

Универсальный цифровой интерфейс трансивера (автоматический бэнд-декодер, USB интерфейс)

Техническое описание Руководство пользователя



Иркутск 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ:

- 1. Общее описание устройства и его функциональных возможностей
- 2. Описание входных и выходных сигналов устройства
- 3. Подключение к компьютеру и трансиверу
- 4. Подключение внешних устройств
- 5. Процедура обновления прошивки устройства
- 6. Принципиальная схема устройства и размеры

1. Общее описание устройства и его функциональных возможностей



Рис. 1 Структурная схема устройства

Устройство подключается к компьютеру одним USB кабелем. Микроконтроллер на плате выполняет функции передачи данных между трансивером и ПК и тем самым получает данные о состоянии трансивера, частотах и виде модуляции. Далее устройство формирует все необходимые сигналы на своих выходах, при этом обмен данными между программами, запущенными на ПК, и трансивером не прекращается. При отсутствии обмена данными между трансивером и ПК, устройство само выполняет запрос данных у трансивера о его состоянии.

Устройство состоит из двух плат – основной и платы дисплейного модуля. Соединение плат выполнено шлейфом и 16-пиновым разъемом.

2. Описание входных и выходных сигналов устройства

Очередность сверху вниз.

Входные сигналы:

GN

IN_Y

FS

SAVE

DWN

UP

BANC

GND

CIV

PTT3

PTT

PTT

CW

DIG

CW

PH

BAND

1

OUTPUTS

- GND общий провод
- IN_V вход для подключения внешнего источника питания для коммутации внешних цепей. Это напряжение будет появляться на выходах А1-А16. Диапазон от 5 до 40В (максимальный ток до 500 мА)
- **FS** разъем для подключения педали. Переход на передачу вызывается замыканием на общий провод.
- **SAVE** вход для кнопки без фиксации. Активное состояние замкнуто на общий провод. Подробнее см. ниже.
- **DWN** вход для кнопки без фиксации. Активное состояние замкнуто на общий провод. Подробнее см. ниже.
- **UP** вход для кнопки без фиксации. Активное состояние замкнуто на общий провод. Подробнее см. ниже.
- BAND вход сигнала формата Band voltage от трансиверов ICOM

Выходные сигналы:

- GND общий провод
- СІV выход формата ІСОМ СІ-V
- РТТЗ выход РТТЗ секвенсора (задержка 30мс)
- РТТ2 выход РТТ2 секвенсора (задержка 15мс)
- РТТ1 выход РТТ1 секвенсора (без задержки)
- **СW** выход телеграфной манипуляции для трансивера
- **DIG** открытый коллектор, срабатывает при установке цифрового вида модуляции в трансивере
- СW открытый коллектор, срабатывает при установке телеграфного вида

модуляции в трансивере

- **PH** открытый коллектор, срабатывает при установке голосового вида модуляции в трансивере
- **BAND** выход в формате Band voltage от ICOM

Выходы для управления внешними устройствами:



Вход и выход сигналов Yaesu BCD band data. На выходе сигналы формируются независимо от того, задействованы или нет входные сигнал BCD. Выход формируется на основании данных, полученных устройством во время обмена данными между ПК и трансивером.



3. Подключение к компьютеру и трансиверу

Устройство подключается к компьютеру одним USB кабелем (разъем USB type B). В системе будет обнаружен новый СОМ порт, который нужно использовать в настройках программ для работы с трансивером. Скорость **9600** кб/с, такая же скорость должна быть выставлена в настройках трансивера.

К трансиверу устройство подключается через разъем DB9F (RS232). Устройство поддерживает только CAT протокол Kenwood. Если у вас трансивер с другим протоколом обмена, либо вы не хотите использовать этот интерфейс, вы можете использовать входы Yaesu BCD data либо ICOM band voltage data. В этих случаях информации о точной частоте и виде модуляции устройство получить не сможет. Использование всех входов одновременно не обязательно.

4. Подключение внешних устройств

Большинство внешних подключений описано выше. Для сохранения настроек выходов A1-A16 по диапазонам к плате устройства необходимо подключить 3 кнопки без фиксации – UP, DOWN и SAVE (активное состояние – замкнуты на общий провод). Сохранение настроек происходит независимо для режима приема и передачи. Таким образом, возможно настроить различные выходы, которые будут включаться независимо в режиме приема и в режиме передачи. Например, при работе в диапазоне 80 метров вы хотите передавать в антенну на порту А1, а во время приема слушать на другую антенну на порту А2. Это переключение будет происходить автоматически.

Процедура настройки следующая. При смене диапазонов в трансивере устройство определяет текущий активный диапазон, кнопками UP или DOWN выбирается нужный выход A1-A16 (переключаются по кругу). После того, как нужный выход выбран, необходимо нажать кнопку SAVE, после чего выбранный выход будет сохранен для текущего диапазона (об успешном сохранении настроек сообщит звуковой сигнал). Для режима передачи всё то же самое, но выбор антенны и сохранение параметров необходимо делать при нажатой педали (вход **FS замкнут на общий провод**).

Если планируется использование выходов A1-A16 для коммутации нагрузки с напряжением **12В и током не более 200 мА**, возможно использование внутреннего источника напряжения. Для этого нужно установить перемычку на плате.



Для подключения программно-определяемой педали (вход DSR) используется вход, отмеченный на рисунке:



5. Процедура обновления прошивки устройства

Для обновления прошивки устройства необходимо в выключенном состоянии установить перемычку **BOOT** на основной плате в положение «ON» и **отключить шлейф** между основной платой и дисплейным модулем. Далее необходимо подключить USB кабель к плате и запустить программу STM32CubeProgrammer (<u>https://cloud.mail.ru/public/i4nW/NyCUsLXTV</u>).

В настройках выставить соединение через UART, выбрать СОМ порт устройства и скорость 115200 кб/с.

STM:	IM32CubeProgrammer						(19)	f 🖸	- * *	×
	Memory & File	edition							O Conr	nected
	Device memory	Open file +						UART	Dis	connect
	Address 0x080	000000 - S	ize 0x400	Data width	32-bit	• Read	÷	UA	RT configuration	
*	Address	0	4	8	с	ASCII		Port	COM41	- 0
	0×08000000	20008000	0800369D	08002BED	08002BF3	ó+	â	Baudrate	115200	
OB	0x08000010	08002BF9	08002BFF	08002c05	00000000	ù+ÿ+,		Parity		
	0x08000020	00000000	00000000	00000000	08002C0B				even	
	0x08000030	08002C17	00000000	08002c23	08002C2F	.,#,/,		Data bits	8	*
	0x08000040	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6		Stop bits	1.0	
	0x08000050	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6		Flow control		
	0x08000060	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6			C. C	
	0x08000070	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6				
	0x08000080	080036E5	080036E5	08002C3B	080036E5	å6å6;,å6				
	0x08000090	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6				
	0x080000A0	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6				
	0x080000B0	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6				
	0x080000c0	080036E5	080036E5	080036E5	080036E5	å6å6å6				
	0.0000000	00003655	000000640	00003650	000007554	10 - 20 1	~			
	Log	Log Verbosity level 💿 1 💿 2 💿 3								
()) ©	15:56:39 : Bool 15:56:40 : UPLC 15:56:40 : Bank 15:56:40 : Add 15:56:40 : Size 15:56:41 : WPLC 15:56:41 : WPLC 15:56:41 : WPLC 15:56:41 : WPLC 15:56:41 : Read 15:56:42 : Datk 15:56:42 : Time	13:55:39 : Cmtp 10: 0x429 13:55:39 : Solidader protocol version: 3.1 13:55:40 : VPLOADNC OPTION BYES DATA 13:55:40 : Size: 12:84 ; 0x00 13:55:40 : Size: 12:84 pytes 13:55:40 : Size: 12:84 pytes 13:55:41 : Size: 10:26 byte 13:55:42 : DytoADINC 13:55:44 : Size: 12:02 byte 13:55:45 : Inter adaption of the successfully 13:55:42 : Data read successfully 13:55:42 : Data read successfully 13:55:42 : Data read successfully								132L100x8x MCU 0x429
?)							CPU		Cortex-M3

Окно программы STM32CubeProgrammer после успешного подключения к устройству.

После успешного подключения необходимо перейти на вкладку «Erasing & Programming» и указать путь к файлу прошивки «BandDecoder.elf»

Prg ST	M32CubeProgrammer										
STM3 Cub	n and a second sec				(19)	f 🕨	y 📩	57			
	Erasing & Programming						😑 Co	nnected			
	Download	Erase flash m	emory	Erase external me	mory	UART	*	Disconnect			
	File path E\stm32\stm32\l152\BandDecoder\Debug\BandDecode V	Erase selected sectors Full chip er				UART configuration					
	Start address	Select	Index	Start Address	Size	Baudrate	115200	- 0			
	Skip flash erase before programming		0	0x08000000	256	Parity	Even				
	Verify programming		1	0x08000100 0x08000200	256 256	Data bits	8	-			
	Run after programming	Ō	3	0x08000300	256	Stop bits	1.0				
	Start Programming		4	0x08000400	256	Flow control	Off	-			
	Automatic Mode		6	0x08000500	256						
	Full chip erase		7	0x08000700	256						
	Ontion bytes commands		8	0x08000800	256						
		Ö	10	0x08000A00	256						
	Start automatic mode		11	0x08000B00	256						
	Log	-									
	D33951391 CMTp 101 UK449 E5563391 ScotLoader protocol version: 3.1 E5563634 ScotLoader protocol version: 3.1 E556363 CMT E50000 CMT E550000 CMT E550000 CMT E550000 CMT E5500000 CMT E55000000 CMT E5500000 CMT E55000000 CMT E55000000 CMT E5500000000000000000000000000000000000						Device information				
	15:56:40 : 51ZE : 24 Bytes 15:56:41 : UPLOADING 15:56:41 : SiZE : 1024 Bytes		Device STM32	Device STM32L100x6xxA/STM32L100x8x							
\bigcirc	15:56:41 : Address : 0x8000000 15:56:41 : Read progress: 15:56:42 : Data read successfully							0x429			
	15:56:42 : Time elapsed during the read operation is: 00:00:01.171										
(\mathbf{S})					\times	CPU		Cortex-M3			

Окно программы STM32CubeProgrammer с настройками перед запуском обновления прошивки

Далее необходимо нажать кнопку Start Programming. После завершения загрузки USB кабель нужно отключить и вернуть перемычку BOOT и шлейф дисплейного модуля в исходное положение.

6. Принципиальная схема устройства и размеры

Размеры основной платы устройства – 130*85 мм

Размеры платы дисплейного модуля – 90*40 мм

Размеры дисплея (6 знакомест) – 75*20мм

DISPLAY MODULE 6 DIGITS (COMMON CATHOD)





Принципиальная схема дисплейного модуля и его внешний вид

