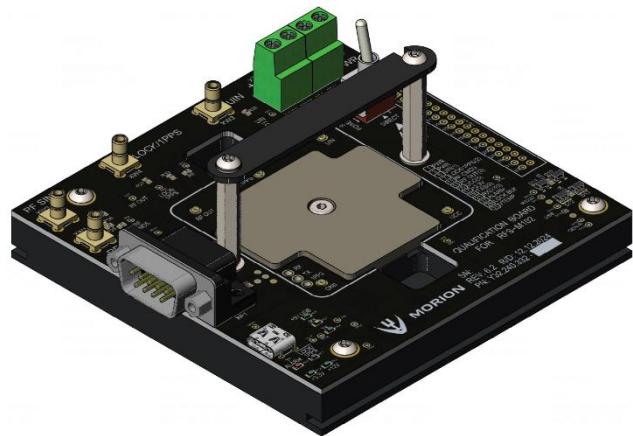


Плата отладочная для RFS-M102 У32.240.332

Руководство по эксплуатации

1. Назначение изделия

У32.240.332 Плата отладочная для рубидиевого генератора RFS-M102 (далее плата), предназначена для отработки собственных схемотехнических и конструкторских решений, связанных с эксплуатацией рубидиевого генератора RFS-M102, инженерами, конструкторами, а также студентами ВУЗов технического направления.



Плата отладочная имеет следующие функциональные возможности:

- коммутация генератора RFS-M102 с лабораторным оборудованием при помощи стандартных разъемов;
- два режима питания, прямой, от стабильного внешнего источника или через встроенный DC-DC преобразователь от внешнего источника напряжения.
- встроенная LED индикация состояния цепей и режимов работы платы;
- индикация нагрева платы до горячего состояния;
- обеспечивает коммуникацию генератора RFS-M102 с устройствами пользователя при помощи встроенного преобразователя UART → USB/RS232
- автоматическое переключение передачи данных на USB при подключении платы к USB интерфейсу.
- на плате реализованы два буферизованных выходных сигнала, SIN и CMOS, независимо от выходного сигнала генератора.
- буферизованный выход сигнала LOCK и 1PPS
- вход сигнала синхронизации 1PPS или вход аналогового управления частотой.
- возможность установки генератора RFS-M102 с теплоотводом или через теплоизолятар;

Плата отладочная для RFS-M102 У32.240.332

Руководство по эксплуатации

2. Технические и массо-габаритные характеристики

Таблица 1

Напряжение питания, В	11.8 -12.2 (в режиме «DIRECT») 13.5-32 (в режиме «DC/DC»)
Потребление, мА (без нагрузки, не более)	50
Напряжение встроенного источника питания генератора, В	12 ± 0,2
Масса, кг	0,35
Габаритные размеры, мм	106(Ш)х43(В)х100(Г)

3. Условия эксплуатации платы

Изделие относится к классу III приборов по ГОСТ 12.2.007.0-75 изделия электротехнические. По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации изделие отнесено к классу М23 ГОСТ 17516.1-90

Работа платы разрешена при соблюдении следующих условий эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха от 10 °C до 40 °C
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа
- Относительная влажность воздуха – не более 80%
- Конденсация влаги на плате – недопустима.

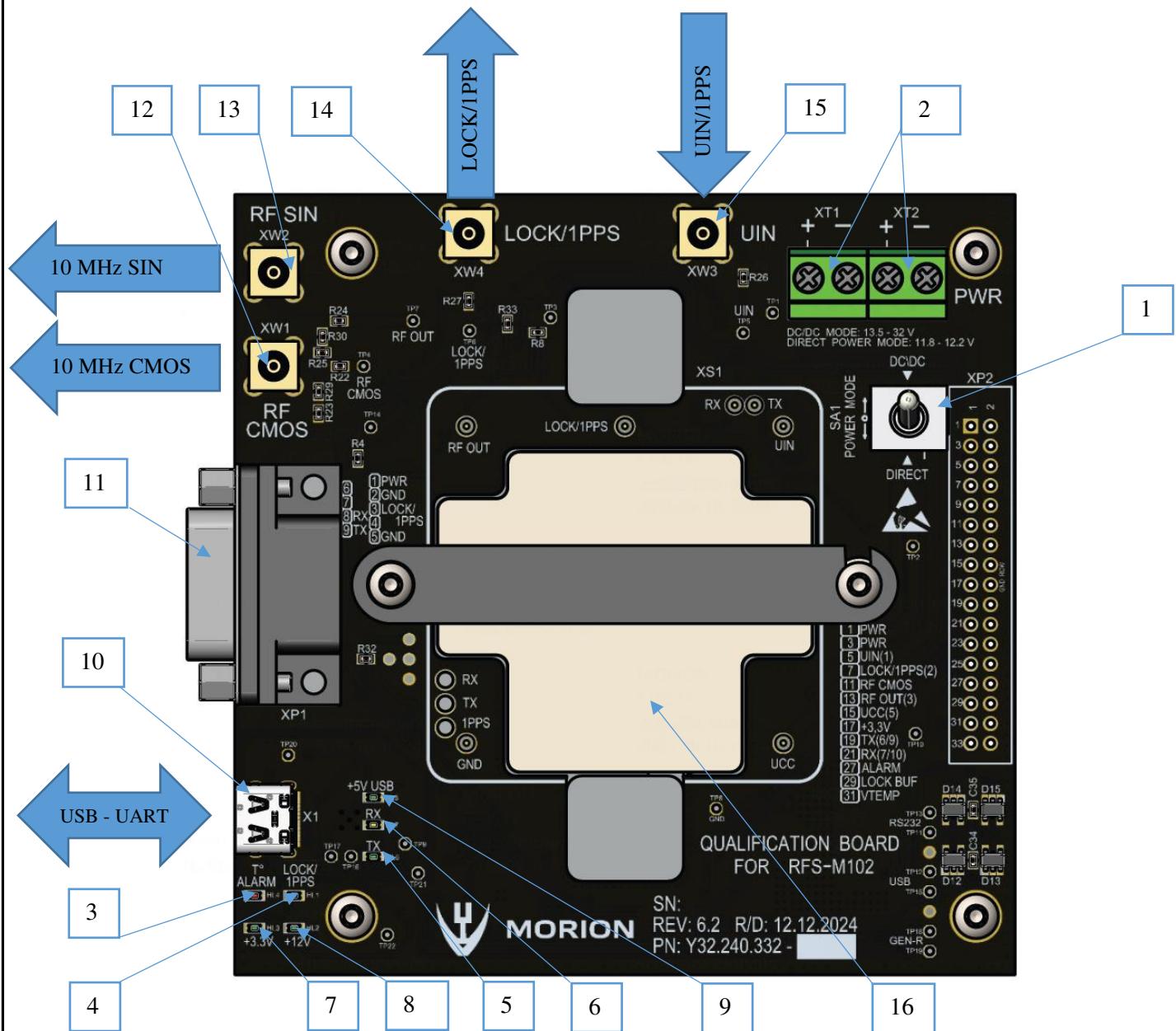
Плата отладочная для RFS-M102 Y32.240.332

Руководство по эксплуатации

4. Устройство и работа отладочной платы

4.1. Внешний вид отладочной платы

Рисунок 1 - Внешний вид отладочной платы



Плата отладочная для RFS-M102 У32.240.332

Руководство по эксплуатации

Таблица 2 – Основные функциональные элементы отладочной платы

Позиция на Рисунках 1,2	Описание
1	Трёхпозиционный тумблер (SA1) настройки режима питания, переключается в одно из трёх положений: «DC/DC», «OFF», «DIRECT». Центральное положение тумблера соответствует отсутствию подачи напряжения на плату. DC-DC - питание через встроенный преобразователь типа DC-DC с выходным напряжением 12 ± 0.2 В DIRECT – питание с внешнего источника напряжения.
2	Разъемы XT1, XT2, включены параллельно и используются для подключения внешнего источника напряжения. Напряжение питания должно находиться в пределах: 13.5 - 32 В для DC/DC режима. 11.8 - 12.2 В для «DIRECT» режима.
3	Индикатор перегрева платы « $^{\circ}\text{C ALARM}$ »*. Срабатывает при достижении порогового значения температуры работы генератора (HL4).
4	Индикатор наличия сигнала LOCK/1PPS – «LOCK/1PPS» (HL1).
5	Индикатор передачи данных – «TX» (HL6).
6	Индикатор приема данных – «RX» (HL7).
7	Индикатор наличия напряжения питания +3.3В цепей платы - «+3.3V» (HL3).
8	Индикатор наличия напряжения питания +12В генератора «+12V» (HL2).
9	Индикатор наличия напряжения питания на разъеме X1 (USB-C) «+5V» (HL5). Индикатор срабатывает при подключении платы к USB интерфейсу.
10	Разъем “USB-C” (X1) для управления генератором через встроенный преобразователь «USB - UART»
11	Разъём DRB-9M (XP1) подключения платы через RS232. (Цоколёвка разъёма совместима с цоколёвкой разъёма генераторов FE5650A или FE5680A) Передача данных через интерфейс RS232 возможна до тех пор, пока нет соединения с USB.
12	Разъем XW1, предназначен для передачи на оборудование пользователя частотного сигнала формы CMOS (КМОП) с генератора RFS-M102.
13	Разъем XW2, предназначен для передачи на оборудование пользователя частотного сигнала формы SIN с генератора RFS-M102.
14	Разъем XW4, предназначен для передачи на оборудование пользователя сигнала «LOCK» либо сигнала «1PPS».
15	Разъем XW3, может использоваться как вход для аналогового управления или как 1PPS вход.
16	У37.394.037 Прокладка радиатора (теплопроводящая) или У37.394.037-01 Прокладка радиатора (теплоизоляционная)

*Встроенный датчик температуры LM26CIM5-SPA расположен на обратной стороне отладочной платы и по умолчанию настроен на пороговое значение температуры $\sim 70^{\circ}\text{C}$.

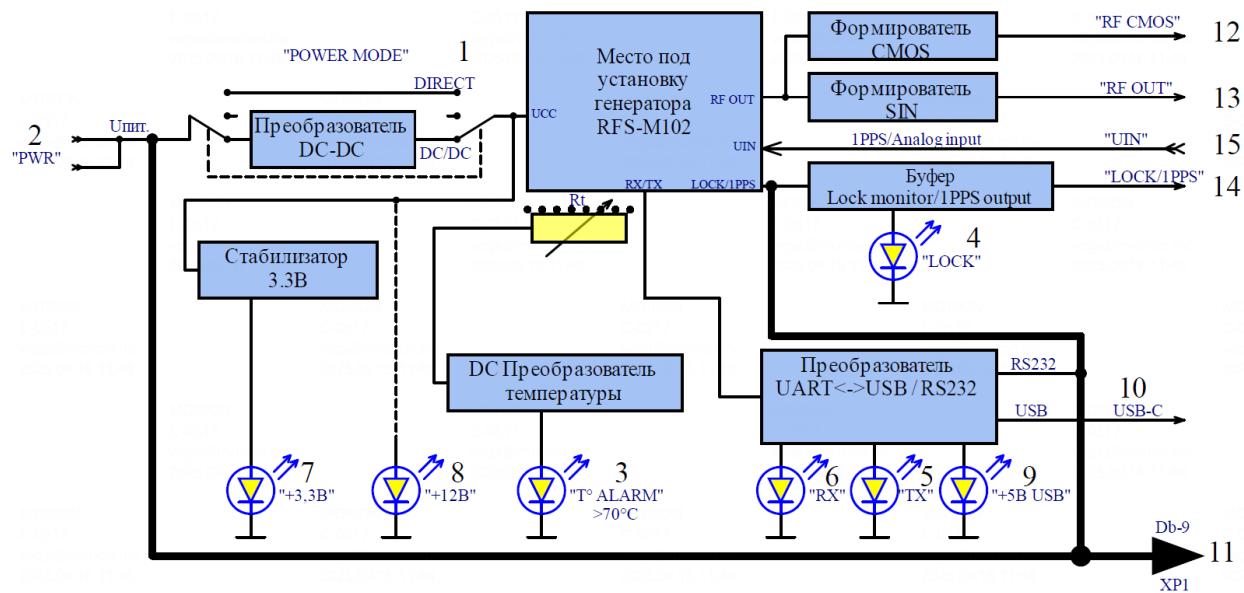


Плата отладочная для RFS-M102 УЗ2.240.332

Руководство по эксплуатации

4.2. Структурная схема

Рисунок 2 – Структурная схема отладочной платы*



* Номера позиций структурной схемы совпадают с номерами позиций на рисунке 1.

4.3. Описание работы

Плата отладочная состоит из основных функциональных элементов, указанных на рисунках 1,2 и перечисленных в таблице 1.

Основные органы сигнализации и управления выведены на плату в виде световых индикаторов, переключателей и разъёмов.

Ввод напряжения питания платы (2) организован в виде двух параллельно соединённых разъёмов, обеспечивающих возможность параллельного присоединения дополнительных устройств к цепи питания платы. Этот же контакт питания выведен и на разъём DRB-9M (11). Таким образом, питание на плату можно подать как с разъёма (11), так и с разъёмов (2).

Далее внешнее напряжение питания подаётся на трёхпозиционный тумблер настройки режима питания (1), который переключается в одно из трёх положений: «DC/DC», «OFF», «DIRECT».

Центральное положение тумблера соответствует отсутствию подачи напряжения на плату.

DC-DC - питание через встроенный преобразователь типа DC-DC

DIRECT – питание с внешнего источника напряжения.

После тумблера напряжение подаётся на генератор и на внутренний стабилизатор 3.3В, питающий периферийные микросхемы отладочной платы. Наличие напряжений питания отображается соответствующей световой индикацией (7) и (8).

Плата отладочная для RFS-M102 УЗ2.240.332

Руководство по эксплуатации

Выходной сигнал частоты генератора поступает на два включенных параллельно формирователя сигналов, CMOS и SIN. Таким образом на плате, независимо от формы выходного сигнала генератора, формируются два выходных сигнала CMOS (12) и SIN (13).

Контакт UIN генератора, соответствующий в зависимости от конфигурации генератора управлению частотой или входу 1PPS напрямую выведен на разъём (15).

Сигнал LOCK/1PPS генератора буферизирован и выведен на разъём(14).
Дополнительно на плату выведена световая индикация сигнала LOCK (4).

Генератор ставится на плату через прокладку радиатора (16).
Плата поставляется с двумя вариантами прокладок – медной и стеклотекстолитовой.
Применение разных типов прокладок позволяет имитировать работу генератора при установке на радиатор или на печатную плату. При этом основание платы представляет собой радиаторную пластину, выполняющую функцию теплоотвода и крепления.
На плате установлен датчик температуры с которого выведена световая индикация (3), сигнализирующая о нагреве печатной платы выше 70 °C.

Управление генератором по протоколу UART реализовано на двух интерфейсах USB и RS232

Для подключения платы через RS232 на плате установлен разъём DRB-9M (11), совместимый по цоколёвке с разъёмом на генераторах FE5650A и FE5680A (производства АО “Морион”) и не совместимый со стандартом EIA232. При подаче нестабилизированного напряжения через разъёмы (1) на разъёме (11) появится нестабилизированное напряжение с внешнего источника питания.
Передача данных через интерфейс RS232 возможна до тех пор, пока нет подачи питания на разъём USB.

Цоколёвка разъёма DRB-9M

Контакт	Цепь	Описание
1	PWR	Питание отладочной платы до тумблера управления питанием. (Одна цепь с XT1, XT2)
2	GND	Общий сигнал
3	LOCK/1PPS	Выход LOCK или 1PPS сигнал генератора
4		
5	GND	Общий сигнал
6		
7		
8	RX	Входной сигнал данных генератора
9	TX	Выходной сигнал данных генератора



Плата отладочная для RFS-M102 У32.240.332

Руководство по эксплуатации

Для соединения отладочной платы непосредственно с компьютером можно воспользоваться кабелем соединительным У34.853.120 или изготовить переходник по следующей схеме:

Плата отладочная (DRB-9M)	
Конт	Цепь
GND	5
RX	8
TX	9

PC – RS232 (DB-9)	
Цепь	Конт
5	SG
2	-RxD
3	-TxD

Настройки порта для подключения по RS232:

Baud rate – 9600	9600
Stop bit	1
Data bits	8
HandShaking	none

Для подключения через USB на плате установлен разъём USB-Type C (10) Цепи питания USB гальванически изолированы от цепей питания платы и подача питания на генератор с помощью USB невозможна.

При подключении через USB сработает световая индикация зелёного цвета (9) при этом возможность передачи данных по интерфейсу RS232 будет отключена. Непосредственно преобразователь USB в UART заработает как при подаче питания через разъём (1) на плату, так и без подачи питания.

При первом подключении отладочной платы к компьютеру по интерфейсу USB в операционной системе Windows 10 будет найдено новое устройство:

“CP2102 USB to UART Bridge Controller”

- ▼ Другие устройства
 - CP2102 USB to UART Bridge Controller
 - > Звуковые, игровые и видеоустройства

Под которое требуется установить драйвера с сайта:

<https://www.silabs.com/interface/usb-bridges/usbexpress/device.cp2102n-gqfn28?tab=softwareandtools>

Рекомендуется устанавливать: [CP210x Universal Windows Driver](#)

После установки драйвера в системе появится виртуальный COM порт:

- ▼ Порты (COM и LPT)
 - Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM3)
- > Принтеры

Настройки порта для подключения, аналогичны настройкам для RS232:

Baud rate – 9600	9600
Stop bit	1
Data bits	8
HandShaking	None



Плата отладочная для RFS-M102 УЗ2.240.332

Руководство по эксплуатации

5. Порядок работы с платой

Установка генератора в плату и включение:

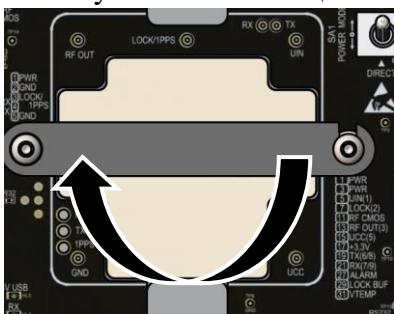
5.1 Убедитесь, что положение рукоятки тумблера (2) находится в среднем положении.

5.2 Подключите внешнее питание к плате, используя разъёмы XT1 или XT2 (1) в соответствии с нанесённой на плату маркировкой. “+” и “-“



5.3 Выставите на внешнем источнике напряжение напряжение, соответствующее режиму “DC\DC” или “DIRECT”.

5.4 Опустите вниз специальную прижимную планку.



5.5 Установите генератор в место, предназначенное для установки генератора.

5.6 Верните прижимную планку в исходное состояние.

5.7 Подключите к плате все необходимые кабели для измерения необходимых вам параметров.

5.8 Переведите положение рукоятки тумблера (2) в положение, соответствующее режиму “DC\DC” или “DIRECT”.

5.9 Убедитесь, что сработала световая индикация (7) (8) (4)

5.10 Плата готова к работе.

Для выключения генератора:

5.11 Переведите положение рукоятки тумблера (2) в среднее положение.

5.12 Убедитесь, что перестала работать световая индикация (7) (8) (4)

5.13 Опустите вниз специальную прижимную планку.

5.14 Аккуратно, используя углубления для пальцев, раскачивая генератор из стороны в сторону потяните генератор за корпус вверх. Будьте внимательны, чтобы не погнуть вывода генератора.

5.13 Верните прижимную планку в исходное состояние.

Плата отладочная для RFS-M102 У32.240.332

Руководство по эксплуатации

6. Информация для заказа

Пример записи для заказа:

У32.240.332 Плата отладочная для RFS-M102

7. Комплект поставки

У32.240.332 Плата отладочная для RFS-M102	1 шт.
У37.394.037 Прокладка радиатора (теплопроводящая)	1 шт.
У37.394.037-01 Прокладка радиатора (теплоизоляционная)	1 шт.

8. Срок службы и гарантия производителя

Количество коммутаций для разъемов не менее 1000.

Гарантия – 2 года.

9. Меры безопасности при работе с изделием

1. Температура корпуса генератора RSF-M102 установленного в отладочную плату, во время его работы может достигать 80°C. Важно! Прикосновение к корпусу генератора во время его работы может вызвать ожог.
2. Внимание, цоколевка разъёма DRB-9M не совместима со стандартом EIA232

