

Анализатор спектра Judith В . Руководство по сборке и настройке

Андрей Деменев

6 апреля 2012 г.

Содержание

1	Описание и основные характеристики	3
2	Сборка и настройка	3
3	Обновление прошивки	6
4	Изменение текста бегущей строки	6
5	Рисунки	6

1 Описание и основные характеристики

Это руководство описывает анализатор с прошивкой версии 1. С 1 апреля 2012 года, поставляются наборы с прошивкой версии 2.

Анализатор спектра **Judith B** предназначен для использования в составе аудиокomплекса, и позволяет отображать в графическом виде спектр воспроизводимого аудио сигнала. Хотя при разработке анализатора и была поставлена задача максимально точного отображения спектра, следует помнить, что этот анализатор не является измерительным прибором, а выполняет в основном декоративные функции.

Конструктивно анализатор состоит из 2 блоков : блока обработки сигнала, и дисплея. Такое разделение было сделано для того, чтобы не привязывать конструкцию к одному типу дисплея. Используя одну и ту же плату обработки сигнала, можно изготовить анализаторы с разным количеством частотных каналов и делений по вертикали. В качестве дисплея можно также использовать VGA монитор, подключаемый через простой переходник.

Схемы и печатные платы блока обработки сигнала и различных вариантов дисплея, а также “прошивка” микроконтроллера находятся в свободном доступе для повторения. Также доступны наборы для самостоятельной сборки (“**КИТы**”) блока обработки сигнала. Печатная плата блока обработки сигнала разработана в двух вариантах: под поверхностный монтаж (SMD-версия), и под монтаж компонентов в отверстия (DIP-версия).

Диапазон частот:	20 Гц – 20 кГц
Количество входных сигналов:	2
Количество частотных полос:	От 11 до 31
Динамический диапазон:	30 дБ
Количество делений по вертикали:	От 8 до 30
Тип дисплея:	Светодиодная матрица или VGA монитор
Напряжение питания:	5 вольт, стабилизированное
Ток, потребляемый блоком обработки сигнала:	70 мА
Габаритные размеры блока обработки сигнала:	75x75x16 мм (DIP версия) 67x40x16 мм (SMD версия)

Таблица 1: Основные характеристики анализатора спектра Judith B

2 Сборка и настройка

Сборка осуществляется в соответствии со схемой расположения компонентов (см. [рис. 1](#) и [рис. 4](#)).

На рисунке для DIP-версии показан стабилизатор в корпусе TO-220. Обратите внимание, что в состав наборов входит стабилизатор в корпусе SOT223, для поверхностного монтажа. Для него предусмотрено место с нижней стороны платы. Микросхему ПЗУ 24C256 целесообразно установить в панельку, чтобы можно было ее извлечь для обновления прошивки.

При сборке SMD-версии платы подстроечные резисторы устанавливаются в последнюю очередь, иначе будет затруднена пайка расположенных рядом с резисторами элементов.

Контакты, обозначенные на рисунках как **Конфигурация**, используются для выбора типа дисплея, числа полос и числа делений по вертикали. Всего имеется 4 группы контактов, обозначенные А, В, С, D. Каждая группа может быть в 3 состояниях: 0 - нет перемычек, 1 - перемычка между контактами 0 и 1, 2 - перемычка между контактами 0 и 2. Расположение перемычек для всех возможных вариантов конфигурации указаны в таблице.

Количество полос	Делений по вертикали	A	B	C	D
11	8	0	0	0	0
11	10	1	0	0	0
11	12	2	0	0	0
11	16	0	1	0	0
11	20	1	1	0	0
11	24	2	1	0	0
11	30	0	2	0	0
16	8	1	2	0	0
16	10	2	2	0	0
16	12	0	0	1	0
16	16	1	0	1	0
16	20	2	0	1	0
16	24	0	1	1	0
16	30	1	1	1	0
21	8	2	1	1	0
21	10	0	2	1	0
21	12	1	2	1	0
21	16	2	2	1	0
21	20	0	0	2	0
21	24	1	0	2	0
21	30	2	0	2	0
31	8	0	1	2	0
31	10	1	1	2	0
31	12	2	1	2	0
31	16	0	2	2	0
31	20	1	2	2	0
31	24	2	2	2	0
31	30	0	0	0	1

Таблица 2: **Выбор конфигурации светодиодного дисплея**

Тип Дисплея	Количество полос	Делений по вертикали	A	B	C	D
DE-DP11111, DE-DP11112, DE-DP11211, DE-DP11212	21	16	2	1	0	1
DE-DP14112, DE-DP14211	31	16	0	2	0	1

Таблица 3: Выбор конфигурации дисплея на основе микросхемы HT1632C

Количество полос	Делений по вертикали	A	B	C	D
21	20	1	0	0	1
21	30	2	0	0	1
31	20	0	1	0	1
31	30	1	1	0	1

Таблица 4: Выбор конфигурации VGA дисплея

После сборки, необходимо произвести внешние соединения: подключить источник сигнала, блок питания, и кнопки, в соответствии с [рис. 2](#) или [рис. 5](#). Схематически показанные на рисунке кнопки **“Левый”** и **“Правый”** используются для выбора анализируемого канала. Когда ни один из контактов не замкнут, анализируются сумма сигналов левого и правого канала, когда замкнута одна из кнопок - только соответствующий канал. Удобно использовать движковый переключатель или тумблер на 3 положения. Кнопка без фиксации **“Эффект”** переключает визуальные эффекты. Если контакты постоянно замкнуты, то эффекты переключаются циклически каждые 30 секунд. Дисплей подключается только после проведения настройки.

Для настройки, нужно подключить к плате источник сигнала и 2 светодиода, анодами к контактам, обозначенным **“CLOCK”** и **“DATA”**, катодами - к контакту **“GND”**, через токоограничительные резисторы. Замкнуть оба переключателя **Левый** и **Правый**. Подать питание, и входной сигнал частотой 1000 Гц с уровнем, соответствующим максимальному уровню сигнала с усилителя, и вращать движки подстроечных резисторов, до загорания светодиодов. Светодиоды загораются при перегрузке АЦП, поэтому затем надо чуть повернуть движки обратно до погасания светодиодов. Светодиод, подключенный к контакту **“CLOCK”**, соответствует левому каналу, **“DATA”** - правому. На этом настройка окончена, можно отключить светодиоды и присоединить дисплей. Контакты **“CLOCK”**, **“DATA”** и **“LOAD”** подключаются к одноименным контактам дисплея, в соответствии с его схемой. Не забудьте перевести переключатели **Левый** и **Правый** в рабочее положение - если оставить оба замкнутыми, при включении анализатор снова войдет в режим настройки.

К анализатору можно подключить светодиодные дисплеи, производимые компанией Sure Electronics на основе микросхемы HT1632C. В настоящее время поддерживаются модели:

- DE-DP11111 (24x16 точек, размер поля дисплея 95x64 мм, зеленый)
- DE-DP11112 (24x16 точек, размер поля дисплея 95x64 мм, красный)
- DE-DP11211 (24x16 точек, размер поля дисплея 244x122 мм, зеленый)
- DE-DP11212 (24x16 точек, размер поля дисплея 244x122 мм, красный)

- DE-DP14112 (32x16 точек, размер поля дисплея 128x64 мм, двухцветный [красный + зеленый])
- DE-DP14211 (32x16 точек, размер поля дисплея 244x122 мм, двухцветный [красный + зеленый])

Схемы подключения этих дисплеев приведены в отдельном файле "Руководство по подключению индикаторов компании Sure Electronics"(HT1632C.pdf).

3 Обновление прошивки

Новые версии прошивки можно записать в ПЗУ 2 способами. Если микросхема ПЗУ установлена в панельку, ее можно извлечь и записать прошивку в микросхему с помощью программатора ПЗУ. Если программатора нет, или ПЗУ припаяно к плате, то можно воспользоваться картой памяти типа SD. Файл с прошивкой записывается в корневой каталог карты, под именем **judith.bin**. Карта подключается вместо дисплея, в соответствии с [рис. 3](#) или [рис. 6](#). Светодиод используется для индикации процесса обновления. Если карта подключена правильно, и на ней присутствует файл с прошивкой, будут вспышки светодиода длительностью приблизительно 0,3 секунд, с паузами 0,3 секунд. После завершения обновления - короткие двойные вспышки с паузой приблизительно 1 секунда.

При обновлении прошивки с карты памяти, тщательно проверяйте все соединения. Если в процессе обновления будет потерян контакт с картой, или снято питание, прошивка будет испорчена, и восстановить работоспособность анализатора можно будет только с помощью программатора ПЗУ.

4 Изменение текста бегущей строки

Предусмотрена возможность изменения текста бегущей строки, которая выводится при отсутствии аудиосигнала. Для этого нужно подключить карту памяти так же, как и для обновления прошивки. В корневом каталоге карты должен быть файл **banner.txt**. При этом файла **judith.bin** там быть не должно!. Успешное изменение текста бегущей строки индицируется так же, как и при обновлении прошивки.

После обновления прошивки текст меняется на стандартный, поэтому его нужно будет менять заново, удалив с карты файл **judith.bin**, и записав туда **banner.txt**.

Текст в файле должен быть в кодировке CP1251 (стандартная кодировка Windows).

5 Рисунки

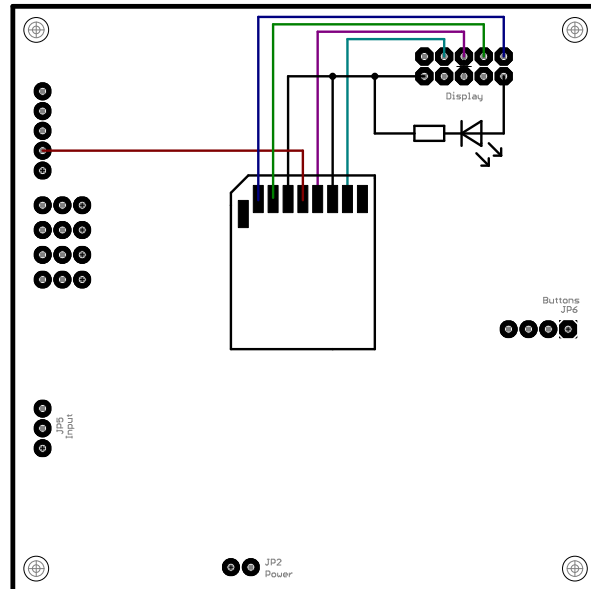


Рис. 3: Схема подключения карты памяти (DIP версия)

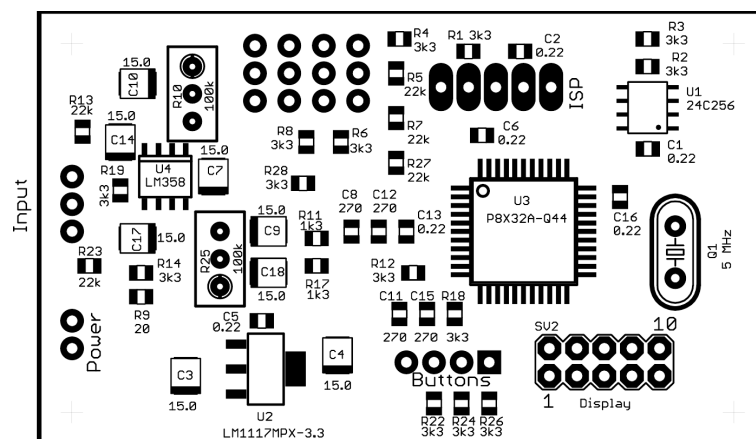


Рис. 4: Схема расположения компонентов (SMD версия)

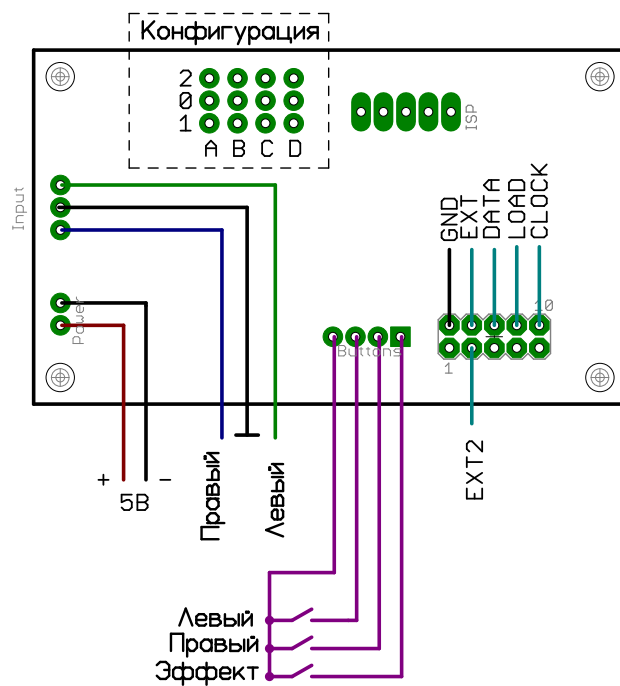


Рис. 5: Схема внешних соединений (SMD версия)

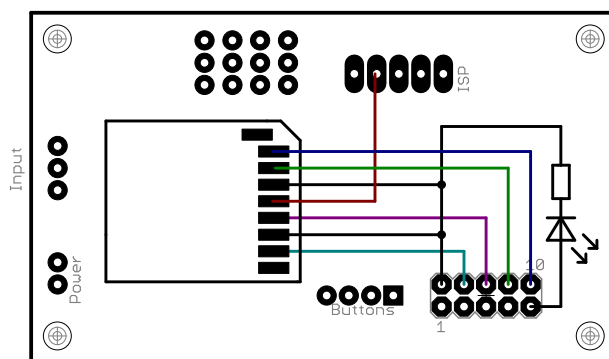


Рис. 6: Схема подключения карты памяти (SMD версия)