Оглавление

[1 Меню 4](#_Toc384644114)

[1.1 Структура меню 4](#_Toc384644115)

[1.2 Подсветка 4](#_Toc384644116)

[1.3 Управление 4](#_Toc384644117)

[1.4 Автоконтроль 8](#_Toc384644118)

[1.4.1 Переключатель на блоке БВП 8](#_Toc384644119)

[1.4.2 Клавиатура 8](#_Toc384644120)

[1.4.3 Пункты меню «Управление» 8](#_Toc384644121)

[1.5 Уровни меню 9](#_Toc384644122)

[1.5.1 Стартовый уровень 9](#_Toc384644123)

[1.6 Клавиатура 10](#_Toc384644124)

[1.6.1 Общий вид клавиатуры 10](#_Toc384644125)

[1.6.2 Дополнительные функции 10](#_Toc384644126)

[2 Команды 12](#_Toc384644127)

[2.1 Команды защиты 12](#_Toc384644128)

[2.1.1 0x01 – Тип защиты (чтение) 12](#_Toc384644129)

[2.1.2 0x02 – Тип линии (чтение) 12](#_Toc384644130)

[2.1.3 0x03 – Допустимое время без манипуляции (чтение) 12](#_Toc384644131)

[2.1.4 0x04 – Компенсация задержки на линии (чтение) 12](#_Toc384644132)

[2.1.5 0x05 – Перекрытие импульсов (чтение) 13](#_Toc384644133)

[2.1.6 0x06 – Уменьшение усиления ПРМ (чтение) 13](#_Toc384644134)

[2.1.7 0x07 –Снижение уровня АК / Тип приемника (чтение) 13](#_Toc384644135)

[2.1.8 0x08 –Частота ПРД (чтение) 14](#_Toc384644136)

[2.1.9 0x09 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (чтение) 14](#_Toc384644137)

[2.1.10 0x0A – Автоконтроль (чтение) 14](#_Toc384644138)

[2.1.11 0x81 – Тип защиты (запись) 15](#_Toc384644139)

[2.1.12 0x82 – Тип линии (запись) 15](#_Toc384644140)

[2.1.13 0x83 – Допустимое время без манипуляции (запись) 15](#_Toc384644141)

[2.1.14 0x84 – Компенсация задержки на линии (запись) 15](#_Toc384644142)

[2.1.15 0x85 – Перекрытие импульсов (запись) 16](#_Toc384644143)

[2.1.16 0x86 – Уменьшение усиления ПРМ (запись) 16](#_Toc384644144)

[2.1.17 0x87 – Снижение уровня АК / Тип приемника (запись) 16](#_Toc384644145)

[2.1.18 0x88 –Частота ПРД (запись) 16](#_Toc384644146)

[2.1.19 0x89 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (запись) 16](#_Toc384644147)

[2.1.20 0x8A – Автоконтроль (запись) 17](#_Toc384644148)

[2.2 Команды приемника 18](#_Toc384644149)

[2.2.1 0x11 – Задержка на фиксацию приема команды (чтение) 18](#_Toc384644150)

[2.2.2 0x13 – Задержка на выключение (чтение) 18](#_Toc384644151)

[2.2.3 0x14 – Блокированные команды (чтение) 18](#_Toc384644152)

[2.2.4 0x51 – Запуск приемника (запись) 19](#_Toc384644153)

[2.2.5 0x91 – Задержка на фиксацию приема команды (запись) 19](#_Toc384644154)

[2.2.6 0x93 – Задержка на выключение (запись) 19](#_Toc384644155)

[2.2.7 0x94 – Блокированные команды (запись) 19](#_Toc384644156)

[2.2.8 0x9A – Выключение индикации Приемника (запись) 20](#_Toc384644157)

[2.3 Команды передатчика 21](#_Toc384644158)

[2.3.1 0x21 – Задержка срабатывания входов команд (чтение) 21](#_Toc384644159)

[2.3.2 0x22 – Длительность команды (чтение) 21](#_Toc384644160)

[2.3.3 0x24 – Блокированные команды (чтение) 21](#_Toc384644161)

[2.3.4 0x25 – Следящие команды (чтение) 22](#_Toc384644162)

[2.3.5 0x26 – Тестовая команда (чтение) 22](#_Toc384644163)

[2.3.6 0xA1 – Задержка срабатывания входов команд (запись) 22](#_Toc384644164)

[2.3.7 0xA2 – Длительность команды (запись) 22](#_Toc384644165)

[2.3.8 0xA4 – Блокированные команды (запись) 23](#_Toc384644166)

[2.3.9 0xA5 – Следящие команды (запись) 23](#_Toc384644167)

[2.3.10 0xA6 – Тестовая команда (запись) 24](#_Toc384644168)

[2.3.11 0xAA – Выключение индикации Передатчика (запись) 24](#_Toc384644169)

[2.4 Команды общие 25](#_Toc384644170)

[2.4.1 0x30 – Текущее состояние (чтение) 25](#_Toc384644171)

[2.4.2 0x31 – Неисправности и предупреждения (чтение) 25](#_Toc384644172)

[2.4.3 0x32 – Дата/время (чтение) 26](#_Toc384644173)

[2.4.4 0x33 – Коррекции тока и напряжения / Резервирование (чтение) 26](#_Toc384644174)

[2.4.5 0x34 – Измеряемые параметры (чтение) 27](#_Toc384644175)

[2.4.6 0x35 – Синхронизация часов / Тип детектора / Общие параметры (чтение) 27](#_Toc384644176)

[2.4.7 0x36 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (чтение) 28](#_Toc384644177)

[2.4.8 0x37 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (чтение) 28](#_Toc384644178)

[2.4.9 0x38 – Сетевой адрес (чтение) 28](#_Toc384644179)

[2.4.10 0x39 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (чтение) 29](#_Toc384644180)

[2.4.11 0x3A – Частота (чтение) 29](#_Toc384644181)

[2.4.12 0x3B – Номер аппарата (чтение) 29](#_Toc384644182)

[2.4.13 0x3C – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (чтение) 30](#_Toc384644183)

[2.4.14 0x3D – Контроль выходного сигнала (чтение) 30](#_Toc384644184)

[2.4.15 0x3E – Тестовые сигналы (чтение) 30](#_Toc384644185)

[2.4.16 0x3F – Версия аппарата (чтение) 31](#_Toc384644186)

[2.4.17 0x70 –Вывод устройств (запись) 32](#_Toc384644187)

[2.4.18 0x71 –Ввод устройств (запись) 32](#_Toc384644188)

[2.4.19 0х72 – Управление (запись) 32](#_Toc384644189)

[2.4.20 0х73 – Пароль пользователя (запись) 33](#_Toc384644190)

[2.4.21 0х74 – Пароль пользователя (чтение) 33](#_Toc384644191)

[2.4.22 0x7D – Установка режима Тест 2 (запись) 33](#_Toc384644192)

[2.4.23 0x7E – Установка режима Тест 1 (запись) 34](#_Toc384644193)

[2.4.24 0хB2 – Дата/время (запись) 34](#_Toc384644194)

[2.4.25 0хB3 – Коррекция тока и напряжения / Резервирование (запись) 35](#_Toc384644195)

[2.4.26 0хB5 – Синхронизация часов (запись) 35](#_Toc384644196)

[2.4.27 0хB5 – Синхронизация часов / Тип детектора (запись) 35](#_Toc384644197)

[2.4.28 0хB6 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (запись) 36](#_Toc384644198)

[2.4.29 0хB7 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (запись) 36](#_Toc384644199)

[2.4.30 0хB8 – Сетевой адрес (запись) 36](#_Toc384644200)

[2.4.31 0хB9 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (запись) 36](#_Toc384644201)

[2.4.32 0хBA – Частота (запись) 37](#_Toc384644202)

[2.4.33 0хBB – Номер аппарата (запись) 37](#_Toc384644203)

[2.4.34 0хBС – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (запись) 37](#_Toc384644204)

[2.4.35 0хBD – Контроль выходного сигнала (запись) 37](#_Toc384644205)

# Меню

## Структура меню

Ниже изображена общая структура меню.



## Подсветка

Если аппарат находится в режиме «Введен» подсветка дисплея будет производится в течении 5 мин, после нажатия на любую кнопку. В других режимах работы подсветка горит постоянно.

## Управление

Набор действий в меню «Управление» меняется в зависимости от типа аппарата и выбранного режима совместимости (см. Таблицы 1.1.1-1.1.8).

Таблица 1.1.1. Меню «Управление» в К400.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |

Таблица 1.1.2. Меню «Управление» в Р400м. Режим совместимости АВАНТ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| **2-х концевой вариант** | | | |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс удаленного | 0x72 | 2 |  |
| Пуск удаленного | 0x72 | 4 |  |
| Сброс АК | 0x72 | 3 |  |
| Пуск АК свой | 0x8A | 6 |  |
| Пуск АК удаленн. | 0x72 | 10 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 | Ускоренный автоматический |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |
| **3-х концевой вариант** | | | |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 |  |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |  |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс удаленных | 0x72 | 2 | == «сброс удаленного» |
| Пуск удаленн. 1 | 0x72 | 4 | В зависимости от номера своего, остаются номера удаленных аппаратов. |
| Пуск удаленн. 2 | 0x72 | 5 |
| Пуск удаленн. 3 | 0x72 | 13 |
| Пуск удаленных | 0x72 | 6 |  |
| Сброс АК | 0x72 | 3 |  |
| Пуск АК свой | 0x8A | 6 |  |
| Пуск АК удаленн. | 0x72 | 10 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 | Ускоренный автоматический |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |

Таблица 1.1.3. Меню «Управление» в Р400м. Режим совместимости ПВЗ-90.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс удаленного | 0x72 | 2 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 |  |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| АК испытания | 0x8A | 6 |  |
| АК пуск | 0x8A | 7 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |

Таблица 1.1.4. Меню «Управление» в Р400м. Режим совместимости ПВЗУ-Е.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| 2-х концевой вариант | | | |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Пуск удаленного | 0x72 | 4 |  |
| Пуск удален. МАН | 0x72 | 16 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 |  |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК беглый | 0x8A | 5 |  |
| АК контр.провер. | 0x8A | 6 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |
| 3-х концевой вариант | | | |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |  |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Пуск удаленн. 1 | 0x72 | 4 | В зависимости от номера своего, остаются номера удаленных аппаратов. |
| Пуск удаленн. 2 | 0x72 | 5 |
| Пуск удаленн. 3 | 0x72 | 13 |
| Пуск удаленных | 0x72 | 6 |  |
| Пуск удал. МАН 1 | 0x72 | 16 | В зависимости от номера своего, остаются номера удаленных аппаратов. |
| Пуск удал. МАН 2 | 0x72 | 17 |
| Пуск удал. МАН 3 | 0x72 | 18 |
| Пуск удал-ых МАН | 0x72 | 19 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 |  |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК беглый | 0x8A | 5 |  |
| АК контр.провер. | 0x8A | 6 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |

Таблица 1.1.5. Меню «Управление» в Р400м. Режим совместимости АВЗК-80.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| АК нормальный | 0x8A | 1 |  |
| АК ускоренный | 0x8A | 3 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| АК испытания | 0x8A | 6 |  |
| АК пуск | 0x8A | 7 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |

Таблица 1.1.6. Меню «Управление» в Р400м. Режим совместимости ПВЗЛ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс АК | 0x72 | 3 |  |
| Пуск АК свой | 0x8A | 6 |  |
| Пуск АК удаленн. | 0х72 | 10 |  |
| Пуск ПРД | 0х72 | 4 |  |
| АК включен | 0x8A | 1 |  |
| АК выключен | 0x8A | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 |  |

Таблица 1.1.7. Меню «Управление» в РЗСК.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Пуск налад. выкл | 0x72 | 9 | В зависимости от текущего состояния, остается одно |
| Пуск налад. вкл. | 0x72 | 8 |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс удаленного | 0x72 | 2 |  |
| Пуск удаленного | 0x72 | 4 |  |
| Вызов | 0x72 | 7 | Только режиме «Выведен» |

Таблица 1.1.8. Меню «Управление» в ОПТИКЕ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Действие | Код  команды | Код действия | Комментарий |
| Сброс своего | 0x72 | 1 |  |
| Сброс удаленного | 0x72 | 2 | В чистом ПРМ тоже есть |

## Автоконтроль

Возможность управления АК есть только в **Р400м**, в РЗСК и К400 она отсутствует.

Смена режимов работы АК осуществляться:

* переключателем на блоке БВП
* с клавиатуры в начальном уровне меню
* с помощью пункта меню «Управление»

### Переключатель на блоке БВП

Переключатель на блоке БВП есть только в варианте Р400м. И позволяет в режимах совместимости с ПВЗЛ и АВАНТ менять режим автоконтроля («Нормальный» или «Односторонний»).

### Клавиатура

С клавиатуры работа с АК происходит только в начальном уровне меню.

При нажатии на кнопку в блок БСП отправляется команда с дополнительным кодом действия (см. пункт *1.4.1* *Дополнительные функции*).

### Пункты меню «Управление»

Набор действий работы с АК в меню «Управление» меняется в зависимости от выбранного режима совместимости (см. пункт *1.2* *Управление*).

## Уровни меню

### Стартовый уровень

Стартовый уровень меню, как и любой другой, разделен на две части. В верхней отображаются параметры, в нижней текущее состояние аппарата. Дата/время выводятся в одном поле, сменяя друг друга раз в 2 секунды. В случае 3-х концевых аппаратов однотипные параметры, например запасы по затуханию для сигналов КЧ, отображаются так же как и дата/время.

Время до АК, в Р400м выводится, если:

* Автоконтроль включен
* Текущий режим «Введен»
* Текущее состояние «Контроль»

Переход в Меню осуществляется одновременным нажатием кнопок «Фн + Меню». По той же комбинации можно вернуться из любого уровня меню обратно.

Общий вид стартового уровня меню приведен в таблицах 1.3.1-1.3.4.

Таблица 1.3.1. Стартовый уровень меню в Р400м.

|  |  |
| --- | --- |
| Дата/Время | Запас по затуханию для сигналов РЗ Uз,дБ |
| Напряжение выхода  U,В | Запас по затуханию для сигналов КЧ Uк,дБ (Uк1/Uк2 для 3-х концев.) |
| Ток выхода  I,мА | Длит. импульсов на выходе ПРМ  Sд,° |
| ЗАЩ: Режим Состояние | |
|  | |
| Тип АК и время до следующей проверки | |

Таблица 1.3.2. Стартовый уровень меню в РЗСК.

|  |  |
| --- | --- |
| Дата/Время | Запас по затуханию для сигналов РЗ Uз,дБ (Uз1/Uз2 для 3-х концев.) |
| Напряжение выхода  U,В | Запас по затуханию для сигналов КЧ Uк,дБ (Uк1/Uк2 для 3-х концев.) |
| Ток выхода  I,мА | Уровень сигнала в полосе приема  Uш,дБ (Uш1/Uш2 для 3-х концев.) |
| ЗАЩ: Режим Состояние | |
| ПРД: Режим Состояние | |
| ПРМ: Режим Состояние (ПМ1: для 3-х концев.) | |

**TODO Что делать с ПМ2 в случае 3-х концевой линии ?!**

Таблица 1.3.3. Стартовый уровень меню в К400.

|  |  |
| --- | --- |
| Дата/Время |  |
| Напряжение выхода  U,В  0..4 | Запас по затуханию для сигналов КЧ Uк,дБ (Uк1/Uк2 для 3-х концев.) |
| Ток выхода  I,мА | Уровень сигнала в полосе приема  Uш,дБ (Uш1/Uш2 для 3-х концев.) |
| ПРД: Режим Состояние | |
| ПРМ: Режим Состояние (ПМ1: для 3-х концев.) | |
| (ПМ2: Режим Состояние для 3-х концев.) | |

Таблица 1.3.4. Стартовый уровень меню в ОПТИКА.

|  |  |
| --- | --- |
| Время | Дата |
|  |  |
|  |  |
| ПРД: Режим Состояние | |
| ПРМ: Режим Состояние | |
|  | |

**TODO Пока Оптика сделана только 8-и командная**

## Клавиатура

### Общий вид клавиатуры

Внешний вид клавиатуры, в зависимости от типа аппарата, показан ниже.



### Дополнительные функции

Дополнительные функции (вызываются при нажатии кнопки одновременно с кнопкой «Фн») клавиатуры зависят от типа аппарата и текущей совместимости, а количество аппаратов в линии значения не имеет. Возможные действия приведены в таблице 1.4.1-1.4.4.

**TODO Убрать описание команд для всех сигналов, сделать ссылки на команды или пункт управление.**

Таблица 1.4.1. Дополнительные функции клавиатуры в Р400м.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Команда | Комментарий |
| Вызов | 0х72 – Управление (запись) |  |
| Удал. Пуск ПРД | 0х72 – Управление (запись) | Удаленный пуск сигнала защиты. |
| Пуск АК | 0x8A – Автоконтроль (запись) |  |
| Удал. Пуск АК | 0х72 – Управление (запись) |  |
| Сброс АК | 0х72 – Управление (запись) |  |
| Режим АК | 0х72 – Управление (запись) | Смена текущего режима АК. |
| н.Пуск (ПРД) | 0х72 – Управление (запись) | Наладочный пуск (вкл./выкл.) |
| Меню | Нет | Переход в меню |

Таблица 1.4.1. Дополнительные функции клавиатуры в РЗСК.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Команда | Комментарий |
| Вызов |  |  |
| Удал. Пуск ПРД |  |  |
| Пуск | 0x51 – Запуск приемника (запись) | Переход приемника из режима «Готов» в режим «Введен. |
| н.Пуск ПРД |  |  |
| Сброс инд. | 0x9A – Выключение индикации Приемника (запись) | Сброс индикации команд на блоке БСК. |
| Меню | Нет | Переход в меню |

Таблица 1.4.1. Дополнительные функции клавиатуры в К400.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Команда | Комментарий |
| Сброс инд. | 0x9A – Выключение индикации Приемника (запись) | Сброс индикации команд на блоке БСК. |
| Пуск | 0x51 – Запуск приемника (запись) | Переход приемника из режима «Готов» в режим «Введен. |
| Сброс | 0х72 – Управление (запись) | Сброс своего аппарата. |
| Меню | Нет | Переход в меню |

Таблица 1.4.1. Дополнительные функции клавиатуры в ОПТИКА.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Команда | Комментарий |
| Сброс инд. | 0x9A – Выключение индикации Приемника (запись) | Сброс индикации команд на блоке БСК. |
| Пуск | 0x51 – Запуск приемника (запись) | Переход приемника из режима «Готов» в режим «Введен. |
| Сброс | 0х72 – Управление (запись) | Сброс своего аппарата. |
| Меню | Нет | Переход в меню |

**TODO Пока оптика была только командная и сделана на базе панелей К400.**

# Команды

## Команды защиты

### 0x01 – Тип защиты (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x01 0x00 0x01**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x01 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Тип защиты | Комментарий |
| 0 | ДФЗ-ПрПд |  |
| 1 | ДФЗ-МК1 |  |
| 2 | ДФЗ-МК2 |  |
| 3 | ДФЗ-L60 |  |
| 4 | НЗ-ПрПд |  |
| 5 | НЗ-МК |  |
| 6 | ППЗ-ПрПд |  |
| 7 | ППЗ-МК |  |

Команда на изменение:

*0x81 – Тип защиты (запись)*

### 0x02 – Тип линии (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x02 0x00 0x02**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x02 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Тип линии | Комментарий |
| 1 | 2-х концевая |  |
| 2 | 3-х концевая |  |

Команда на изменение:

*0x82 – Тип линии (запись)*

### 0x03 – Допустимое время без манипуляции (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x03 0x00 0x03**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x03 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 0..99 час включительно, с шагом 1.

Команда на изменение:

*0x83 – Допустимое время без манипуляции (запись)*

### 0x04 – Компенсация задержки на линии (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x04 0x00 0x04**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x04 0x01 b1 CRC** - 2х концевая линия

**0x55 0xAA 0x04 0x02 b1 b2 CRC** - 3х концевая линия

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 0..18 град включительно, с шагом 2.

**b2** может принимать следующие значения: 0..18 град включительно, с шагом 2.

Команда на изменение:

*0x84 – Компенсация задержки на линии (запись)*

### 0x05 – Перекрытие импульсов (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x05 0x00 0x05**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x05 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

РЗСК

0..54 град включительно, с шагом 2.

Р400

18..54 град включительно, с шагом 2.

Команда на изменение:

*0x85 – Перекрытие импульсов (запись)*

### 0x06 – Уменьшение усиления ПРМ (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x06 0x00 0x06**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x06 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 0..32 дБ включительно, с шагом 1.

Команда на изменение:

*0x86 – Уменьшение усиления ПРМ (*запись)

### 0x07 –Снижение уровня АК / Тип приемника (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x07 0x00 0x07**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x07 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

РЗСК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Тип приемника | Комментарий |
| 0 | Акт + пасс |  |
| 1 | Активный |  |
| 2 | Пассивный |  |

Р400

Снижение уровня АК: Выкл.(0) или Вкл.(1)

Команда на изменение:

*0x87 – Снижение уровня АК / Тип приемника (запись)*

### 0x08 –Частота ПРД (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x08 0x00 0x08**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x08 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Частота ПРМ, Гц | Комментарий |
| 0 | -1000 |  |
| 1 | -500 |  |
| 2 | 0 |  |
| 3 | +500 |  |
| 4 | +1000 |  |

Команда на изменение:

*0x88 –Частота ПРД (запись)*

### 0x09 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x09 0x00 0x09**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x09 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

РЗСК

Порог предупреждения по РЗ: 0..16 дБ включительно, с шагом 1.

Р400

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Частота ПРМ, Гц | Комментарий |
| 0 | -1000 |  |
| 1 | -500 |  |
| 2 | 0 |  |
| 3 | +500 |  |
| 4 | +1000 |  |

Команда на изменение:

*0x89 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (запись)*

### 0x0A – Автоконтроль (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x0A 0x00 0x0A**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x0A 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | АВАНТ | ПВЗ-90 | АВЗК-80 | ПВЗУ-Е | ПВЗЛ |
| 1 | АК нормальный | АК нормальный | АК нормальный | АК нормальный | АК нормальный |
| 2 | АК повторный |  |  |  |  |
| 3 | АК ускоренный | АК ускоренный | АК ускоренный | АК ускоренный |  |
| 4 | АК выключен | АК выключен | АК выключен | АК выключен | АК выключен |
| 5 |  |  |  | АК беглый |  |
| 6 | Пуск АК свой | АК испытания | АК испытания | АК контр.провер | Пуск АК свой |
| 7 |  | АК пуск | АК пуск |  |  |
| 8 | АК односторон. |  |  |  | АК односторон. |

Команда на изменение:

*0x8A – Автоконтроль (запись)*

### 0x81 – Тип защиты (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x81 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x01 – Тип защиты (чтение)*

### 0x82 – Тип линии (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x82 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x02 – Тип линии (чтение)*

### 0x83 – Допустимое время без манипуляции (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x83 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x03 – Допустимое время без манипуляции (чтение)*

### 0x84 – Компенсация задержки на линии (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x84 0x01 b1 CRC** – 2х концевая линия

**0x55 0xAA 0x84 0x02 b1 b2 CRC** – 3х концевая линия

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

**b2** – номер линии, 1 или 2.

Команда на чтение:

*0x04 – Компенсация задержки на линии (чтение)*

### 0x85 – Перекрытие импульсов (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x85 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x05 – Перекрытие импульсов (чтение)*

### 0x86 – Уменьшение усиления ПРМ (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x86 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x06 – Уменьшение усиления ПРМ (*чтение)

### 0x87 – Снижение уровня АК / Тип приемника (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x87 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x07 –Снижение уровня АК / Тип приемника (чтение)*

### 0x88 –Частота ПРД (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x88 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x08 –Частота ПРД (чтение)*

### 0x89 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x89 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x09 – Порог предупреждения по РЗ / Частота ПРМ (чтение)*

### 0x8A – Автоконтроль (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x8A 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x0A – Автоконтроль (чтение)*

## Команды приемника

### 0x11 – Задержка на фиксацию приема команды (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х11 0x00 0x11**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x11 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 0..10 мс включительно, с шагом 1.

Команда на запись:

*0x91 – Тип линии (запись)*

### 0x13 – Задержка на выключение (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х13 0x00 0x13**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x13 0x01 b1 .. bN CRC**

Данные:

**b1** .. **bN** , где N – кол-во команд, может принимать следующие значения: 0..100 включительно, с шагом 5. Значение меньше реального в 10 раз, т.е. сам параметр может быть 0..1000 мс и его шаг изменения 50.

Команда на запись:

*0x93 – Задержка на выключение (запись)*

### 0x14 – Блокированные команды (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х14 0x00 0x14**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x14 0x04 b1 b2 b3 b4 CRC**

Данные:

Установленный бит в **b1.. b4** означает заблокированную команду.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | Сигнал | Комментарий |
| 0x01 | x | x | x | Команда1 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| 0x80 | x | x | x | Команда8 |  |
| x | 0x01 | x | x | Команда9 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | 0x80 | x | x | Команда16 |  |
| x | x | 0x01 | x | Команда17 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | 0x80 | x | Команда24 |  |
| x | x | x | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | x | 0x80 | Команда32 |  |

Команда на запись:

*0x94 – Блокированные команды (запись)*

### 0x51 – Запуск приемника (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х51 0x00 0x51**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

нет

### 0x91 – Задержка на фиксацию приема команды (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x91 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x11 – Задержка на фиксацию приема команды (чтение)*

### 0x93 – Задержка на выключение (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x93 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – номер команды, от 1 до N (может быть например 4, 8, 16 и т.д.)

**b2** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x13 – Задержка на выключение (чтение)*

### 0x94 – Блокированные команды (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0x94 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – отвечает за номер 8-ки команд

**b2** – каждый установленный бит определяет заблокированную команду

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | Сигнал | Комментарий |
| 1 | 0x01 | Команда1 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда8 |  |
| 2 | 0x01 | Команда9 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда16 |  |
| 3 | 0x01 | Команда17 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда24 |  |
| 4 | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда32 |  |

Команда на чтение:

*0x14 – Блокированные команды (чтение)*

### 0x9A – Выключение индикации Приемника (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х9A 0x00 0x9A**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

нет

## Команды передатчика

### 0x21 – Задержка срабатывания входов команд (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х21 0x00 0x21**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x21 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 5..20 мс включительно, с шагом 1.

Команда на запись:

*0xA1 – Задержка срабатывания входов команд (запись)*

### 0x22 – Длительность команды (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х22 0x00 0x22**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x22 0x01 b1 CRC**

Данные:

ВЧ вариант:

**b1** может принимать следующие значения: 20..100 мс включительно, с шагом 1.

Оптика:

**b1** может принимать следующие значения: 2..50 мс включительно, с шагом 1. Значение меньше реального в 10 раз, т.е. сам параметр может быть 20..500 мс и его шаг изменения 10.

Команда на запись:

*0xA2 – Длительность команды (запись)*

### 0x24 – Блокированные команды (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х24 0x00 0x24**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x24 0x01 b1 b2 b3 b4 CRC**

Данные:

Установленный бит в **b1.. b4** означает заблокированную команду.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | Сигнал | Комментарий |
| 0x01 | x | x | x | Команда1 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| 0x80 | x | x | x | Команда8 |  |
| x | 0x01 | x | x | Команда9 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | 0x80 | x | x | Команда16 |  |
| x | x | 0x01 | x | Команда17 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | 0x80 | x | Команда24 |  |
| x | x | x | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | x | 0x80 | Команда32 |  |

Команда на запись:

*0xA4 – Блокированные команды (запись)*

### 0x25 – Следящие команды (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х25 0x00 0x25**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x25 0x01 b1 b2 b3 b4 CRC**

Данные:

Установленный бит в **b1.. b4** означает следящую команду.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | Сигнал | Комментарий |
| 0x01 | x | x | x | Команда1 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| 0x80 | x | x | x | Команда8 |  |
| x | 0x01 | x | x | Команда9 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | 0x80 | x | x | Команда16 |  |
| x | x | 0x01 | x | Команда17 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | 0x80 | x | Команда24 |  |
| x | x | x | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … | … | … | … |  |
| x | x | x | 0x80 | Команда32 |  |

Команда на запись:

*0xA5 – Следящие команды (запись)*

### 0x26 – Тестовая команда (чтение)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х26 0x00 0x26**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x26 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: Выкл.(0) или Вкл.(1)

Команда на запись:

*0xA6 – Тестовая команда (запись)*

### 0xA1 – Задержка срабатывания входов команд (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xA1 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x21 – Задержка срабатывания входов команд (чтение)*

### 0xA2 – Длительность команды (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xA2 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x22 – Длительность команды (чтение)*

### 0xA4 – Блокированные команды (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xA4 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – отвечает за номер 8-ки команд

**b2** – каждый установленный бит определяет заблокированную команду

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | Сигнал | Комментарий |
| 1 | 0x01 | Команда1 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда8 |  |
| 2 | 0x01 | Команда9 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда16 |  |
| 3 | 0x01 | Команда17 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда24 |  |
| 4 | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда32 |  |

Команда на чтение:

*0x24 – Блокированные команды (чтение)*

### 0xA5 – Следящие команды (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xA5 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – отвечает за номер 8-ки команд

**b2** – каждый установленный бит определяет следящую команду

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | Сигнал | Комментарий |
| 1 | 0x01 | Команда1 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда8 |  |
| 2 | 0x01 | Команда9 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда16 |  |
| 3 | 0x01 | Команда17 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда24 |  |
| 4 | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … |  |
| 0x80 | Команда32 |  |

Команда на чтение:

*0x25 – Следящие команды (чтение)*

### 0xA6 – Тестовая команда (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xA6 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x26 – Тестовая команда (чтение)*

### 0xAA – Выключение индикации Передатчика (запись)

На данный момент для стирания индикации приемника и передатчика используется одна команда *0x9A – Выключение индикации Приемника (запись)*.

Формат команды:

**0x55 0xAA 0хAA 0x00 0xAA**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

нет

## Команды общие

### 0x30 – Текущее состояние (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х30 0х00 0x30**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x30 0x0С b1 b2 … b12 CRC**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Режим защиты |  |
| **b2** | Состояние защиты |  |
| **b3** | Дополнительный байт защиты |  |
| **b4** | Режим приемника |  |
| **b5** | Состояние приемника |  |
| **b6** | Дополнительный байт приемника |  |
| **b7** | Режим передатчика |  |
| **b8** | Состояние передатчика |  |
| **b9** | Дополнительный байт передатчика |  |
| **b10** | Режим приемника 2 |  |
| **b11** | Состояние приемника 2 |  |
| **b12** | Дополнительный байт приемника 2 |  |

Возможные режимы работы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение | Режим | Комментарий |
| 0 | Выведен |  |
| 1 | Готов |  |
| 2 | Введен |  |
| 3 | Речь |  |
| 4 | Тест | Дополняются состояниями 11 и 12 |
| 5 | Тест |

Возможные состояния:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Значение | Состояние защиты | Состояние приемника | Состояние передатчика |
| 1 | Исходн. | Исходн. | Исходн. |
| 2 | Контроль | ПРМ КЧ%01u | ПРД КЧ%01u |
| 3 | Пуск | ПРМ ПА%01u | ПРД ПА%01u |
| 4 | Останов | Нет КЧ | Нет КЧ |
| 5 | Неиспр. | Неиспр. | Неиспр. |
| 6 | П.неиспр | П.неиспр | П.неиспр |
| 7 | Ожидание | Ожидание | Ожидание |
| 8 | Нал.пуск | БЛК КМ%02u | ?0x07? |
| 9 | Уд.пуск | ?0x08? | ?0x08? |
| 10 | Нет РЗ | ?0x09? | Систем. |
| 11 | Речь | Речь | Речь |
| 11 | ПРД | ПРД | ПРД |
| 12 | ПРМ | ПРМ | ПРМ |

%01u, %02u – означает что используется дополнительный байт данных устройства.

?0xXX? – неопределенное состояние

Команда на изменение:

Нет

### 0x31 – Неисправности и предупреждения (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х31 0х00 0x31**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x34 0x14 b1 b2 … b20 CRC**

Данные:

За каждую неисправность(предупреждение) отвечает свой бит.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Неиспр. защиты, старший байт uint16\_t |  |
| **b2** | Неиспр. защиты, младший байт uint16\_t |  |
| **b3** | Предупр. защиты, старший байт uint16\_t |  |
| **b4** | Предупр. защиты, младший байт uint16\_t |  |
| **b5** | Неиспр. приемника, старший байт uint16\_t |  |
| **b6** | Неиспр. приемника, младший байт uint16\_t |  |
| **b7** | Предупр. приемника, старший байт uint16\_t |  |
| **b8** | Предупр. приемника, младший байт uint16\_t |  |
| **b9** | Неиспр. передатчика, старший байт uint16\_t |  |
| **b10** | Неиспр. передатчика, младший байт uint16\_t |  |
| **b11** | Предупр. передатчика, старший байт uint16\_t |  |
| **b12** | Предупр. передатчика, младший байт uint16\_t |  |
| **b13** | Неиспр. общая, старший байт uint16\_t |  |
| **b14** | Неиспр. общая, младший байт uint16\_t |  |
| **b15** | Предупр. общая, старший байт uint16\_t |  |
| **b16** | Предупр. общая, младший байт uint16\_t |  |
| **b17** | Неиспр. приемника 2, старший байт uint16\_t |  |
| **b18** | Неиспр. приемника 2, младший байт uint16\_t |  |
| **b19** | Предупр. приемника 2, старший байт uint16\_t |  |
| **B20** | Предупр. приемника 2, младший байт uint16\_t |  |

Команда на изменение:

Нет

### 0x32 – Дата/время (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х32 0x00 0x32**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x32 0x06 b1 b2 … b6 CRC**

Данные:

Данные передаются в BCD коде (т.е. по тетрадам со значениями от 0 до 9).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Год |  |
| **b2** | Месяц |  |
| **b3** | День |  |
| **b4** | Часы |  |
| **b5** | Минуты |  |
| **b6** | Секунды |  |

Команда на изменение:

*0хB2 – Дата/время (запись)*

### 0x33 – Коррекции тока и напряжения / Резервирование (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х33 0x00 0x33**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x33 0x01 b1 CRC - Резервирование**

**0x55 0xAA 0x33 0x06 b1 b2 … b6 CRC - Коррекции напряжения и тока**

Данные:

ОПТИКА

**b1** может принимать следующие значения: Выкл.(0) или Вкл.(1)

ВЧ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Коррекция напряжения, целая часть | -40..40В |
| **b2** | Коррекция напряжения, дробная часть  (десятые вольта) | -90..90 (т.е. -9 <= (значение /10) <= 9)  знак учитывается, если коррекция меньше вольта |
| **b3** | Коррекция тока 1, старший байт uint16\_t | -999..999 мА, |
| **b4** | Коррекция тока 1, младший байт uint16\_t |
| **b5** | Коррекция тока 2, старший байт uint16\_t | -999..999 мА, для несимметричной линии |
| **b6** | Коррекция тока 2, младший байт uint16\_t |

Команда на изменение:

*0хB3 – Коррекция тока и напряжения / Резервирование (запись)*

### 0x34 – Измеряемые параметры (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х34 0х01 0x00 0x35**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x34 0x00 b1 b2 … b15 CRC**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | 0х00 | переданы ВСЕ параметры |
| **b2** | Сопротивление линии, старший байт uint16\_t | Диапазон от 0 до 999 Ом. |
| **b3** | Сопротивление линии, младший байт uint16\_t |
| **b4** | Ток линии, старший байт uint16\_t | Диапазон от 0 до 999 мА. |
| **b5** | Ток линии, младший байт uint16\_t |
| **b6** | Напряжение выхода, целая часть uint8\_t | Дробная часть в 10 раз больше ( для0.8В b7= 80). Диапазон от 0 до 99.9 В. |
| **b7** | Напряжение выхода, дробная часть uint8\_t |
| **b8** | Запас по затуханию для сигналов РЗ, int8\_t | Диапазон от -99 до 99 дБ. |
| **b9** | Запас по затуханию для сигналов РЗ 2, int8\_t |
| **b10** | Запас по затуханию для сигналов КЧ, int8\_t | Диапазон от -99 до 99 дБ. |
| **b11** | Запас по затуханию для сигналов КЧ 2, int8\_t |
| **b12** | Уровень сигнала в полосе приема, int8\_t | Диапазон от -99 до 99 дБ. |
| **b13** | Уровень сигнала в полосе приема 2, int8\_t |
| **b14** | Резерв |  |
| **b15** | Резерв |  |

Команда на изменение:

Нет

### 0x35 – Синхронизация часов / Тип детектора / Общие параметры (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х35 0x00 0x35 - Синхронизация часов / Тип детектора**

**0х55 0хАА 0х35 0x01 0x01 0x37 - Чтение всех общих параметров**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x35 0x01 b1 CRC - Синхронизация часов (кроме РЗСК)**

**0x55 0xAA 0x35 0x02 b1 b2 CRC - Синхронизация часов / Тип детектора (РЗСК)**

**0x55 0xAA 0x35 0xXX b1 b2 … bX CRC - TODO Чтение всех общих параметров для Конфигуратора**

Данные:

Синхронизация часов / Тип детектора

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Синхронизация часов | Выкл.(0) или Вкл.(1) |
| **b2** | Тип детектора | 1..3 включительно, с шагом 1 |

Запрос всех общих параметров

**TODO Запрос всех общих параметрв**

Команда на изменение:

*0хB5 – Синхронизация часов / Тип детектора (запись)*

*0хB0 –* ***TODO******Общие параметры (запись)***

### 0x36 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х36 0x00 0x36**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x36 0x01 b1 CRC**

Данные:

Uвых номинальное

**b1** может принимать следующие значения: 18..50В включительно, с шагом 1.

Удержание реле команд ПРМ

**b1** может принимать следующие значения: Выкл.(0) или Вкл.(1).

Команда на изменение:

*0хB6 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (запись)*

### 0x37 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х37 0x00 0x37**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x37 0x01 b1 CRC**

Данные:

Совместимость

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Совместимость | Комментарий |
| 0 | АВАНТ |  |
| 1 | ПВЗ-90 |  |
| 2 | АВЗК-80 |  |
| 3 | ПВЗУ-Е |  |
| 4 | ПВЗЛ |  |

Удержание реле команд ПРД

**b1** может принимать следующие значения: Выкл.(0) или Вкл.(1).

Команда на изменение:

*0хB7 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (запись)*

### 0x38 – Сетевой адрес (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х38 0x00 0x38**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x38 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 0..255 включительно, с шагом 1.

Команда на изменение:

*0хB8 – Сетевой адрес (запись)*

### 0x39 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х39 0x00 0x39**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x33 0x01 b1 CRC - Время перезапуска / Снижение ответа АК**

**0x55 0xAA 0x33 0x06 b1 b2 … b6 CRC - Параметры ПВЗУ-Е**

Данные:

Время перезапуска

**b1** может принимать следующие значения: 0..5с включительно, с шагом 1.

Снижение ответа АК

**b1** может принимать следующие значения: 0..20дБ включительно, с шагом 1.

Параметры ПВЗУ-Е

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Протокол обмена | 1 – Быстрый  2 - Медленный |
| **b2** | Признак четности | 1 – Вкл.  2- Выкл. |
| **b3** | Допустимые провалы | 0..90 град включительно, с шагом 18 |
| **b4** | Порог по помехе | 0..255 сек включительно, с шагом 1 |
| **b5** | Допустимая помеха | 18..90 град включительно, с шагом 18 |
| **b6** | Тип автоконтроля | 1 – тревожный,  2 – нормальный,  3 - спокойный |

Команда на изменение:

*0хB9 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (запись)*

### 0x3A – Частота (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3A 0x00 0x3A**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3A 0x02 b1 b2 CRC**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Частота, старший байт uint16\_t | 16..1000кГц включительно, с шагом 1. |
| **b2** | Частота, младший байт uint16\_t |

Команда на изменение:

*0хBA – Частота (запись)*

### 0x3B – Номер аппарата (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3B 0x00 0x3B**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3B 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: 1..3 включительно, с шагом 1.

Команда на изменение:

*0хBB – Номер аппарата (запись)*

### 0x3C – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3С 0x00 0x3С**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3С 0x06 b1 b2 b3 CRC - Параметры ПВЗУ-Е**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Порог предупреждения (по КЧ) | 0..22дБ включительно, с шагом 1 |
| **b2** | Загрубление чувствительности 1 | 0..22дБ включительно, с шагом 1 |
| **b3** | Загрубление чувствительности 2 | 0..22дБ включительно, с шагом 1 |

Команда на изменение:

*0хBС – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (запись)*

### 0x3D – Контроль выходного сигнала (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3D 0x00 0x3D**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3D 0x01 b1 CRC**

Данные:

**b1** может принимать следующие значения: Выкл.(0) или Вкл.(1).

Команда на изменение:

*0хBD – Контроль выходного сигнала (запись)*

### 0x3E – Тестовые сигналы (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3E 0х00 0x3E**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3E b1 b2 … bx CRC**

Данные:

Проверка наличия сигналов (по маске) идет по списку, сверху вниз.

Р400м

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Сигнал | Комментарий |
| 0х01 | КЧ |  |
| 0x10 | РЗ |  |
| 0x11 | КЧ+РЗ |  |
| Иначе | Выкл. | Сигнала на выходе нет |

РЗСК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | | Сигнал | Комментарий |
| 0x04 | | 0x01 | Команда1 | Ком1 + РЗ1 |
| 0x02 | Комадна2 | Ком2 + РЗ1 |
| 0x04 | Команда3 | Ком3 + РЗ1 |
| 0x08 | Команда4 | Ком4 + РЗ1 |
| 0x08 | | 0x01 | Ком1+блок | Ком1 + РЗ2 |
| 0x02 | Ком2+блок | Ком2 + РЗ2 |
| 0x04 | Ком3+блок | Ком3 + РЗ2 |
| 0x08 | Ком4+блок | Ком4 + РЗ2 |
| 0x04 | | x | КЧ без блок | КЧ1 + РЗ1 |
| 0x08 | | x | КЧ с блок | КЧ1 + РЗ2 |
| Иначе | | | Выкл. | Сигнала на выходе нет |

К400

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | **b5** | Сигнал | Комментарий |
| 0x01 | x | x | x | x | КЧ1 |  |
| 0x02 | x | x | x | x | КЧ2 |  |
| x | 0x01 | x | x | x | Команда1 |  |
| … | … | … | … | … | … |  |
| x | 0x80 | x | x | x | Команда8 |  |
| x | x | 0x01 | x | x | Команда9 |  |
| … | … | … | … | … | … |  |
| x | x | 0x80 | x | x | Команда16 |  |
| x | x | x | 0x01 | x | Команда17 |  |
| … | … | … | … | … | … |  |
| x | x | x | 0x80 | x | Команда24 |  |
| x | x | x | x | 0x01 | Команда25 |  |
| … | … | … | … | … | … |  |
| x | x | x | x | 0x80 | Команда32 |  |
| Иначе | | | | | Выкл. | Сигнала на выходе нет |

ОПТИКА

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | **b5** | Сигнал | Комментарий |
| 0x01 | x | x | x | x | КЧ |  |
| x | 0x01 | x | x | x | Команда1 |  |
| … | … | … | … | … | … |  |
| x | 0x80 | x | x | x | Команда8 |  |
| Иначе | | | | | Выкл. | Сигнала на выходе нет |

Команда на изменение:

*0x7E – Установка режима Тест 1 (запись)*

### 0x3F – Версия аппарата (чтение)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х3F 0х00 0x3F**

Ответ:

**0x55 0xAA 0x3F 0x00 b1 b2 … b11 CRC**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | Защита | 0 – нет, 1 - есть |
| **b2** | Кол-во команд приемника 1 | Диапазон от 0 до 4. Кол-во команд = b2 \* 4 |
| **b3** | Кол-во команд приемника 2 | Диапазон от 0 до 4. Кол-во команд = b3 \* 4 |
| **b4** | Кол-во команд передатчика | Диапазон от 0 до 4. Кол-во команд = b4 \* 4 |
| **b5** | Кол-во аппаратов в линии | 1 – 2-х концевая, 2 – 3-х концевая |
| **b6** | Тип линии | 1 – ВЛ, 2 – ВОЛС, 3 – Е1 |
| **b7** | Версия Mega БСП, старший байт | У Р400м старший байт= 0xFx. Версия выводится в HEX:  «старший байт».«младший байт» |
| **b8** | Версия Mega БСП, младший байт |
| **b9** | Версия DSP БСП, старший байт | Версия выводится в HEX:  «старший байт».«младший байт» |
| **b10** | Версия DSP БСП, младший байт |
| **b11** | Совместимость | Только в Р400м |
| **b12** | Версия ПЛИС БСК ПРД 1-16 ком | Старшая тертрада –версия, младшая – ревизия. Выводится в HEX. Например: 0х12 это 01.02 |
| **b13** | Версия ПЛИС БСК ПРД 17-32 ком | Старшая тертрада –версия, младшая – ревизия.  Выводится в HEX. Например: 0х12 это 01.02 |
| **b14** | Версия ПЛИС БСК ПРМ 1-16 ком | Старшая тертрада –версия, младшая – ревизия.  Выводится в HEX. Например: 0х12 это 01.02 |
| **b15** | Версия ПЛИС БСК ПРМ 17-32 ком | Старшая тертрада –версия, младшая – ревизия.  Выводится в HEX. Например: 0х12 это 01.02 |

Команда на изменение:

*Нет*

### 0x70 –Вывод устройств (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х70 0x00 0x70**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

нет

### 0x71 –Ввод устройств (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0х71 0x00 0x71**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

нет

### 0х72 – Управление (запись)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х72 0х01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** может принимать следующие значения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Действия | Комментарий |
| 1 | Сброс своего |  |
| 2 | Сброс удаленного /Сброс удаленных | сбрасывает все удаленные аппараты |
| 3 | Сброс АК |  |
| 4 | Пуск удаленного / Пуск удаленного 1 / Пуск ПРД | в 3-х концевой пуск 1-ого аппарата |
| 5 | Пуск удаленного 2 | в 3-х концевой |
| 6 | Пуск удаленных | в 3-х концевой |
| 7 | Вызов |  |
| 8 | Пуск налад. вкл. |  |
| 9 | Пуск налад. выкл. |  |
| 10 | Пуск АК удаленный | в 3-х концевой «удаленных» |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 | Пуск удаленного 3 | в 3-х концевой |
| 14 | Режим АК |  |
| 15 |  |  |
| 16 | Пуск удаленного МАН / Пуск удаленного МАН1 | в 3-х концевой пуск МАН 1-ого аппарата |
| 17 | Пуск удаленного МАН2 | в 3-х концевой |
| 18 | Пуск удаленного МАН3 | в 3-х концевой |
| 19 | Пуск удаленных МАН |  |

Команда на чтение:

*Нет*

### 0х73 – Пароль пользователя (запись)

Только с ПК.

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х73 0х02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1, b2** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0х74 – Пароль пользователя (чтение)*

### 0х74 – Пароль пользователя (чтение)

Только с ПК.

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х74 0х00 CRC**

Ответ:

**0х55 0хАА 0х74 0х02 b1 b2 CRC**

Данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байт | Данные | Комментарий |
| **b1** | cтарший байт uint16\_t | Значение от 0 до 9999, включительно. |
| **b2** | младший байт uint16\_t |

Команда на изменение:

*0х73 – Пароль пользователя (запись)*

### 0x7D – Установка режима Тест 2 (запись)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х7D 0х00 0x7D**

Ответ:

копия

Данные:

нет

Команда на чтение:

*0x3E – Тестовые сигналы (чтение)*

### 0x7E – Установка режима Тест 1 (запись)

Формат команды:

**0х55 0хАА 0х7E 0х00 0x7E CRC - включение теста**

**0х55 0хАА 0х7E 0х02 b1 b2 CRC - установка сигналов**

Ответ:

копия

Данные:

Частота на выходе зависит от комбинации КЧ/Ком и РЗ, см. команду на чтение.

Р400м

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b1** | **b2** | Сигнал | Комментарий |
| 1 | 0 | Выкл. | Нет сигналов первой группы |
| 1 | КЧ | В 2-х концевой только КЧ |
| 2 | 0 | Выкл. | Нет сигналов второй группы |
| 1 | РЗ |  |

РЗСК

Частота на выходе зависит от комбинации КЧ/Ком и РЗ, см. команду на чтение.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | Нет |  |
| 1 | КЧ1 |  |
| 2 | КЧ2 |  |
| 3 | Команда 1 |  |
| 4 | Команда 2 |  |
| 5 | Команда 3 |  |
| 6 | Команда 4 |  |
| 2 | 0 | Нет |  |
| 1 | РЗ1 |  |
| 2 | РЗ2 |  |

К400

**TODO Заполнить таблицу сигналов Теста для К400**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

ОПТИКА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | Нет |  |
| 1 | КЧ |  |
| 2 | --- |  |
| 3 | Команда 1 |  |
| 4 | Команда 2 |  |
| 5 | Команда 3 |  |
| 6 | Команда 4 |  |
| 7 | Команда 5 |  |
| 8 | Команда 6 |  |
| 9 | Команда 7 |  |
| 10 | Команда 8 |  |
| 2 | 0 | Нет |  |

Команда на чтение:

*0x3E – Тестовые сигналы (чтение)*

### 0хB2 – Дата/время (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB2 0x06 b1 b2 … b6 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1..b6** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x32 – Дата/время (чтение)*

### 0хB3 – Коррекция тока и напряжения / Резервирование (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB3 0x02 b1 b2 CRC - Резервирование**

**0x55 0xAA 0xB3 0x03 b1 b2 b3 CRC - Коррекции напряжения и тока**

Ответ:

копия

Данные:

ОПТИКА

**b1** – резервирование = 1

**b2** – см. команду на чтение

ВЧ

|  |  |
| --- | --- |
| **b1** | Комментарий |
| 1 | Коррекция напряжение, значения **b2…b3** см. команду на чтение |
| 2 | Коррекция тока 1, значения **b2…b3** см. команду на чтение |
| 3 | Коррекция тока 2, значения **b2…b3** см. команду на чтение |
| 4 | Сброс коррекции напряжения, значения и наличие **b2…b3** роли не играют |
| 5 | Сброс коррекции тока 1, значения и наличие **b2…b3** роли не играют |
| 6 | Сброс коррекции тока 2, значения и наличие **b2…b3** роли не играют |

Команда на чтение:

*0x33 – Коррекции тока и напряжения / Резервирование (чтение)*

### 0хB5 – Синхронизация часов (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB5 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x35 – Синхронизация часов (чтение)*

### 0хB5 – Синхронизация часов / Тип детектора (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB5 0x01 b1 CRC - Синхронизация часов**

**0x55 0xAA 0xB5 0x02 b1 b2 CRC - Синхронизация часов / Тип детектора в РЗСК**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – значение параметра, см. команду на чтение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b2** | Данные | Комментарий |
| 1 | Синхронизация часов |  |
| 2 | Тип детектора |  |

Команда на чтение:

*0x35 – Синхронизация часов / Тип детектора / Запрос всех общих параметров (чтение)*

### 0хB6 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB6 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x36 – Uвых номинальное / Удержание реле команд ПРМ (чтение)*

### 0хB7 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB7 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x37 – Совместимость / Удержание реле команд ПРД (чтение)*

### 0хB8 – Сетевой адрес (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB8 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x38 – Сетевой адрес (чтение)*

### 0хB9 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB9 0x01 b1 CRC - Время перезапуска / Снижение ответа АК**

**0x55 0xAA 0xB9 0x02 b1 b2 CRC - Параметры ПВЗУ-Е**

Ответ:

копия

Данные:

Время перезапуска / Снижение ответа АК

**b1** – см. команду на чтение

Параметры ПВЗУ-Е

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b1** | Данные | Комментарий |
| 1 | Протокол обмена |  |
| 2 | Признак четности |  |
| 3 | Допустимые провалы |  |
| 4 | Порог по помехе |  |
| 5 | Допустимая помеха |  |
| 6 | Тип автоконтроля |  |

**b2** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x39 – Время перезапуска / Снижение ответа АК / Параметры ПВЗУ-Е (чтение)*

### 0хBA – Частота (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xBA 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1, b2** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x3A – Частота (чтение)*

### 0хBB – Номер аппарата (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xBB 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x3B – Номер аппарата (чтение)*

### 0хBС – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xB9 0x02 b1 b2 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **b2** | Данные | Комментарий |
| 1 | Порог предупреждения (по КЧ) |  |
| 2 | Загрубление чувствительности 1 |  |
| 3 | Загрубление чувствительности 2 |  |

Команда на чтение:

*0x3C – Порог предупреждения (по КЧ) / Загрубление чувствительности ПРМ (чтение)*

### 0хBD – Контроль выходного сигнала (запись)

Формат команды:

**0x55 0xAA 0xBD 0x01 b1 CRC**

Ответ:

копия

Данные:

**b1** – см. команду на чтение

Команда на чтение:

*0x3D – Контроль выходного сигнала (чтение)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № ревизии | № замененных (измененных) Страниц | Дата ревизии | Краткое содержание и причина внесения изменений | Примечание |
| 0 | вновь | 19.02.14 |  |  |
|  |  |  | Изменены поля страниц.  1.1 -> изменен порядок следования таблиц, К400 стала первой  1.2.1 -> переключатель действует и в совместимости АВАНТ  2.2.1 -> добавлена команда 0x51  2.2.2 -> добавлена команда 0x9A  2.3.1 -> добавлена команда 0xAA  2.4.1 -> добавлена команда 0x34  2.4.2 -> добавлена команда 0x3F  1.1 -> добавлен новый пункт Структура меню.  1.5 –> переделан (клавиатура).  1.2 -> в РЗСК добавлены пункты управления пуск и сброс удаленног  …  Исправлено/дополнено описание команд тестов 0x3E/0x7E. |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |