# Описание USB-устройств из состава КРС «Топаз».

1. В качестве контроллера USB используется микросхема FT245BM и драйвера от производителя FTDI для ОС Windows XP.

2. Последовательность работы устройств USB из состава КРС «Топаз».

2.1 Дескриптор USB хранится во внешней Serial EEPROM - AT93C46. При производстве каждое устройство программируется уникальным серийным номером в дескрипторе USB. ManufacturerString = LIRA. VID = FFF0h. PID и ProductDescriptionString - для каждого устройства индивидуальные. При каждом включении питания (или при холодном перезапуске firmware) в дескрипторе USB, при необходимости, обновляется поле ProductDescriptionString: после символа «#» прописывается текущий номер устройства, установленный на плате при помощи dip-switch. Номер устройства представляется в десятичном текстовом виде с отбрасыванием нулей в начале числа, от «0» до «255». В случае с устройством «USB-ППРП» изменению подвергается также имя устройства перед «#» и PID в соответствии с типом подключенного разговорного прибора.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PID** | ProductDescriptionString | Устройство |
| 8003h | PTT pedal interface #\*\*\* | «Ножная тангента» |
| 8004h | Speaker #\*\*\* | «Динамик» |
| 8008h | Microphone #\*\*\* | «USB-ППРП» + «Микрофон» |
| 8009h | Headset #\*\*\* | «USB-ППРП» + «Гарнитура» |
| 800Ah | GGS Control #\*\*\* | «МС USB-ЛКО ГГС» |
| 800Bh | Radio Control #\*\*\* | «МС USB-ЛКО Радио» |
| 800Dh | Line interface #\*\*\* | «МС USB-ЛКО Аудио» |
| 800Eh | Table microphone #\*\*\* | «USB-ППРП» + «Настольный микрофон» |
| 800Fh | Handset #\*\*\* | «USB-ППРП» + «Микротелефонная трубка» |
| \*\*\* = Номер, установленный при помощи dip-switch на плате. | | |

2.2 Интерфейс USB активируется после окончания работы с дескриптором, устройство переходит в режим ожидания установки драйвера USB в ОС.

2.3 В рабочий режим устройство переходит после установки драйверов. Сигнал об установке драйверов и подключении к интерфейсу USB микросхема FT245BM выдаёт в виде сигнала ~PWREN (pin10).

3. Описание работы устройства «USB-Динамик». Устройство предназначено для громкоговорящего воспроизведения звукового потока A-Law из терминала.

3.1 Воспринимает и синтезирует только пакеты типа ALAW\_DATA (ID=1000h). В качестве потока звука из «USB-Динамика» в терминал берётся оцифрованный сигнал с клемм динамической головки, соответственно при регулировке уровня громкости на динамике меняется и уровень сигнала в обратном потоке.

3.2 Регулировка громкости динамика цифровая, автономная. При помощи кнопки на передней панели динамик переводится в режим минимальной громкости.

3.3 Dip-switch на задней панели устанавливает номер устройства в дескрипторе USB.

3.4 Индикация. Один светодиод на передней панели.

3.4.1 При установке минимального уровня громкости, независимо от остальных факторов, светодиод начинает мигать красный/зелёный примерно 4 раза в секунду.

3.4.2 При наличии потока звука от терминала светодиод горит зелёным.

3.4.3 При отсутствии потока звука от терминала светодиод горит зелёным в половину яркости.

4. Описание работы устройства «USB-ППРП». Устройство предназначено для подключения разных аналоговых разговорных приборов к единому типу интерфейса. Оснащён аппаратным АРУ на базе SSM2166 в микрофонном тракте. На плате есть механическая подстройка уровней записи и воспроизведения. Воспринимает и передаёт в терминал сигнал тангенты от разговорных устройств (вход для кнопки).

4.1 Воспринимает и синтезирует пакеты типа ALAW\_DATA (ID=1000h) для передачи дуплексного звукового потока A-Law.

4.2 Синтезирует пакеты типа PTT\_STATE (ID=1003h) для передачи в терминал состояния тангенты.

4.3 Обнаруживается на шине USB только после подключения разговорного прибора. Меняет PID и имя устройства в дескрипторе USB в соответствии с подключенным типом разговорного прибора. При отключении разговорного прибора интерфейс USB также отключается.

4.4 Индикация. Один светодиод на плате. Включается после обнаружения подключенного разговорного прибора.

4.5 Dip-switch на плате устанавливает номер устройства в дескрипторе USB. Старший (8-й) бит на dip-switch используется при работе двух плат на одну стерео-гарнитуру, этот бит выставляется в единицу на плате, работающей на дополнительный правый канал. Левый канал является основным и используется для моно-режима гарнитуры, на плате левого канала старший бит dip-switch должен быть сброшен в ноль.

5. Описание работы устройства «МС USB-ЛКО Аудио». Устройство предназначено для гальванически развязанного подключения к локальной линии ТЧ. На плате есть механическая подстройка уровней записи и воспроизведения.

5.1 Воспринимает и синтезирует только пакеты типа ALAW\_DATA (ID=1000h) для передачи дуплексного звукового потока A-Law.

5.2 Индикация. Шесть светодиодов на передней панели: «Ош» (ошибка в работе), «Пит» (наличие питания), «Ai» (уровень аналогового сигнала на входе), «Ui» (терминал принимает звуковой поток из устройства), «Ao» (уровень аналогового сигнала на выходе), «Uo» (терминал передаёт звуковой поток в устройство).

5.2.1 Светодиоды «Ai» и «Ao» в рабочем режиме показывают зелёным свечением уровень сигналов на входе и выходе кодека. В случае обнаружения неисправности кодека оба загораются красным, никаких системных сообщений для передачи этого состояния не предусмотрены.

5.2.2 Светодиоды «Ui» и «Uo» в рабочем режиме показывают зелёным свечением наличие потоков звука через интерфейс USB. Свечение светодиодов красным означает либо отсутствие подключения по USB, либо некорректные данные (ошибка протокола) в потоке.

5.2.3 Светодиод «Ош» в рабочем режиме не горит. Дублирует красным свечением все ошибки.

5.2.4 Светодиод «Пит» зелёным свечением показывает наличие питания.

5.3 Dip-switch на плате устанавливает номер устройства в дескрипторе USB.