**Структура пакета беспроводной сети**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 … *N* | *N* + 1 … *N* + 4 |
| Преамбула | | Синхрослово | | CRC32 | | | | | | |
| Длина  (*N*) | | CTR AES-128 | | | |  |
| Адрес | Обратный адрес | Команда | Данные (*M*) |
| 2 байта | | 2 байта | | 2 байта | | 1 байт | 1 байт | 1 байт | 0 … 4096 байт | 4 байта |

Преамбула 0хАААА. Синхрослово 0x2D6A.

Длина *N = M +* 5. Шифрование CTR AES-128 применяется к байтам [07 … *N*]. Контрольная сумма CRC32 применяется к байтам [05 … *N*].

Диапазон адресов 0х01 – 0хFE. 0х00 – не допустим, 0x01 – адрес мастера по умолчанию, 0хFF – широковещательный запрос.

**Команды**

0х00 – 0хF9 пользовательские, 0хFA – 0xFF служебные.

Служебные:

0хFF – стандартный ответ без данных (“OK”).

0хFE – таймаут передачи.

0хFD – эхо запрос/эхо ответ.

Пользовательские:

0х00 – инициализация устройств.

0х01 – входные значения (данные – структура ниже).

0х02 – выходные значения (данные – структура ниже).

0х03 – пакет содержит данные для передачи следующим ведомым устройствам.

**Структура значений в поле данных**

|  |  |
| --- | --- |
| Данные | |
| Аналоговые сигналы (опционально) | Дискретные сигналы (опционально) |
| 16 байт | 4 байта |

Структура данных может включать в себя как оба типа сигналов, так и только один.

**Структура для передачи вложенных пакетов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные | | | | | | | | | | | | | |
| Количество вложенных пакетов (*N*) | Вложенные пакеты | | | | | | | | | | | | |
| Пакет 01 | | | | Пакет 02 | | | | **…** | Пакет *N* | | | |
| Длина () | Адрес | Команда | Данные | Длина () | Адрес | Команда | Данные | Длина () | Адрес | Команда | Данные |
| 1 байт | 2 | 1 | 1 |  | 2 | 1 | 1 |  | 2 | 1 | 1 |  |

**Структура хранения данных в Backup Domain ведущего устройства**

Регистр настроек и периферии (Смещение – 0x00)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | OUT\_EN | IN\_EN | DAC\_EN | ADC\_EN |

Биты 7:4 Зарезервированы

Бит 3 **OUT\_EN**: Определяет, используются ли дискретные выходы

Бит 2 **IN\_EN**: Определяет, используются ли дискретные входы

Бит 1 **DAC\_EN**: Определяет, используются ли выходные ЦАП

Бит 0 **ADC\_EN**: Определяет, используются ли входные АЦП

Регистр ключа шифрования AES-128 (Смещение – 0x01)

|  |
| --- |
| [127:0] |
| AES128\_KEY |

**Структура хранения соответствия выходов входам**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выход | | Вход | |
| Адрес | Номер | Адрес | Номер |
| 1 байт | 1 байт | 1 байт | 1 байт |

Номера входов\выходов разбиты на две группы

[0..7] – аналоговые входы\выходы АЦП\ЦАП

[8..39] – дискретные входы\выходы

**Структура хранения топологии сети**

|  |  |
| --- | --- |
| Адрес ведущего устройства | Адрес ведомого устройства |
| 1 байт | 1 байт |

Для каждого ведомого устройства хранится информация о ведущем для него устройстве, на основании чего строится граф сети и осуществляется передача пакетов.

**Структура хранения состояния системы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Аналоговые входы | | | Дискретные входы | | |
| 00 | **…** | 07 | 00 | **…** | 31 |
| 16 байт | | | 4 байта | | |

Для каждого устройства хранится последнее состояние его входных сигналов