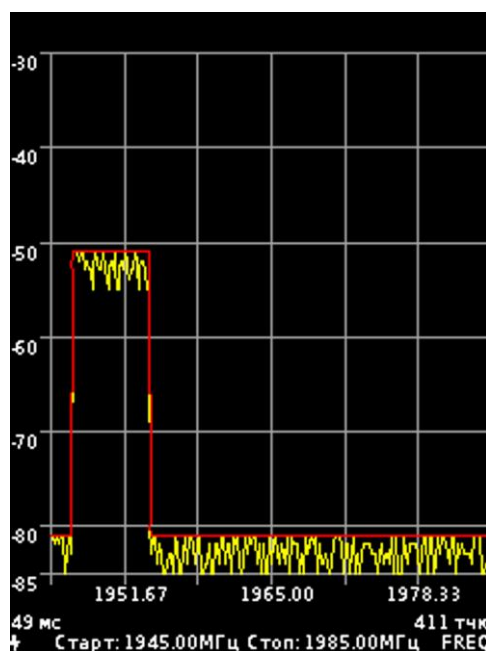


Рисунок 8.5.2 – Измерения в дополнительном режиме «Трасса Максимум»

8.5.2.2. В дополнительном режиме «Трасса» при выборе типа измерений «Минимум», происходит отображение минимальных значений сигнала на экране и построение трассы зелёного цвета по точкам минимальных значений (Рисунок 8.5.3).

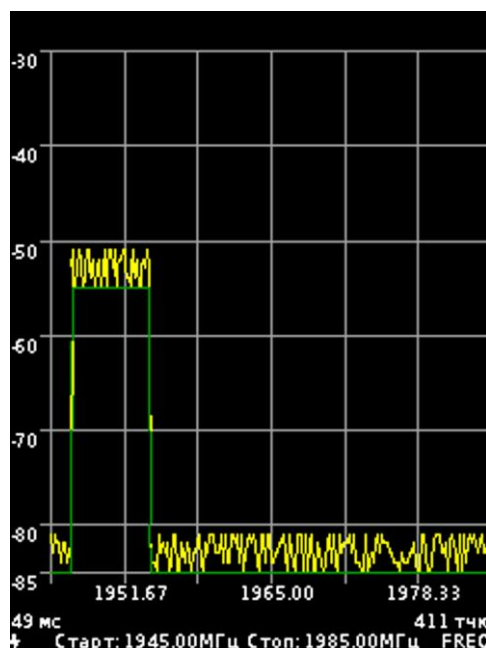


Рисунок 8.5.3 – Измерения в дополнительном режиме «Трасса Минимум»

8.5.2.3. В дополнительном режиме «Трасса» при выборе типа измерений «Среднее», происходит отображение усреднённых значений сигнала на экране (Рисунок 8.5.4). Дополнительно в окне **Длина буфера** устанавливается число измерений (8,16 или 24) используемых для вычисления среднего значения.

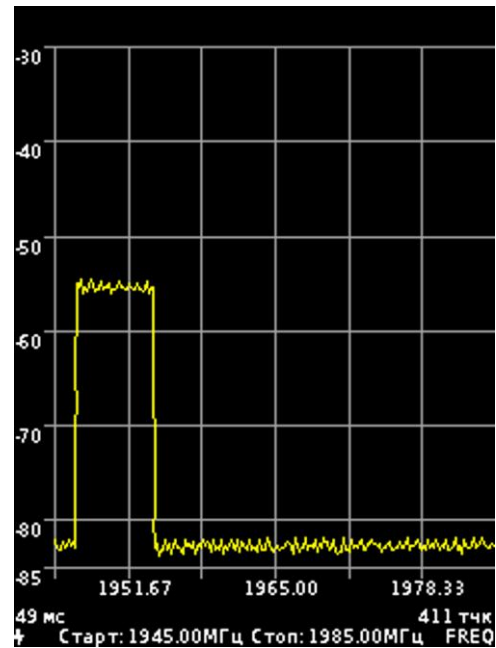


Рисунок 8.5.4 – Измерение в дополнительном режиме «Трасса Среднее»

8.5.2.4. Для выхода нажмите кнопку (7) «MENU».

### 8.5.3. Дополнительный режим отображения сигнала «Частотно-временная диаграмма»

8.5.3.1. Частотно-временная диаграмма (ЧВД) позволяет анализировать историю сигнала за некоторый интервал времени. За счет избирательности цветового восприятия человека, с помощью ЧВД возможно обнаружение сигналов на уровне шума.

8.5.3.2. В дополнительном режиме ЧВД, на экране прибора под графиком спектра отображается частотно-временная диаграмма (Рисунок 8.5.5).

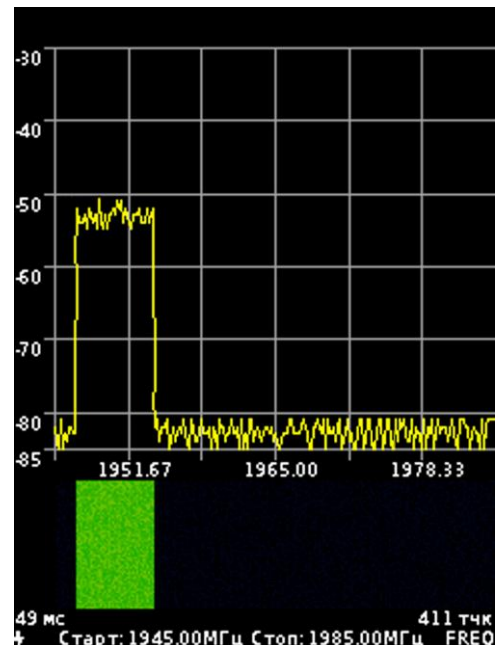


Рисунок 8.5.5 – Измерение в режиме частотно-временной диаграммы (ЧВД)

8.5.3.3. Для выхода нажмите кнопку (7) «MENU».

#### 8.5.4. Дополнительный режим отображения «Цифровой фосфор»

8.5.4.1. Технология «Цифрового фосфора» является альтернативным способом визуализации частотно-временной диаграммы, при котором амплитуды сигналов отображаются на шкале, а их временное расположение задается цветом.

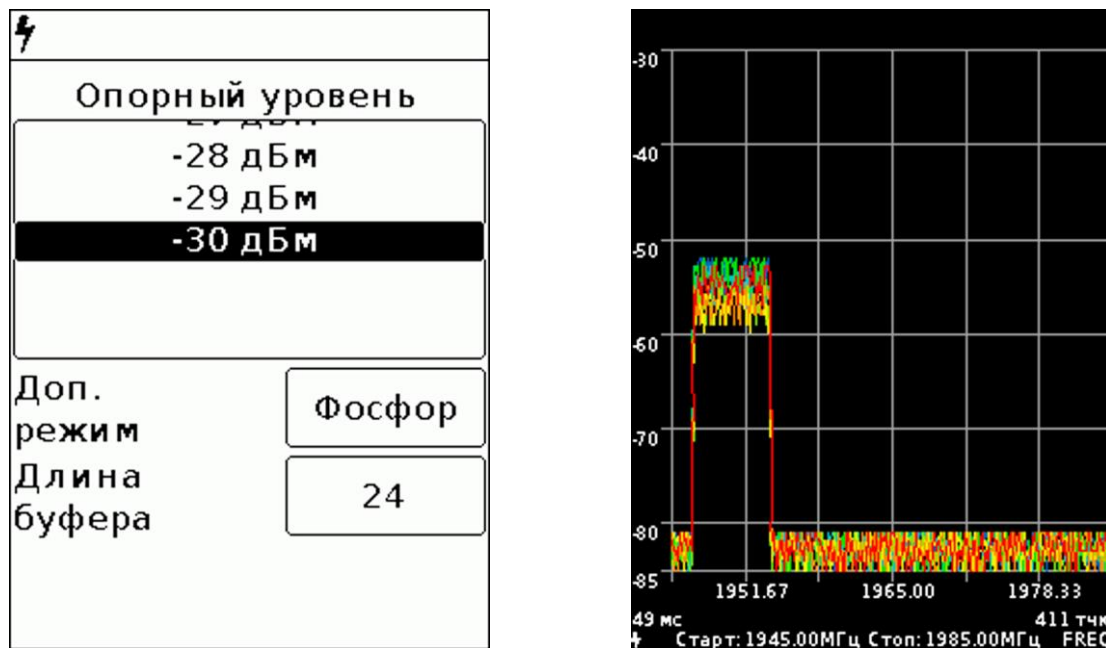


Рисунок 8.5.6 – Измерение в режиме «Цифровой фосфор»

8.5.4.2. В дополнительном режиме отображения «Цифровой фосфор», на экране прибора отображается затухающий график спектра, как на рисунке 8.5.6. Дополнительно в окне **Длина буфера** устанавливается число предыдущих измерений (8,16 или 24) запоминаемых для отображения диаграммы.

8.5.4.3. Для выхода нажмите кнопку (7) «MENU».

#### 8.6. Меню установки маркеров

Маркер – визуальный индикатор амплитуды сигнала на заданной пользователем частоте расположения, либо находящийся в режиме отслеживания максимума сигнала.

8.6.1. Войдите в главное меню прибора и выберите раздел «Маркеры». На экране появится меню, как на рисунке 8.6.1.

Примечание – Для быстрого доступа к меню, нажмите и удерживайте около 2 секунд кнопку (6) «MKR».



Рисунок 8.6.1 – Меню установки маркеров и отображения пиковых значений

8.6.2. Конструкция прибора допускает использование до четырёх разноцветных маркеров одновременно для наблюдения за изменением амплитуды исследуемого сигнала на четырёх заданных пользователем частотах. Установка маркера на заданной частоте производится в режиме **«Точка»**.

Также маркер может быть переключен в режим отслеживания максимума сигнала - режим **«Пик»**.

8.6.3. Установка заданной частоты маркера производится вводом числового значения в открывшемся подменю, как на рисунке 8.6.2. Введите числовое значение частоты и нажмите ✓ (**Ввод данных**). Для удаления ошибочных или ранее введенных значений, нажмите < (**Удаление**). Чтобы отказаться от ввода значения, нажмите × (**Отказ**). В нашем примере, на рисунке 8.6.2, установлен фиолетовый маркер 3 в режиме **«Точка»** на частоте 1975 МГц. Оранжевый маркер, работающий в режиме **«Пик»**, отслеживает максимум сигнала.

8.6.4. На экране, над масштабной сеткой отображается частота и значение амплитуды каждого из включенных маркеров.

8.6.5. Перемещение маркеров работающих в режиме **«Точка»** по частотной оси производится кнопками перемещения (9). Переключение между маркерами осуществляется кратковременным нажатием на кнопку (6) **«MKR»**.

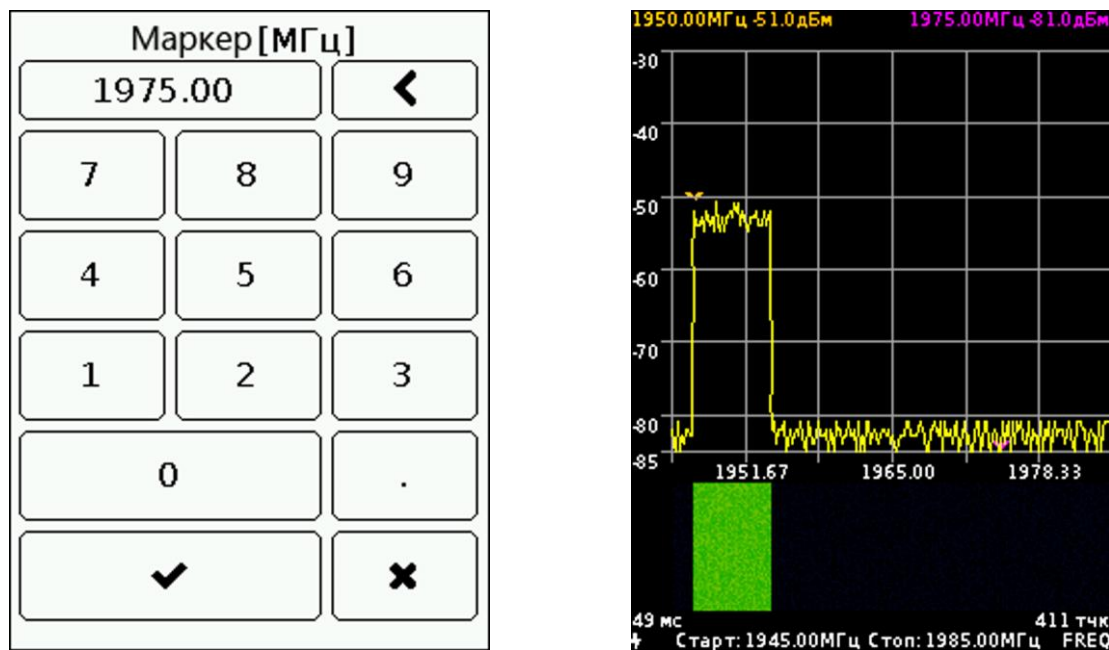


Рисунок 8.6.2 – Ввод частоты маркера и отображение маркеров на экране

8.6.6. Для выхода из меню маркеров нажмите кнопку (7) «MENU».

### 8.7. Меню пользовательских настроек

8.7.1. Войдите в главное меню прибора и выберите раздел «Предустановки». На экране появится меню для сохранения и загрузки пользовательских настроек, как на рисунке 8.7.1.

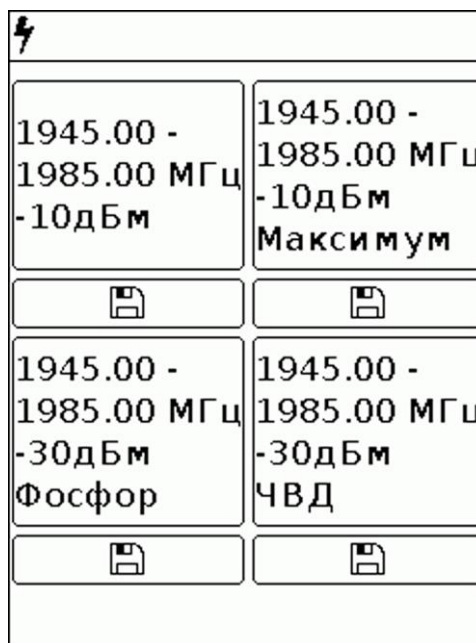


Рисунок 8.7.1 – Меню пользовательских настроек

8.7.2. Прибор позволяет сохранить в памяти до четырёх пользовательских настроек. Нажмите на иконку дискеты, чтобы сохранить текущие настройки. В поле над иконкой дискеты появится краткое описание ваших настроек (диапазон частот обзора, значение опорного уровня, дополнительный режим отображения).

8.7.3. Сохраните настройки, нажав на иконку дискеты с пустым полем над ней. В случае если все четыре поля заняты, произведите перезапись, нажав на изображение дискеты возле устаревших или ненужных настроек.



8.7.4. Для загрузки настроек войдите в меню «Предустановки» и, выбрав одну из сохраненных, нажать на поле с кратким описанием над иконкой дискеты.

8.7.5. Для выхода из меню пользовательских настроек нажмите кнопку (7) «**MENU**».

## 9. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1. Общий уход за прибором

9.1.1. При проведении работ с прибором, используйте переходники, для защиты высокочастотных разъёмов прибора от преждевременного износа.

9.1.2. Максимальный входной измеряемый сигнал не должен превышать +5 дБм. Входной сигнал мощностью выше +10 дБм может вывести прибор из строя. При проведении измерений сигналов большой мощности, используйте внешние аттенюаторы для предотвращения повреждения входной цепи прибора.

9.1.3. При проведении работ не допускайте попадания в прибор влаги и пыли.

9.1.4. По окончании работ с прибором, выключите прибор, отсоедините от него все подключенные кабели и разъёмы. Протрите прибор чистой ветошью. Сильные загрязнения удалите ветошью смоченной в мыльном растворе. Для очистки прибора рекомендуется использовать влажные салфетки бытового назначения. Не используйте для очистки экрана и корпуса прибора растворители на основе спирта или нефтепродуктов! Эти жидкости могут повредить внешнее покрытие экрана и корпуса изделия.

9.1.5. Зарядите аккумулятор прибора согласно п. 9.2.

### 9.2. Зарядка аккумулятора прибора

9.2.1. Для зарядки аккумулятора через порт mini-USB, рекомендуется применение стабилизированного источника питания с выходным напряжением 5 В и током не менее 700 мА.

9.2.2. Подключите разъём кабеля к порту mini-USB (13) прибора.

9.2.3. Включение светодиодного индикатора (12) **CHARGE**, информирует о начале процесса зарядки аккумулятора. Процесс зарядки аккумулятора займет около пяти часов.

Примечание – Допускается работа прибора во время зарядки аккумулятора. При подключении прибора, при помощи USB кабеля к компьютеру или другому устройству (ноутбуку, планшету), зарядка аккумулятора начнется автоматически.

9.2.4. По окончании зарядки, светодиодный индикатор (12) **CHARGE** погаснет, информируя о завершении процесса зарядки.

### 9.3. Хранение и транспортировка

9.3.1. Храните прибор в сухом помещении при положительной температуре и относительной влажности воздуха не превышающей 75%.

9.3.2. Перед сдачей прибора на хранение, зарядите аккумулятор.

9.3.3. При длительном хранении, раз в 3 месяца производите подзарядку аккумулятора прибора. Температура окружающего воздуха, при которой хранится прибор, может оказывать существенное влияние на скорость саморазряда аккумулятора.

9.3.4. Храните прибор и принадлежности к нему, в недоступном для детей месте.

9.3.5. При транспортировке прибор должен быть надежно закреплен. Тряска, удары и падения могут привести к выходу прибора из строя.

### 9.4. Замена аккумулятора

9.4.1. По истечении срока службы, емкость Li-Ion аккумулятора прибора снижается, и длительное использование прибора без подзарядки становится затруднительным.

9.4.2. Замена аккумулятора необходима при наличии следующих проявлений неисправности:

- аккумулятор очень быстро заряжается и очень быстро разряжается;
- аккумулятор очень долго заряжается (более 8 часов);
- аккумулятор не принимает заряд;
- прибор не включается в автономном режиме (с отключенным шнуром зарядного устройства).

9.4.3. Для замены, необходимо приобрести новый Li-Ion аккумулятор с рабочим напряжением 3,7 В, ёмкостью не менее 2000 мА и габаритными размерами не более: высота 4 мм, длина 80 мм, ширина 50 мм (рисунок 9.4.1).



Рисунок 9.4.1 – Новый аккумулятор для установки в прибор

**Примечание** – Приобретая и устанавливая в прибор аккумулятор ёмкостью, отличной от ёмкости установленного на заводе, следует принять во внимание тот факт, что время зарядки аккумулятора, тоже изменится в большую или меньшую сторону.

**Внимание!** Для замены аккумулятора, потребуется разборка прибора. Убедитесь в наличии инструмента, знаний и квалификации, достаточных для проведения самостоятельного ремонта прибора. При недостатке опыта и квалификации, обратитесь к специалистам с соответствующей квалификацией.

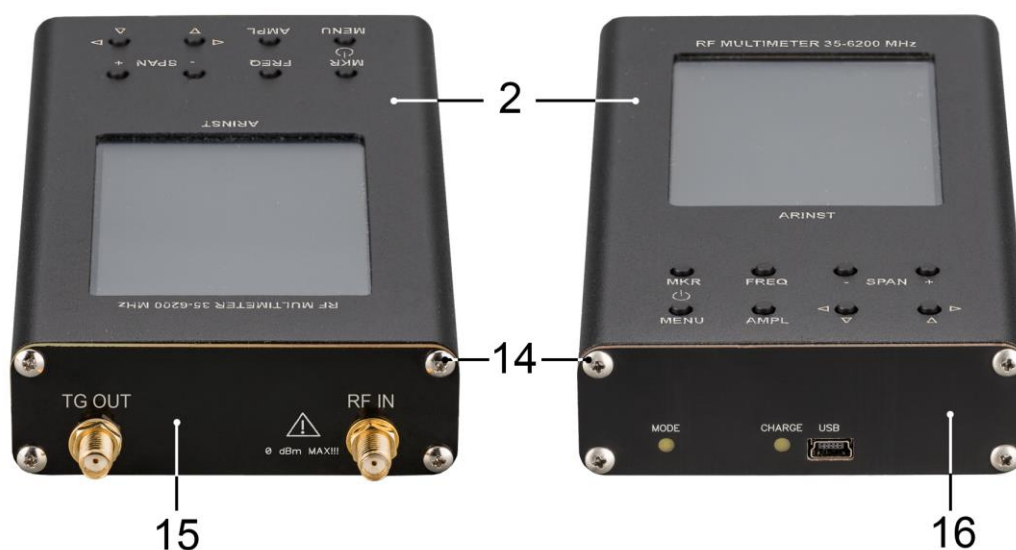


Рисунок 9.4.2 – Разборка корпуса прибора

9.4.4. Вывинтите 4 винта (14) передней крышки (15) прибора. Затем вывинтите 2 верхних винта (14) задней крышки (16) прибора. (Рисунок 9.4.2).

9.4.5. Осторожно снимите верхнюю часть корпуса (2) прибора. Выдвиньте по направляющим пазам из нижней части корпуса (2), в сторону высокочастотного разъёма шасси прибора в сборе с печатной платой и модулями (экрана и кнопок управления).

9.4.6. Аккумулятор (18) находится на шасси под модулем экрана и закреплен двухсторонним скотчем. Осторожно отсоедините разъем (17) аккумулятора от разъема, который расположен на печатной плате, под модулем кнопок управления (Рисунок 9.4.3). Извлеките старый аккумулятор (18) и удалите старый двусторонний скотч, которым он был прикреплен к шасси.

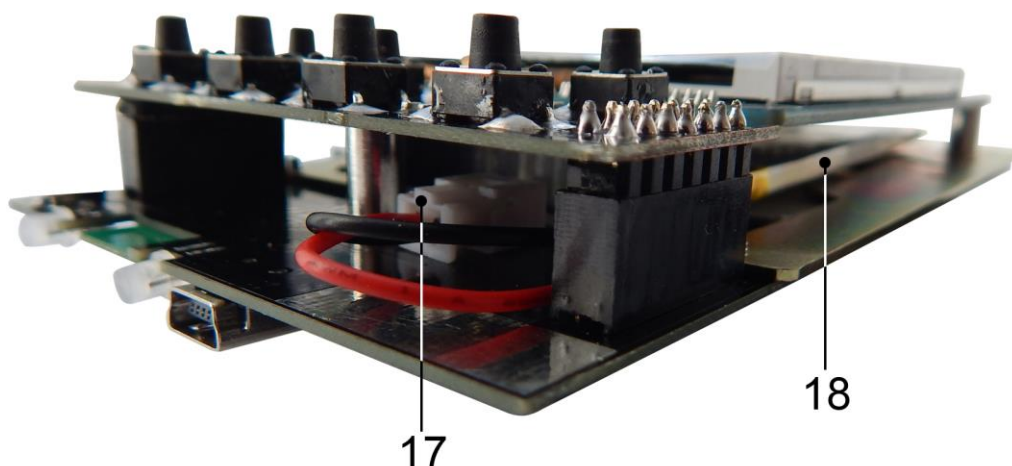


Рисунок 9.4.3 – Замена аккумулятора

9.4.7. Нанесите новый двусторонний скотч и надежно приклейте к нему новый аккумулятор (20). Подсоедините разъем (19) аккумулятора к разъему на плате. Произведите сборку прибора в обратной последовательности.

9.4.8. После сборки прибора, произведите зарядку аккумулятора в соответствии с п. 9.2. настоящего «Руководства».

### 9.5. Критерий предельного состояния

9.5.1. Критерием предельного состояния прибора является признак, или совокупность признаков, при достижении которых:

- дальнейшая эксплуатация прибора недопустима;
- восстановление до работоспособного состояния невозможно или экономически нецелесообразно.

9.5.2. По достижении предельного состояния, прибор должен быть снят с эксплуатации и утилизирован.

### 9.6. Утилизация

9.6.1. Прибор, аккумулятор, шнуры и кабели, вышедшие из строя, должны быть переданы в специальные приемные пункты по утилизации электронных устройств. Не выбрасывайте вышедшие из строя приборы, аккумуляторы и кабели в бытовые отходы!

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При возникновении неисправностей в работе прибора, проверьте возможные причины неисправности в таблице 3.

Таблица 3

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1. Прибор не включается.	Разряжен аккумулятор.	Зарядите аккумулятор
	Неисправна кнопка выключателя <b>MENU</b>	Обратитесь в сервисный центр для ремонта.
2. Прибор не включается в автономном режиме.	Неисправен аккумулятор.	Замените аккумулятор.
3. Мало время автономной работы прибора.	Прибор эксплуатируется при чрезмерно низких температурах окружающего воздуха.	Эксплуатируйте прибор при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С.
	Разряжен аккумулятор.	Зарядите аккумулятор.
	Неисправен аккумулятор.	Замените аккумулятор или обратитесь в сервисный центр для ремонта.
4. Экран прибора не реагирует на прикосновения или реагирует с задержкой.	Прибор эксплуатируется при чрезмерно низких температурах окружающего воздуха.	Эксплуатируйте прибор при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С.
	Неисправен экранный модуль прибора.	Обратитесь в сервисный центр для ремонта.
5. Экран прибора не светится, индикатор режима работы <b>MODE</b> светится.	Неисправен экранный модуль прибора.	Обратитесь в сервисный центр для ремонта.
6. К антенному входу <b>RF IN</b> прибора подключено оборудование/устройство, а на экране прибора нет отображения сигнала.	Выбран неверный режим измерения или задан неверный диапазон частот исследуемого сигнала.	Установите правильный режим измерений или задайте правильный диапазон исследуемых частот сигнала.
	Нет контакта между кабелем оборудования и разъемом антенного входа <b>RF IN</b> прибора.	Обеспечьте надежный контакт кабелей исследуемого оборудования с разъемами прибора.
	Неисправна входная цепь прибора.	Обратитесь в сервисный центр для ремонта.
7. Низкая или полностью отсутствующая чувствительность прибора.	Неисправна входная цепь прибора вследствие превышения максимального допустимой мощности сигнала на входе <b>RF IN</b> .	Обратитесь в сервисный центр для ремонта.

### Сброс пользовательских настроек до заводских

Необходимость в сбросе пользовательских настроек возникает в случаях, когда:

- прибор не загружается;
- отображаются некорректные значения частот, опорного уровня и т.п.;
- необходимо удалить пользовательские настройки.

Выключите прибор. Затем одновременно нажмите и удерживайте кнопки (6) **MKR** и (7) **MENU**. Прибор включится, на экране появится сообщение «**ROLLBACK TO DEFAULTS**». Пользовательские настройки прибора будут удалены.

## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Производитель гарантирует соответствие данного изделия техническим характеристикам, указанным в настоящем документе.

Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев с даты продажи. В течение этого срока предприятие-изготовитель обеспечивает бесплатное гарантийное обслуживание.

Гарантийные обязательства не распространяются на следующие случаи:

- гарантийный срок изделия со дня продажи истек;
- изделие, предназначенное для личных нужд, использовалось для осуществления коммерческой деятельности, а также в иных целях, не соответствующих его прямому назначению;
- нарушения правил и условий эксплуатации, изложенных в Руководстве пользователя и другой документации, передаваемой Покупателю в комплекте с изделием;
- при наличии в Товаре следов неквалифицированного ремонта или попыток вскрытия вне авторизованного сервисного центра, а также по причине несанкционированного вмешательства в программное обеспечение;
- повреждения (недостатки) Товара вызваны воздействием вирусных программ, вмешательством в программное обеспечение, или использованием программного обеспечения третьих лиц (неоригинального);
- дефект вызван действием непреодолимых сил (например, землетрясение, пожар, удар молнии, нестабильность в электрической сети), несчастными случаями, умышленными, или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц;
- механические повреждения (трещины, сколы, отверстия), возникшие после передачи изделия Покупателю;
- повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь изделия посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых;
- дефект возник из-за подачи на входные разъемы, клеммы, корпус сигнала, превышающего допустимые для данного Товара значения;
- дефект вызван естественным износом Товара (например, но не ограничиваясь: естественный износ разъемов из-за частого подключения/отключения переходников).

Гарантийные обязательства распространяются только на дефекты, возникшие по вине предприятия-изготовителя. Гарантийное обслуживание выполняется предприятием-изготовителем.

С гарантийными обязательствами ознакомлен \_\_\_\_\_  
(подпись Покупателя)

Дата продажи: \_\_\_\_\_ Продавец \_\_\_\_\_  
(число, месяц, год) (наименование магазина или штамп)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(справочное)

**Обновление прошивки анализатора спектра ARINST SSA TG R2s**

Микропрограммное обеспечение анализатора спектра постоянно совершенствуется и оптимизируется. Исправляются ошибки, вносятся дополнения оптимизирующие работу прибора и положительно влияющие на точность измерений. Помимо исправления ошибок и стабилизации работы, добавляется новый функционал, расширяющий сферы использования прибора.

Рекомендуется регулярно производить обновление микропрограммного обеспечения (МПО) прибора.

**Внимание! Анализатор спектра ARINST SSA TG R2s не работает с МПО, предназначенным для других моделей анализаторов спектра ARINST!**

**1. Установка загрузчика и драйвера виртуального порта на ПК**

1.1. Зайдите на официальный сайт ARINST, введя в адресной строке вашего браузера адрес [www.arinst.ru](http://www.arinst.ru). Перейдите в раздел **СКАЧАТЬ** и кликните по файлу *ARINST Firmware Updater* для обновления прошивки анализатора спектра ARINST SSA TG R2s (Рисунок А1.1).

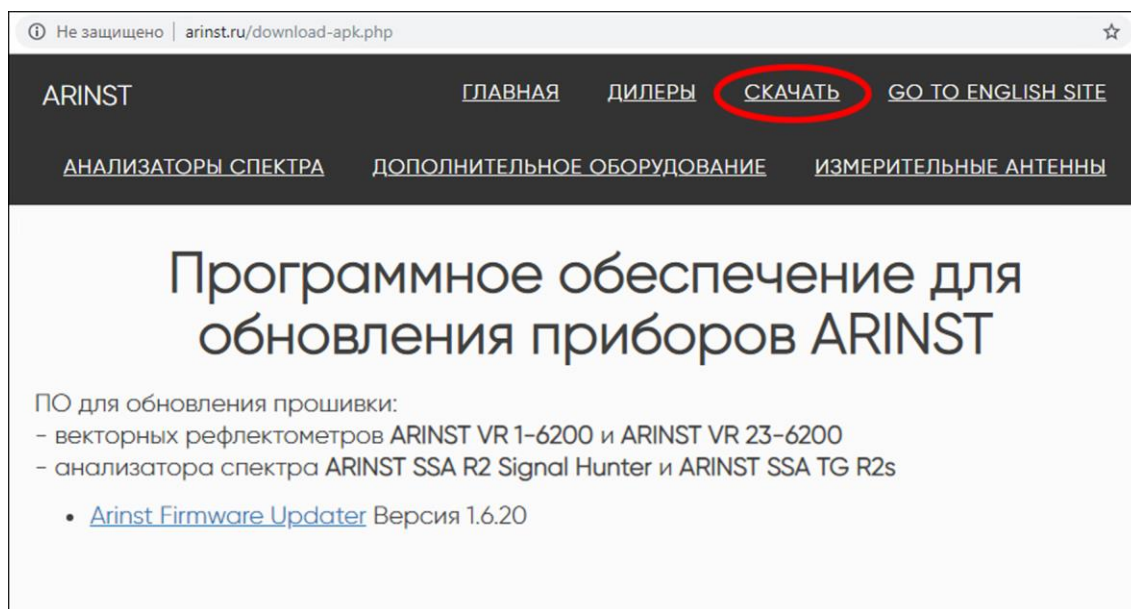


Рисунок А1.1 – Загрузка ПО для проведения обновления прибора

1.2. Укажите путь, куда должен быть загружен сжатый (архивный) файл установщика и нажмите кнопку **Сохранить** (Рисунок А1.2).

*В нашем примере на рисунке А1.3 сохраняется архивный файл ArinstFirmwareUpdater в папку Загрузки.*

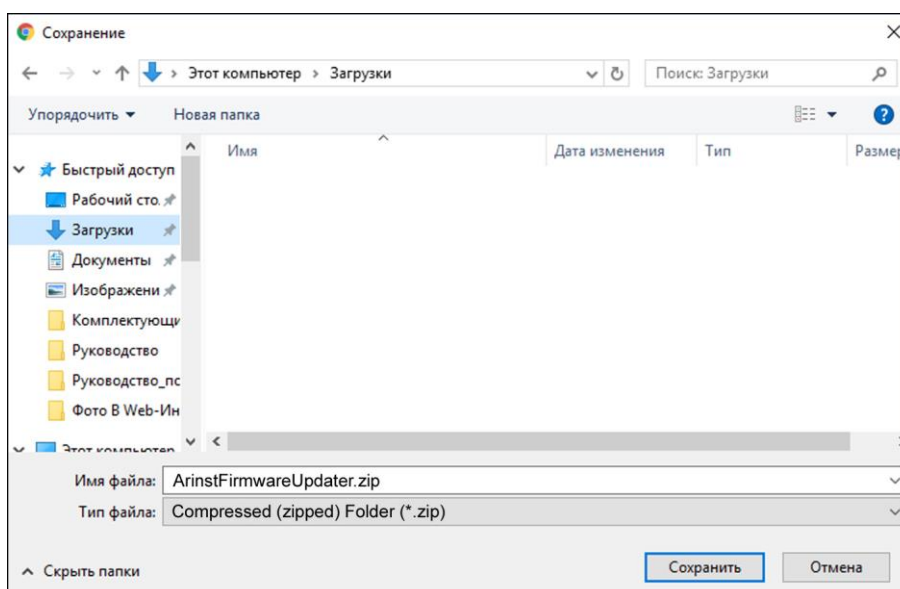


Рисунок А1.2 – Сохранение загружаемого файла

1.3. Войдите в директорию, в которую был загружен сжатый (архивный) файл и разархивируйте его при помощи программ-архиваторов (Рисунок А1.3).

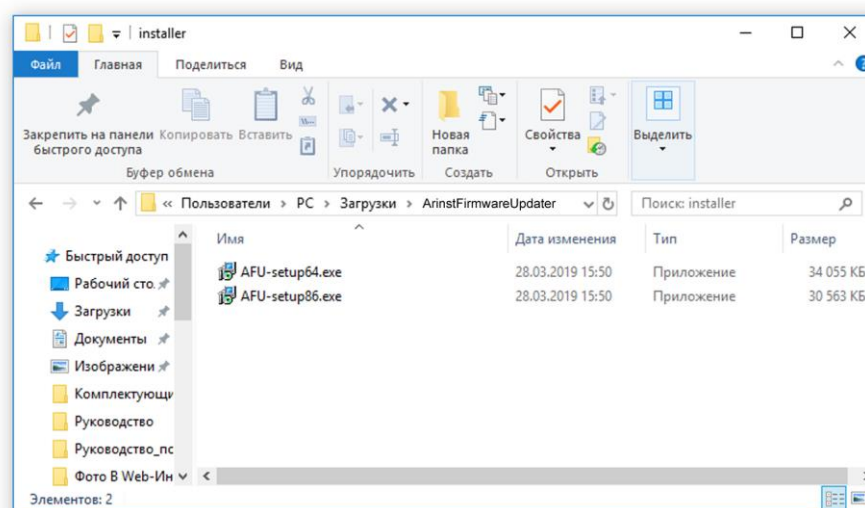


Рисунок А1.3 – Разархивированный загруженный файл

В разархивированном файле находятся 2 объекта:

- Установочный файл загрузчика обновлений *AFU-setup64.exe* для 64-разрядных операционных систем Windows.
- Установочный файл загрузчика обновлений *AFU-setup86.exe* для 32-разрядных операционных систем Windows.

1.4. Произведите установку загрузчика обновлений на ваш ПК. Для этого дважды кликните по установочному файлу приложения, в зависимости от разрядности вашей операционной системы Windows.

Примечание – Чтобы определить, какая операционная система Windows (32-разрядная или 64-разрядная) установлена на вашем ПК, выполните:

**Для Windows 7:**

- Нажмите кнопку **Пуск**, кликните правой кнопкой мыши **Компьютер**, а затем выберите **Свойства**.
- В разделе **Система** посмотрите, какой тип системы указан.



**Для Windows 8.1 и Windows 10:**

- Нажмите кнопку **Пуск** и выберите: **Параметры** → **Система** → **О системе**.
- В разделе **Характеристики устройства** посмотрите, какой указан **Тип системы**.

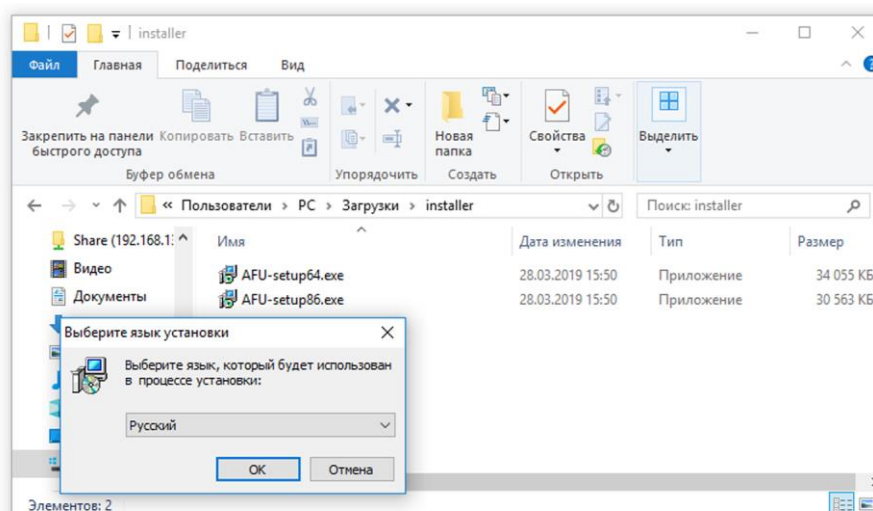


Рисунок А1.4 – Выбор языка, который будет использован в процессе установки загрузчика

Из выпадающего списка выберите язык (русский или английский), на котором будут выводиться сообщения в процессе установки приложения и нажмите кнопку **ОК** (Рисунок А1.4).

1.5. Внимательно ознакомьтесь с условиями лицензионного соглашения. Для дальнейшей установки приложения, примите условия лицензионного соглашения и нажмите кнопку **Далее>** (Рисунок А1.5).

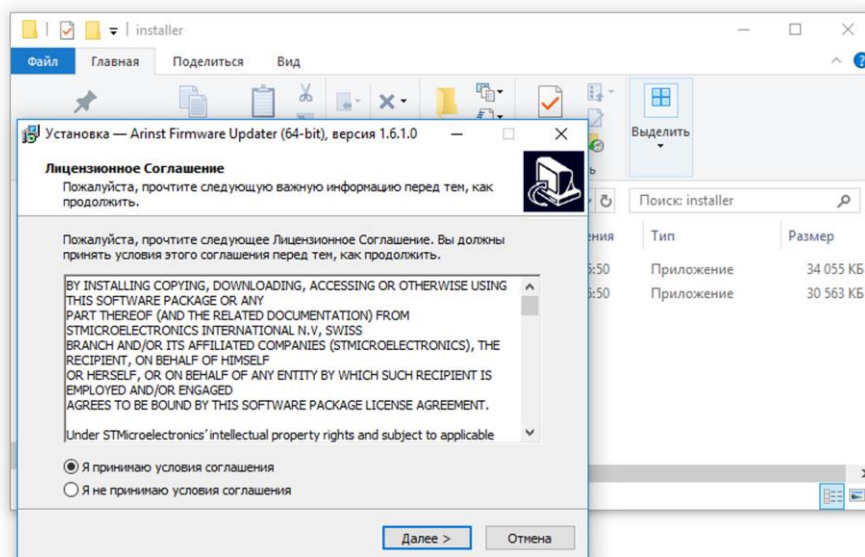


Рисунок А1.5 – Лицензионное соглашение

Если вы хотите, чтобы ярлык загрузчика был размещен на рабочем столе вашего ПК, установите «галочку» возле данной опции и нажмите кнопку **Далее>**.

Проверьте опции установки приложения и нажмите кнопку **Установить** (Рисунок А1.6).

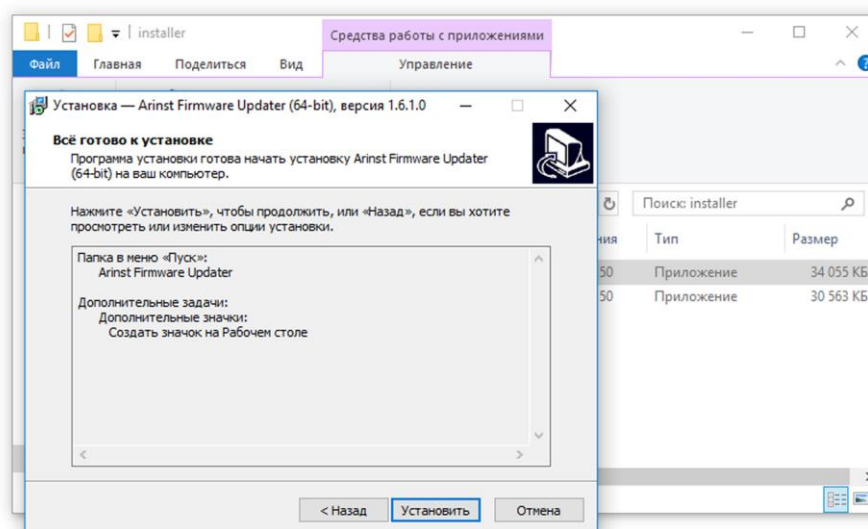


Рисунок А1.6 – Опции установки загрузчика

1.6. Начнется процесс установки виртуального порта, который может занять некоторое время. В появившемся окне мастера установки (Рисунок А1.7) укажите, чтобы вы хотели сделать:

- Модифицировать (Modify) – добавить новые или удалить уже установленные компоненты программы
- Восстановить (Repair) – переустановить все компоненты программы, установленные ранее
- Удалить (Remove) – удаление всех установленных компонентов программы.

И нажмите кнопку **Next>**.

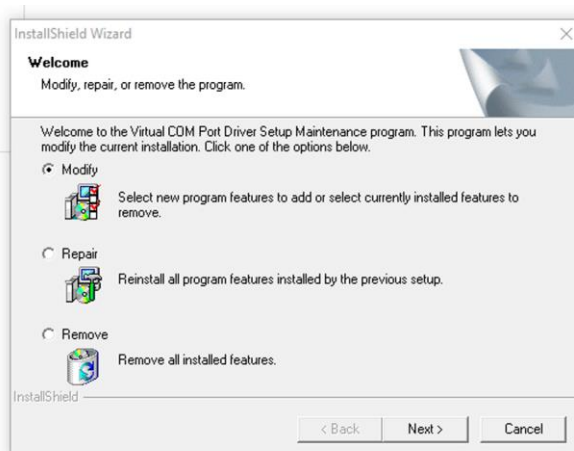


Рисунок А1.7 – Мастер установки приложения

1.7. Завершив установку виртуального порта *STMicroelectronics (usbser) Ports* мастер установки сообщит пользователю, что виртуальный COM порт установлен и готов к эксплуатации. Нажмите кнопку **Готово** для выхода из мастера установки драйверов устройств (Рисунок А1.8).

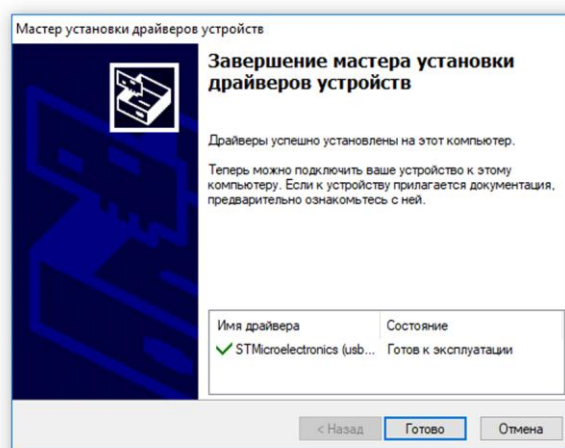


Рисунок А1.8 – Сообщение мастера установки драйверов

1.8. Завершив установку загрузчика (приложения Arinst Firmware Updater) мастер установки приложений сообщит пользователю, что приложение установлено. Для того, чтобы приложение было запущено сразу после выхода из мастера установки, установите «галочку» напротив соответствующей опции. Нажмите кнопку **Завершить** для выхода из мастера установки (Рисунок А1.9).

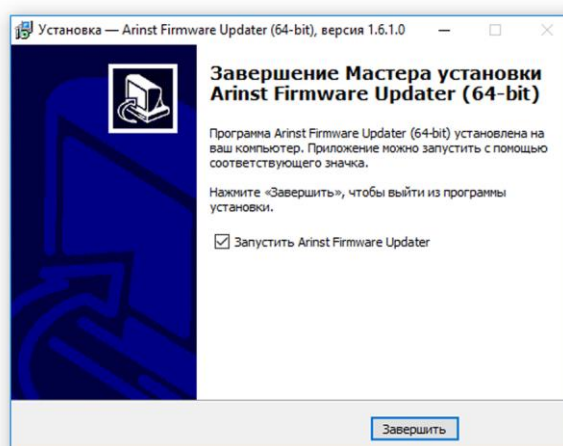


Рисунок А1.9 – Сообщение мастера установки приложений.

## 2. Обновление МПО прибора

**Внимание! Анализатор спектра ARINST SSA TG R2s не работает с МПО, предназначенным для других моделей анализаторов спектра ARINST!**

**Внимание! Перед проведением обновления микропрограммного обеспечения прибора, убедитесь, что ваш ПК имеет доступ к сети Интернет.**

2.1. Подключите анализатор спектра к USB порту вашего ПК, используя кабель USB 2.0 – mini-USB. Включите прибор, нажав кнопку (7) «**MENU**».

2.2. Запустите приложение **Arinst Firmware Updater**, дважды кликнув по ярлыку расположенному на рабочем столе вашего ПК.

2.3. Нажмите на кнопку<sup>1</sup> подключения прибора к вашему ПК (Рисунок А2.1).

<sup>1</sup> Кнопки команд интерфейса загрузчика в данном приложении выделены красным цветом исключительно для удобства восприятия при чтении.

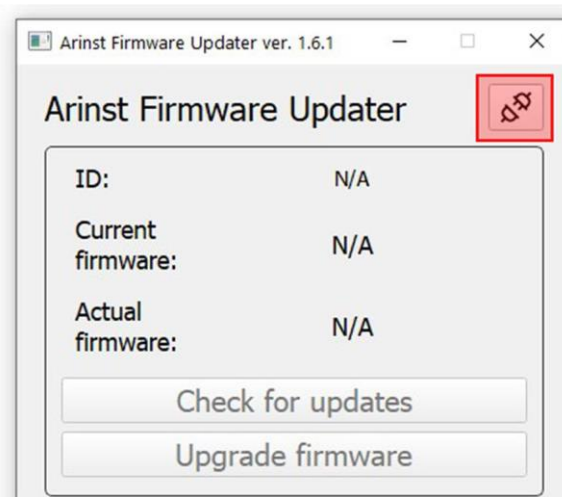


Рисунок A2.1 – Подключение прибора к ПК

2.4. В открывшемся окне из выпадающего списка выберите виртуальный COM порт для подключения устройства (Рисунок A2.2).

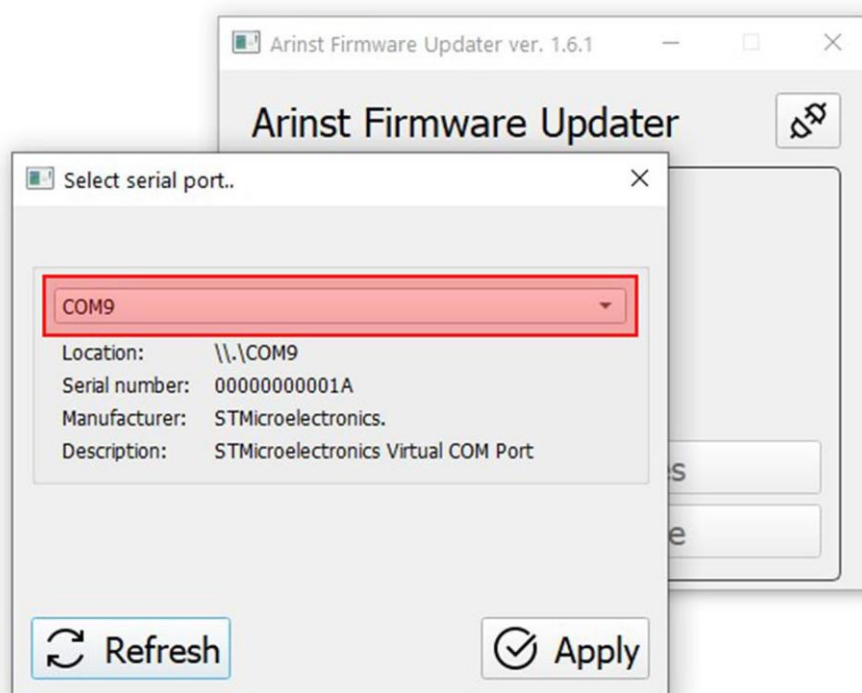


Рисунок A2.2 – Выбор виртуального COM порта для подключения прибора

*В нашем примере на рисунке A2.2 выбран виртуальный порт COM9.*

2.5. Если в списке виртуальных портов нет нужного порта, нажмите кнопку **Refresh** (Обновить), как на рисунке A2.3.

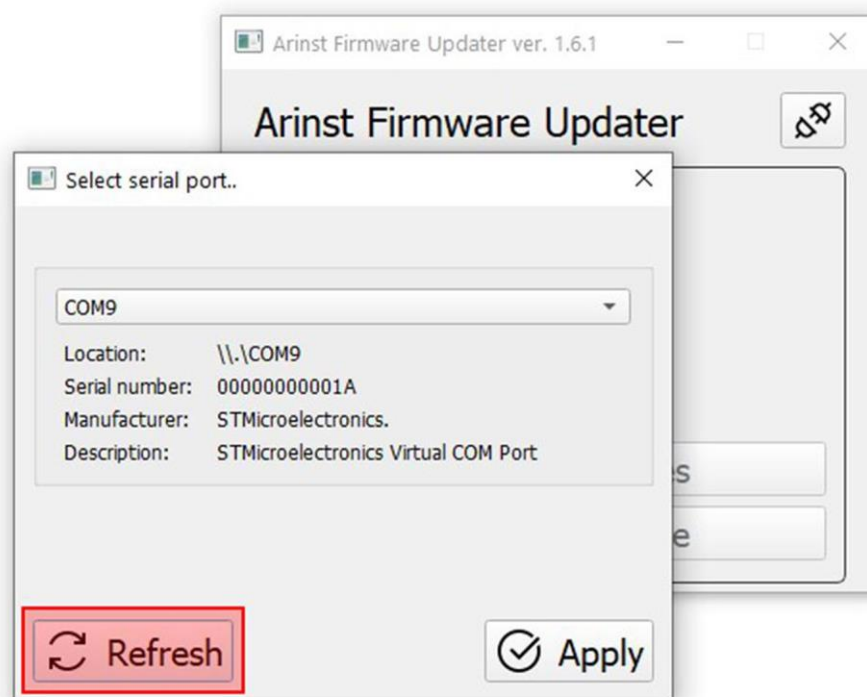


Рисунок A2.3 – Обновление списка виртуальных портов ПК

2.6. Выбрав порт произведите подключение, нажав кнопку **Apply** (Подключиться) (Рисунок A2.4).

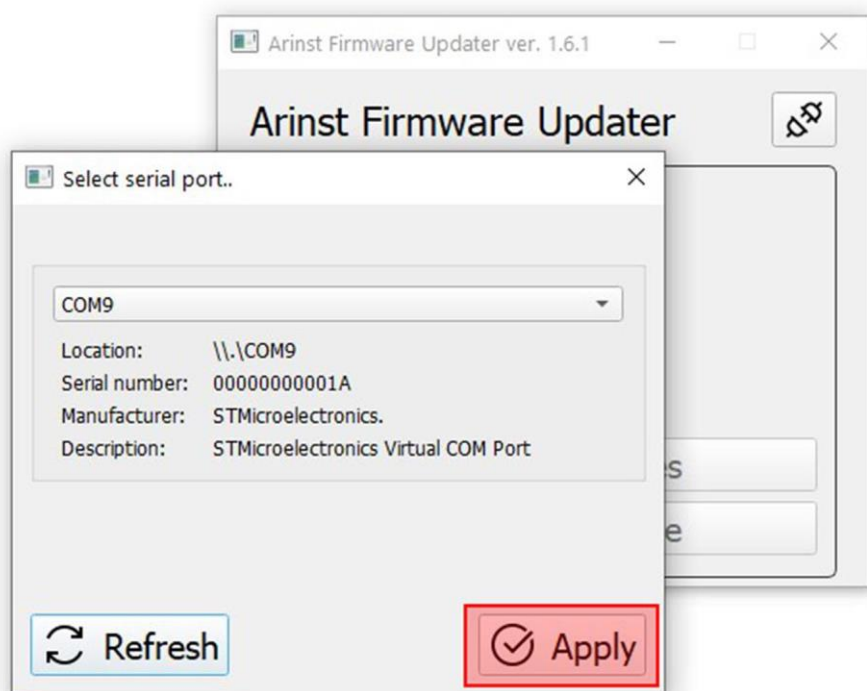


Рисунок A2.4 – Подключение приложения-загрузчика к прибору

2.7. После подключения к прибору, будет определен его ID и версия микропрограммного обеспечения (прошивки). Помимо этого станет активна кнопка проверки обновлений **Check for updates** (Рисунок A2.5).

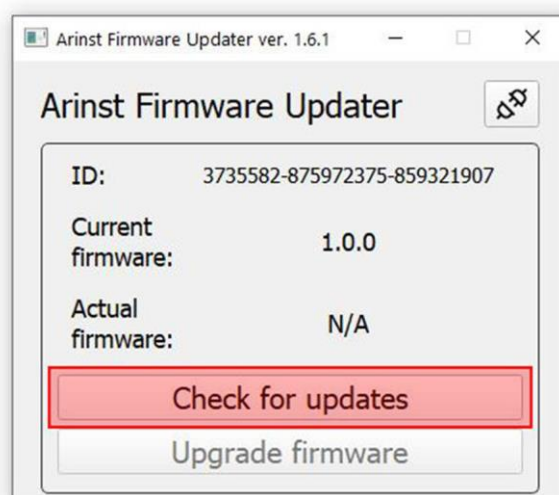


Рисунок A2.5 – Загрузчик подключен к прибору

Нажмите кнопку **Check for updates** (Проверить обновления) и если текущая версия микропрограммного обеспечения (прошивки) окажется ниже актуальной, загрузчик предложит обновить прошивку прибора (Рисунок A2.6).

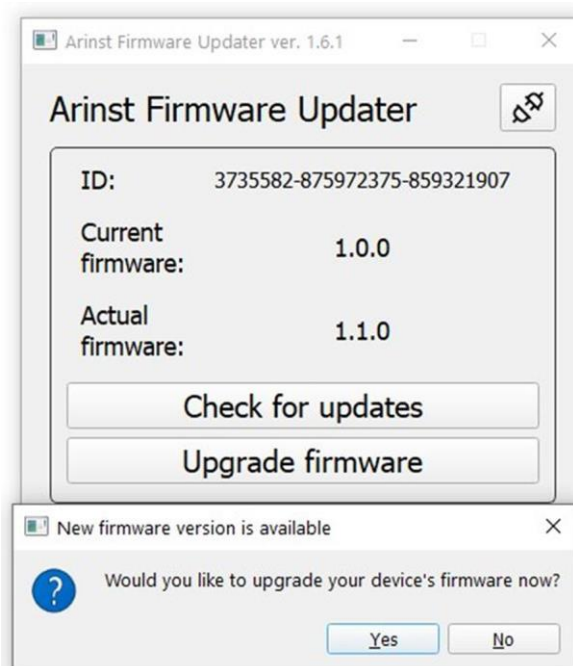


Рисунок A2.6 – Сообщение о существовании более поздней версии прошивки

2.8. Если вы желаете обновить микропрограммное обеспечение (прошивку) прибора в автоматическом режиме, нажмите **Yes** (Да). Если планируется произвести обновление прошивки позже, нажмите **No** (Нет).

Для проведения обновления микропрограммного обеспечения (прошивки) прибора вручную, нажмите кнопку **Upgrade firmware** (Обновить прошивку), (Рисунок A2.7).

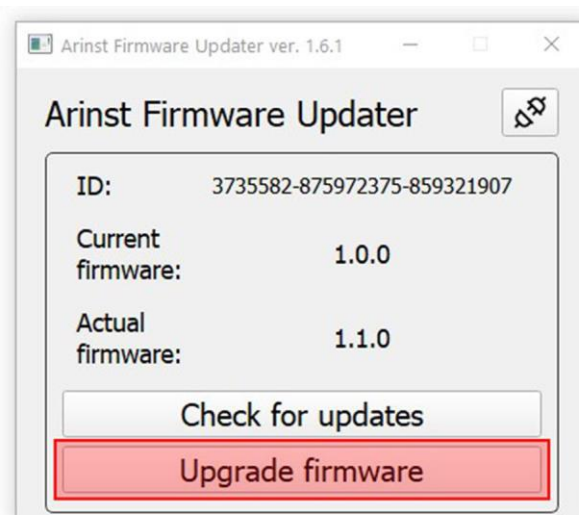


Рисунок А2.7 – Обновления прошивки вручную

Примечание – Если при подключении, прибор находился в режиме приложения, то он автоматически будет перезагружен в режим обновления МПО. На экране ПК будет выведено соответствующее сообщение загрузчика (Рисунок А2.8).

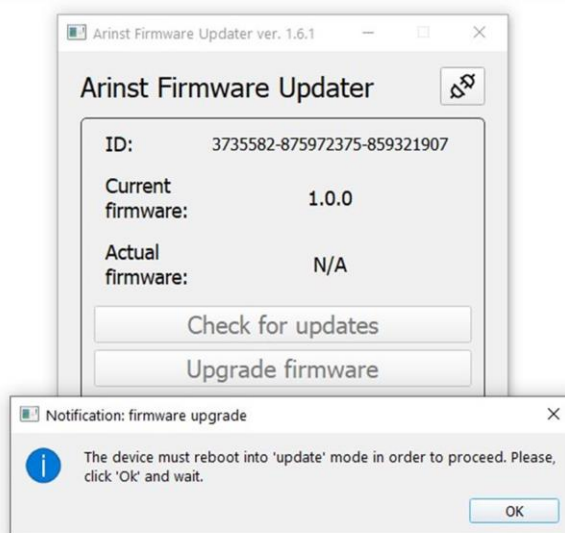


Рисунок А2.8 – Сообщение загрузчика о переходе прибора в режим обновления

2.9. Во время обновления микропрограммного обеспечения (прошивки) прибора появится окно с прогрессом загрузки (Рисунок А2.9).

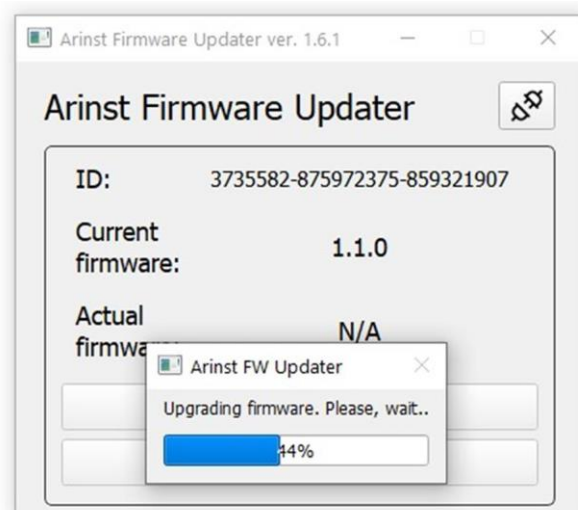


Рисунок A2.9 – Идет процесс загрузки обновлений

**Примечание** – Завершив загрузку обновлений МПО, прибор будет автоматически перезагружен и перейдет в режим приложения. На экране ПК будет выведено соответствующее сообщение загрузчика (Рисунок A2.10).

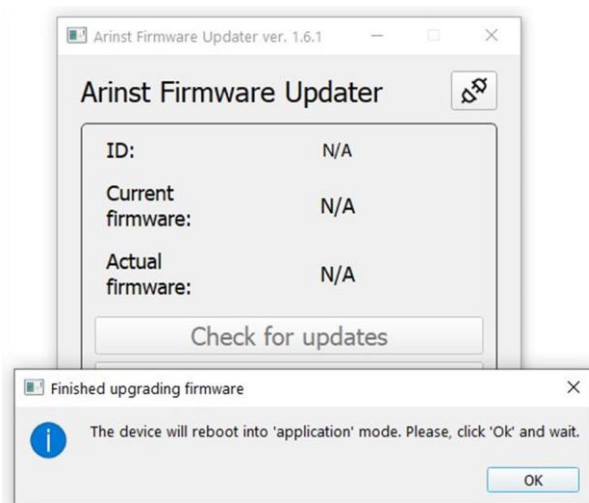


Рисунок A2.10 – Сообщение загрузчика о переходе прибора в режим приложения

2.10. После загрузки и установки новой прошивки, в приложении загрузчика будет отображаться последняя установленная версия программного обеспечения прибора (Рисунок A2.11)



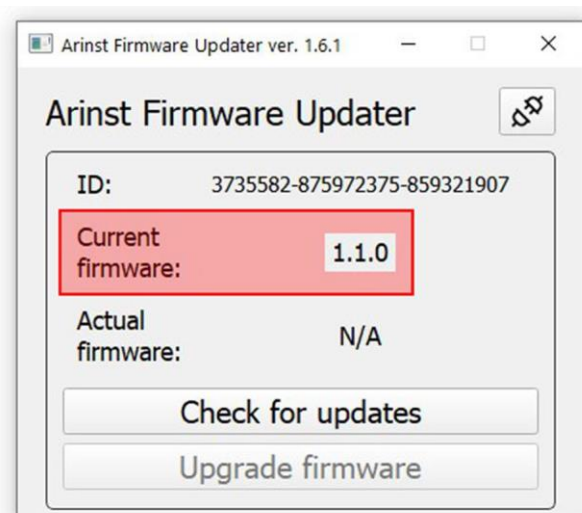


Рисунок А2.11 – Отображение версии МПО прибора

**Примечание** – Чтобы убедиться, что установлена последняя версия микропрограммного обеспечения (прошивки) прибора, нажмите на кнопку **Check for updates** (Проверить обновления). На экране будет выведено сообщение об установленной последней версии МПО прибора (Рисунок А2.12).

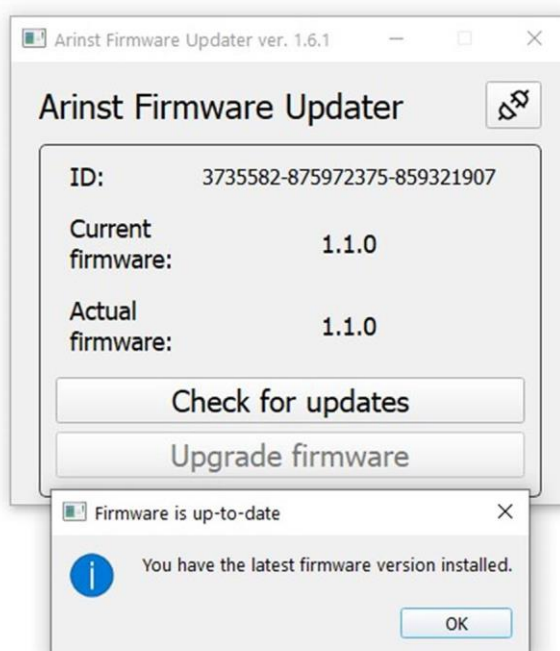


Рисунок А2.12 – Проверка версии установленного МПО

### 3. Состояния прибора и сообщения, выводимые на экран при проведении обновления

3.1. Стандартная загрузка микропрограммного обеспечения (прошивки), без ошибок. На экране прибора отображается его номер и результат проверки загруженного обновления (Рисунок А3.1).

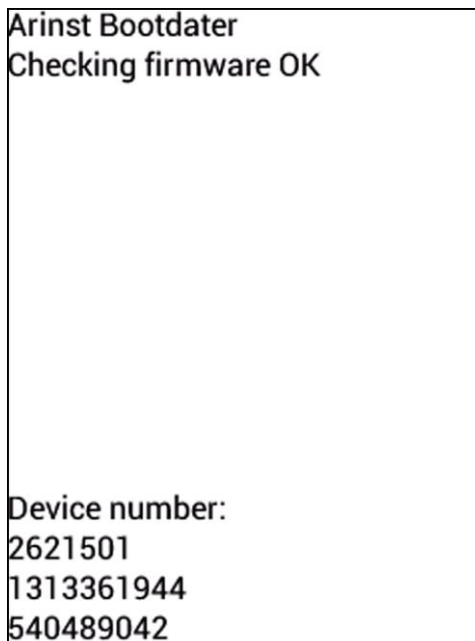


Рисунок А3.1 – Экран прибора после проверки загруженного обновления МПО

3.2. В случае неудачной загрузки обновления на экране прибора будет выведено сообщение, как на рисунке А3.2. Подключите прибор к вашему ПК и проведите обновление МПО (прошивки) прибора повторно.



Рисунок А3.2 – Экран прибора при неудачной загрузке МПО (прошивке)

3.3. Если процесс обновления был прерван, прибор будет запускаться в режиме обновления до тех пор, пока процесс обновления не будет завершен. На экране прибора будет отображаться режим обновления, в котором находится прибор (Рисунок А3.3).

Для выхода из данного режима необходимо произвести процесс обновления микропрограммного обеспечения (прошивки) прибора повторно.

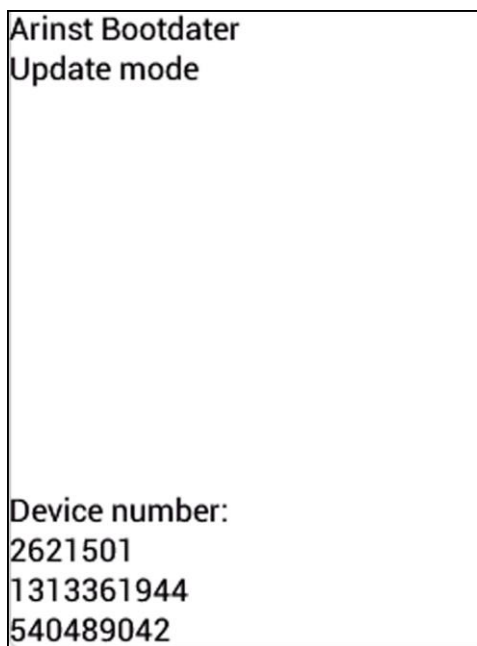


Рисунок А3.3 – Прибор находится в режиме обновления

3.4. После завершения процесса обновления, прибором производится проверка установленного МПО. В случае если контрольные суммы не сходятся, на экране прибора появляется сообщение как на рисунке А3.4. После перезагрузки, прибор будет находиться в режиме ошибки загрузки, как в п. 3.2 данного Приложения. Подключите прибор к вашему ПК и проведите обновление МПО (прошивки) прибора повторно.

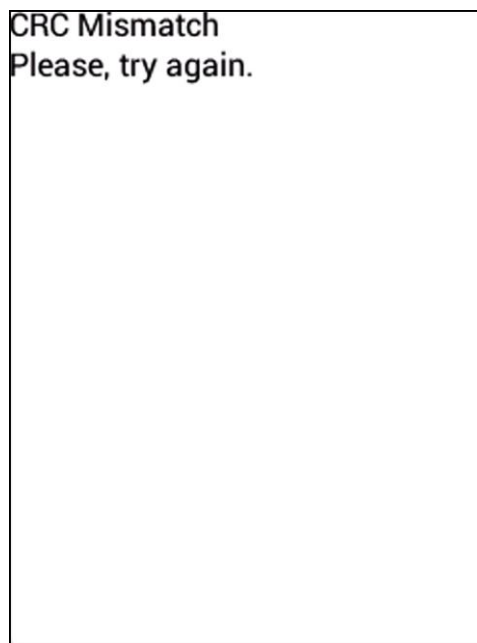


Рисунок А3.4 – Неудачно установленное МПО (прошивка)