

无线电接收器“**Malachite-DSP**”



R6DAN（弗拉基米尔·戈尔坚科），**R6DCY**（瓦迪姆·布拉科夫），

RX9CIM（乔治·亚瑟克）

本文由 **BH8CGJ** 翻译，如有问题不作任何回答

接收器的开发包括：RX9CIM（思想，dsp，通用方案），R6DAN（图形用户界面和控制），R6DCY（电路，布线，设计的阐明）和 dadigor-Igor Naumenko（积极参与解决方案的讨论）。

1.主要特点：

- 1) 无线电基于 SDR 原理构建-功能由加载的软件确定；
- 2) 频率范围-从 50 kHz 到 250 MHz，从 400 MHz 到 2 GHz；
- 3) 所有类型的模拟调制：AM，SSB，NFM，WFM；
- 4) 功能强大：可变滤波器宽度，自适应噪声抑制器，阈值噪声抑制器，Noise Blanker，AGC，均衡器；
- 5) 使用便宜但功能齐全的芯片 msi001；
- 6) 应用了时钟频率为 480 MHz 的功能强大的 stm32h743；
- 7) 带有触摸屏的 3.5 英寸 IPS 显示屏；
- 8) 存在一个内置的 UHF；
- 9) 控件-2 个带有按钮和触摸屏的编码器；
- 10) 由内置电池和 USB 供电，由 USB 充电。内置电池的容量不小于 1500mA / h。
- 11) 消耗-听耳机时为 300mA；
- 12) 内置望远镜或外部天线上的接收为了改善望远镜天线上的 HF 接收，开发了带有源极跟随器的附加板。该板将内置于标准接收器设计中。
- 13) 通过 USB 连接到计算机，可以传输 CAT，IQ 和音频。
- 14) 160 kHz 跨度，具有可扩展性；

15) 灵敏度-在高达 250MHz 的条件下, s / w 时为 $0.3\mu\text{V} = 10\text{dB}$; 由于缺少测量设备, 因此未进行上述测量;

16) 由于使用的 msi001 芯片的特性, 动态阻塞范围约为 85dB。

17) 采用铝制外壳;

18) 有背光控制;

19) SMA 型天线插座;

20) 接收器尺寸 120x88x39mm;

项目状态-可用于自组装。未经作者同意, 禁止商业发行。

接收器电路位于:

https://rx9cim.ucoz.ru/load/malakhit_dsp/fajl-skhema_i_bom/9-1-0-46

固件链接 - https://rx9cim.ucoz.ru/load/malakhit_dsp/8

演示视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=N-NhVo01dGM>

https://www.youtube.com/watch?v=cM_8KWk-0QM&t=208s

录音示例:

<https://disk.yandex.ru/client/disk/%...D0%BA%20msi001>

CAT 使用 Kenwood TS-480 协议。USB CAT 驱动程序

连接中 - https://rx9cim.ucoz.ru/load/drajver_sat_dlja_usb/1-1-0-41

自组装建议

使用金属外壳时，建议将触摸屏的接触区域与金属粘合在一起。否则，某些tachi实例将无法正常工作。

首次打开接收器时，需要激活固件。

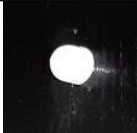
屏幕顶部将显示一个代码，您必须通过电子邮件将其发送到malahit_activation@rambler.ru。作为响应，将从该邮箱发送给您一个响应代码，必须使用顶部编码器及其按钮输入该代码。完成输入后，按下下部的编码器按钮。如果正确输入所有内容，则接收器将切换到主要操作模式。

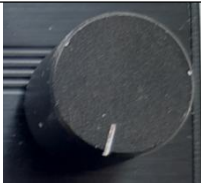
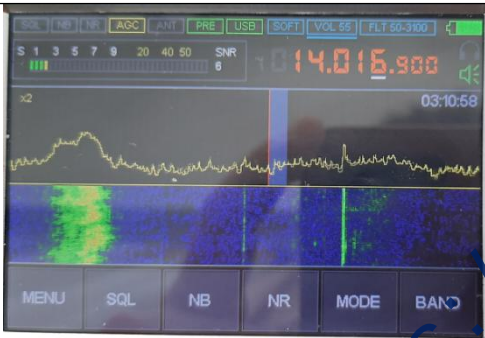
2 接收器的外观。控件和结构元素





主要控制和结构要素：

		电源管理按钮。位于侧盖上
		耳机插孔
		LED 指示电池电量

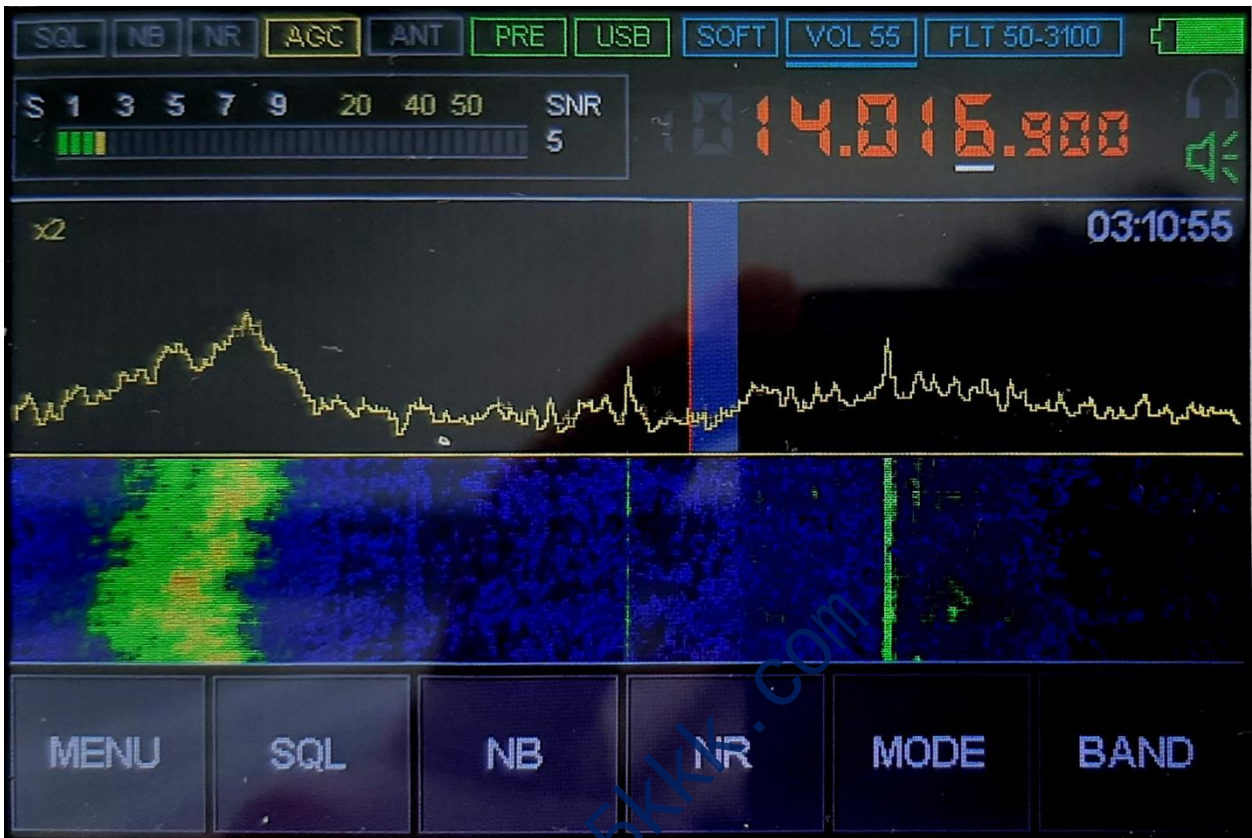
	用于连接 USB 充电器和 PC 的插座。
	编码器 2 及其按钮。要控制音量，滤波，均衡器设置。
	编码器 1 及其按钮。要控制频率，音频输出。
	显示和触摸屏。
	SMA 插座，用于连接天线。

3 打开和关闭接收器。

短按电源控制按钮即可打开接收机。 长按电源控制按钮直到显示屏变为空白，即可关闭电源。

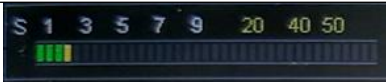
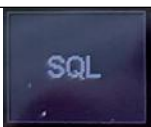
4 用户界面。

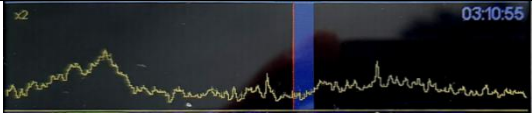
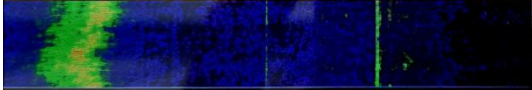
接收器的主窗口如下：



指标：

	电池指示灯
	滤波器频率特性： 第一个数字是较低的频率， 第二个数字是高频
	音量水平
	选择的均衡器类型
	调制方式
	UHF 指示灯亮-绿色背景灯表示“开”状态，灰色背景灯-“关”状态。
	所选天线的指示灯。设计用于通过可选的接收器板显示操作。它尚未影响接收机的操作。

	AGC 状态指示灯-黄色背光表示“打开”状态，灰色背光表示-熄灭。
	自适应降噪状态指示器-绿色背光表示“打开”状态，灰色背光-“关闭”。
	消音器状态指示灯-绿色背光表示“打开”状态，灰色背光-“关闭”。
	阈值静噪状态指示器-红色背光表示“打开”状态，灰色背光-“关闭”。
	选择的音频输出类型-耳机或扬声器
	当前频率
	信噪比指示器
	信号强度指示器
	频谱分析仪变焦指示器
	当前时间
	与用于设置操作参数的菜单一起使用的按钮
	用于启用/禁用阈值静噪的按钮
	启用/禁用 Noise Blancker 的按钮
	用于启用/禁用自适应降噪的按钮
	用于选择解调类型的按钮

	用于选择存储单元和频率范围的按钮
	保存接收器设置的指示器。
	频谱分析仪窗口
	瀑布窗

菜单

通过菜单选项卡可以更改某些设置。

通过单击菜单按钮，将打开一个列表：



要退出，请按编码器按钮 2。

硬菜单和相关功能



使用编码器 2 在菜单项之间移动。使用编码器按钮 2 选择菜单项。通过旋转编码器 2 来更改参数。

通过按 MENU 按钮将 HARD 菜单退出到常规菜单列表。按下编码器按钮 1。退出接收器的主屏幕。

HARD 菜单中的参数：

EN1 Reverse	编码器 1 方向反转
EN2 Reverse	编码器 2 方向反转
ANT	选择用于 HF-50 Ohms（内部）或高阻输入的天线输入类型 将来，它打算额外收费。
PRE	开启和关闭 UHF
AGC	打开和关闭 AGC
Freq correct (Hz)	接收频率误差校正
FFT Ave	频谱分析仪平均速度
FFT Scale	频谱分析仪显示范围

时钟菜单



设计用于设置时钟。使用编码器 2 及其按钮进行设置。要保存设置时间的值，请按住编码器按钮 2 直到出现声音信号。

通过按 MENU 按钮将 HARD 菜单退出到常规菜单列表。按下编码器按钮 1. 退出接收器的主屏幕。

LCD 菜单



您可以通过在触摸屏上单击来浏览菜单项。使用编码器按钮 2 进行参数更改。

通过按 MENU 按钮将 HARD 菜单退出到常规菜单列表。按下编码器按钮退出到接收器的主屏幕 2。

LCD 菜单中的参数：

BRIGHTNEES MIN	最低亮度
BRIGHTNEES MAX	最大亮度
REDUCTION TIME	减少时间
SLEEP TIME	睡眠时间
LCD SLEEP	液晶睡眠

5 软件更新

可以考虑以下功能进行固件：

-对于处理器 Y 的修订，只能使用 STLink 编程器进行固件；

-对于版本 V，既可以使用编程器也可以通过连接到个人计算机（PC）来实现固件。

处理器的版本必须根据下图通过目视检查确定：



图中处理器的版本以红色突出显示。

准备以 DFU 模式下载软件。

在下载之前，您必须安装 DfuSe 程序。您可以在 ST 网站上的链接上下载它

https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32080.html#getsoftware-scroll%20или%20http://rx9cim.ucoz.ru/load/programma_proshivki_stm32_v_dfu_rezhime/1-1-0-39%20

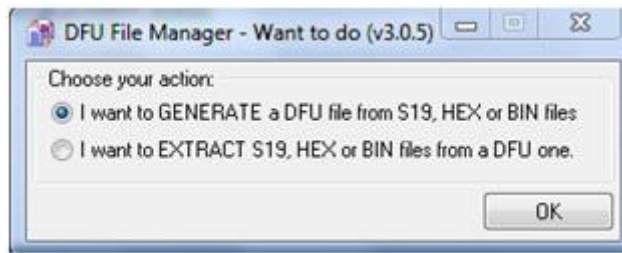
归档文件包含最后一个链接中的归档文件，必须将其解压缩。bin 文件夹包含您需要的实用程序：

-Dfu 文件管理器；

-DfuSeDemo。

Doc	23.08.2017 20:31	Папка с файлами	
Driver	23.08.2017 20:31	Папка с файлами	
DfuFileMgr	30.08.2015 22:07	Приложение	49 КБ
DfuSeCommand	30.08.2015 22:07	Приложение	27 КБ
DfuSeDemo	30.08.2015 22:07	Приложение	1 881 КБ
MCD-ST Liberty SW License Agreement V2	16.11.2011 15:50	Adobe Acrobat D...	18 КБ
readme	30.08.2015 21:42	Текстовый докум...	3 КБ
STDFU.dll	30.08.2015 21:36	Расширение при...	71 КБ
STDFUFiles.dll	30.08.2015 21:50	Расширение при...	33 КБ
STDFUPRT.dll	30.08.2015 22:00	Расширение при...	28 КБ
STDFUTester	29.09.2012 20:17	Приложение	1 446 КБ
STTubeDevice30.dll	30.08.2015 21:36	Расширение при...	27 КБ
version	30.08.2015 21:41	Текстовый докум...	6 КБ

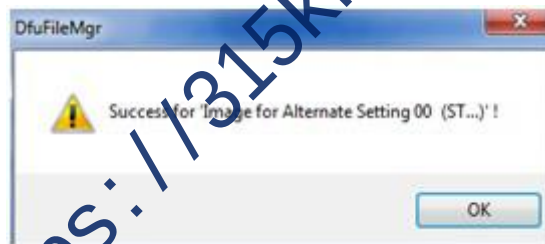
运行 DfuFileMgr。在打开的窗口中，根据图片选择设置：



单击确定。将打开一个窗口：



单击“S19 或 Hex”按钮，找到并选择 Reciever_msi001hex 固件文件。单击“生成...”按钮。该程序将提供一个扩展名.dfu 的文件保存位置。指定所需的文件名并指定要保存的路径。出现此消息：



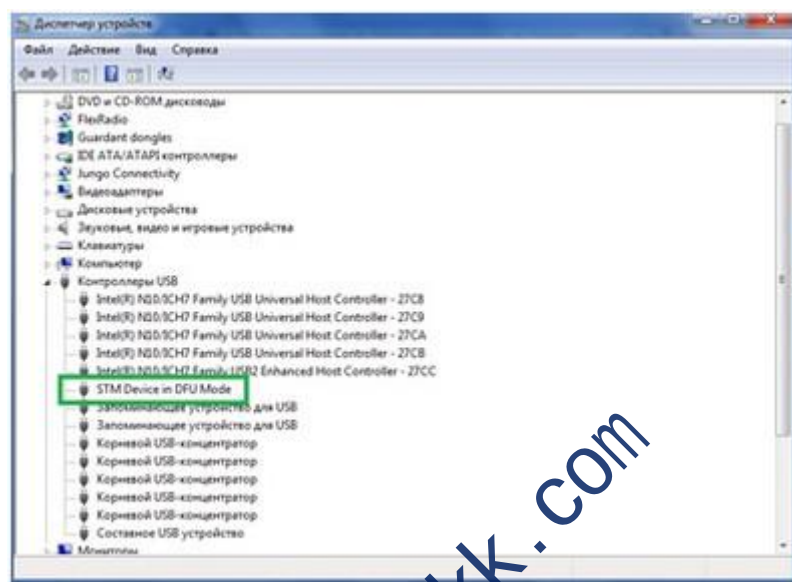
1) 如果收音机是第一次闪烁（不包含已安装的固件），则有必要：

- 完全断开接收器的连接；
- 将跳线 JP1 和 JP3 焊接在印刷电路板上；
- 转到步骤 3。

2) 如果收音机包含先前预装的固件，则您必须：

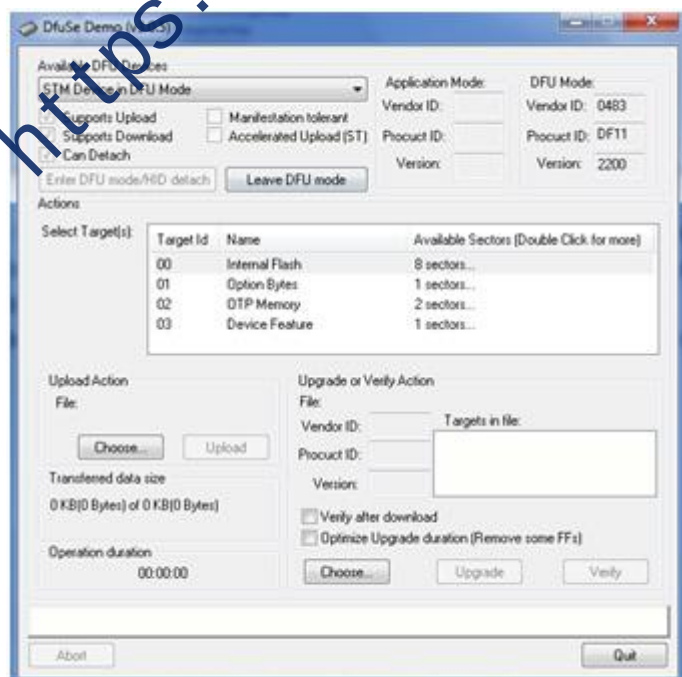
- 使用现有按钮关闭收音机；
- 夹紧负责调节音量的编码器；
- 转到步骤 3。

3) 通过 USB 将收音机连接到 PC。在装有先前安装固件的无线电中，按电源按钮并释放编码器，该编码器负责调节音量；
该类型的设备应出现在 PC 的 USB 设备列表中：



如果将此设备指定为未定义（带有黄色三角形），则需要在 DfuSe Demo 程序文件夹中自动搜索计算机上的驱动程序。

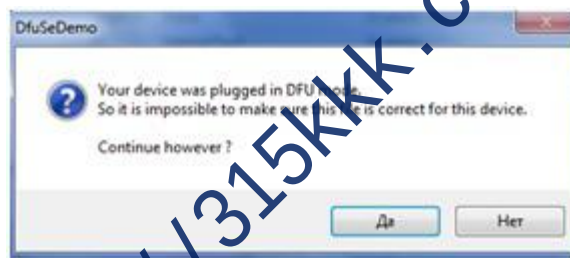
接下来，您需要运行 DfuSe Demo 程序。将打开以下窗口：



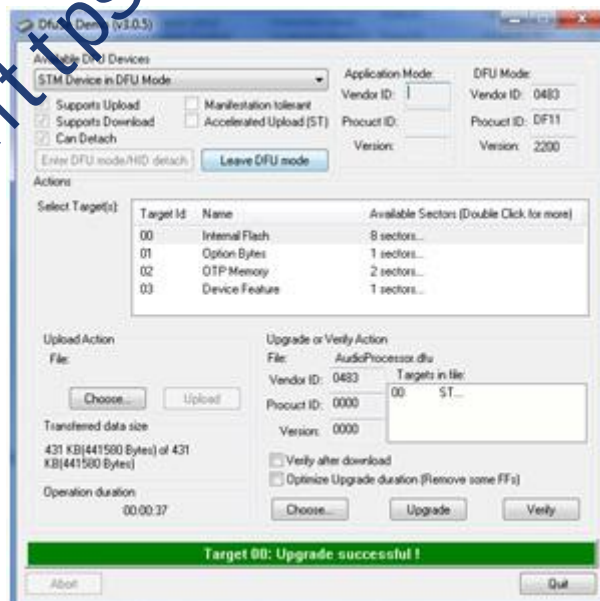
按下“选择...”按钮，然后选择扩展名为.dfu 的先前准备好的文件。该窗口将
转换为：



点击“升级”按钮。视口将弹出：



点击“是”。软件更新过程将开始。我们等到窗口转换为以下视图：



确保单击“离开 DFU 模式”，然后单击“退出”。仅此而已！软件上传！

如果未按下“离开 DFU 模式”按钮，并且 DfuSe Demo 程序已关闭，则在具有先前安装固件的无线电接收机中，必须完全关闭电源，包括电池。然后重新连接电池。

如果收音机是第一次缝制的，请关闭电源并卸下跳线 JP1 和 JP3。

<https://315kkk.com>