### 1. Протокол взаимодействия в режиме «Соединение»

#### Таблица 1.1. Протокол взаимодействия в режиме «Соединение». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *1 – режим «Соединение»* |
| Данные | 3-16 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Слово “CONNECTION2560”* |
| Контрольная сумма | 17 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 16 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 1.2. Протокол взаимодействия в режиме «Соединение». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *0x5A* |
| Подтверждение режима | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *1 – режим «Соединение»* |
| Данные сигнатуры | 3-14 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Имя прошивки «BTLoader2560»* |
| 15-16 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Версия прошивки «XX»* |
| 17-22 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Дата создания «ddmmyy»* |
| Контрольная сумма | 23 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 22 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 2. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение из FLASH/EEPROM»

#### Таблица 2.1. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение из FLASH/EEPROM». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *2 – режим «Чтение FLASH»;*  *9 – режим «Чтение EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Номер строки страницы | 7 | **0** | **H** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Страница состоит из 16 строк* |
| Контрольная сумма | 8 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 7 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 2.2. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение из FLASH/EEPROM». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *2 – режим «Чтение FLASH»;*  *9 – режим «Чтение EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Номер строки страницы | 7 | **0** | **H** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Страница состоит из 16 строк* |
| Значения байт строки (7 бит) | 8 - 23 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Строка состоит из 16 байт* |
| Восьмые биты байт строки | 24 | **0** | **H6** | **H5** | **H4** | **H3** | **H2** | **H1** | **H0** |  |
| 25 | **0** | **H13** | **H12** | **H11** | **H10** | **H9** | **H8** | **H7** |
| 26 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H15** | **H14** |
| Контрольная сумма | 27 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 26 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 3. Протокол взаимодействия в режиме «Анализ FLASH/EEPROM»

#### Таблица 3.1. Протокол взаимодействия в режиме «Анализ FLASH/EEPROM». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *4 – режим «Анализ FLASH»;*  *12 – режим «Анализ EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Контрольная сумма | 7 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 6 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 3.2. Протокол взаимодействия в режиме «Анализ FLASH/EEPROM». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *4 – режим «Анализ FLASH»;*  *12 – режим «Анализ EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
|  | 7 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *1 – страница пустая*  *0 – страница не пустая* |
| Контрольная сумма | 8 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 7 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 4. Протокол взаимодействия в режиме «Запись во FLASH/EEPROM»

#### Таблица 4.1. Протокол взаимодействия в режиме «Запись во FLASH/EEPROM». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *3 – режим «Запись во FLASH»;*  *10 – режим «Запись EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Номер строки страницы | 7 | **0** | **H** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Страница состоит из 16 строк* |
| Значения байт строки (7 бит) | 8 - 23 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Строка состоит из 16 байт* |
| Восьмые биты байт строки | 24 | **0** | **H6** | **H5** | **H4** | **H3** | **H2** | **H1** | **H0** |  |
| 25 | **0** | **H13** | **H12** | **H11** | **H10** | **H9** | **H8** | **H7** |
| 26 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H15** | **H14** |
| Контрольная сумма | 27 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 26 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 4.2. Протокол взаимодействия в режиме «Запись во FLASH/EEPROM». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *3 – режим «Запись во FLASH»;*  *10 – режим «Запись EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Номер строки страницы | 7 | **0** | **H** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *Страница состоит из 16 строк* |
| Контрольная сумма | 8 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 7 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 5. Протокол взаимодействия в режиме «Стирание FLASH/EEPROM»

#### Таблица 5.1. Протокол взаимодействия в режиме «Стирание FLASH/EEPROM». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *8 – режим «Стирание FLASH»;*  *11 – режим «Стирание EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Контрольная сумма | 7 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 6 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 5.2. Протокол взаимодействия в режиме «Стирание FLASH/EEPROM». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *8 – режим «Стирание FLASH»;*  *11 – режим «Стирание EEPROM»;* |
| Номер страницы | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** | *L – младший бит*  *H – старший бит* |
| 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | **X** | **X** |
| Контрольная сумма | 7 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 6 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 6. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение FUSE-бит»

#### Таблица 6.1. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение FUSE-бит». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *5 – режим «Чтение FUSE-бит»;* |
| Контрольная сумма | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 2 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 6.2. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение FUSE-бит». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *5 – режим «Чтение FUSE-бит»;* |
| Extended byte | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** |  |
| Hight byte | 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** |  |
| Low byte | 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** |  |
|  | 6 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **HL** | **HH** | **HE** | *Восьмые биты* |
| Контрольная сумма | 7 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 6 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 7. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение LOCK-бит»

#### Таблица 7.1. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение LOCK -бит». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *6 – режим «Чтение LOCK-бит»;* |
| Контрольная сумма | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 2 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 7.2. Протокол взаимодействия в режиме «Чтение LOCK-бит». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *6 – режим «Чтение LOCK-бит»;* |
| LOCK byte | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **L** |  |
|  | 4 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **H** | *Восмой бит* |
| Контрольная сумма | 5 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 4 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

### 8. Протокол взаимодействия в режиме «Сброс»

#### Таблица 8.1. Протокол взаимодействия в режиме «Сброс». (ПК => МК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | *pmB = 0x55* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *7 – режим «Сброс»;* |
| Контрольная сумма | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 2 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |

#### Таблица 8.2. Протокол взаимодействия в режиме «Сброс». (МК => ПК)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | № байта | Формат байта | | | | | | | | Примечание |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Заголовок | 0 | **1** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *Настраиваемый заголовок* |
| Проверочный байт | 1 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | *pmB = 0x5A* |
| Режим | 2 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *7 – режим «Сброс»;* |
| Подтверждение | 3 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *1 – сброс произошел* |
| Контрольная сумма | 4 | **0** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | *XOR байт с 0 по 3 с последующим наложением на результат маски & 0x7F* |