# Руководство по эксплуатации антенного анализатора EU1KY V3



г. Витебск, 2019.

# Содержание

1 Главное меню прибора	3
1.1 Пункт меню «Measurement» (Измерения)	4
1.1.1 Измерение «Single Frequency» (Измерение на одной, заданной, частоте).	4
1.1.1.1 Работа с окном ввода рабочей частоты (параметрами диапазона)	6
1.1.2 Измерение «Frequency Sweep» (Панорамное сканирование)	7
1.1.3 Измерение «Frequency Sweep» (Панорамное сканирование)	12
1.1.4 Измерение «Tune SWR» (Измерение КСВ с звуковой индикацией)	12
1.2 Пункт меню «Tools» (Инструменты)	15
1.2.1 Инструмент «Cable Length» (Измерение длины кабеля). Режим «Time	
Domain», режим рефлектометра	15
1.2.2 Инструмент «Find frequency» (Поиск частоты)	17
1.2.3 Инструмент «Quartz Data» (параметры кварцевого резонатора)	20
1.3 Пункт меню «Generator» (Генератор)	22
1.4 Пункт меню «Settings» (Настройки)	23
1.4.1 Пункт «Colours/Beep» (Настройка цветов и звука)	23
1.4.2 Пункт «Configuration» (Конфигурация)	24
1.4.3 Пункт «Calibration» (Калибровки)	27
1.4.3.1 OSL (Open-Short-Load) калибровка	27
1.4.3.2 HW calibration, only at first run!!! (Аппаратная калибровка, только при	
первом запуске)	28
1.4.3.3 Oscillator Test (Fmax)	29
1.4.4 Пункт «DSP»	30
1.4.5 Пункт «Accu Setting» (Настройки контроля заряда аккумулятора)	31
1.4.6 Пункт «Date/Time» (Настройки даты и времени)	33
1.5 Пункт меню «Data/PC»	34
1.5.1 Пункт «Manage Snapshots» (Управление сохранёнными снимками экран	a)34
1.5.2 Пункт «USB HS Transfer» (Обмен данными с ПК)	35
2 Загрузка и обновление ПО (прошивки)	37
3 Работа с программным обеспечением «AntScope»	38
4 Основная проверка и настройка антенного анализатора	39
5 Проведение OSL (Open-Short-Load) калибровки	41
5.1 Калибровка БЕЗ учёта кабеля	41
5.2 Калибровка С учётом кабеля	41
5.3 Калибровка для антенн и линий с волновым сопротивлением, отличающи	мся
от 50 Ом	42

# Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

#### Руководство по эксплуатации антенного анализатора EU1KY V3. Официальная страница прибора с описанием автора (EU1KY): (https://bitbucket.org/kuchura/eu1ky\_aa\_v3/wiki/Home)

Данное описание справедливо для ПО модернизированного DH1AKF, сборка от 10 апреля 2019 года, но функционал и принципы работы можно отнести и к другим версиям ПО.

#### 1. Главное меню прибора



Рисунок 1 – Главное меню прибора

Ниже функциональных кнопок управления находится строка с текущей датой и временем, а также информации о заряде АКБ в Вольтах и процентном отображении.

**Примечание:** для корректного отображения показаний времени и напряжения АКБ необходимо произвести доработки, описанные в пунктах 1.4.5 и 1.4.6 данного руководства по эксплуатации (далее – РЭ).

В самой нижней части экрана отображается автора прибора, автора модификации ПО и дата релиза ПО. Подробнее в пункте 2 данного РЭ.

Для пользователей Антенного Анализатора EUIKY V3 (форум CQHAM.RU)				
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала	
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL	

1.1 Пункт меню «Measurement» (Измерения)

Single Frequency	
Frequency Sweep	
Multi SWR	
Tune SWR	
Main Menu	Bat: 4.36 V 100

Рисунок 2 – Раздел меню прибора «Measurement»

1.1.1 Измерение «Single Frequency» (Измерение на одной, заданной, частоте)



Рисунок 3 – Диалоговое окно «Single Frequency»

В верхней части экрана расположены функциональный кнопки увеличения/уменьшения значения частоты с необходимым шагом.

Нажатие на кнопку «Set frequency» вызывает окно выбора частоты.

Нажатие на кнопку «**Save snapshot**» позволяет сохранить изображение на экране в память прибора.

Нажатие на кнопку «Exit» - выход из режима измерения.

.....

В рамке (слева) отображается значение коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН, **VSWR**) и значения для эквивалентного последовательного подключения измеряемого сопротивления (**Rs**, **Xs**, **Ls**).

для пользователей Антенного Анализатора ЕОТКУ V5 (форум CQHANLKU)				
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала	
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL	

14 17 17 170 ()

<u>Нажатие на выделенную рамкой область (слева)</u> переключает показания, соответствующие параллельному подключению измеряемого сопротивления (**Rp**, **Xp**, **Lp**).

<u>Нажатие на диаграмму Смитта (Smith diagram/LC match)</u> – выводит на экран показания расчётных параметров Г-образных LC звеньев. Данные параметры необходимых для согласования подключённой к анализатору нагрузки с входным сопротивлением анализатора (50 Ом).

Отображается два варианта:

- с параллельно нагрузке включённой ёмкостью и последовательной индуктивностью;

- с параллельно нагрузке включённой индуктивностью и последовательной ёмкостью;

Если собрать LC звено с указанными параметрами, то получим полное согласование нагрузки (антенна + фидер) с 50 Ом входом анализатора или трансивера.

-0.5M -0.1M -10k +1	LOk +0.1M +0.5M
F: 7.200 MHz	Signal OK
VSWR: 16.6 (ZO 50)	Smith diagram HW call OK
Rp: 828.8 Xp:-1.2 k	LC match for SRC ZO = 50
Cp= 18 pF	SRCpar Ser LoadPar
MCL: 0.52 dB  Z : 686.9 VSWR (1.0 12.0), F +/- 500 KHz, step 10:	
Exit Set frequency Save snapshot	

Рисунок 4 – Диалоговое окно «Single Frequency» с параметрами «LC match»

Отображаемые параметры:

- параметр **SRCpar** реактивное сопротивление, подключенное параллельно на стороне антенны для достижения согласования 50Ом.
- параметр Ser LC параметры при последовательном подключении нагрузки.
- параметр LoadPar LC параметры при параллельном подключении нагрузки.
- параметр **MCL** оценка потерь в кабеле на данной частоте при КСВ близком к единице.
- параметр IZI измеренный модуль полного подключенного сопротивления.

для пользова	пелей Ангенного	данализатора ЕСТКТ у	(wopym CQIIAMI.KU)
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

#### 1.1.1.1 Работа с окном ввода рабочей частоты (параметрами диапазона)



Рисунок 5 – Диалоговое окно ввода частоты и диапазона измерений

В верхней средней части экрана отображается поле ввода необходимой частоты.

Предусматривается ввод как общих частотных диапазонов с установленной шириной диапазона, так и ввод индивидуальной частоты с необходимым частотным диапазоном.

Выбор стандартного диапазона производится нажатием на соответствующую интересующему диапазону кнопку.

Ввод индивидуальной частоты производится посредством клавиатуры, расположенной в левой области экрана. Кнопками «<» и «>» производится перемещение курсора «\_» под соответствующим знакоместом, а с помощью цифровой клавиатуры ввод необходимых значений.

Кнопками «<<» и «>>» производится выбор интересующего частотного диапазона.

Сохранение введённых параметров производится нажатием кнопки «ОК».

Отмена ввода и возврат к предыдущему экрану осуществляется нажатием на кнопку «**Cancel**».

В нижней части экрана расположены функциональные кнопки для изменения значения частоты с указанным шагом.

Для пользователей Антенного Анализато	ора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)
---------------------------------------	-------------------------------

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL



#### 1.1.2 Измерение «Frequency Sweep» (Панорамное сканирование).

Рисунок 6 – Диалоговое окно режима панорамного сканирования

В средней верхней части экрана отображается значение частоты и диапазон сканирования. Нажатие на данную область вызывает диалоговое окно ввода частоты (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

Нажатие на кнопку «Scan» запускает процесс сканирования частоты.

По окончании процесса сканирования будет представлен график характеризующий результаты проведенного измерения.

Вертикальной штриховой линией (курсором) отмечено место на графике с самым низким показателем. Перемещение курсора производится нажатием не кнопки «<» и «>» расположенный в левой части экрана.

Нажатие на кнопки «-Z» и «+Z» приводит к уменьшению или увеличению сканируемого частотного диапазона соответственно, т.е. масштабированию графика.

По умолчанию в результате первого сканирования отображается график SWR (КСВ).

Для пользователей Антенного	Анализатора EU1KY	<sup>•</sup> V3 (форум (	COHAM.RU)
<b>A</b>			- <u>(</u> )

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL



Рисунок 7 – График 1: измененное значение КСВ

В нижней части экрана, над функциональными кнопками, отображаются параметры:

**F** – частота с минимальным КСВ (то место где находится курсор);

**Z** – значение полного подключенного сопротивления с разделением на активную и реактивную составляющие на частоте (F) с минимальным значением КСВ;

**SWR** – численное значение КСВ;

**Q** – численное значение добротности;

В самой нижней части экрана отображены функциональный кнопки:

Нажатие на кнопку «Exit» – выход в предыдущий пункт;

При нажатии на кнопку «Menu 2» две крайние правые кнопки сменяются на кнопки «Log» и «Frequency».

Нажатие на кнопку «**Log**» приводит к переключению режима отображения графика на двойной логарифмический, при этом на данной кнопке высвечивается аббревиатура «**LogLog**», что обеспечивает точность считывания низких значений КСВ.

Нажатие на копку «**Frequency**» выводит диалоговое окно ввода параметров сканируемого диапазона (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

После проведения измерения нажатие на кнопку «Store» вызывает появление трёх кнопок в правой области M1, M2, M3. Нажатие на соответствующую кнопку сохраняет текущий график в память прибора. Возможно сохранение 3-х (трёх) графиков с последующим переключением между ними нажатием на соответствующую кнопку. Данные в памяти ячеек M1, M2, M3 хранятся только до выключения прибора.

Нажатие на кнопку «**Diagram Type**» позволяет переключать графики измеренных параметров между собой. Так же, переключение графиков между

0	
ō.	

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

собой возможно нажатием непосредственно на середину графика. Переключение происходит циклически.

Нажатие на кнопку «**Save snapshot**» позволяет сохранить изображение на экране в память прибора.

Нажатие на кнопку «Auto (fast)» запускает непрерывное сканирование. При этом точность показаний ниже.

После проведения сканирования пользователю доступны следующие графики измеренных параметров:



Рисунок 8 – График 2: значение КСВ и комплексного сопротивления

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL



Рисунок 9 – График 3: значение КСВ в совокупности с действительными и мнимыми компонентами (R/X) комплексного сопротивления



Рисунок 10 – График 4: действительные и мнимые компоненты (R/X) комплексного сопротивления

ΠΥ	A A A A A		
ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕИ	Антенного Анализато	pa EUIKY VS	(форум ССНАМ.КС)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL



Рисунок 11 – График 5: импеданс в формате S11 (матрица рассеяния)

Отображение данного графика включается в «Конфигурационном меню» пункт № 22.

S11 – коэффициент отражения в относительных единицах, децибелах (dB).



Рисунок 12 – График 6: диаграмма Смитта

Лля пользователей Антенно	го Анализатора	a EU1KY V3	в (форум	COHAM.RU
	i o i inalingat opt		(wopjm	

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

# 1.1.3 Измерение «Multi SWR» (Мульти КСВ)

В данном режиме происходит одновременное измерение КСВ на нескольких выбранных частотных диапазонах.

Для выбора частотного диапазона необходимо коснуться цифрового значения частоты или пустого поля. После этого откроется диалоговое окно ввода частоты (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

Напротив частоты отображается значение КСВ и условный график, а также числовое значение, действительной и мнимой (R/X) составляющей измеренного импеданса.



Рисунок 13 – Диалоговое окно режима Мульти КСВ

# 1.1.4 Измерение «Tune SWR» (Измерение КСВ с звуковой индикацией)

Для использования данного режима измерения необходимо, чтобы антенный анализатор был дополнен динамиком, подключённым к основной плате по соответствующей схеме.



Рисунок 13 – Схема доработки для озвучки измерения КСВ

	-
1	7
т	2

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Измерение и отображение значения КСВ происходит в графическом и акустическом виде. Шкала визуального изменения параметра КСВ в процессе измерения изменяет свою длину и цвет.

Нажатие на копку «**Frequency**» выводит диалоговое окно ввода параметров сканируемого диапазона (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

Нажатие на кнопку «**Mute**» приводит выключению звукового сопровождения процесса измерения.

Нажатие на кнопку «Tone» приводит к включению звукового сигнала.

С помощью кнопок «**SWR\_2**» и «**SWR\_3**» происходит выбор максимального целевого значения КСВ:

- при выборе «SWR\_2» звук будет генерироваться при КСВ больше значения 2.

- при выборе «SWR\_3» звук будет генерироваться при КСВ больше значения 3.

Частота озвучки зависит от значения, измеренного КСВ: чем меньше КСВ, тем ниже по тональности звук, вплоть до его полного исчезновения.

	Tune SWR			
F: 268.400 MHz SWR: 1999.03				
Exit	Frequency	Mute	SWR_2	SWR_3

Рисунок 14 – Изображение максимального значения КСВ

Если измеренное значение превышает установленное значение, то цвет шкалы бело-красный и отклонение шкалы максимальное.

Π ΥΛ		7 372 (1	COLLANDIN
Для пользователеи Антенного.	<b>чнализатора EUIK</b>	С V З (форум	(CQHAM.RU)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL



Рисунок 15 – Изображение промежуточного значения КСВ

Промежуточный вариант – бело-жёлтый цвет шкалы.

Tune SWR				
F: 230.200 MHz	SWR: 1	44		
Exit Frequency	Mute	SWR_	2 SWR_3	
	and the second second			

Рисунок 16 – Изображение минимального (допустимого) значения КСВ

Если измеренное значение удовлетворяет заданным требованиям – цвет бело-зелёный и отклонение шкалы минимально.

для пользователей Антенного Анализатора ЕСТКУ V5 (форум СQHANI.KU)						
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала			
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL			

1.2 Пункт меню «Tools» (Инструменты)

Cable Length	
Find Frequency	
Quartz Data	
Main Menu	Bat: 4.45 V 100

Рисунок 17 – Раздел меню прибора «Tools»

# 1.2.1 Инструмент «Cable Length» (Измерение длины кабеля). Режим «Time Domain», режим рефлектометра.

В данном режиме происходит измерение электрической длины кабеля, либо выявление дефектов.



Рисунок 18 – Рабочее окно режима рефлектометра

Нажатие на кнопку «**Chg.Vf**» вызывает диалоговое окно ввода коэффициента укорочения.

Лля пользовятелей Антенного и	Анализатора EU1KV	V3 (donym	COHAM RID
Для пользователей Антенного и	анализатора БОПАТ	ν 5 (ψυργΜ	CQHAM.KU)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Char	<b>nge vel</b> ocity fa	actor Vf	(01)		
1					$\mathbf{\cdot}$
<	0.0	66		>	
Exit	Store permanent		Store volatile		

Рисунок 19 – Корректировка коэффициента укорочения

Нажатие на кнопку «**Store permanent**» - изменяет значение коэффициента укорочения, указанные в конфигурационных настройках на постоянной основе.

Нажатие на кнопку «Store volatile» - учитывает коэффициент укорочения введённый непосредственно перед измерением.

Кнопки «<» «>» - предназначены для изменения числового значения коэффициента укорочения.

Нажатие на кнопку «Save» сохраняет изображение в память прибора.

Нажатие на кнопку «**Scan**» запускает процесс сканирования. Также процесс сканирования запускается при нажатии на функциональные кнопки «10 м», «50 м», «150 м», «300 м» находящиеся в правом верхнем углу экрана.

Функциональные кнопки «10 м», «50 м», «150 м», «300 м» учитывают предполагаемое измеряемое расстояние. Выбор той или иной кнопки происходит исходя из индивидуальный условий.

Нажатие на кнопку «Variant» приводит и изменению масштабирования графический области.



Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

EU1KY AA v.3.0d Time Domain R T: 0.0 ns. Mag: 0.84072 Vf=0.6 Z: 122.5 Ohm ( 1.000	eflectometer mode 6 Distance: <b>).00 m</b>	50m 150m	600 300 150 75 50 25 0hm	
< -1.000 Exit Chg.Vf	Save	Scan	> Variant	

Рисунок 20 – Результат измерения в режиме рефлектометра

Отображаемые параметры на дисплее:

T – время работы; Mag – магнитуда; Vf – выбранный коэффициент укорочения; Z – импеданс; Distance: XXX m – расстояние до определённого дефекта или длина

кабеля.

## 1.2.2 Инструмент «Find frequency» (Поиск частоты)

Допускается подключения источника сигнала, например, осциллятор мощностью до 10 мВт.

Заданный частотный диапазон сканируется путем постепенной детонации частоты внутреннего генератора сверху вниз, а при обнаружении разницы тонов в диапазоне 12 кГц определяется амплитуда и точная частота.

Рабочее диалоговое окно выглядит следующим образом:



Рисунок 21 – Основное меню инструмента «Find frequency»

1	7
т	1

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Нажатие на кнопку «Full Scale» - запускает сканирование с частоты 30 МГц;

Нажатие на кнопку «**Ham Bands**» - запускает сканирование на частотах всех любительских диапазонах.

Нажатие на кнопку «**One Band**» - запускает сканирование частоте, указанной в диалоговом окне, вызываемом нажатием на кнопку «**Frequency**» (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

Запуск сканирования и определения частоты производится нажатие на кнопки «Full Scale», «Ham Bands», «One Band».

По окончании измерения (сканирования) диалоговое окно будет иметь следующий вид:

	Find fre	quency	scan i	mode
Full Scale	5:406			
Ham Band	U: 302	2.4 mV,	F: 361	3.8 kHz
One Band	P: 1.8	28 mW	= 2.6	dBm
Exit Au	to Fre	quency	Test	Spectrum

Рисунок 21 – Итоги измерения

Показания, отображаемые на дисплее:

S – параметр только для тестовых целей;

F – частота только для тестовых целей, кГц;

- **U** напряжение, mV;
- $\mathbf{F}$  частота, кГц;

P – мощность: 0 dBm = 1 mW; 20 dBm = 100 mW; -10 dBm = 0,1 mW;

Нажатие на кнопку «Auto» - запускает непрерывное сканирование.

Нажатие на кнопку «**Frequency**» - вызывает диалоговое окно ввода частоты и диапазона сканирования.

Нажатие на кнопку «**Test**» - запускает тестовую генерацию для проверки работоспособности на частоте 3,5 МГц.

Нажатие на кнопку «**Spectrum**» - переключает числовое отображение в графическое спектральное отображение;

На рисунке 22 представлено изображение экрана в режиме тестового измерения.

для пользователей Антенного Анализатора LOIK1 V5 (форум CQIIANI.KO)						
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала			
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL			



Рисунок 22 – Результаты тестовых измерений

Изображение экрана в спектральном отображении при использовании функции тестирования (кнопка «Test», на частоте 3,5 МГц).



Рисунок 23 – Спектрограмма в режиме тестового сигнала

Пля пользоватолой Антонного	A 110 HUDOTODO	FUIKV V3	(donur C	
для пользователей Антенного А	мализатора	LUINI VJ	ιψυμγΜ C	UTANI.KU)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

#### 1.2.3 Инструмент «Quartz Data» (параметры кварцевого резонатора).



Рисунок 24 – Диалоговое окно режима измерения кварца

В диалоговом окне на против параметра «**F**» отображается значение установленной частоты (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

Последовательность проведения испытаний кварцевого резонатора:

- 1. Нажатие на функциональную кнопку «Set Frequency» происходит вызов диалогового окна ввода предполагаемой частоты кварцевого резонатора (указанного на корпусе кварца).
- 2. Нажатие на кнопку «Calibrate OPEN» запускается процесс измерения паразитной ёмкости (сопротивления) измерительного канала. Значение «C0» числовое отображение паразитной ёмкости измерительного канала.



Рисунок 24 – Измеренная паразитная ёмкость входа

Для пользова	ателей Антенного	) Анализатора EU1KY V	V3 (форум CQHAM.RU)
A prop any for	$\Lambda$ prop $\Pi O$		

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

- 3. Далее необходимо подключить испытуемый кварц к входному разъёму антенного анализатора.
- 4. Нажатие на кнопку «Start» запускает процесс измерения.
- 5. После прохождения процесса измерения отображается график действительных и мнимых сопротивления в зависимости от частоты.



Рисунок 25 – Результаты измерений в графическом отображении

6. После отображения графика на экран выводятся параметры измеренного кварца:



Рисунок 26 – Результаты измерений кварца

- Fs частота последовательного резонанса, Гц;
- Fp частота параллельного резонанса, Гц;
- Cs ёмкость последовательного подключения;

-	
2	1
~	т

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Ср – ёмкость параллельного подключения;

Ls – индуктивность последовательного подключения;

Rs – сопротивление последовательного подключения;

Q – добротность;

### 1.3 Пункт меню «Generator» (Генератор)

Пункт меню отвечающий за работу антенного анализатора в режиме генератора.

На экране происходит отображение:

**F** – частота, на которой происходит генерация на частоте, выбранной при нажатии функциональной кнопки «**Frequency**».

Пункт Raw: Vi – значение уровня напряжения в «токовом» канале, мВ;

**Vv** – значение уровня напряжения в канале «напряжения», мВ;

**Diff** – уровень разницы по каналам в Дб;

**Raw phase diff** – разница между фазами напряжения и тока в измерительном канале в градусах (deg);

Raw R – значение действительной (активной) составляющей канала измерения.

Х – значение мнимой (реактивной) составляющей канала измерения.

With OLS (с учётом OSL калибровки) значение:

**R** – значение действительной (активной) составляющей канала измерения.

Х – значение мнимой (реактивной) составляющей канала измерения.

![](_page_21_Figure_17.jpeg)

Рисунок 27 – Функциональный экран режима «Генератор»

Нажатие на кнопку «**Frequency**» - вызывает диалоговое окно ввода частоты и диапазона работы (работа описана в пункте 1.1.1.1 данного РЭ, рис. 5).

22

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Нажатие на кнопку «АМ» - запускает модуляцию несущей частоты на 500 кГц;

Нажатие на кнопку «**FM**» - запускает частотную модуляцию ±150 Гц при частоте 500 Гц.

Нажатие на кнопки находящиеся в правой части экрана производят изменение частоты генерации на заданный шаг.

1.4 Пункт меню «Settings» (Настройки).

![](_page_22_Figure_4.jpeg)

Рисунок 28 – Меню «Настройки»

1.4.1 Пункт «Colours/Beep» (Настройка цветов и звука)

![](_page_22_Figure_7.jpeg)

Рисунок 29 – Пункт настройки графических и звуковых параметров

Πησ ποτι χοροτοποŭ Λυτουμογο Λυσπαχοτο	ορο ΕΠΙΚΥ V3 (φοργω COHAM RI)
Для пользователей Аптепного Апализато	$U \mu a E U I K I V J ( \psi U \mu v m C U I A VI A VI M C)$

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

В данном пункте меню:

Нажатие на функциональную кнопку «**Daylight**» - устанавливает светлый фон для экрана (тёмный фон - см. рис. 3).

![](_page_23_Picture_2.jpeg)

Рисунок 30 – Вариант отображения «светлого» фона

Нажатие на функциональную кнопку «**Inhouse**» - устанавливает тёмный (установленный по умолчанию) фон для экрана.

Нажатие на функциональную кнопку «Fat Lines» - устанавливает жирный тип линий.

Нажатие на функциональную кнопку «**Thin Lines**» - устанавливает тонкий тип линий.

Функциональные кнопки «**Beep On**» и «**Beep Off**» - включает и отключает звуковое сопровождение касаний экрана.

Нажатие на функциональную кнопку «**Exit**» - производит выход из текущего раздела.

### 1.4.2 Пункт «Configuration» (Конфигурация)

При повседневной работе параметры данного меню не нуждаются в корректировке.

Правка всех пунктов меню производится исходя из уровня познаний пользователя данном прибором.

для пользова	ателей Антенного	) Анализатора LUIKI	v 3 (wopym CQIIAMI.KU)
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)

![](_page_24_Picture_0.jpeg)

Рисунок 30 – Внешний вид конфигурационного меню

Нажатие на кнопку «< **Prev param**» - выполняет перемещение к предыдущему пункту конфигурации.

Нажатие на кнопку «**Next param** >» - выполняет перемещение к последующему пункту конфигурации.

Нажатие на кнопку «<» или «>» - выполняет переключение между возможными вариантами настроек текущей конфигурации.

Нажатие на кнопку «**Cancel and exit**» - выполняет выход из режима настроек **БЕЗ сохранения** изменений параметров конфигураций.

Нажатие на кнопку «**Save and exit**» - выполняет выход из режима настроек <u>С</u> сохранением изменений параметров конфигураций.

В данном пункте перечислены все параметры соответствующие версии ПО указанной у начале данной инструкции.

В обычном режиме эксплуатации антенного анализатора данные настройки изменять нет необходимости.

Перечень пунктов настроек конфигураций прибора:

- 1. **OSL\_SELECTED** выбор файла (ячейки) в котором будут сохранены параметры OSL калибровки;
- 2. **SYNTH\_TYPE** выбор типа микросхемы синтезатора;
- 3. Z0 выбор базового импеданса для измерения КСВ и диаграммы Смитта;
- 4. **SI5351\_XTAL\_FREQ** выбор частоты установленного кварца (Гц) на плате фронтэнд-а;
- 5. **SI5351\_BUS\_BASE** адрес шины синтезатора Si5351;
- 6. **SI5351\_CORR** разница частоты между индицируемой частотой в режиме «Generator» и фактическим значение частоты, измеренным на разъёме антенного анализатора;

25

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

- 7. SI5351\_MAX\_FREQ выбор рабочей частоты для синтезатора Si5351;
- 8. SI5351\_CAPS значение ёмкости подключенной параллельно кварцу;
- 9. **OSL\_RLOAD** действительное сопротивление нагрузочного элемента для LOAD (нагрузка) калибровки;
- 10. **OSL\_RSHORT** действительное сопротивление нагрузочного элемента для SHORT (замкнуто) калибровки;
- 11. **OSL\_ROPEN** действительное сопротивление нагрузочного элемента для OPEN (разомкнуто) калибровки;
- 12. OSL\_NSCANS количество сканирований для усреднения во время OSL калибровки на каждой частоте;
- 13. МЕАЅ\_NSCAN число сканирований в режиме измерений;
- 14. РАЛ\_ NSCAN число сканирований в режиме панорамного окна;
- 15. LIN\_ATTENUATION уровень затухания (ослабления) в аудиовходе основной платы STM32F746 DISCO;
- 16. **BRIDGE\_RM** фактическое значение резистора Rm в схеме измерительного моста (5,1 Ом);
- 17. **BRIDGE\_RADD** фактическое значение резистора Radd в схеме измерительного моста (200 Ом);
- 18. **PAN\_CENTER\_F** выбор расположения основной, выбранной, частоты в режиме панорамного сканирования: с начала графика (F+ $\Delta$ F) или по центру графика (F± $\Delta$ F);
- 19. **СОМ\_PORT** выбор порта для подключений антенного анализатора к ПК и работы с программой «Antscope»;
- 20. СОМ\_SPEED выбор скорости обмена данными по СОМ-порту;
- 21. LOW POWER TIMER установка временного отрезка, по истечении которого прибор переходит в режим «сна»;
- 22. S11\_GRAF\_SHOW включает и отключает отображение графика S11 (коэффициента отражения) в режиме панорамного сканирования;
- 23. **S1R FILE TYPE** выбор формата файла для сохранения результатов измерений (не путать с выбором формата файлов сохранения снимков экрана пункт настройки 26);
- 24. **BAND\_Fmin** выбор нижней границы частотного диапазона работы антенного анализатора;
- 25. **BAND\_Fmax** выбор верхней границы частотного диапазона работы антенного анализатора;
- 26. **SCREENSHOT\_FORMAT** выбор формата файла картинки снимка экрана (snapshot);
- 27. **TDR\_Vf** выбор коэффициента укорочения для измеряемого кабеля в режиме рефлектометра. Значение по умолчанию 0,66);
- 28. **SHOW\_HIDDEN** включение/отключение отображения скрытых пунктов настройки;

2	6
_	-

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

# 1.4.3 Пункт «Calibration» (Калибровки)

В данном пункте меню собраны инструменты для проведения всех типов калибровок прибора.

Процесс последующей настройки прибора будет описан далее по тексту с ссылкой на данный пункт.

![](_page_26_Figure_3.jpeg)

Рисунок 31 – Внешний вид диалогового окна калибровок прибора

#### 1.4.3.1 OSL (Open-Short-Load) калибровка.

Калибровка необходимая для настройки прибора с учётом различных состояний его входной части.

Для проведения OSL калибровки потребуется применения нагрузочных эквивалентов 5, 50 и 500 Ом.

![](_page_26_Picture_8.jpeg)

Рисунок 32 – Внешний вид нагрузочных эквивалентов

При нажатии на функциональную кнопку «OSL Calibration, use calibration kit !!!» открывается диалоговое окно калибровки.

Лля пользоватолой Антонного	<b>Α</b> μοπυροτορο <b>ΕΠ1Κ</b>	V3 (dony)	COHAM BID
Для пользователей Антенного	Анализатора соткт	ν 3 (ψυργΜ	UUIAMI.U)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

В верхней части экрана отображается наименование файла (file A) в котором будет сохранены результаты данной калибровки.

![](_page_27_Picture_1.jpeg)

Рисунок 33 – Диалоговое окно OSL калибровки

Нажатие на функциональную кнопку «Scan short: XXX» запускает сканирование.

На против пункта будет цифровое отображение степени хода калибровки.

После удачного прохождения калибровки цвет функциональной кнопки станет зелёным.

Нажатие на функциональную кнопку «**Cancel and exit**» приводит к выходу из режима OSL калибровки **<u>БЕЗ сохранения</u>** результата.

Нажатие на функциональную кнопку «Save and exit» приводит к выходу из режима OSL калибровки <u>С сохранением</u> результата.

Поочерёдно подключая соответствующий эквивалент к прибору производится калибровка по каждому из трех пунктов с последующим сохранением результата.

# 1.4.3.2 HW calibration, only at first run!!! (Аппаратная калибровка, только при первом запуске).

Данная калибровка позволяет учесть и скомпенсировать погрешности в измерительных каналах прибора.

Данная калибровка может скомпенсировать погрешность разницы в каналах не более 20%.

Данная калибровка проводится единожды, при начальной настройке прибора. Проведение данной калибровке в процессе эксплуатации не требуется,

28
-

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

если не были внесены изменения в аппаратную часть прибора или изменена прошивка.

![](_page_28_Picture_1.jpeg)

Рисунок 34 – Вид диалогового окна HW (HardWare) калибровки

Для проведения HW калибровки необходимо переставить перемычку на плате фронтенд-а в положение «**HW cal**».

По окончании HW калибровки необходимо переставить перемычку на плате фронтенд-а в положение «**Work**».

Запуск процесса сканирования происходит нажатием на функциональную кнопку «Start HW calibration».

При удачном прохождении калибровки появится надпись на зелёном фоне «Success» (успех).

Выход из данного режима калибровки происходит нажатием на кнопку «Exit».

#### **1.4.3.3** Oscillator Test (Fmax)

Данный режим необходим для определения максимальной частоты работы синтезатора SI5351 (либо другого, использованного для сборки платы фронтэнда).

При входе в данный режим автоматически запускается процесс сканирования. По окончании процесса на экране будут указаны максимально возможные частоты работы синтезатора SI5351 и всего антенного анализатора в целом.

При необходимости, данные значения можно изменять в соответствующих пунктах конфигурационного меню.

າ	n
2	Э
2	9

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)			
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

![](_page_29_Picture_0.jpeg)

Рисунок 35 – Внешний вид тестового окна

Значение **Fosc** (верхнее) - определяет максимальную возможную частоту для работы синтезатора SI5351.

Значение **Fosc** (нижнее) - определяет максимальную частоту для работы антенного анализатора в целом.

Значение **FMAX**(Si5351) – определяет максимально стабильную частоту для работы синтезатора SI5351.

Значение **MAX\_FREQ** - определяет максимальную частоту для работы антенного анализатора в целом.

Нажатие на функциональную кнопку «**Cancel and exit**» приводит к выходу из режима тестирования **БЕЗ сохранения** результата.

Нажатие на функциональную кнопку «Save and exit» приводит к выходу из режима тестирования <u>С сохранением</u> результата.

### 1.4.4 Пункт «DSP»

Данный пункт меню необходим для оценки работоспособности прибора и уровня «шума» в его входных цепях.

В верхней части экрана находятся полосы отмечающие границы функциональных кнопок. Нажатие на соответствующие полосы приводит в увеличению/уменьшению частоты (F) на которой производится оценка состояния.

Рисунок 36 – Внешний вид кнопок для изменения частоты

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)			
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

![](_page_30_Picture_0.jpeg)

Рисунок 37 – Вид экрана в режиме оконной функции Блэкмана.

![](_page_30_Picture_2.jpeg)

Рисунок 38 – Вид экрана в режиме оценки DSP

Работа с данными пункта «**DSP**» будет описана далее при описании процесса оценки и настройки антенного анализатора.

# 1.4.5 Пункт «Accu Setting» (Настройки контроля заряда аккумулятора)

Для использования данного пункта меню необходимо, чтобы была произведена модификация согласно схемы представленной на рисунке 39.

для пользователей Антенного Анализатора LOIK1 V5 (форум CQIIAM.KO)			
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

![](_page_31_Figure_0.jpeg)

Рисунок 39 – Схема доработки аппаратной части для контроля напряжения АКБ.

![](_page_31_Figure_2.jpeg)

Рисунок 40 – Окно параметров настройки контроля заряда АКБ

Настраиваемые значения «Volt Max Displ» и «Volt Min Displ» выбираются нажатием соответствующей функциональной кнопки.

Функциональные кнопки «-0,01», «-0,1», «-1,0» и «+0,01», «+0,1», «+1,0» изменяет вводимые значения на соответствующий шаг.

Отображаемое значение «MaxV» соответствует уровню заряда АКБ 100%.

Отображаемое значение «MinV» соответствует уровню заряда АКБ 0%.

Значение «MaxFact» - результат самотестирования.

Нажатие на функциональную кнопку «Set Max Value» сохраняет введённые значения.

Нажатие на функциональную кнопку «Voltage Display Off» отключает/включает отображение уровня заряда АКБ на основном дисплее.

Ввиду нелинейности графика разряда различных АКБ процентное отображение уровня заряда АКБ является примерным показателем оставшейся ёмкости.

2	h
3	Z

Для пользова	ателей Антенного	Анализатора	EU1KY V	/3 (форум	CQHAM.RU)

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

### 1.4.6 Пункт «Date/Time» (Настройки даты и времени).

Для использования данного пункта меню необходимо, чтобы была произведена модификация согласно схемы представленной на рисунке 41.

![](_page_32_Figure_2.jpeg)

Рисунок 41 – Доработка аппаратной части для возможности отображения реальной даты и времени

Данный модуль часов реального времени (DS3231) подключается к шине I2C основной платы STM32F746 DISCO.

Первое диалоговое окно «**Date**» необходимо для ввода текущей даты в формате Год-Месяц-День.

![](_page_32_Figure_6.jpeg)

Рисунок 42 – Окно настройки даты

Второе диалоговое окно «**Time**» появится автоматически после нажатия на функциональную кнопку «**OK**» в режиме ввода текущей даты.

В диалоговом окне «Time» производится ввод текущего времени.

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)				
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала	
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL	

#### 1.5 Пункт меню «Data/PC»

В данном пункте меню происходит управление сохранёнными снимками экрана и подключением к компьютеру.

Bat: 4.36 V 100

Рисунок 43 – Внешний вид диалогового окна «Data/PC»

1.5.1 Пункт «Manage Snapshots» (Управление сохранёнными снимками экрана)

![](_page_33_Picture_5.jpeg)

Рисунок 44 – Внешний вид диалогового окна «Manage Snapshots»

Курсор в виде зелёной рамки перемещается вверх и вниз нажатием на кнопки «**Up**» и «**Down**» соответственно.

Для просмотра выбранного изображения необходимо нажать на функциональную кнопку «**Show**».

54
----

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Нажатие на функциональную кнопку «**Delete**» приводит у удалению выбранного изображения.

1.5.2 Пункт «USB HS Transfer» (Обмен данными с ПК)

![](_page_34_Picture_2.jpeg)

Рисунок 45 – Внешний вид диалогового окна «USB HS Transfer»

В данном режиме можно просматривать и редактировать содержимое установленной флеш-карты.

Сначала необходимо подключить антенный анализатор через USB кабель к ПК и выбрать данный пункт меню. На ПК появится диалоговое окно Проводника Windows в котором необходимо выбрать вновь установленный флеш-накопитель.

![](_page_34_Picture_6.jpeg)

Рисунок 46 – Вид диалогового окна Проводника Windows

Папка «CONFIG» - содержит конфигурационные настройки и данные HW-калибровки.

Папка «OSL» - содержит файлы проведенных OSL калибровок.

Папка «**SNAPSHOT**» - содержит файлы сохранённых результаты измерений (сохранённых изображений) которые доступны в двух форматах:

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

- формат картинок (настраивается в конфигурационном меню №26);

- формат числовых данных в формате Touchstone – рисунок 47 (настраивается в конфигурационном меню №23).

2 0000001.S1P - Notepad	
File Edit Format View Help	
I Touchstone file by EU1KY antenna analyzer	
# MHz S MA R 50	
I Format: Frequency S-magnitude S-angle (normalized to 50 Ohm, angle in degrees)	
9.100000 0.579896 48.050896	
9.105000 0.579421 47.365391	
9.110000 0.578694 46.680229	
9.115000 0.577649 45.972969	
9.120000 0.576786 45.367680	
9.125000 0.575490 44.670078	

Рисунок 47 – Вариант сохранённых данных на флеш-карте.

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

### 2 Загрузка и обновление ПО (прошивки).

Для загрузки или обновления прошивки можно воспользоваться двумя методами:

- с использованием Проводника Windows;
- с использованием специализированного ПО: STM32 ST-LINK Utility.

В данном руководстве по эксплуатации описывается самый простой вариант - с использованием Проводника Windows:

- 1. Подключить основную плату STM32F746 DISCO через mini-USB разъём к ПК.
- 2. Дождаться, когда операционная система опознает новое подключенное устройство.
- 3. В Проводнике Windows открыть появившейся новый сменный диск.
- 4. Перетащить или скопировать файл с прошивкой.
- 5. Дождаться когда пройдёт процесс загрузки файла и автоматического обновления ПО.
- 6. После проведения процедуры автообновления антенный анализатор включится сразу в режиме главного меню.

На экране главного меню в нижней части экрана будет отображена информация (рисунок 48):

- о авторе самого прибора и версии сборки;
- о авторе модифицированной прошивки;
- о дате и времени сборки загруженного релиза ПО.

# EU1KY AA v.3.0d, mod. DH1AKF, Build: 2019-04-10 09:36 UT

Рисунок 48 – Информация о версии ПО

Исходные и готовые к загрузке файлы можно найти в репозиториях: - автора прибора EU1KY: https://bitbucket.org/kuchura/eu1ky\_aa\_v3/downloads/

и наиболее известных подвижников модифицирования:

- DH1AKF (http://wkiefer.de/x28/EU1KY\_AA.htm);

- KD8CEC (<u>https://github.com/phdlee/antennaanalyzer/releases</u>).

При смене прошивки обязательным условием является проведение калибровок описанных в пунктах 1.4.3.2 и 1.4.3.1. При возникновении ошибок калибровок необходимо отформатировать флеш-накопитель установленный в разъёме на основной плате.

для пользова		Analusaropa LOINT	
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

#### 3 Работа с программным обеспечением «AntScope».

Программное обеспечение «AntScope» необходимо для работы антенного анализатора совместно с ПК.

Работа антенного анализатора совместно с ПК обеспечивается только в режиме Главного меню (выводимого на экран при запуске прибора).

Для работы в данном режиме необходимо предварительно скачать ПО «AntScope» и убедится, что необходимы драйвера для основной платы STM32F746 DISCO установлены.

Далее приводится последовательность действий для подключения антенного анализатора к ПК и запуска ПО «AntScope». Работа непосредственно в самом ПО не рассматривается.

Для работы необходимо:

- 1. Подключить антенный анализатор к ПК посредством кабеля USB/A miniUSB.
- 2. Включить антенный анализатор.
- 3. Запустить на ПК ПО «AntScope».
- 4. В ПО «AntScope» сначала необходимо выбрать соответствующий СОМ-порт (установленный в конфигурационных настройках антенного анализатора).
- 5. Далее необходимо выбрать в качестве измерительного устройства опцию AA-600 Analyzer (RigExpert).

ПО настроено и готово к работе.

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

#### 4 Основная проверка и настройка антенного анализатора.

Собрав устройство и загрузив в него прошивку, необходимо проверить его и подготовить к работе.

Убедитесь, что в в соответствующий слот на плате STM32F746 DISCO вставлена чистая (отформатированная) микро-SD карта, в противном случае прошивка отказывается загружаться.

Включите устройство. Должно появиться главное окно меню.

Переставьте перемычку из положения «Work» (JP1) в положение «HWcal» (JP2) на внешнем интерфейсе платы фронтенда (рисунок 49).

![](_page_38_Figure_5.jpeg)

Рисунок 49 – Элемент схемы фронтэнд-а: входная часть

Выберите меню «**DSP**» (пункт данного руководства 1.4.4). На экране должно отобразится два окна спектра, показывающие две мощные несущие. Необходимо нажать на центральной части экрана для выбора оконной функции Блэкмена, если выбрана другая оконная функция. В непосредственной близости от мощных пиков сигнала не должно наблюдаться никаких шумовых спектров. Пики сигнала должны выглядеть как "башни" 5-пикселей в ширину. Шум в левой (низкочастотной) части спектров можно игнорировать, это нормальное влияние наводок от вездесущей сети переменного тока.

Измеренный уровень сигналов, на частоте 27,000,000 Гц (или частоте установленного, на плате фронтэнда, кварцевого резонатора) должен быть около 1300-1600 (в идеале они должны быть равны), отображаемая частота должна быть 10031 Гц (бин 107). Если что-то не так (нет сигнала, слишком много шума, большая разница между сигналами, или обнаружена частота не 10031 Гц) - нужно найти причину и устранить ее, прежде чем продолжить.

К сведению: в окне DSP, устройство подает сигнал 3500 кГц на ВЧ мост. Горизонтальные линии проведены через каждые 10 дБ, так что вы можете легко оценить отношение/шум в вашем устройстве.

Вернитесь в главное меню, нажав на функциональную кнопку «**Exit**», а затем нажав на функциональную кнопку «**Main Menu**».

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)

Затем войдите в меню «Generator» (пункт данного руководства 1.3). Вы должны увидеть стабильные измерения амплитуды и фазы на различных частотах. Частоты устанавливаются нажатием на кнопку «Frequency» (пункт данного руководства 1.1.1.1).

Убедитесь, что амплитудные различия между каналами (Raw VI и VV) не превышают +/- 1,5 дБ, а разность фаз (Raw phase diff) не превышает 10 градусов. Если это не так, найдите причину и устраните ее, прежде чем продолжить.

Переставьте перемычку из положения «**HWcal**» (JP2) в положение «**Work**» (JP1) на внешнем интерфейсе платы фронтенда (рисунок 49).

В окне «Generator» установите частоту 27000 кГц (частоту установленного кварца) и прослушайте эту частоту на вашем любимом приемнике или проверить частотомером. Найдите несущую от устройства и измерьте, насколько далеко она от 27000 кГц.

Обычно устройство генерирует частоту на несколько кГц выше, например на 27,004,821 Гц.

Таким образом, измеренная разница составляет 4821 Гц. Запомните это число.

Вернитесь в главное меню и войдите в окно «**Configuration**» (пункт 1.4.2 данного РЭ). Выберите параметр конфигурации **SI5351\_CORR** (пункт конфигурационного меню №6) и установите измеренную разницу (например, +4821).

Сохраните и выйдите из окна конфигурации.

Переставьте перемычку из положения «Work» (JP1) в положение «HWcal» (JP2) на внешнем интерфейсе платы фронтенда, рисунок 49.

Теперь войдите в меню «**HW calibration**» (пункт данного руководства 1.4.3.2) и запустите калибровку. Устройство начнет сканировать разницу фаз и амплитуд во всем рабочем диапазоне частот.

После того, как сканирование закончится (сохранение в файл производится автоматически по окончании сканирования), вернитесь в главное меню. Войдите в меню «Generator» (пункт данного руководства 1.3) и убедитесь, что разница амплитуд и фаз между каналами стала 0.0 дБ и 0.0 градусов во всем диапазоне частот.

Переставьте перемычку из положения «**HWcal**» (JP2) в положение «**Work**» (JP1) на внешнем интерфейсе платы фронтенда (рисунок 49).

После этого в конфигурации выберите активный файл калибровки OSL, например, «А» (пункт конфигурационного меню №1) и выполните процедуру OSL калибровки (пункт данного руководства 1.4.3.1), используя различные нагрузочные эквиваленты – рисунок 32 (выбор точных номиналов эквивалентов производится в конфигурационном меню: пункты № 9-10-11).

После этого устройство готово к использованию.

Не забудьте сохранять изменения в конфигурации и результаты калибровки OSL!

для пользователей Антенного Анализатора LOIXI VS (форум CQHAM.RO)					
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала		
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL		

#### 5 Проведение OSL (Open-Short-Load) калибровки

Для проведения данной калибровки необходим комплект нагрузочных эквивалентов 5, 50, 500 Ом.

Перед проведением OSL калибровки HW калибровка должна быть выполнена.

Данные проведенной и сохранённой калибровки сохраняются в файлах, означенных заглавными латинскими буквами, которые выбираются в конфигурационном меню в пункте OSL\_SELECTED (пункт №1).

#### 5.1 Калибровка БЕЗ учёта кабеля

При проведении данной калибровки последующие результаты измерений параметров будут распространяются <u>на кабельную линию и саму антенну</u>.

Последовательность действий:

1. Войти в конфигурационное меню прибора (пункт 1.4.2 данного РЭ) и в параметре **OSL\_SELECTED** (пункт №1), с помощью кнопок «<» и «>», выбрать любую литеру (например, «А») и сохранить выбранное значение нажатием на соответствующую кнопку.

2. Войти в меню настроек прибора **«Setting»** (рисунок 28) и выбрать режим **«Calibration»** (рисунок 31).

3. Выбрать пункт «OSL Calibration, use calibration kit !!!»

4. Подключить соответствующий нагрузочный эквивалент (первым подключается эквивалент 5 Ом).

5. Нажать на функциональную кнопку «Scan short: 5 Ohm» и дождаться окончания калибровки. По окончании калибровки на данном пределе, цвет функциональной кнопки изменится на зелёный.

6. Повторить операцию, описанную в пункте 5, для нагрузочных эквивалентов 50 и 500 Ом.

7. Для сохранения калибровки и выхода из данного режима необходимо нажать на функциональную кнопку «**Save and exit**».

# 5.2 Калибровка С учётом кабеля

Для проведения данной калибровки необходимо подключить к антенному анализатору кабель, который будет в дальнейшем использоваться для подключения антенны к трансиверу.

На конце кабеля должен быть смонтирован соответствующий разъём для подключения нагрузочных эквивалентов.

При проведении данной калибровки последующие результаты измерений параметров будут распространяются <u>только на саму антенну</u>, не учитывая параметры кабеля: измеренные параметры кабеля будут «исключатся» из «общих»

4	1
+	Τ.

Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL

измеренных параметров, в результате чего на экране прибора будут отображаться только параметры самой антенны.

Последовательность действий:

Войти в конфигурационное меню прибора (пункт 1.4.2 данного РЭ) и в 1. параметре OSL\_SELECTED (пункт №1), с помощью кнопок «<» и «>», выбрать любую литеру, отличающуюся от литеры под которой сохранена OSL калибровка БЕЗ учёта кабеля (например, «В») и сохранить выбранное значение нажатием на соответствующую кнопку.

2. Войти в меню настроек прибора «Setting» (рисунок 28) и выбрать режим «Calibration» (рисунок 31).

3. Выбрать пункт «OSL Calibration, use calibration kit !!!»

соответствующий нагрузочный (первым 4. Подключить эквивалент подключается эквивалент 5 Ом) к разъёму, установленному на кабеле.

5. Нажать на функциональную кнопку «Scan short: 5 Ohm» и дождаться окончания калибровки. По окончании калибровки на данном пределе, цвет функциональной кнопки изменится на зелёный.

6. Повторить операцию, описанную в пункте 5, для нагрузочных эквивалентов 50 и 500 Ом подключая их к разъёму, установленному на кабеле.

7. Для сохранения калибровки и выхода из данного режима необходимо нажать на функциональную кнопку «Save and exit».

#### 5.3 Калибровка для антенн и линий с волновым сопротивлением, отличающимся от 50 Ом.

При использовании антенн и линий, имеющих волновое сопротивление отличающиеся от 50 Ом, OSL калибровка выполняется с применением нагрузочных эквивалентов 5, 50 и 500 Ом с последующим изменением в конфигурационном меню (пункт 1.4.2 данного РЭ) параметра **Z0** (пункт №3) на соответствующее значение волнового сопротивления.

Последовательность действий:

1. Выполняется последовательность действий, описанная в пунктах 5.1 или 5.2 данного РЭ, с 1 по 7 этап.

2. Войти в конфигурационное меню (пункт 1.4.2 данного РЭ).

3. Нажатием на функциональные кнопки «< Prev param» и «Next param >» выбрать пункт меню **Z0** (пункт №3).

4. Нажатием на функциональные кнопки «<» и «>» установить численное значение необходимого волнового сопротивления.

5. Для сохранения установленных параметров и выхода из данного режима необходимо нажать на функциональную кнопку «Save and exit».

Для пользователей Антенного Анализатора EU1KY V3 (форум CQHAM.RU)					
Автор прибора	Автор ПО	Автор мануала	Оценка и редакция мануала		
EU1KY	DH1AKF	JoyJo (by EU6LA)	DH1AKF; YL2GL		