**Протокол обмена платы СЦ4 c COM-терминалом по интерфейсу RS232   
(протокол диагностики и контроля устройств)**

1. Параметры интерфейса RS232:

- скорость: 115200 бод

- количество бит: 8

- контроль четности: нет

- количество стоп-бит: 1

- управление потоком: нет

2. Общие положения протокола:

1. Каждая команда должна оканчиваться комбинацией символов 0x0D,0x0A (\r\n) или 0x0A (\n)

2. Инициатором команды является COM-терминал

3. На любую принятую команду пульт дает ответ из одной или нескольких строк оканчивающихся комбинацией символов 0x0D,0x0A (\r\n)

Таблица протокола обмена платы СЦ4 c COM-терминалом по интерфейсу RS232

| **От терминала** | **Описание** | **От платы СЦ4** | **Описание** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Команды установки режимов** | | | |
| TEST ON | Включение режима тестирования устройства | GIT-COMM IPS  Device type : <тип устройства>  Serial No : <серийный номер>  Firmware : <версия прошивки>  Configuration : <версия конфигурации>  IP address : <X.X.X.X>  MAC address : <X:X:X:X:X:X>  CID : <CID в плане коммутации>  <пустая строка>  TEST MODE ENABLED | Включение режима тестирования  Ответ на включение режима TEST |
| TEST OFF | Выключение режима тестирования | TEST MODE DISABLED | Выход из режима тестирования |
| DEBUG ON | Включение режима отладки | GIT-COMM IPS  Device type : <тип устройства>  Serial No : <серийный номер>  Firmware : <версия прошивки>  Configuration : <версия конфигурации>  IP address : <X.X.X.X>  MAC address : <X:X:X:X:X:X>  CID : <CID в плане коммутации>  <пустая строка>  DEBUG MODE ENABLED | Включение режима DEBUG  Ответ на включение режима DEBUG |
| DEBUG OFF | Выключение режима DEBUG | DEBUG MODE DISABLED | Выход из режима DEBUG |
| SERVICE ON | Включение режима SERVICE | GIT-COMM IPS  Device type : <тип устройства>  Serial No : <серийный номер>  Firmware : <версия прошивки>  Configuration : <версия конфигурации>  IP address : <X.X.X.X>  MAC address : <X:X:X:X:X:X>  CID : <CID в плане коммутации>  <пустая строка>  SERVICE MODE ENABLED | Включение режима SERVICE  Ответ на включение режима SERVICE |
| SERVICE OFF | Выключение режима SERVICE | SERVICE MODE DISABLED | Выход из режима SERVICE |
| **Команды тестового режима (режим TEST)** | | | |
| TEST LED ON | Включение режима тестирования светодиодов платы УИ | Led test on | Включение теста, аналогичному тесту светодиодов на стенде проверки платы УИ. Ответ на включение режима тестирования светодиодов |
| TEST LED OFF | Выключение режима тестирования светодиодов платы УИ | Led test off | Выключение теста. Ответ на выключение режима тестирования светодиодов |
| TEST BTN ON | Включение режима тестирования кнопок платы УИ | Btn test on | Включение теста, аналогичному тесту кнопок на стенде проверки платы УИ. Ответ на включение режима тестирования кнопок |
| TEST BTN OFF | Выключение режима тестирования кнопок платы УИ | Btn test off | Выключение теста. Ответ на выключение режима тестирования кнопок |
| TEST AUDIO ON | Включение теста аналоговых трактов | AudioLoop Test on | Включение аудиопетли для тестирования аналоговых трактов. Ответ на включение теста аналоговых трактов |
| TEST AUDIO OFF | Выключение теста аналоговых трактов | AudioLoop Test off | Выключение аудиопетли. Ответ на выключение теста аналоговых трактов |
| TEST SRAM | Тестирование SRAM платы СЦ4 | Test RAM <type> : OK | Положительный результат тестирования SRAM в режиме <type>:  byteio – тестирование «обмен байтами» (тест линий BE и данных)  data ones – тестирование шины данных SRAM в режиме «бегущая единица»  data zeros - тестирование шины данных SRAM в режиме «бегущий ноль»  address hash - тестирование шины адреса SRAM  Выдается для каждого <type> при положительном результате |
| Test RAM Error : <type> A <adr> , W <wdata>YYYYYYYY, R <rdata> | Отрицательный результат тестирования SRAM:  <type> - тип теста  <adr> - адрес ошибки  <wdata> - записываемые данные  <rdata> - прочитанные ошибочные данные  Выдается для каждого <type> при ошибке |
| TEST EEPROM | Тестирование чтения EEPROM платы СЦ4 | Test EEPROM ok | Положительный результат теста чтения EEPROM |
| Error : EEPROM read error | Отказ в доступе к микросхеме по чтению |
| Error : EEPROM invalid filesystem | Отсутствует системный блок |
| Error : EEPROM invalid CRC | Неверная контрольная сумма системного блока |
| TEST EEPROM : FORMAT | Тестирование EEPROM платы СЦ4 с форматированием EEPROM | EEPROM formatted | Положительный результат форматирования и последующего чтения EEPROM |
| Error : EEPROM write error | Отказ в доступе к микросхеме по записи |
| Error : EEPROM read error | Отказ в доступе к микросхеме по чтению |
| Error : EEPROM invalid filesystem | Не удалось записать системный блок |
| Error : EEPROM invalid CRC | Неверная контрольная сумма записанного системного блока |
| TEST AIC | Тестирование AUDIOCODEC платы СЦ4 | Test AIC ok | Положительный результат тестирования |
| Error : AIC reset | Отрицательный результат процедуры сброса микросхемы AUDIOCODEC |
| Error : AIC init | Отрицательный результат процедуры инициализации микросхемы AUDIOCODEC |
| Error : AIC SAI DMA init | Отрицательный результат процедуры инициализации аудио шины SAI  микропроцессор <–> AUDIOCODEC |
| TEST PHY | Тестирование PHY-контроллера платы СЦ4 | Test PHY : <mode>  Test PHY ok | Положительный результат тестирования  <mode> - состояние линии Ethernet:  100 MBit FD – 100 мбит/с дуплекс  100 MBit HD – 100 мбит/с полудуплекс  10 MBit FD – 10 мбит/с дуплекс  10 MBit HD – 10 мбит/с полудуплекс  link down – кабель не подсоединен |
| Error : PHY init | Отрицательный результат процедуры инициализации PHY-контроллера |
| Test PHY : read error | Отказ в доступе к PHY-контроллеру по чтению |
| Test PHY : PHY AN timeout | Таймаут процесса автосогласования параметров линии |
| TEST PHY : AN | Тестирование автосогласования параметров линии Ethernet PHY-контроллера платы СЦ4 | Test PHY : restart autonegotiation | Успешный запуск автосогласования параметров линии |
| Error : restart autonegotiation | Отказ запуска автосогласования параметров линии |
| TEST PHY : STATUS | Вывод состояния линии Ethernet PHY-контроллера платы СЦ4 | Test PHY : <mode> | <mode> - состояние линии Ethernet:  100 MBit FD – 100 мбит/с дуплекс  100 MBit HD – 100 мбит/с полудуплекс  10 MBit FD – 10 мбит/с дуплекс  10 MBit HD – 10 мбит/с полудуплекс  autonegotiotion in process – идет процесс автосогласования параметров линии  link down – кабель не подсоединен |
| Test PHY : read error | Отказ в доступе к PHY-контроллеру по чтению |
| TEST PHY : PING | Тестирование передачи по Ethernet через PHY-контроллер платы СЦ4 | Test PHY PING : OK , <T> ms | Положительный результат тестирования, обмен произведен за <Т> миллисекунд |
| Test PHY PING : PING timeout | Таймаут ожидания ответа на запрос PING |
| TEST SET PIN : <PINNAME> : <0|1> | Установка выходной линии микроконтроллера  Поддерживаемые <PINNAME>:  POW\_DOWN, UPR1\_SP, UP2\_FAN, RELE\_UPR, MKVKL\_UPR, NORMA\_UPR, TEST\_LED | Pin <PINNAME> set to <0|1> | Установка выходной линии микроконтроллера <PINNAME> в указанное значение 0 или 1 |
| Error : wrong pin name | Неверное имя линии |
| Error : wrong pin value | Неверное значение линии |
| TEST GET PIN : <PINNAME> | Получение состояния входной линии микроконтроллера  Поддерживаемые <PINNAME>:  INT\_BUT, DET\_48V, UPR\_PHONE, UPR\_MIC2, VOL+, VOL-, SENS+, SENS-, TEST\_BUT, CFG\_UI0, CFG\_UI1, CFG\_UI2 | Input pin <PINNAME> : <0|1> | Получение и вывод состояния входной линии микроконтроллера <PINNAME> |
| Error : wrong pin name | Неверное имя линии |
| TEST SET LED : <lednum> : <state> | Установка состояния светодиода  <lednum>, <state> - шестнадцатеричные числа из двух цифр  <lednum> - код светодиода  <state> - состояние:  00 - выключен  01 - включен  02 - мигание 500/500  03 - мигание 250/250  04 – мигание 100/900 | Set led state ok | Подтверждение выполнения команды |
| Error : invalid led number | Неверный код светодиода |
| TEST GET BTN : <btnnum> | Получение состояния кнопки  <btnnum> - код кнопки, шестнадцатеричное число из двух цифр | Get btn <btnnum> val : <val> | Вывод состояния кнопки <btnnum>  <val> - состояние кнопки |
| Error : invalid btn number | Неверный код кнопки |
| TEST TONE : <IDX> : <LEN> | Тестирование воспроизведения звукового сигнала  <IDX> - код звукового сигнала (шестнадцатеричные число из двух цифр):  00 – выключить сигнал  01 – тон 600 Гц  02 – тон 1000 Гц  03 – тон 2100 Гц  04 – "вызов абонента"  05 – "ответ станции" (тон 425Гц)  06 – "контроль посылки вызова"  07 – "абонент занят" (кратковременный)  08 – "абонент недоступен" (кратковременный)  <LEN> - время воспроизведения, шестнадцатеричное число из четырех цифр, для кратковременных сигналов - 0000 | Start test tone <idx> len <len> | Старт воспроизведения звукового сигнала (останов воспроизведения, если idx=00). |
| TEST PRINT : SB | Вывод полной информации о системном блоке EEPROM | ----------  System block  Далее передаются строки с содержимым всех полей системного блока в виде:  ---- <имя\_поля> : <значение>,  где количество «-» обозначает уровень вложенности поля | Печать содержимого всех полей системного блока |
| TEST PRINT : CONF | Вывод полной информации о конфигурации | ----------  Settings  Далее передаются строки с содержимым всех полей конфигурационной структуры в виде:  ----<имя\_поля> : <значение>,  где количество «-» обозначает уровень вложенности поля | Печать всех полей конфигурационной структуры |
| **Тестовые отладочные команды (режим DEBUG)** | | | |
| TEST SET AIC : <page> : <reg> : <data> | Запись регистра AUDIOCODEC  <page>, <reg>, <data> - шестнадцатеричные числа из двух цифр | AIC set reg : OK | Подтверждение записи регистра <reg> на странице <page> м/с AUDIOCODEC |
| Error: AIC write error | Ошибка связи с м/с AUDIOCODEC |
| TEST GET AIC : <page> : <reg> | Чтение регистра AUDIOCODEC  <page>, <reg> - шестнадцатеричные числа из двух цифр | AIC reg <reg> : <data> | Вывод значения регистра м/с AUDIOCODEC |
| Error: AIC read error | Ошибка связи с м/с AUDIOCODEC |
| TEST SET ETH : <reg> : <data> | Запись регистра PHY-контроллера  <reg> - шестнадцатеричное число из двух цифр  <data> - шестнадцатеричные числа из четырех цифр | ETHPHY set reg : OK | Подтверждение записи регистра <reg> м/с PHY-контроллера |
| Error: ETHPHY write error | Ошибка связи с м/с PHY-контроллера |
| TEST GET ETH : <reg> | Чтение регистра PHY-контроллера  <reg> - шестнадцатеричное число из двух цифр | ETHPHY reg <reg> : <data> | Вывод значения регистра м/с PHY-контроллера |
| Error: ETHPHY read error | Ошибка связи с м/с PHY-контроллера |
| **Общие ответы на команды** | | | |
|  | Любая команда тестового режима | Error : not in test mode | Отказ в выполнении команды. Режим TEST не включен. |
|  | Любая команда тестового отладочного режима | Error : not in debug mode | Отказ в выполнении команды. Режим DEBUG не включен. |
|  | Любая команда с параметрами | Error : invalid param<N> | Отказ в выполнении команды. Неверный формат параметра команды номер N |
| **Общие сервисные команды** | | | |
| DEVICE GET CFGUI | Запрос типа устройства | CFGUI : <тип устройства> | Возвращает тип устройства  <тип устройства> - число:  00 - ПДО-16  01 - ПДО-32  02 - ПДО-48  03 - ПДО-16  04 - ПДО-16Н  05 - ПДО-32Н |
| DEVICE FWINFO | Запрос информации о прошивке | Saved firmware version : <ver>  Saved firmware CRC32 : <sCRC>  Saved firmware size : <size>  Calculated CRC32 : <cCRC> | Печать информации о прошивке:  <ver> - версия прошивки из EEPROM  <sCRC> - контрольная сумма из EEPROM  <size> - размер прошивки из EEPROM  <cCRC> - вычисленная контрольная сумма образа программы во флеш-паямти |
| FWINFO : info not found | Информации о прошивке отсутствует в EEPROM |
| DEVICE RESET | Программный сброс устройства | RESETING DEVICE... | Ответ и программная перезагрузка устройства |