

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468383.120-03 Д01-ЛУ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ БУПР-А

Протокол информационно-логического взаимодействия

ТИШЖ.468383.120-03 Д01

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА данными между Блоком управления приводами БУПР-А и устройством управления

1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - ВUA-DCAB.

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 ВUA-DCAB программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

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

Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми ВUA-DCAB.

Адрес 0 является запрещенным для ВUA-DCAB.

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 получателя. Содержит 1 байт.

Поле ADR_2 – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

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

Поле CRC – контрольная сумма по полям START, ADR_1, ADR_2, DATA пакета.

Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе 5.

Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	
Инв.№ подл.	Подпись и дата

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.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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.

4. Сообщения об ошибках обмена

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

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – 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

Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	
Инв.№ подл.	Подпись и дата

5. Регистры BUA-DCAB

	Номер , дес	При знак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	0	R	<p>Регистр состояния BUA-DCAB Байт 0 – аппаратные аварии BUA-DCAB (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) Бит 3 – Авария ДУП по АЗМ Бит 4 – Авария ДУП по УГМ Бит 5 – Авария ДУП поляризатора (бит активен только для линейной поляризации) Бит 6 – Авария OverTime для кругового поляризатора (0-норма, 1-авария) Бит активен только для круговой поляризации Бит 7 – АВАРИЯ: отказ FLASH памяти хранения параметров Байт 1 – аппаратные аварии BUA-DCAB (тип unsigned char) (0- нет, 1-установлена) Бит 0 – зарезервировано Бит 1 – Авария драйвера DC по АЗМ Бит 2 – Авария драйвера DC по УГМ Бит 3 – Авария драйвера ШД 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 Байт 2 – аппаратные аварии BUA-DCAB (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 – Авария нет связи с ПСН Бит 4 – Бит текущего статуса для режима AC (равен 0, если антенна выполняет прокачку – находится в движении,</p>	162

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Равен 1, если антенна обрабатывает таймер между прокачками)
 Примечание: данные актуальны ТОЛЬКО при активном режиме АС
 Бит 5 – Тип поляризации
 0-линейная, 1-круговая
 Бит 6 – зарезервировано
 Бит 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 – Признак установки облучателя
 (1-установлен,0-не установлен)
 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-DCAB
 (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)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

3– режим Целеуказание 3
(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 39-79 – Регистр R0 от БИНС (40 байт)
(см. Протокол обмена с БИНС) + время+дата**
Регистр состояния короткой IMU BINS
Байт 0 – аппаратные аварии IMU BINS
(тип unsigned char)
(0- нет, 1-установлена)
Бит 0 – Флаг общей аварии
Бит 1 – АВАРИЯ: невалидный ключ
Бит 2 – АВАРИЯ: отказ FLASH памяти
Бит 3 – АВАРИЯ приемника GPS/GLONASS – нет
данных от приемника
Бит 4-7 – резерв
Байт 1 – статус IMU BINS
(тип unsigned char)
(0- нет, 1-установлена)
Бит 0 – температура гироскопа
(0-в допуске, 1-вне допуска)
Бит 1 – признак калибровки гироскопа

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Бит 2 – признак калибровки акселерометра
 Бит 3 – признак калибровки магнитометра
 Бит 4 – признак валидности данных от GPS/GLONASS
 (0-не валидны, 1 –валидны)
 Бит 5 – признак прогрева акселерометра
 (0-нет прогрева, 1-прогрев завершен)
 Бит 6-7 – резерв
Байты 2-5 - широта по GPS
Байты 6-9 - долгота по GPS
Байты 10-13 - крен
Байты 14-17- тангаж
Байты 18-21 - курс
Байт 22- количество принимаемых навигационных КА
Байты 23-33 - время от GPS (строка, 10 байт)
Байты 34-40 - дата от GPS (строка, 6 байт)
Байты 80-98 – Регистр R0 от драйвера двигателя АЗМ (18 байт) (см. Протокол обмена с драйвером двигателя)
Байты 99-117 – Регистр R0 от драйвера двигателя УГМ (18 байт) (см. Протокол обмена с драйвером двигателя)
Байты 118-136 – Регистр R0 от драйвера двигателя ПОЛЯРИЗАЦИИ (18 байт) (см. Протокол обмена с драйвером двигателя)
 Неактивен (передаются незначащие 18 нулей)
Байты 137-162 – Регистр состояния ПСН (25 байт)
 (см. Протокол обмена с ПСН SDR WDD4)
Байт 0 – статус0 ПСН
 (тип unsigned char)
 Бит 0 – Флаг общей аварии
 0 – нет
 1 – установлен
 Бит 1 – Флаг «Авария FLASH-памяти»
 0 – нет
 1 – установлен
 Бит 2 – Авария «Отказ ВЧ-модуля по питанию»
 0 – нет
 1 – установлена
 Бит 3 – Авария «Нет захвата PLL в ВЧ-модуле»
 0 – нет
 1 – установлена
 Бит 4 – Авария «Ошибка PLL в ВЧ-модуле»
 0 – нет
 1 – установлена
 Бит 5 – Признак «Перегрузка сигналом»
 0 – нет
 1 – установлен
 Бит 6 – Авария «Невалидный ключ»
 0 – нет

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

			<p>1 – установлена Бит 7 – Признак «Аттенюатор 20 дБ» 0 –выключен 1 – включен</p> <p>Байт 1 Бит 0 – Признак захвата 0 – нет захвата 1 – захват</p> <p>Байты 2-5 Уровень принимаемого сигнала, дБм (тип float32)</p> <p>Байты 6-9 Выходное напряжение, вольты (тип float32)</p> <p>Байты 10-13 Входная частота настройки приемника, кГц Значения от 950000 до 2175000 (тип unsigned long)</p> <p>Байты 14-15 Номер частотной позиции в спектре с максимальной мощностью (значения от 0 до 2048) (тип unsigned short 2 байта)</p> <p>Байты 16-17 Полоса фильтра в дискретах FFT (488Гц) диапазон значений от 1 до 1023 (тип unsigned short 2 байта)</p> <p>Байт 18-21 Номинальный уровень P_{вх}, дБм соответствующий U_{вых}=5В Тип float</p> <p>Байт 22-25 Отношение сигнал/шум, дБ Тип float</p> <p>Байт 163 – Состояние круговой поляризации Байт активен, если в регистре 91 установлено значение 1. Значение 0 – поляризация неопределенна Значение 1 – поляризация ПРАВАЯ КРУГОВАЯ Значение 2 – поляризация ЛЕВАЯ КРУГОВАЯ Значение 3 – состояние переключения поляризации</p>	
	1	R	<u>Регистр индикатора BUA-DCAB</u> Содержит 48 байтов индикатора BUA-DCAB	48
	2	R	<u>Регистр состояния BUA-DCAB+Регистр индикатора BUA-DCAB</u> Содержит байты регистра состояния и 48 байтов индикатора BUA-DCAB	R0+R1
	3	R/W	<u>Регистр кнопок BUA-DCAB</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP	1

			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	
	4	R	Зарезервировано	0
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВUA-DCAB				
	5	R/W	Байт 0 Включение режима работы ВUA-DCAB 0– ручной режим 1– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 1 2– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 2 3– режим ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ 3 4– режим АС1 5– режим АС2 6– режим АС3 7– режим Целеуказание поляризатора 8-255 – зарезервировано (режим включается фактом записи значения в регистр)	1
	6	R/W	Байты 0-3 Целеуказание по азимуту (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270]	4
	7	R/W	Байты 0-3 Целеуказание по углу места (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180]	4
	8	R/W	Байты 0-3 Целеуказание по поляризатору (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-7;+7]	4
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии ВUA-DCAB При чтении содержит битовую структуру текущих аварий ВUA-DCAB Бит 0-Концевик АЗИМУТ левый Бит 1-Концевик АЗИМУТ правый Бит 2-Концевик УГМ нижний Бит 3-Концевик УГМ верхний Бит 4-Концевик Z минус Бит 5-Концевик Z плюс Бит 6- Авария драйвера по АЗМ Бит 7- Авария драйвера по УГМ Бит 8- Авария драйвера по Z Бит 9- Авария нет связи с драйвером по АЗМ Бит 10- Авария нет связи с драйвером по УГМ Бит 11- Авария нет связи с драйвером по Z 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 Z минус Бит 17-Прогр.концевик Z плюс	4

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

			Бит 18-Ошибка датчика угла АЗМ Бит 19-Ошибка датчика угла УГМ Бит 20-Ошибка датчика угла Z Бит 21-Ошибка FLASH-памяти Бит 22-Авария БИНС Бит 23- Авария НЕВАЛИДНЫЙ КЛЮЧ Бит 24- Авария нет связи с БИНС Бит 25- Авария нет связи с ПСН Бит 26- Авария ПСН Бит 27- Авария овертайм Z При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии BUA-DCAB (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	
	10	R	Зарезервировано	0
ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ BUA-DCAB				
	11	R/W	Байты 0-3 Уставка по азимуту (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	4
	12	R/W	Байты 0-3 Уставка по углу места (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	4
	13	R/W	Байты 0-3 Уставка по оси поляризатора (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	4
	14	R/W	Байты 0-3 Ширина диаграммы направленности по АЗМ (значение задается в градусах, тип float 4 байта)	4
	15	R/W	Байты 0-3 Ширина диаграммы направленности по УГМ Тип float [градусы]	4
	16	R/W	Байты 0-3 Ширина диаграммы направленности по поляризатору Тип float [градусы]	4
	17	R/W	Байты 0-1 Пороговый уровень сигнала для включения режима автосопровождения (Задается в отсчетах АЦП) Тип unsigned short (0-65535)	2
	18	R/W	Байты 0-3 Значение ограничения перемещения влево по АЗМ (программный концевик по АЗМ влево) Тип float [градусы]	4
	19	R/W	Байты 0-3 Значение ограничения перемещения вправо по АЗМ (программный концевик по АЗМ вправо) Тип float [градусы]	4
	20	R/W	Байты 0-3 Значение ограничения перемещения вниз по УГМ (программный концевик по УГМ вниз) Тип float [градусы]	4
	21	R/W	Байты 0-3	4

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

			Тип float [градусы]	
	33	R/W	Байты 0-3 Максимально допустимая ошибка по целеуказанию поляризатора Тип float [градусы]	4
	34	R/W	Байты 0-1 Величина локального максимума при автосопровождении (Задается в отсчетах АЦП) Тип unsigned short (0-65535)	2
	35	R/W	Байт 0 Режим автосопровождения (0 – по сигналу, 1 - по таймеру, 2 – совмещенный) Тип unsigned char (0-255)	1
	36	R/W	Байты 0-1 Величина таймера АС (в секундах) Тип unsigned short (0-65535)	2
	37	R/W	Байты 0-1 Величина допустимого снижения сигнала наведения при автосопровождении Тип unsigned short (0-65535)	2
	38	R	Зарезервировано	0
	39	R/W	Байт 0 Инверсия угла по АЗМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1
	40	R/W	Байт 0 Инверсия угла по УГМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1
	41	R/W	Байт 0 Инверсия угла по оси Z (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1
	42	R/W	Байт 0 Режим работы концевых выключателей: 0 – вкл. все (аппаратные и программные) 1 - только аппаратные 2 -только программные 3 - отключены все Тип unsigned char (0-255)	1
	43	R/W	Байт 0 Скорость по UART в канале управления M&C 1 - 9600 2 - 19200 3 - 38400 4 - 57600 5 - 115200 6 - 230400 7 - 460800 8 - 500000	1

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата

			9 - 576000 10 – 921600 Тип unsigned char (0-255)	
	44	R/W	Байты 0-3 Пропорциональный коэффициент Кр ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	4
	45	R/W	Байты 0-3 Интегральный коэффициент Кі ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	4
	46	R/W	Байты 0-3 Дифференциальный коэффициент Кd ПИД-регулятора АЗМ Тип float 4 байта	4
	47	R/W	Байты 0-3 Пропорциональный коэффициент Кр ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	4
	48	R/W	Байты 0-3 Интегральный коэффициент Кі ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	4
	49	R/W	Байты 0-3 Дифференциальный коэффициент Кd ПИД-регулятора УГМ Тип float 4 байта	4
	50	R/W	Байты 0-3 Пропорциональный коэффициент Кр ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	51	R/W	Байты 0-3 Интегральный коэффициент Кі ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	52	R/W	Байты 0-3 Дифференциальный коэффициент Кd ПИД-регулятора поляризатора Тип float 4 байта	4
	53	R/W	Байты 0-1 Величина дискрета градиента Тип unsigned short (0-65535)	2
	54	R/W	Байты 0-1 Скорость привода по АЗМ для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	55	R/W	Байты 0-1 Скорость привода по УГМ для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	56	R/W	Байты 0-1	2

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

			Скорость привода по поляризатора для режима автосопровождения (Задается в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	
ПАРАМЕТРЫ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ				
	57	R/W	Байт 0 Режим управления блоком ВUA-DCAB 0 – режим «Местное управление» 1 – режим «Удаленное управление» 2 – режим «Местное+Удаленное управление» Тип unsigned char (0-255)	1
	58	R/W	Байт 0 Управление приводом по азимуту 0 – режим СТОП 1 – режим ДВИЖЕНИЕ ВЛЕВО 2 – режим ДВИЖЕНИЕ ВПРАВО Тип unsigned char (0-255) ВНИМАНИЕ: Запись в этот регистр переводит ВUA-DCAB в режим РУЧНОЙ	1
	59	R/W	Байт 0 Управление приводом по углу места 0 – режим СТОП 1 – режим ДВИЖЕНИЕ ВВЕРХ 2 – режим ДВИЖЕНИЕ ВНИЗ Тип unsigned char (0-255) ВНИМАНИЕ: Запись в этот регистр переводит ВUA-DCAB в режим РУЧНОЙ	1
	60	R/W	Байт 0 Управление приводом поляризатора 0 – режим СТОП 1 – режим ДВИЖЕНИЕ в МИНУС 2 – режим ДВИЖЕНИЕ в ПЛЮС Тип unsigned char (0-255) ВНИМАНИЕ: Запись в этот регистр переводит ВUA-DCAB в режим РУЧНОЙ	1
	61	R/W	Байт 0 Управление всеми приводами непосредственное Если все биты равны 0 – режим СТОП 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	1

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

			Биты 4,5 управляют движением привода поляризатора: Бит 4– движение в плюс Бит 5 – движение в минус Тип unsigned char (0-255) ВНИМАНИЕ: Запись в этот регистр переводит BUA-DCAB в режим РУЧНОЙ	
	62	R/W	Команда СТОП Останов всех приводов Запись в этот регистр останавливает все привода (АЗМ,УГМ и поляризатора) Тип unsigned char (0-255) ВНИМАНИЕ: Запись в этот регистр переводит BUA-DCAB в режим РУЧНОЙ	1
	63	R/W	Адрес BUA-DCAB Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для BUA-DCAB Тип unsigned char (0-255)	1
	64	R/W	Байты 0-3 Число оборотов датчика углового положения по оси АЗМ Тип float 4 байта	4
	65	R/W	Байты 0-3 Число оборотов датчика углового положения по оси УГМ Тип float 4 байта	4
	66	R/W	Байты 0-3 Число оборотов датчика углового положения по оси поляризатора Тип float 4 байта	4
	67	R/W	Байты 0-1 Задаёт скорость привода по АЗМ (Задаётся в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	68	R/W	Байты 0-1 Задаёт скорость привода по УГМ (Задаётся в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	69	R/W	Байты 0-1 Задаёт скорость привода по поляризатору (Задаётся в условных единицах от 2 до 800) Тип unsigned short (0-65535)	2
	70	R/W	Байты 0-3 Зона близости концевиков по АЗМ, градусы (ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	4
	71	R/W	Байты 0-3 Зона близости концевиков по УГМ, градусы	4

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

			(ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	
	72	R/W	Байты 0-3 Зона близости концевиков по поляризатору, градусы (ограничивает скорость привода в этой зоне) Тип float [градусы]	4
	73	R/W	Байты 0-1 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	Байты 0-1 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	Байты 0-1 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	Использование поляризатора 0-поляризатор используется Тип unsigned char (0-255)	1
	77	R/W	Байты 0-1 Время анализа «успокоения» отработки угла в режимах ЦУ, АС (Задается в миллисекундах) Тип unsigned short (0-65535)	2
	78	R/W	Байты 0-1 Глубина фильтра по сигналу наведения (от 0 до 500) Тип unsigned short (0-65535)	2
	79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий BUA-DCAB При чтении содержит битовую структуру журнала аварий BUA-DCAB соответствующую регистру R9 При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии BUA-DCAB Тип unsigned long (4 байта)	4
	80	R/W	Зарезервировано	
	81	R/W	Зарезервировано	
	82	R/W	Зарезервировано	
	83	R/W	Байт 0 Инверсия направления вращения двигателя АЗМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1
	84	R/W	Байт 0 Инверсия направления вращения двигателя УГМ (0-выкл, 1 – вкл.инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата

	85	R/W	Байт 0 Инверсия направления вращения двигателя поляризатора (0-выкл, 1 – вкл. инверсии) Тип unsigned char (0-255)	1
	86	R/W	Байты 0-3 Угол парковки по УГМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по УГМ на которое «паркуется» антенна при закрытии зеркала	4
	87	R/W	Байты 0-3 Угол распарковки по УГМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по УГМ на которое выходит антенна при открытии зеркала	4
	88	R/W	Байты 0-3 Коэффициент редукции по АЗМ Тип float [градусы]	4
	89	R/W	Байты 0-3 Коэффициент редукции по УГМ Тип float [градусы]	4
	90	R/W	Байты 0-3 Коэффициент редукции по поляризатору Тип float [градусы]	4
	91	R/W	Байт 0 Тип поляризации 0-линейная 1-круговая Тип unsigned char (0-255)	1
	92	R/W	Байт 0 Состояние круговой поляризации По чтению – текущее состояние круговой поляризации 0- неопределено 1- правая круговая поляризация 2-левая круговая поляризация Запись 1-устанавливает правую круговую поляризацию Запись 2-устанавливает левую круговую поляризацию Тип unsigned char (0-255)	1
	92	...	Зарезервировано	
	...			
	95			
	96	R/W	Байты 0-3 Угол парковки по АЗМ, градусы Тип float [градусы] Значение угла по АЗМ на которое «паркуется» антенна при закрытии зеркала	4
	97	...	Зарезервировано	
	...			
	999			

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Комплексные регистры команд

	1000	R/W	<p>Комплексный регистр включения режима ЦУ1 (ЦУ со стопом в точке) Байты 0-3 Целеуказание по азимуту (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270] Байты 4-7 Целеуказание по углу места (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180] (режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	8
	1001	W	<p>Комплексный регистр включения режима ЦУ2 (ЦУ без стопа в точке) Байты 0-3 Целеуказание по азимуту (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270] Байты 4-7 Целеуказание по углу места (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180] (режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	8
	1002	W	<p>Комплексный регистр включения режима ЦУ3 (ЦУ с постоянной скоростью) Байты 0-3 Целеуказание по азимуту (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [-270;+270] Байты 4-7 Целеуказание по углу места (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180] Байты 8-9 Задает скорость привода по АЗМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Тип unsigned short (0-65535) Байты 10-11 Задает скорость привода по УГМ (Задается в отсчетах в ГЦ*10) Тип unsigned short (0-65535) (режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	12
	1003	R/W	<p>Комплексный регистр включения режима ЦУ по поляризатору Байты 0-3 Целеуказание по поляризатору (значение задается в градусах, тип float 4 байта) [0;+180] (режим включается фактом записи значения в регистр)</p>	4
	1004	R/W	зарезервировано	
	1005	R/W	зарезервировано	
	1006	R/W	<p>Комплексный регистр «Парковка антенны» 1 – Открыть (распарковать) антенну</p>	4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

			2– Закрыть (запарковать) антенну Тип unsigned char (0-255) (режим включается фактом записи значения в регистр)	
	1007 ... 65530	...	Зарезервировано	
	65500	R/W	Обмен данными с драйвером двигателя АЗМ	*
	65501	R/W	Обмен данными с драйвером двигателя УГМ	*
	65502	R/W	Обмен данными с драйвером двигателя POL	*
	65503	R/W	Обмен данными с БИНС	*
	65504	W	Регистр калибровки антенны Запись 1 в этот регистр активирует калибровку антенны. ВНИМАНИЕ: Перед активацией калибровки антенна должна быть приведена в парковочное состояние Т.е. Угол по АЗМ = 0 Угол по УГМ равен парковочному Угол по поляризатору - 90 градусов (LNB – горизонтально)	1
	65505	R/W	Обмен данными с ПСН	*
	65531	R	Версия ПО Тип string[48]	48
	65532	R	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
	65533	R	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
	65534	R/W	Пользовательский ключ 0XXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/W	Регистр перезагрузки BUA-DCAB (запись в этот регистр вызывает перезагрузку BUA-DCAB) Тип unsigned char (0-255)	1

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инв.№ дубл.	Подпись и дата

5. 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;
}
```

де: 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.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата