



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.467875.001 Д01-ЛУ

Имитатор сигнала маяка

Протокол информационно-логического взаимодействия

ТИШЖ.467875.001 Д01

| Инв. №подл.   | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. №дубл. | Подп. и дата |
|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |              |             |              |

|               |                                      |                 |  |
|---------------|--------------------------------------|-----------------|--|
| Перв. примен. |                                      | ТИШЖ.467875.001 |  |
| Справ. №      |                                      |                 |  |
| Содержание    |                                      |                 |  |
| 1             | Описание протокола                   | 3               |  |
| 2             | Структура посылки                    | 3               |  |
| 3             | Типы и структура запросов            | 4               |  |
|               | 3.1 Команда на чтение регистра       | 4               |  |
|               | 3.2 Ответ на команду чтения регистра | 4               |  |
|               | 3.3 Команда на запись регистра       | 5               |  |
|               | 3.4 Ответ на команду записи          | 5               |  |
| 4             | Сообщение об ошибках обмена          | 6               |  |
| 5             | Регистры ИСМ                         | 7               |  |
| 6             | Расчет контрольной суммы             | 11              |  |
|               |                                      |                 |  |
| Подп. и дата  |                                      | Инв. № дубл.    |  |
| Подп. и дата  |                                      | Инв. № дубл.    |  |
| Взам. инв. №  |                                      | Взам. инв. №    |  |
| Взам. инв. №  |                                      | Взам. инв. №    |  |
| 16.10.2025    |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |
|               |                                      |                 |  |

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между имитатором сигнала маяка (далее по тексту ИСМ) и устройством управления (далее по тексту УУ).

## 1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - ИСМ.

Инициировать передачу может только ведущий. Ведомый отвечает на запрос (если команда в запросе предполагает выдачу ответа)

Битовая структура данных: 8N2 (8 бит данных, без бита четности, два стоповых бита)

Скорость обмена: программируется. Возможные значения скорости передачи (бит/сек): 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 576000, 921600

Скорость обмена 115200 является скоростью по умолчанию (заводские установки)

### Адресация:

Адреса ИСМ программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ. Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми ИСМ.

Адрес 0 является запрещенным для ИСМ

## 2. Структура посылки

Структура посылки передаваемой в прибор или принимаемой из прибора содержит следующие поля:

| START   | ADR_1  | ADR_2  | ID      | DATA   | CRC     | STOP    |
|---------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
| 2 байта | 1 байт | 1 байт | 4 байта | N байт | 2 байта | 2 байта |

Описание полей:

**Поле START** - флаг начала пакета. Содержит два байта 0xFE 0xFE

**Поле ADR\_1** – адрес получателя. Содержит 1 байт.

**Поле ADR\_2** – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

**Поле ID** – идентификатор. Содержит 4 байта.

В ответном пакете содержатся 4 байта, которые были присланы в запросном пакете.

**Поле DATA** – данные пакета. Размер поля определяется типом запроса.

|               |              |             |              |             |                     |              |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Инов.№дубл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл.         | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |              |             |                     |              |
| Изм.          | Лист         | № докум.    | Подпись      | Дата        | ТИШЖ.467875.001 Д01 |              |
|               |              |             |              |             | Лист                |              |
|               |              |             |              |             | 3                   |              |

Копировал:

**Поле CRC** – контрольная сумма по полям START, ADR\_1, ADR\_2, ID, DATA пакета.

Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе 6.

**Поле STOP** - флаг конца пакета. Содержит два байта 0xFC 0xFC

**Примечание 1:** Если в полях START, ADR\_1, ADR\_2, ID, DATA, CRC встречается байт 0xFE или 0xFC, то после него добавляется байт со значением равным 0x00. Соответственно, при приеме пакета этот байт из пакета изымается (байт-стаффинг).

**Примечание 2:** При передаче байт-стаффинг используется после расчета контрольной суммы. При приеме – сначала байт-стаффинг, потом расчет контрольной суммы

### 3.ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

#### 3.1.Команда на чтение регистра

| Команда<br>«Чтение регистра» | Номер регистра |
|------------------------------|----------------|
| 0x03                         | 0xНННН         |
| 1 байт                       | 2 байта        |

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)

#### 3.2.Ответ на команду чтения регистра

| Команда<br>«Ответ на чтение регистра» | Номер регистра | Данные из регистра |
|---------------------------------------|----------------|--------------------|
| 0x04                                  | 0xНННН         | Data_from_Registr  |
| 1 байт                                | 2 байта        | N байт             |

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xНННН – номер регистра

Data\_from\_Registr - данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

|        |         |
|--------|---------|
| 1 байт | 2 байта |
|--------|---------|

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра  
0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)

**3.2.Ответ на команду чтения регистра**

|                                       |                   |                    |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Команда<br>«Ответ на чтение регистра» | Номер<br>регистра | Данные из регистра |
| 0x04                                  | 0xНННН            | Data_from_Registr  |
| 1 байт                                | 2 байта           | N байт             |

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра  
0xНННН – номер регистра  
Data\_from\_Registr - данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

|               |              |             |              |             |                     |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Инов.№дубл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов. инв.№         |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |              |             |                     |
| Изм.          | Лист         | № докум.    | Подпись      | Дата        | ТИШЖ.467875.001 Д01 |
|               |              |             |              |             | Лист                |
|               |              |             |              |             | 4                   |

Копировал:

### 3.3. Команда на запись регистра

| Команда<br>«Запись регистра» | Номер<br>регистра | Данные в регистр |
|------------------------------|-------------------|------------------|
| 0x05                         | 0xНННН            | Data_In_Registr  |
| 1 байт                       | 2 байта           | N байт           |

Где: 0x05 – код команды на запись регистра

0xНННН – номер регистра

Data\_In\_Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

### 3.4. Ответ на команду записи

| Команда<br>«Ответ на запись регистра» | Номер<br>регистра | Данные из регистра |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 0x06                                  | 0xНННН            | Data_from_Registr  |
| 1 байт                                | 2 байта           | N байт             |

Где: 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0xНННН – номер регистра

Data\_from\_Registr - данные считанные из регистра после его записи (до 255 байт).

**Примечание** : Порядок следования байтов – младший бат передается первым.

## 4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена ИСМ высылает пакет со следующей структурой поля DATA

| Команда<br>«Признак ошибки» | Код ошибки |
|-----------------------------|------------|
| 0x0A                        | 0xНННН     |
| 1 байт                      | 2 байта    |

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – код ошибки

|               |              |             |             |              |                     |  |  |  |  |      |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата | ТИШЖ.467875.001 Д01 |  |  |  |  | Лист |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |                     |  |  |  |  | 5    |
| Изм.          | Лист         | № докум.    | Подпись     | Дата         |                     |  |  |  |  |      |
|               |              |             |             |              |                     |  |  |  |  |      |

Копировал:

Перечень кодов ошибок

| Код ошибки | Что означает                                                     |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| 0x02       | Чтение регистра невозможно, либо регистр не найден               |
| 0x03       | Запись в регистр невозможна, либо регистр не найден              |
| 0x04       | Неудачная попытка чтения регистра                                |
| 0x05       | Неудачная попытка записи регистра                                |
| 0x06       | Неверное кол-во байтов в запросе в поле DATA при записи регистра |

|                     |              |             |             |              |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл.         | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2       | 16.10.2025   |             |             |              |
| Изм.                | Лист         | № докум.    | Подпись     | Дата         |
|                     |              |             |             |              |
| ТИШЖ.467875.001 Д01 |              |             |             | Лист         |
|                     |              |             |             | 6            |

Копировал:

## 5. Регистры ИСМ

|                            | Номер,<br>дес | При-<br>знак | Описание регистра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Длина,<br>байт |
|----------------------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b> |               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|                            | <b>0</b>      | <b>R</b>     | <b>Регистр состояния ИСМ</b><br><b>Байт 0 – статус обобщенный</b><br>(тип unsigned char)<br><br>Бит 0 – Флаг суммарной аварии<br>0 – нет аварии<br>1 – авария<br><br>Бит 1 – Опорная генератор (ОГ) 10 МГц<br>0 – внешний ОГ<br>1 – внутренний ОГ<br><br>Бит 2 – Авария PLL синтезатора<br>0 – нет аварии<br>1 – авария<br><br>Бит 3 – Состояние<br>0 – MUTE (выход отключен)<br>1 – UNMUTE (выход включен)<br><br>Бит 4 – зарезервировано<br>Бит 5 – зарезервировано<br>Бит 6 – Авария Flash-памяти<br>Бит 7 – Невалидный пользовательский ключ<br><br><b>Байт 1 – Значение аттенюатора, дБ</b><br>от 0 до 60 дБ<br>(тип uint8)<br><br><b>Байт 2-5 – Значение частоты генератора, кГц</b><br>От 900000 до 3600000<br>(тип uint32) | <b>6</b>       |
|                            | <b>1</b>      | <b>R</b>     | <b>Регистр индикатора ИСМ</b><br><br>Содержит 48 байтов индикатора ИСМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>48</b>      |
|                            | <b>2</b>      | <b>R</b>     | <b>Регистр состояния ИСМ+Регистр индикатора ИСМ</b><br><br>Содержит байты регистр состояния R0 и 48 байтов индикатора ИСМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>48+R0</b>   |

|               |              |             |             |              |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

ТИШЖ.467875.001 Д01

|               |              |             |             |              |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |

|                          | Номер, дес | При- знак | Описание регистра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Длина, байт |
|--------------------------|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                          | 3          | R/W       | <b>Регистр кнопок ИСМ</b><br>(тип unsigned char)<br>0 – кнопкаButtonNULL<br>1 – кнопкаButtonLeft<br>2 – кнопкаButtonUP<br>3 – кнопкаButtonRight<br>4 – кнопкаButtonDown<br>5 – кнопкаButtonOK<br>6 – кнопкаButtonRedit<br>7 – кнопка ButtonALARM<br>8 – кнопка ButtonKrest<br>9 – кнопка ButtonESCAPE<br>10 – кнопка ButtonAR<br>11-255 – зарезервировано      | 1           |
| ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСМ |            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
|                          | 4          | R/W       | <b>Значение частоты генератора, кГц</b><br>От 900000 до 3600000<br>(тип uint32)                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4           |
|                          | 5          | R/W       | <b>Значение аттенюатора, дБ</b><br>Содержит значение аттенюатора в дБ<br>От 0 до 60 дБ<br><br>(тип uint8)                                                                                                                                                                                                                                                      | 1           |
|                          | 6          | R/W       | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           |
|                          | 7          | R/W       | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           |
|                          | 8          | R/W       | <b>Режим Mute/Unmute</b><br><br>0 – Mute отключен (Выход ВКЛ)<br>1 – Mute включен (Выход Откл)<br>(тип uint8)                                                                                                                                                                                                                                                  | 1           |
|                          | 9          | R/W       | <b>Байты 0-3 Текущие аварии ИСМ</b><br>При чтении содержит битовую структуру текущих аварий ИСМ<br><br>Бит 0 - Авария PLL синтезатора<br>Бит 1 - Ошибка FLASH-памяти<br>Бит 2 - Невалидный ключ<br><br>При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии ИСМ<br>(Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!)<br><br>Тип unsigned long (4 байта) | 4           |

|      |      |          |         |      |                     |      |
|------|------|----------|---------|------|---------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.467875.001 Д01 | Лист |
|      |      |          |         |      |                     | 8    |



|               |              |             |             |              |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |

|                                    | Номер, дес         | При- знак | Описание регистра                                                                                                                                                                                                                                                                | Длина, байт |
|------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                    | 10-42              | R/W       | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | -           |
|                                    | 43                 | R/W       | <b>Байт 0</b><br>Скорость по UART в канале управления M&C<br>1 - 9600<br>2 - 19200<br>3 - 38400<br>4 - 57600<br>5 - 115200<br>6 - 230400<br>7 - 460800<br>8 - 500000<br>9 - 576000<br>10 – 921600<br><br>Тип unsigned char (0-255)                                               | 1           |
|                                    | 44-62              | -         | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | -           |
|                                    | 63                 | R/W       | <b>Адрес ИСМ</b><br>Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.<br><br>Адрес 0xFF является циркулярным.<br><br>Адрес 0 является запрещенным для <b>ИСМ</b><br><br>Тип unsigned char (0-255)                                                                                            | 1           |
|                                    | 64-78              | -         | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | -           |
|                                    | 79                 | R/W       | <b>Байты 0-3 Журнал аварий ИСМ</b><br>При чтении содержит битовую структуру журнала аварий ИСМ<br>Структура журнала совпадает со структурой регистра R9<br><br>При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии ИСМ<br><br>Тип unsigned long (4 байта) | 4           |
| <b>Комплексные регистры команд</b> |                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|                                    | 80<br>...<br>65529 | ...       | <b>Зарезервировано</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|                                    | 65530              | W         | Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек)<br><br>Тип unsigned char (0-255)                                                                                                                                                             | 1           |
|                                    | 65531              | R         | Версия ПО<br><br>Тип string[48]                                                                                                                                                                                                                                                  | 48          |

|      |      |          |         |      |                     |  |      |
|------|------|----------|---------|------|---------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ТИШЖ.467875.001 Д01 |  | Лист |
|      |      |          |         |      |                     |  | 9    |

|  | Номер,<br>дес | При-<br>знак | Описание регистра                                                                                              | Длина,<br>байт |
|--|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | <b>65532</b>  | <b>R</b>     | ID-номер контроллера<br><br>Тип unsigned long                                                                  | <b>4</b>       |
|  | <b>65533</b>  | <b>R</b>     | Признак валидности пользовательского ключа<br>0-валиден<br>1-невалиден<br><br>Тип unsigned char                | <b>1</b>       |
|  | <b>65534</b>  | <b>R/W</b>   | Пользовательский ключ<br>0XXXXXXXXX<br><br>Тип unsigned long                                                   | <b>4</b>       |
|  | <b>65535</b>  | <b>R/W</b>   | Регистр перезагрузки ИСМ<br>(запись в этот регистр вызывает перезагрузку ИСМ)<br><br>Тип unsigned char (0-255) | <b>1</b>       |

Признак: **R**– только чтение, **W** – только запись, **R/W** – чтение и запись

|               |              |             |             |              |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |

|      |      |          |         |      |                     |      |
|------|------|----------|---------|------|---------------------|------|
|      |      |          |         |      | ТИШЖ.467875.001 Д01 | Лист |
|      |      |          |         |      |                     |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                     | 10   |

## 6. Расчет контрольной суммы

Примеры процедур расчета контрольной суммы по пакету на языке ANSIC приведены ниже.

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    //расчет контрольной суммы
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            else reg_crc=reg_crc>>1;
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

Где: data – принятые данные, length – размер (длина) данных

Примеры процедур расчета контрольной суммы на языке Pascal по пакету приведены ниже.

```
function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
VarLSB:integer;
i:integer;
begin
    unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or
$FF);
    for i:=1 to 8 do begin
        LSB:=unCRC_temp and $1;
        unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
        if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
    end;
    C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of
integer):integer;
//расчет контрольной суммы
VarCRC:word;
i:integer;
begin
    CRC:=$FFFF;
    for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
    CRC_Modbus:=CRC;
end;
```

|               |              |             |             |              |                     |  |  |  |  |      |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|------|
| Инов.№подл.   | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инов.№дубл. | Подп. и дата | ТИШЖ.467875.001 Д01 |  |  |  |  | Лист |
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |             |              |                     |  |  |  |  | 11   |
| Изм.          | Лист         | № докум.    | Подпись     | Дата         |                     |  |  |  |  |      |

Копировал:

## Лист регистрации изменений

[illegible]

| Инв.№подл.    | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата |
|---------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| Т/КБ 19-552/2 | 16.10.2025   |             |            |              |

|      |      |          |         |      |                     |      |
|------|------|----------|---------|------|---------------------|------|
|      |      |          |         |      | ТИШЖ.467875.001 Д01 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                     | 12   |

Копировал: