

Микросхемы и модули WT5001 краткое описание.

WT5001-48L - высококачественная MP3-микросхема, поддерживающая декодирование и воспроизведение форматов mp3 и WAV. Может управляться через интерфейс SPI или RS232. Аудиовыход для подключения наушников 16 Ом. Вн утренный преобразователь напряжения из 5В в 3,3В и 1,8В. Потребление в режиме ожидания 60мкА.

WT5001M01-16P, WT5001M02-28P, WT5001M03-28P, WT5001M04-14P - готовые MP3-модули на основе микросхемы WT5001-48L. Имеют встроенную память SPI-flash и усилитель 1Вт, последовательный порт для управления командами с внешнего микроконтроллера, и не требуют для работы дополнительных компонентов.

Описание режимов работы модулей WT5001

Стандартный режим ADC keys:

Модуль управляется с помощью пяти кнопок, подключенных через резисторы ко входу ADC keys. Функции кнопок соответствуют функциям кнопок обычного mp3-плеера: ВОСПР/ПАУЗА, СЛЕДУЮЩАЯ ПЕСНЯ, ПРЕДЫДУЩАЯ ПЕСНЯ, ГРОМКОСТЬ+, ГРОМКОСТЬ -.

Режим работы кнопки DATA22:

Короткие нажатия на кнопку, подключенную ко входу DATA22, переключают воспроизведение на следующий файл. Длинное нажатие (удержание в течение 5сек.) во время подачи питания включает функцию копирования.

Способы копирования mp3-файлов во встроенную память модуля:

1. Для копирования mp3-файлов с карты памяти в память SPIflash модуля нужно нажать кнопку DATA22 до подачи питания, и удерживать ее нажатой в течение 5сек. после подачи питания. Индикатор BUSY должен начать мигать. Это означает, что процесс копирования начался. В этот момент нужно отпустить кнопку. По окончании копирования индикатор BUSY погасает.
2. С помощью кнопок А,В. Нажмите и удерживайте одновременно обе кнопки А и В в течение 5сек. Индикатор BUSY должен начать мигать. Это означает, что процесс копирования начался. В этот момент нужно отпустить кнопки. По окончании копирования индикатор BUSY погасает.
3. С помощью команды последовательного кода, подаваемой внешним микроконтроллером по двухпроводной шине.

Примечание: файлы будут копироваться во встроенную память в той последовательности, в которой они записывались на носитель данных (SD-карту памяти или USB-накопитель), впоследствии воспроизводиться будут в такой же последовательности.

Режимы работы кнопок А, В:

Короткое нажатие на кнопку А (DATA21) - переход на предыдущую песню, длительное нажатие (3сек.) - включение режима А. Короткое нажатие на кнопку В (DATA22) - переход на следующую песню, длительное нажатие - включение режима В. Активный уровень сигнала входов А,В - низкий. В режиме А при каждом включении питания начинается воспроизведение одной и той же текущей песни, после ее окончания воспроизведение останавливается. В режиме В при каждом включении питания воспроизводится следующая по счету песня (после воспроизведения последней песни при следующей подаче питания включается первая песня).

Примечание: для использования режимов А,В должна быть установлена дополнительная микросхема EEPROM для сохранения текущих параметров перед переходом в спящий режим.

Режим one-to-one :

Каждому аудиофайлу соответствует своя кнопка. Всего можно воспроизвести 4 аудиофайла с помощью входов DATA16, DATA17, DATA18, DATA19. При высоком уровне сигнала на входе DATA14 кратковременная подача низкого уровня сигнала на один из этих входов запускает воспроизведение. По достижении конца аудиофайла воспроизведение останавливается.

При низком уровне сигнала на входе DATA14 возможно циклическое воспроизведение аудиофайлов. Подача низкого уровня сигнала на один из входов DATA16-DATA19 запускает воспроизведение, которое продолжается до тех пор, пока сигнал на входе остается низким.

Управление через последовательный интерфейс UART: С помощью команд управления можно включать-выключать воспроизведение, управлять режимами работы, часами реального времени, копировать аудиофайлы с внешнего носителя (карта памяти или USB-флэш накопитель) во встроенную микросхему памяти модуля.

Управление настройками с помощью файла iSound.mp3: Размещая файл с таким именем на SD-карте или USB-флэш накопителе, можно управлять некоторыми режимами работы модуля (автоматическое включение воспроизведения при подаче питания, простой/циклический режим работы, др.) Для корректного обнаружения файла iSound.mp3 модулем, он должен записываться на носитель памяти в последнюю очередь. Описание параметров файла iSound.mp3:

- sp00 - нет автоматического включения воспроизведения при подаче питания (по умолчанию)
- sp01 - воспроизведение начинается автоматически при подаче питания
- cl00 - файл играет один раз (по умолчанию)
- cl01 - воспроизведение повторяется циклически (один файл)
- cl02 - воспроизведение повторяется циклически (играют последовательно все файлы)
- cl03 - случайный порядок воспроизведения файлов

Описание работы кнопок в режиме ADC keys

Кнопка	Действие	Функция
PLAY	Короткое нажатие	Воспр/Пауза
	Длинное нажатие	Стоп
NEXT	Короткое нажатие	Следующая песня
	Длинное нажатие	Быстрая перемотка (при воспроизведении)
PREV	Короткое нажатие	Предыдущая песня
	Длинное нажатие	Быстрая перемотка назад (при воспроизведении)
VOL+	Короткое нажатие	Увеличение громкости на один шаг
	Длинное нажатие	Быстрое увеличение громкости
VOL-	Короткое нажатие	Уменьшение громкости на один шаг
	Длинное нажатие	Быстрое уменьшение громкости

Функция сохранения настроек при выключении питания.

При установленной микросхеме памяти EEPROM перед выключением питания могут сохраняться следующие параметры: номер воспроизводимого аудиофайла, установка режима А,В, уровень громкости.

Протокол команд для управления последовательным кодом с помощью внешнего микроконтроллера.

Стартовый байт	Длина команды	Возвращаемый код	Значение параметра	Конечный байт
0X7E	см. ниже	см. ниже	см. ниже	0X7E

Команда воспроизведения аудиофайла с карты памяти SD:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла	Конечный байт
7E	04	A0	00	01	7E

Команда воспроизведения аудиофайла из встроенной памяти SPIflash:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла	Конечный байт
7E	04	A1	00	01	7E

Команда воспроизведения аудиофайла с USB-флэш накопителя:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла	Конечный байт
7E	04	A2	00	01	7E

Пауза:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	A3	7E

Стоп:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	A4	7E

Переход на следующую песню:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	A5	7E

Переход на предыдущую песню:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	A6	7E

Команда установки громкости:

Всего 32 уровня громкости от 00 до 1F

(00 - громкость полностью выключена, 1F - максимальная громкость)

Стартовый байт	Длина	Код команды	Значение уровня громкости	Конечный байт
7E	03	A7	1F	7E

Команда последовательного воспроизведения:

Можно послать до 10 команд воспроизведения разных файлов, при этом, в отличие от обычной команды, воспроизведение текущего файла не будет прерываться. Воспроизведение следующего файла начнется только по окончании воспроизведения текущего.

Предварительно нужно выбрать источник памяти для воспроизведения (SPIflash, SD-карта, или USB-флэш накопитель).

Стартовый байт	Длина	Код команды	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла	Конечный байт
7E	04	A8	00	01	7E

Установка режима воспроизведения:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Значение параметра	Конечный байт
7E	03	A9	00: однократное воспроизведение (по умолчанию)	7E
			01: циклическое воспроизведение одного файла	
			02: циклическое воспроизведение всех файлов	
			03: воспроизведение в случайном порядке	

Копирование аудиофайлов с карты памяти SD во встроенную SPIflash память:

Стартовый байт	Длина	Код команды		Конечный байт
7E	03	AA	00	7E

Сразу же после отправки команды возвращается AA. По окончании копирования, если оно прошло успешно, возвращается AA 00, если неудачно - AA 01.

Копирование аудиофайлов с USB-флэш накопителя во встроенную SPIflash память:

Стартовый байт	Длина	Код команды		Конечный байт
7E	03	AB	00	7E

Сразу же после отправки команды возвращается AA. По окончании копирования, если оно прошло успешно, возвращается AB 00, если неудачно - AB 01.

Команда вставки:

При получении этой команды воспроизведение текущего аудиофайла немедленно прерывается, и начинается воспроизведение нового файла. По его окончании продолжается воспроизведение текущего файла. Работает только при воспроизведении из SPIflash памяти.

Стартовый байт	Длина	Код команды	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла	Конечный байт
7E	04	AC	00	01	7E

Команды чтения:**Чтение текущего уровня громкости:**

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C1	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Возвращаемое значение
0XC1	Текущий уровень громкости

Текущее состояние воспроизведения:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C2	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Возвращаемое значение
0XC2	01 - воспроизведение, 02 - стоп, 03 - пауза

Количество файлов в памяти SPIflash:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C3	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Возвращаемое значение
0XC3	Количество файлов

Количество файлов на карте памяти SD:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C4	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Возвращаемое значение
0XC4	Количество файлов

Количество файлов на USB-флэш накопителе:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C5	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Возвращаемое значение
0XC5	Количество файлов

Номер текущего воспроизводимого аудиофайла:

Стартовый байт	Длина	Код команды	Конечный байт
7E	02	C6	7E

Формат возвращаемых данных:

Код	Старший байт номера файла	Младший байт номера файла
0XC6	XX	XX