Оглавление

[Общая архитектура связи 2](#_Toc482867894)

[Level 0 2](#_Toc482867895)

[Level 1 2](#_Toc482867896)

[Level 2 2](#_Toc482867897)

[ACK protocol (AP) 2](#_Toc482867898)

[Point-to-Point protocol (PtP) 2](#_Toc482867899)

[Принципы связи 3](#_Toc482867900)

[Поддержка канала 3](#_Toc482867901)

[Передача данных 3](#_Toc482867902)

[Структура сети 4](#_Toc482867903)

# Общая архитектура связи

## Level 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Данные** | 0 | COBS-кодированные данные Level-1 | 0 |
| **Длина** | 1 | Изменяющаяся | 1 |

Пакеты начинаются и заканчиваются кодом «0». Контент пакета кодируется по COBS-алгоритму (у кодированных данных не может встретиться код «0» в теле пакета).

## Level 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Данные** | Адрес источника | Тип контента Level-2 | Контент Level-2 | CRC |
| **Длина** | 1 | 1 | Изменяющаяся | 1 |

Контрольная сумма вычисляется как CRC8 всех 1-байтовых слов, входящих в пакет (тип контента, контент, адрес источника, счётчик пакетов). Если длина пакета не кратна 4, то для вычисления контрольной суммы данные пакета дополняются нулями до длины кратной 4-м (нулевые байты «добавляются» в конец пакета).

Адрес источника присвоен устройству – пульту (Slave). Определяется значением комбинации битов (0 - 127).

Тип пакета определяет, как будет производиться парсинг контента.

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип контента** | **Протокол Level-2** |
| “P” (0x50) | Адресный протокол точка-точка (Point-to-Point protocol – PtP) |
| “A” (0x41) | Протокол уведомления (ACK protocol – AP) |

## Level 2

### ACK protocol (AP)

Данный протокол используется для проверки наличия связи между устройствами. В пакете передаются следующие данные: адрес устройства-отправителя, значение напряжения на устройстве.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Данные** | Адрес приёмника | Уровень напряжения |
| **Длина** | 1 | 1 |

Уровень напряжения считывается с регистра АЦП ADCL (ADLAR = 0).

### Point-to-Point protocol (PtP)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Данные** | Адрес приёмника | Счетчик пакетов | # старт | # пауза | # сброс | Reserved |
| **Длина** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

В поле «адрес приемника» содержится адрес сервера (Master).

В поле счетчика пакетов содержится информация о номере переданного пакета-дубликата (в случае отсутствия подтверждения от сервера).

В поле «старт» содержится значение (0 или 1), которое является флагом запуска работы таймера.

В поле «пауза» содержится значение (0 или 1), которое является флагом приостановки работы таймера для устройства в отдельности.

В поле «сброс» содержится значение (0 или 1), которое является флагом остановки работы таймера.

Поле Reserved размером в 1 байт содержит зарезервированное место для будущих нужд. По умолчанию заполняется нулями (0b00000000).

Пакет ответа от сервера имеет следующий формат:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Данные** | Адрес приемника | “R” (0x44) | # запроса |
| **Длина** | 1 | 1 | 2 |

В адресе приемника указывается адрес пульта-получателя пакета ответа.

В поле запроса помещается информация о номере PtP-пакета, на который отправляется подтверждение.

# Принципы связи

## Поддержка канала

Каждое устройство сети с частотой 2 Гц посылает серверу AP-пакеты для поддержки связи по каналу и мониторинга своей активности с предоставлением информации об уровне заряда своей батареи. Это необходимо для детектирования наличия подключения, поскольку интерфейс RS-232/422/485 не имеет каких-либо средств для проверки физической связи (phys link).

Привязка порта ввода/вывода к устройству сохраняется не более 1 секунды. Если на порт ввода/вывода сервера не поступали AP-пакеты 1 секунды и более, порт «отвязывается» от устройства, а канал приёма считается отказавшим. Выдается сообщение об ошибке.

На пакеты поддержки связи сервер не отвечает.

## Передача данных

При осуществлении совместного нажатия кнопки старт/стоп с кнопкой подтверждения устройство посылает серверу PtP-пакет с командой на выполнения запуска/паузы/остановки работы таймера. В ответ от сервера должен прийти пакет подтверждения, в случае получения пакета подтверждения передача клиентом PtP-пакета считается завершенной, иначе происходит повторная передача.

Запуск таймера осуществляется при совместном нажатии кнопки «старт» и кнопки подтверждения.

Пауза в работе таймера осуществляется при повторном совместном нажатии кнопки «старт» и кнопки подтверждения. При получении команды «пауза» сервер выделяет для устройства отдельное независимое окно с собственным таймером. Для закрытия дополнительно выделенного окна необходимо осуществить повторное совместном нажатие кнопки «старт» и кнопки подтверждения.

Остановка работы таймера и осуществляется при совместном однократном нажатии кнопки «стоп» и кнопки подтверждения. Для обновления и сброса таймера необходимо повторно нажать кнопку «стоп» и кнопку подтверждения.

# Структура сети

Сеть коммуникации устройств строится по структуре «звезда».

Каждый Slave имеет в качестве своих параметров значения Mode, Baudrate, Communication Channel, Address. Перечисленные параметры должны совпадать у каждого участника сети.