

ООО «Технологии Радиосвязи»



**Технологии  
Радиосвязи**

Утвержден

ТИШЖ.468383.120-09 Д01-ЛУ

Блок управления приводами БУПР-А

Протокол информационно-логического взаимодействия

ТИШЖ.468383.120-09 Д01


Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.	Инв.№	Подп. и дата

Справ.№	Перв. примен.	ТИШЖ.468383.120-09

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. Сообщения об ошибках обмена .....	6
5. Регистры BUA-QD.....	7
6. Расчет контрольной суммы.....	25

Подп. и дата	Взам.инв.	Инв.№	Подп. и дата

Инв.№	ТИШЖ.468383.120-09 Д01						
	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	Разраб.		Зверев				
	Пров.		Орлов				
	Т.Контр		Званцугов				
	Н.Контр		Фадеев				
Утв.							
Блок управления приводами БУПР-А Протокол информационно-логического взаимодействия					Лит.	Лист	Листов
						2	26
					 <b>Технологии Радиосвязи</b>		

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между блоком управления антенной (далее по тексту – BUA-QD) и устройством управления (далее по тексту – УУ).

## 1. ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий – УУ, ведомый – BUA-QD.

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 BUA-QD программируются. Допустимые значения адреса 0x01 – 0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ.

Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми BUA-QD.

Адрес 0 является запрещенным для BUA-QD.

## 2. СТРУКТУРА ПОСЫЛКИ

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

START	ADR_1	ADR_2	DATA	CRC	STOP
2 байта	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	2 байта

Описание полей:

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

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

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

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

Инь.№	Подп. и дата	Взам.	Инь.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

3

**Поле CRC** – контрольная сумма по полям START, ADR\_1, ADR\_2, 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 ADR\_1, ADR\_2, 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 «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 «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.

Иньв.№	Подп. и дата
Взам.	Иньв.№
Подп. и дата	Подп. и дата
Иньв.№	Иньв.№

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

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

4

### 3.3. Команда на запись регистра

Команда «Запись регистра»	Номер 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 «Ответ на запись регистра»	Номер 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.

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист
5

#### 4. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ ОБМЕНА

При ошибках обмена BUA-QD высылает пакет со следующей структурой поля DATA

Команда «Признак ошибки»	Код ошибки
0x0A	0хНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x0A – признак ошибки

0хНННН – код ошибки

#### 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
0x07	Недопустимое значение в поле DATA при записи регистра

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

6

## 5. РЕГИСТРЫ BUA-QD

Номер, дес	При знак	Описание регистра	Длина, байт
<b>СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>			
<b>0</b>	<b>R</b>	<p><b><u>Регистр состояния BUA-QD</u></b></p> <p><b>Байт 0 – аппаратные аварии BUA-QD</b> (тип unsigned char) (0- нет, 1-установлена) Бит 0 – Флаг общей аварии Бит 1 – Признак закрытой антенны (0-антенна открыта,1- антенна закрыта) Бит 2 – Признак открытия/закрытия (0-процесс открытия/закрытия завершен, 1- идет процесс открытия/закрытия)</p> <p>Бит 3 – Авария ДУП по АЗМ Бит 4 – Авария ДУП по УГМ Бит 5 – Авария ДУП поляризатора Бит 6 – зарезервировано Бит 7 – АВАРИЯ: отказ FLASH памяти хранения параметров</p> <p><b>Байт 1 – аппаратные аварии BUA-QD</b> (тип unsigned char) (0- нет, 1-установлена) Бит 0 – зарезервировано Бит 1 – Авария драйвера по АЗМ Бит 2 – Авария драйвера по УГМ Бит 3 – Авария драйвера по поляризатору Бит 4 – Авария нет связи с драйвером по АЗМ Бит 5 – Авария нет связи с драйвером по УГМ Бит 6 – Авария нет связи с драйвером по поляризатору Бит 7 – Авария невалидный ключ</p> <p><b>Байт 2 – аппаратные аварии BUA-QD</b> (тип unsigned char) (0- нет, 1-установлена) Бит 0 – Авария БИНС Бит 1 – Авария нет связи с БИНС Бит 2 – Валидность данных от БИНС (0-данные не валидны, 1- данные валидны) Бит 3 – зарезервировано Бит 4 – активность режима АС 0 - режим автоспровождения не активен, 1- режим автоспровождения активен</p>	<b>107</b>

Инь.№	Подп. и дата
Взам.	Подп. и дата
Инь.№	Подп. и дата
Инь.№	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

7

Бит 5-7 – зарезервировано

**Байт 3 – концевые выключатели аппаратные**  
(тип unsigned char)

(0- норма, 1-сработал)

Бит 0 – концевой выключатель АЗМ левый

Бит 1 – концевой выключатель АЗМ правый

Бит 2 – концевой выключатель УГМ нижний

Бит 3 – концевой выключатель УГМ верхний

Бит 4 – концевой выключатель минус

поляризатора

Бит 5 – концевой выключатель плюс поляризатора

Бит 6 – зарезервировано

Бит 7 – зарезервировано

**Байт 4 – концевые выключатели программные**  
(тип unsigned char)

(0- норма, 1-сработал)

Бит 0 – концевой выключатель АЗМ левый

Бит 1 – концевой выключатель АЗМ правый

Бит 2 – концевой выключатель УГМ нижний

Бит 3 – концевой выключатель УГМ верхний

Бит 4 – концевой выключатель минус

поляризатора

Бит 5 – концевой выключатель плюс поляризатора

Бит 6 – зарезервировано

Бит 7 – зарезервировано

**Байт 5 – движение антенны**

(тип unsigned char)

(0- нет, 1-движется)

Бит 0 – движение влево по АЗМ

Бит 1 – движение вправо по АЗМ

Бит 2 – движение вниз по УГМ

Бит 3 – движение вверх по УГМ

Бит 4 – движение в минус поляризатора

Бит 5 – движение в плюс поляризатора

Бит 6,7 - резерв

**Байт 6 – режимы работы ВUA-QD**

(тип unsigned char)

0- ручной режим

1– режим Целеуказание 1

(с минимизацией времени прибытия в точку и  
стопом в точке)

2– режим Целеуказание 2

(с минимизацией времени прибытия в точку и без  
стопа в точке)

3– режим Целеуказание 3

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

8



(с постоянной скоростью движения к точке)

4– режим АС1

Автосопровождения по экстремальному автомату  
(в граничном режиме)

5– режим АС2

Автосопровождения по экстремальному автомату  
(в градиентном режиме)

6– режим АС3

Автосопровождения по моноимпульсному сигналу

7– режим Целеуказание по поляризатору

(с минимизацией времени прибытия в точку и  
стопом в точке)

8-255 - зарезервировано

**Байты 7,8** – текущая скорость по азимуту

**Байты 9,10** – текущая скорость по углу места

**Байты 11,12** – текущая скорость вращения  
поляризатора

(скорости выдаются в Гц\*10, тип unsigned int)

**Значения датчиков углового положения**

**Байты 13-16** - значение ДУП по АЗМ

**Байты 17-20** - значение ДУП по УГМ

**Байты 21-24** - значение ДУП поляризатора  
(значения передаются в градусах, тип float 4  
байта)

**Установленные значения целеуказаний**

**Байты 25-28** - значение ЦУ по АЗМ

**Байты 29-32** - значение ЦУ по УГМ

**Байты 33-36** - значение ЦУ по поляризатору

(значения передаются в градусах, тип float 4  
байта)

**Байты 37-38 - Уровень аналогового сигнала  
наведения,**

в отсчетах АЦП

(тип unsigned char)

**Байты 39-62 – Регистр R0 от БИНС (23 байта)**

**Байты 63-81 – Регистр R0 от драйвера АЗМ  
(18 байт)**

**Байты 82-100 – Регистр R0 от драйвера УГМ  
(18 байт)**

**Байты 101-119 – Регистр R0 от драйвера ПОЛ**

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

9

			(18 байт)  Байты 120-130    Время от GPS/GLONASS 10 байт Байты 131-137    Дата от GPS/ GLONASS 6 байт	
	1	R	<b><u>Регистр индикатора BUA-QD</u></b>  Содержит 48 байтов индикатора BUA-QD	48
	2	R	<b><u>Регистр состояния BUA-QD+Регистр индикатора BUA-QD</u></b>  Содержит 40 байтов регистра состояния (байты 0-81) и 48 байтов индикатора BUA-QD (байты 82-129)	107+4 8
	3	R/W	<b><u>Регистр кнопок BUA-QD</u></b> (тип unsigned char)  0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 - зарезервировано	1
	4	R	Зарезервировано	0
<b>ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ BUA-QD</b>				
	5	R/W	<b>Байт 0 Включение режима работы BUA-QD</b> 0– ручной режим 1– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 1 2– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 2 3– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 3 4– режим AC1 5– режим AC2 6– режим AC3 7– режим Целеуказание поляризатора  8-255 - зарезервировано	1

Индв.№	Подп. и дата
Индв.№	Подп. и дата
Взам.	Подп. и дата
Индв.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

10

			(режим включается фактом записи значения в регистр)	
	<b>6</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Целеуказание по азимуту</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270]	<b>4</b>
	<b>7</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Целеуказание по углу места</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]	<b>4</b>
	<b>8</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Целеуказание по поляризатору</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-7;+7]	<b>4</b>
	<b>9</b>	<b>R/W</b>	<p><b>Байты 0-3 Текущие аварии BUA-QD</b> При чтении содержит битовую структуру текущих аварий BUA-QD</p> <p>Бит 0-Концевик АЗИМУТ левый Бит 1-Концевик АЗИМУТ правый Бит 2-Концевик УГМ нижний Бит 3-Концевик УГМ верхний Бит 4-Концевик поляризатора минус Бит 5-Концевик поляризатора плюс Бит 6- Авария драйвера по АЗМ Бит 7- Авария драйвера по УГМ Бит 8- Авария драйвера по ПОЛ Бит 9- Авария нет связи с драйвером драйвера по АЗМ Бит 10- Авария нет связи с драйвером драйвера по УГМ Бит 11- Авария нет связи с драйвером драйвера по ПОЛ Бит 12-Прогр.концевик АЗМ левый Бит 13-Прог.концевик АЗМ правый Бит 14-Прог.концевик УГМ нижний Бит 15-Прог.концевик УГМ верхн. Бит 16-Прогр.концевик поляризатора минус Бит 17-Прогр.концевик поляризатора плюс Бит 18-Ошибка датчика угла АЗМ Бит 19-Ошибка датчика угла УГМ Бит 20-Ошибка датчика угла поляризатора Бит 21-Ошибка FLASH-памяти Бит 22-Авария БИНС Бит 23- Авария НЕВАЛИДНЫЙ КЛЮЧ Бит 24- Авария нет связи с БИНС</p> <p>При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии BUA-QD</p>	<b>4</b>

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

11

			(Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	
	<b>10</b>	<b>R</b>	Зарезервировано	<b>0</b>
<b>ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ BUA-QD</b>				
	<b>11</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Уставка по азимуту</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	<b>4</b>
	<b>12</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Уставка по углу места</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	<b>4</b>
	<b>13</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3 Уставка по оси поляризатора</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	<b>4</b>
	<b>14</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Ширина диаграммы направленности по АЗМ (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	<b>4</b>
	<b>15</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Ширина диаграммы направленности по УГМ Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>16</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Ширина диаграммы направленности по поляризатору Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>17</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Пороговый уровень сигнала для включения режима автосопровождения (Задается в отсчетах АЦП) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>18</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения влево по АЗМ (программный концевик по АЗМ влево) Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>19</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения вправо по АЗМ (программный концевик по АЗМ вправо) Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>20</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения вниз по УГМ (программный концевик по УГМ вниз) Тип float [градусы]	<b>4</b>

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

12

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

	<b>21</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения вверх по УГМ (программный концевик по УГМ вверх) Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>22</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения в минус по поляризатору (программный концевик по поляризатору) Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>23</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Значение ограничения перемещения в плюс по поляризатору (программный концевик по поляризатору) Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>24</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Величина провала сигнала наведения для активации подстройки антенны в режиме АС (Задается в отсчетах АЦП) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>25</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Максимально допустимая скорость привода АЗМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>26</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Минимально допустимая скорость привода АЗМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>27</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Максимально допустимая скорость привода УГМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>28</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Минимально допустимая скорость привода УГМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>29</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Максимально допустимая скорость привода поляризатора (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

13

	<b>30</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Минимально допустимая скорость привода поляризатора (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>31</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Максимально допустимая ошибка наведения по АЗМ при программном наведении Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>32</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Максимально допустимая ошибка наведения по УГМ при программном наведении Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>33</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Максимально допустимая ошибка по целеуказанию поляризатора Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>34</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Величина локального максимума при автосопровождении (Задается в отсчетах АЦП) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>35</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Режим автосопровождения (0 – по сигналу, 1 - по таймеру, 2 – совмещенный) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>36</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Величина таймера АС (в секундах) Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>37</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-1</b> Величина допустимого снижения сигнала наведения при автосопровождении Тип unsigned short (0-65535)	<b>2</b>
	<b>38</b>	<b>R</b>	<b>Зарезервировано</b>	<b>0</b>
	<b>39</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия угла по АЗМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>40</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия угла по УГМ	<b>1</b>

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

14

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

			(0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	
	<b>41</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия угла по оси Z (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>42</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Режим работы концевых выключателей: 0 – вкл. все (аппаратные и программные) 1 - только аппаратные 2 -только программные 3 - отключены все  Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>43</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Скорость по UART в канале управления M&C 1 - 9600 2 - 19200 3 - 38400 4 - 57600 5 - 115200 6 - 230400 7 - 460800 8 - 500000 9 - 576000 10 – 921600  Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>44</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Пропорциональный коэффициент Кр ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	<b>4</b>
	<b>45</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Интегральный коэффициент Ки ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	<b>4</b>
	<b>46</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Дифференциальный коэффициент Кd ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	<b>4</b>
	<b>47</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Пропорциональный коэффициент Кр ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	<b>4</b>

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист
15

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

	48	R/W	<b>Байты 0-3</b> Интегральный коэффициент Ki ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	4
	49	R/W	<b>Байты 0-3</b> Дифференциальный коэффициент Kd ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	4
	50	R/W	<b>Байты 0-3</b> Пропорциональный коэффициент Kp ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	51	R/W	<b>Байты 0-3</b> Интегральный коэффициент Ki ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	52	R/W	<b>Байты 0-3</b> Дифференциальный коэффициент Kd ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	53	R/W	<b>Байты 0-1</b> Величина дискрета градиента Тип unsigned short (0-65535)	2
	54	R/W	<b>Байты 0-1</b> Скорость привода по АЗМ для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	55	R/W	<b>Байты 0-1</b> Скорость привода по УГМ для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	56	R/W	<b>Байты 0-1</b> Скорость привода по поляризатора для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
<b>ПАРАМЕТРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ</b>				
	57	R/W	<b>Байт 0</b> Режим управления блоком ВUA-QD 0 – режим «Местное управление» 1 – режим «Удаленное управление»	1

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

16



			2 – режим «Местное+Удаленное управление» Тип unsigned char (0-255)	
	58	R/W	<b>Байт 0</b> <b>Управление приводом по азимуту</b> 0 – режим <b>СТОП</b> 1 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ ВЛЕВО</b> 2 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ ВПРАВО</b> Тип unsigned char (0-255)  <b>ВНИМАНИЕ:</b> <b>Запись в этот регистр переводит BUA-QD в режим РУЧНОЙ</b>	1
	59	R/W	<b>Байт 0</b> <b>Управление приводом по углу места</b> 0 – режим <b>СТОП</b> 1 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ ВВЕРХ</b> 2 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ ВНИЗ</b> Тип unsigned char (0-255)  <b>ВНИМАНИЕ:</b> <b>Запись в этот регистр переводит BUA-QD в режим РУЧНОЙ</b>	1
	60	R/W	<b>Байт 0</b> <b>Управление приводом поляризатора</b> 0 – режим <b>СТОП</b> 1 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ в МИНУС</b> 2 – режим <b>ДВИЖЕНИЕ в ПЛЮС</b> Тип unsigned char (0-255)  <b>ВНИМАНИЕ:</b> <b>Запись в этот регистр переводит BUA-QD в режим РУЧНОЙ</b>	1
	61	R/W	<b>Байт 0</b> <b>Управление всеми приводами непосредственное</b> Если все биты равны 0 – режим <b>СТОП</b> обоим приводам  Биты 0,1 управляют движением азимутального привода: Бит 0– движение влево Бит 1 – движение вправо Биты 2,3 управляют движением угломестного привода: Бит 2– движение вверх Бит 3 – движение вниз Биты 4,5 управляют движением привода	1

Иньв.№	Подп. и дата	Взам.	Иньв.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

17

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

			поляризатора: Бит 4– движение в плюс Бит 5 – движение в минус  Тип unsigned char (0-255)  <b>ВНИМАНИЕ:</b> <b>Запись в этот регистр переводит BUA-QD в режим РУЧНОЙ</b>	
	62	R/W	<b>Команда СТОП</b> Останов всех приводов Запись в этот регистр останавливает все привода (АЗМ,УГМ и поляризатора)  Тип unsigned char (0-255)  <b>ВНИМАНИЕ:</b> <b>Запись в этот регистр переводит BUA-QD в режим РУЧНОЙ</b>	1
	63	R/W	<b>Адрес BUA-QD</b> Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для BUA-QD  Тип unsigned char (0-255)	1
	64	R/W	<b>Байты 0-3</b> Число оборотов датчика углового положения по оси АЗМ Тип float 4 байта	4
	65	R/W	<b>Байты 0-3</b> Число оборотов датчика углового положения по оси УГМ Тип float 4 байта	4
	66	R/W	<b>Байты 0-3</b> Число оборотов датчика углового положения по оси поляризатора Тип float 4 байта	4
	67	R/W	<b>Байты 0-1</b> Задаёт скорость привода по АЗМ (Задаётся в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	68	R/W	<b>Байты 0-1</b> Задаёт скорость привода по УГМ	2

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

18

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

			(Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	
	69	R/W	<b>Байты 0-1</b> Задаёт скорость привода по поляризатору (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	70	R/W	<b>Байты 0-3</b> Зона близости концевиков по АЗМ, градусы (ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	4
	71	R/W	<b>Байты 0-3</b> Зона близости концевиков по УГМ, градусы (ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	4
	72	R/W	<b>Байты 0-3</b> Зона близости концевиков по поляризатору, градусы (ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	4
	73	R/W	<b>Байты 0-1</b> Ограничение скорости привода по АЗМ в зоне близости концевиков по АЗМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	74	R/W	<b>Байты 0-1</b> Ограничение скорости привода по УГМ в зоне близости концевиков по УГМ (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	75	R/W	<b>Байты 0-1</b> Ограничение скорости привода по поляризатору в зоне близости концевиков по Z (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	76	R/W	<b>Использование поляризатора</b> 0-поляризатор используется Тип unsigned char (0-255)	1
	77	R/W	<b>Байты 0-1</b> Время анализа «успокоения» отработки угла в режимах ЦУ, АС  (Задается в миллисекундах)	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

19

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

			Тип unsigned short (0-65535)	
	78	R/W	<b>Байты 0-1</b> Глубина фильтра по сигналу наведения (от 0 до 500) Тип unsigned short (0-65535)	2
	79	R/W	<b>Байты 0-3 Журнал аварий BUA-QD</b> При чтении содержит битовую структуру журнала аварий BUA-QD  Бит 0-Концевик АЗИМУТ левый Бит 1-Концевик АЗИМУТ правый Бит 2-Концевик УГМ нижний Бит 3-Концевик УГМ верхний Бит 4-Концевик поляризатора минус Бит 5-Концевик поляризатора плюс Бит 6- Авария драйвера по АЗМ Бит 7- Авария драйвера по УГМ Бит 8- Авария драйвера по ПОЛ Бит 9- Авария нет связи с драйвером драйвера по АЗМ Бит 10- Авария нет связи с драйвером драйвера по УГМ Бит 11- Авария нет связи с драйвером драйвера по ПОЛ Бит 12-Прогр.концевик АЗМ левый Бит 13-Прог.концевик АЗМ правый Бит 14-Прог.концевик УГМ нижний Бит 15-Прог.концевик УГМ верхн. Бит 16-Прогр.концевик поляризатора минус Бит 17-Прогр.концевик поляризатора плюс Бит 18-Ошибка датчика угла АЗМ Бит 19-Ошибка датчика угла УГМ Бит 20-Ошибка датчика угла поляризатора Бит 21-Ошибка FLASH-памяти Бит 22-Авария БИНС Бит 23- Авария НЕВАЛИДНЫЙ КЛЮЧ Бит 24- Авария нет связи с БИНС  При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии BUA-QD  Тип unsigned long (4 байта)	4
	80	R/W	<b>Зарезервировано</b>	
	81	R/W	<b>Зарезервировано</b>	
	82	R/W	<b>Зарезервировано</b>	

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

20

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

	<b>83</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия направления вращения двигателя АЗМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>84</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия направления вращения двигателя УГМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>85</b>	<b>R/W</b>	<b>Байт 0</b> Инверсия направления вращения двигателя поляризатора (0-выкл, 1 – вкл. инверсии) Тип unsigned char (0-255)	<b>1</b>
	<b>86</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Угол парковки по УГМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по УГМ на которое «паркуется» антенна при закрытии зеркала	<b>4</b>
	<b>87</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Угол распарковки по УГМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по УГМ на которое выходит антенна при открытии зеркала	<b>4</b>
	<b>88</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Коэффициент редукции по АЗМ Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>89</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Коэффициент редукции по УГМ Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>90</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Коэффициент редукции по поляризатору Тип float [градусы]	<b>4</b>
	<b>91-95</b>	<b>R/W</b>	<b>зарезервировано</b>	<b>4</b>
	<b>96</b>	<b>R/W</b>	<b>Байты 0-3</b> Угол парковки по АЗМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по АЗМ на которое «паркуется» антенна при закрытии зеркала	<b>4</b>
	<b>97</b>	<b>...</b>	<b>Зарезервировано</b>	
	<b>...</b>			
	<b>999</b>			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

21

Инд.№	Подп. и дата	Взам.	Инд.№	Подп. и дата

Комплексные регистры команд				
	1000	R/W	<p><b>Комплексный регистр включения режима ЦУ1 (ЦУ со стопом в точке)</b></p> <p><b>Байты 0-3 Целеуказание по азимуту</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270]</p> <p><b>Байты 4-7 Целеуказание по углу места</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]</p> <p>(режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	8
	1001	W	<p><b>Комплексный регистр включения режима ЦУ2 (ЦУ без стопа в точке)</b></p> <p><b>Байты 0-3 Целеуказание по азимуту</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270]</p> <p><b>Байты 4-7 Целеуказание по углу места</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]</p> <p>(режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	8
	1002	W	<p><b>Комплексный регистр включения режима ЦУ3 (ЦУ с постоянной скоростью)</b></p> <p><b>Байты 0-3 Целеуказание по азимуту</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270]</p> <p><b>Байты 4-7 Целеуказание по углу места</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]</p> <p><b>Байты 8-9</b> Задает скорость привода по АЗМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Тип unsigned short (0-65535)</p> <p><b>Байты 10-11</b> Задает скорость привода по УГМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Тип unsigned short (0-65535)</p> <p>(режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	12

Изм	Лист	№ докum.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист
22

Индв.№	Подп. и дата	Взам.	Индв.№	Подп. и дата

	1003	R/W	<p><b>Комплексный регистр включения режима ЦУ по поляризатору</b></p> <p><b>Байты 0-3 Целеуказание по поляризатору</b> (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]</p> <p>(режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	4
	1004	R/W	зарезервировано	
	1005	R/W	зарезервировано	
	1006	R/W	<p><b>Комплексный регистр «Парковка антенны»</b></p> <p>1 – Открыть (распарковать) антенну 2– Закрыть (запарковать) антенну</p> <p>Тип unsigned char (0-255) (режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	4
	1007	...	Зарезервировано	
	...			
	65530			
	65500	R/W	Обмен данными с драйвером АЗМ	*
	65501	R/W	Обмен данными с драйвером УГМ	*
	65502	R/W	Обмен данными с драйвером POL	*
	65503	R/W	Обмен данными с БИНС	*
	65504	W	<p><b>Регистр калибровки антенны</b></p> <p>Запись 1 в этот регистр активирует калибровку антенны. <b>ВНИМАНИЕ:</b> Перед активацией калибровки антенна должна быть приведена в парковочное состояние</p> <p>Т.е. Угол по АЗМ = 0 Угол по УГМ равен парковочному Угол по поляризатору - 90 градусов (LNB – горизонтально)</p>	1

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

23

	<b>65531</b>	<b>R</b>	Версия ПО Тип string[48]	48
	<b>65532</b>	<b>R</b>	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
	<b>65533</b>	<b>R</b>	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
	<b>65534</b>	<b>R/W</b>	Пользовательский ключ 0XXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	<b>65535</b>	<b>R/W</b>	Регистр перезагрузки BUA-QD (запись в этот регистр вызывает перезагрузку BUA-QD) Тип unsigned char (0-255)	1

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

Инь.№	Подп. и дата	Взам.	Инь.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468383.120-09 Д01

Лист

24



## 6. РАСЧЕТ КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ

Примеры процедур расчета контрольной суммы по пакету на языке ANSI C 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
Var LSB: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;//for i
C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
```

==

```
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var CRC:word;
i:integer;
begin
CRC:=$FFFF;
for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
CRC_Modbus:=CRC;
end;
```

Инв.№	Подп. и дата	Взам.	Инв.№	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468383.120-09 Д01	Лист
											25

