

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЁН

ТИШЖ.464331.158 РЭ - ЛУ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОМОНИТОРОМ  
И ПЛАТФОРМОЙ ОПЕРАТОРА

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468331.158 РЭ

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

Содержание

Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Описание и работа СУГПО	4
1.1.1 Назначение	4
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Состав	6
1.1.4 Устройство и работа	6
1.1.5 Маркировка и пломбирование	10
1.1.6 Упаковка	10
1.2 Описание и работа составных частей СУГПО	11
1.2.1 Блок системы наведения	11
1.2.2 Бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС-А)	13
1.2.3 Датчики углового положения	14
1.2.4 Контроллер системы управления	16
1.2.5 Панель управления СУГПО	17
1.2.6 Клавиатура контроллера	18
1.2.7 СПО СУГПО	19
2 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И НАСТРОЙКЕ ИЗДЕЛИЯ	29
2.1 Меры безопасности	29
2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия	30
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	34
3.1 Эксплуатационные ограничения	34
3.2 Использование изделия	34
3.3 Возможные аварии и неисправности	34
3.4 Действия в экстремальных условиях	35
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
4.1 Общие указания	36
4.2 Меры безопасности	36
4.3 Порядок технического обслуживания	36
4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация	39
4.4.1 Консервация.	39
4.4.2 Упаковка.	39
4.4.3 Расконсервация.	40
4.4.4 Переконсервация.	40
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	41
6 ХРАНЕНИЕ	42
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	43
8 УТИЛИЗАЦИЯ	44
ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	46
ПРИЛОЖЕНИЕ А	47

Перв. примен.  
ТИШЖ.468331.158

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.


Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Разраб.	Колесников			
Пров.	Косач			
Н.Контр.	Никоноров			
Утв.	-			

Система управления  
гидромонитором и платформой  
оператора  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	49



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для организации правильной, безопасной эксплуатации и оценки технического состояния системы управления гидромонитором и платформой оператора (СУГПО) ТИШЖ.468331.158 производства ООО «Технологии Радиосвязи» (Россия, г. Королёв Московской области).

РЭ описывает порядок хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания системы управления гидромонитором и платформой оператора и содержит сведения о ее конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению.

Комплектность, ресурс, срок службы, учет работы и технического обслуживания изделия отражаются в формуляре ТИШЖ. 468331.158 ФО [1].

Перед использованием изделия обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ, документацию на комплекс согласно спецификации [2].

Соблюдайте требования техники безопасности при разворачивании антенны изделия.

К опасным воздействиям при работе системы управления гидромонитором и платформой оператора относится сетевое напряжение 220 В тока промышленной частоты 50 Гц.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, размещения, монтажа и эксплуатации оборудования изделия может привести к его повреждению, а также к прекращению гарантийных обязательств предприятия изготовителя (поставщика).

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце настоящего РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006.

РЭ должно постоянно находиться с изделием.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

					ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа СУГПО

1.1.1 Назначение

Система управления гидромонитором и платформой оператора (СУГПО) исполнения ТИШЖ.468331.158 используется в составе изделия УТМ-80М и предназначена для управления опорно-поворотными устройствами (ОПУ) гидромонитора и платформы оператора на стоянках и остановках.

Применение СУГПО в движении ЗАПРЕЩЕНО.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики СУГПО ТИШЖ.468331.158 приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики СУГПО ТИШЖ.468331.158

Наименование характеристики, параметра	Значение характеристики, параметра
Тип управляемого ОПУ	азимутально / угломестное
Мощность/напряжение электродвигателей, Вт/В: - ОПУ гидромонитора, ось «азимут» - ОПУ гидромонитора, ось «угол места» - ОПУ платформы оператора, ось «азимут» - ОПУ платформы оператора, ось «угол места»	600 / 24 600 / 24 600 / 24 600 / 24
Тип концевых выключателей:	нормально замкнутые
Электропитание СУГПО, В	24
Режимы работы СУГПО:	Ручной Программный Слежение Парковка
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100

1.1.2.2 Электропитание оборудования СУГПО осуществляется от сети постоянного тока напряжением +24 В. Потребляемая мощность, Вт, не более:

- пиковое значение (в момент старта мотор-редукторов) - 2400;
- среднее - 1200.

1.1.2.3 Оборудование СУГПО, устанавливаемое на открытом воздухе (вне помещений), работоспособно в условиях воздействующих факторов по группе 1.10 исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с уточнением следующих характеристик:

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ				Лист
				4

- а) повышенная температура окружающей среды, град:
  - рабочая +50;
  - предельная \*) +60;
- б) пониженная температура окружающей среды, град:
  - рабочая минус 40;
  - предельная \*) минус 60;
- в) скорость воздушного потока, м/с:
  - рабочая до 25;
  - предельная (не рабочая в сложенном состоянии, без повреждений) до 35;
- г) относительная влажность воздуха при температуре 25°C, % 98;

Требования к работоспособности при иных воздействиях по ГОСТ РВ 20.39.304-98 не предъявляются.

Примечания:

1. \*) Предельные значения климатических факторов для перечислений а) и б) согласно определению по ГОСТ В 20.57.303-76, а для перечисления в) – согласно ГОСТ РВ 20.39.304-98.

1.1.2.4 Оборудование СУГПО, устанавливаемое в контейнере (в кузове автомобиля), устойчиво к внешним воздействующим факторам по группе 1.3 (объекты на колесном и гусеничном шасси) исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с уточнением следующих характеристик:

- а) повышенная температура окружающей среды, град:
  - рабочая +40;
  - предельная +50;
- б) пониженная температура окружающей среды, град:
  - рабочая +5;
  - предельная минус 40;
- в) повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25°C, % 80

Требования к работоспособности при иных по ГОСТ РВ 20.39.304-98 воздействиях не предъявляются.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						5

### 1.1.3 Состав

1.1.3.1 В состав СУГПО (изделие ТИШЖ.468331.158) входит следующее оборудование:

- 1) Блок системы наведения ТИШЖ.468383.127 – 1 шт.
- 2) Бесплатформенная инерциальная навигационная система БИНС-А ТИШЖ.468266.109 – 1 шт.
- 3) Датчик углового положения OCD-S101G-0016-C100-PRL – 4 шт.
- 4) Контроллер системы управления ТИШЖ.468383.126 – 1 шт.
- 5) Панель управления СУГПО 10,4 ТК1040-NP/С/Т – 1 шт.
- 6) A4Tech KX-100 Black USB Клавиатура контроллера – 1 шт.
- 7) Комплект кабелей ТИШЖ.685631.083 – 1 к-т.
- 8) Комплект эксплуатационной документации согласно формуляру ТИШЖ.464331.158 ФО [1].

### 1.1.4 Устройство и работа

На рисунке 1.3.1 представлена функциональная схема СУГПО, иллюстрирующая её устройство.

Оборудование СУГПО ТИШЖ.468331.158 реализует схему управления двумя опорно-поворотными устройствами: гидромонитор и кабина.

Управление перемещением электроприводов ОПУ осуществляется блоком системы наведения (БСН) ТИШЖ.468383.127 с контроллера системы управления ТИШЖ.468383.126 по протоколу RS-485 и ручными пультами управления (РПУ) по аналоговому сигналу.

В контроллере системы управления установлено специальное программное обеспечение (СПО) для управления блоком БСН. Визуализация и работа с СПО осуществляется на сенсорной панели управления СУГПО 10,4 ТК1040-NP/С/Т.

Электропитание изделия осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением +24 В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						6

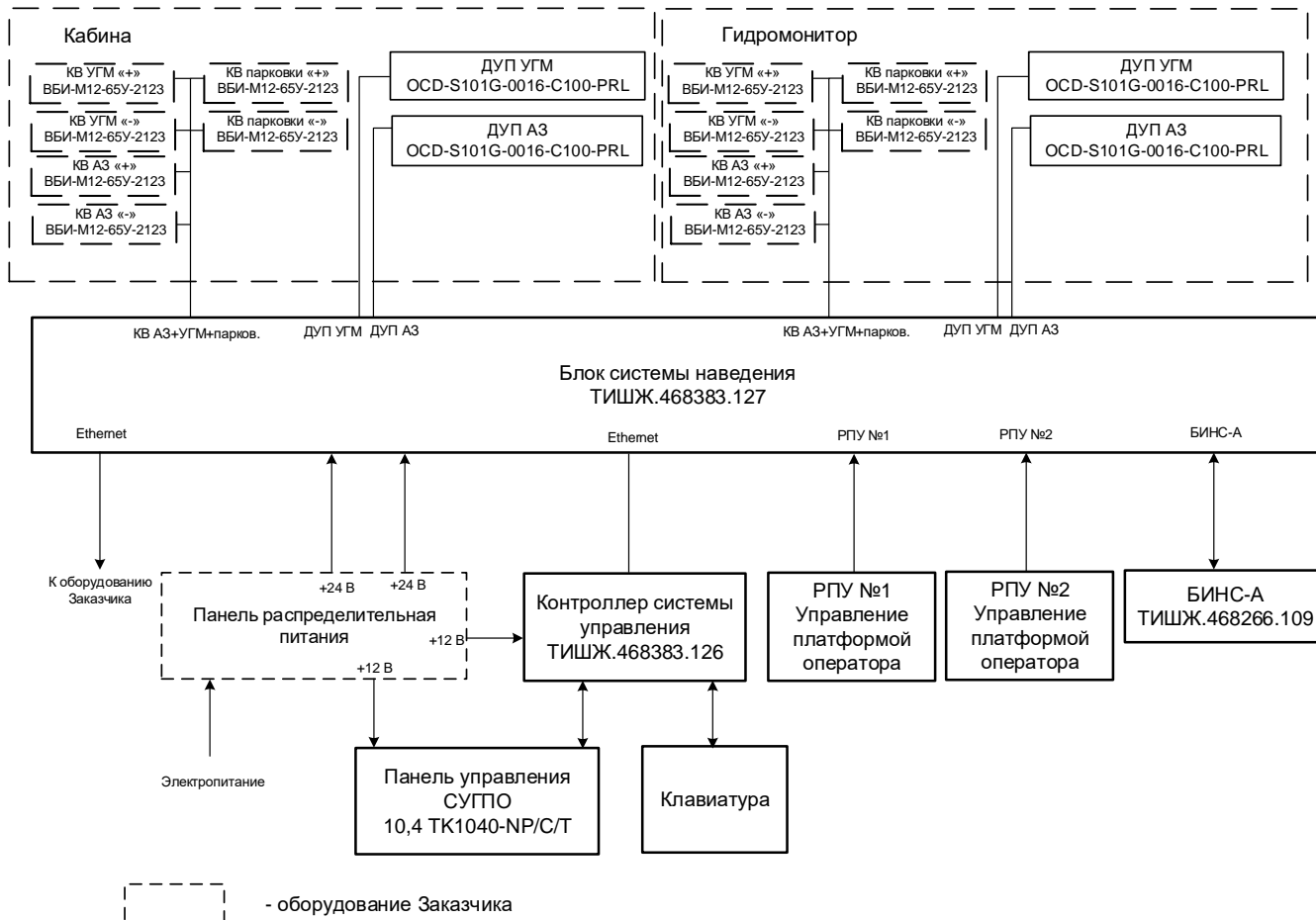


Рисунок 1.3.1 - Функциональная схема СУГПО

Внешний вид системы гидромонитора и кабины оператора представлены на рисунках 1.3.2 и 1.3.3.

Внешние виды кабины оператора изнутри и размещение блоков представлены на рисунках 1.3.4 и 1.3.5.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
Взам. инв.№	Подп. и дата
	Инв.№ подл.
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

7



Рисунок 1.3.2 - Внешний вид системы гидромонитора

*Датчики останковки платформы оператора  
при опасном приближении к объекту  
транспортное положение*

*Кабина оператора*

*ОПУ платформы оператора  
в парковочном положении*

*КМУ*

*ОПУ гидромонитора*



*Парковочное положение  
ОПУ гидромонитора*

Рисунок 1.3.3 - Внешний вид кабины оператора изделия УТМ-80М

Ивв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ивв.№	Ивв.№ дубл.
Подп. и дата	

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

8





Контроллер системы управления  
ТИШЖ.468383.126

Блок системы наведения  
ТИШЖ.468383.127

Рисунок 1.3.4 - Внешний вид кабины оператора изнутри



Панель управления СУГПО 10,4 ТК1040-  
НР/С/Т

Ручной пульт управления №2

Ручной пульт управления №1

Рисунок 1.3.5 - Внешний вид кабины оператора изнутри

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

9

Более детально работа составных частей СУГПО приведена в подразделе 1.2.

#### 1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 На изделие и блоки составных частей изделия нанесена маркировка (индекс и заводской номер изделия, прибора, маркировка разъемов и др.) в соответствии с КД, разработанной согласно ГОСТ 2.314-68. Маркировка механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации, в течение всего срока службы изделия.

1.1.6.2 Маркировка на таре содержит название поставщика, его адрес, название устройства.

1.1.6.3 Пломбирование блоков и устройств составных частей изделия производства ООО «Технологии Радиосвязи» выполнено бумажными пломбами изготовителя, установленными сзади устройства на крепежный болт крышки. Тара не пломбируется.

#### 1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Упаковка и временная противокоррозионная защита устройств изделия выполняются по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортировки, указанных в разделах 6 и 7 настоящего РЭ.

1.1.6.2 Устройства (блоки, аппаратура) изделия упаковываются сначала во внутреннюю упаковку типа ВУ-ИБ, затем в индивидуальную или групповую транспортную тару.

1.1.6.3 Внутренняя упаковка выполняется с учетом требований ГОСТ 9.014.

1.1.6.4 На каждую упаковку оформляется упаковочный лист, который помещается внутрь упаковки.

1.1.6.5 Комплект эксплуатационной и другой сопроводительной документации, прилагаемой к изделию, уложен в отдельный герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и вложен в первый упаковочный ящик. На ящике выполнена надпись: "Документация здесь".

1.1.6.6 Правила оформления упаковочного листа.

1.1.6.7 Образец бланка упаковочного листа представлен в справочном приложении А настоящего РЭ.

Упаковочный лист оформляется на листе формата А4. Допускается оформление упаковочного листа в рукописном виде.

При заполнении упаковочного листа не допускаются исправления.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						10

## 1.2 Описание и работа составных частей СУГПО

### 1.2.1 Блок системы наведения

Состав применяемых модулей в блоке системы наведения (БСН) ТИШЖ.468383.127 обеспечивает управление приводами двух ОПУ по азимуту и углу места. Функциональная схема БСН, иллюстрирующая его устройство, представлена на рисунке 1.2.1.

БСН функционирует в режимах «Ручное наведение» и «Программное наведение» по целеуказаниям, поступающим в БУА по интерфейсу дистанционного контроля и управления RS-485 EXTERNAL BUS от управляющего устройства (контроллера системы управления).

В режиме «Ручное наведение» на индикаторе панели местного управления БСН отображается текущее состояние изделия (исправен/неисправен, режим работы БСН, а также текущее положение ОПУ по азимуту и углу места.

Внешний вид БСН представлен на рисунке 1.2.2.

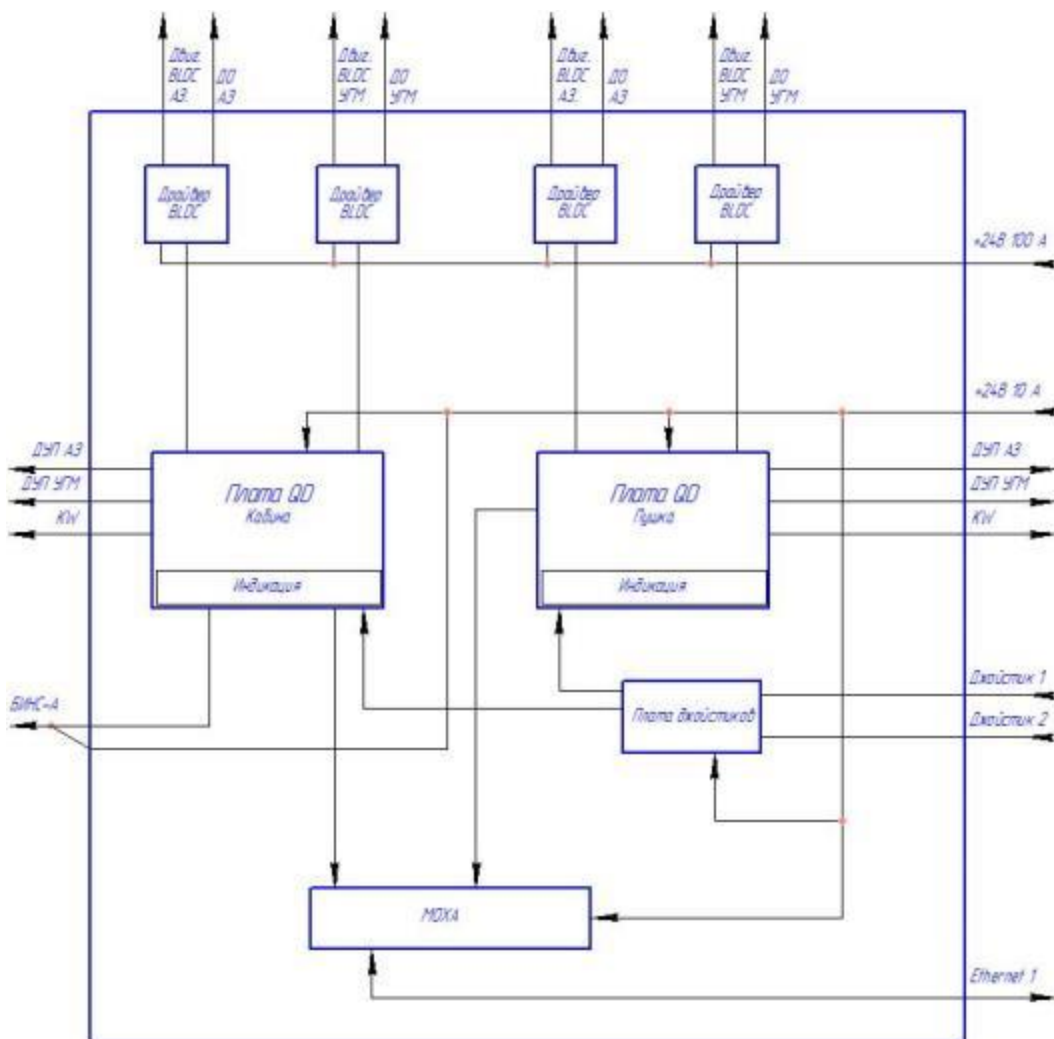


Рисунок 1.2.1 – Функциональная схема БСН

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

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

11



а)



б)



в)

Рисунок 1.2.2 - Внешний вид блока системы наведения

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

12

Более подробно описание устройства и работы БСН приведено в [6].

### 1.2.2 Бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС-А)

Бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС) модель БИНС-А ТИШЖ.468266.109 [7] предназначена для формирования данных о местоположении и углах ориентации антенны комплекса (азимут, крен, угол места) и выдачи их в БУА-Т СНА изделия.

БИНС-А ТИШЖ.468266.109 представляет собой решение на основе комплексирования следующих устройств:

- навигационного приемника ГЛОНАСС/GPS, построенного на базе чипсета ST Microelectronics STA8088EX;
- термостатированного инерциального модуля на базе LSM9DS0, включающего 3-осевой гироскоп, 3-осевой акселерометр, 3-осевой магнитометр;
- вычислителя на основе микроконтроллера STM32F427 (на ядре Cortex-M4).

Внешний вид БИНС-А ТИШЖ.468266.109 представлен на рисунке 1.2.2.1,



Рисунок 1.2.2.1 – Внешний вид БИНС-А ТИШЖ.468266.109

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

13

БИНС-А обеспечивает формирование следующих параметров:

- широта, градусы;
- долгота, градусы;
- путевая скорость, км/час;
- путевой курс, градусы;
- время UTC.

БИНС-А обеспечивает выдачу параметров:

- значения углов поворота по 3-м осям: X, Y, Z;
- значения ускорений по 3-м осям: X, Y, Z;
- значения магнитного поля Земли по 3-м осям: X, Y, Z;
- температура инерциального модуля;
- количество принимаемых навигационных спутников.

БИНС-А формирует следующие признаки о текущем состоянии:

- общая авария (норма/отказ);
- FLASH-память (норма/отказ);
- состояние приемника GPS/GLONASS (норма/отказ);
- температура (0 - в допуске, 1 - вне допуски);
- признаки калибровки гироскопа, акселерометра, калибровки магнитометра;
- признак валидности данных от приемника GLONASS/GPS.

Более подробно устройство и работа бесплатформенной инерциальной навигационной системы БИНС-А ТИШЖ.468266.109 представлены в РЭ [7].

### 1.2.3 Датчики углового положения

В качестве датчиков углового положения ОПУ в составе изделия применяются датчики углового положения (энкодер типа OCD-S101G-0016-C100-PRL) [8] с синхронно-последовательным интерфейсом (SSI) производства Posital Fraba (Германия), предназначенные для преобразования угла поворота вращающегося вала в электрические сигналы, используемые в системах наведения антенн для контроля углового положения антенны комплекса по азимуту и углу места.

Внешний вид энкодера OCD-S101G-0016-C100-PRL приведен на рисунке 1.2.3.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

14





Рисунок 1.2.3.1 – Внешний вид энкодера OCD-S101G-0016-C100-PRL

Основные технические характеристики энкодера OCD-S101G-0016-C100-PRL представлены в таблице 1.2.3.1.

Таблица 1.2.3.1 – Основные технические характеристики энкодера OCD-S101G-0016-C100-PRL

Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
Тип датчика	абсолютный энкодер
Интерфейс	SSI (Gray)
Количество отсчётов на оборот	65536
Ответный коннектор	1KG/PAL
Драйвер вывода	RS 422
Рабочее напряжение, В	4,5 - 30
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 40 до +85
Температура хранения, °С	от минус 60 до +60

Основной рабочей характеристикой абсолютного энкодера является число шагов (уникальных кодов) на оборот и количество таких оборотов. Применяемые в изделии абсолютные энкодеры имеют пренебрежимо малый люфт и влагозащищенное исполнение, высокое разрешение - 16 бит (65536 меток в обороте) при количестве оборотов 16384 и пригодны для работы с разрядностями порядка 0,1°. При этом, не требуется первичная установка и инициализация энкодера.

Абсолютный энкодер не теряет своего значения при потере питания и не требует возвращения в начальную позицию. Сигнал абсолютного энкодера не подвержен помехам и для него не требуется точная установка вала. Кроме того, даже если кодированный сигнал не может быть прочитан энкодером, например, если вал

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

15

вращается слишком быстро, правильный угол вращения будет зарегистрирован, когда скорость вращения уменьшится. Абсолютный энкодер устойчив к вибрациям.

#### 1.2.4 Контроллер системы управления

Контроллер системы управления ТИШЖ.468383.126 [9] разработан на базе встраиваемого промышленного компьютера в котором установлена операционная система (ОС) Windows и специальное ПО, включающее в себя компоненты, реализующие заложенные в них алгоритмы различных режимов функционирования СУГПО. Внешний вид контроллера системы управления представлен на рисунке 1.2.4.1.



Рисунок 1.2.4.1 Контроллер системы управления

Основные технические характеристики контроллера системы управления ТИШЖ.468383.126 приведены в таблице 1.2.4.1.

Таблица 1.2.4.1 - Основные технические характеристики контроллера системы управления ТИШЖ.468383.126

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						16



Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
Конструкция	Алюминиевый корпус с защитой IP40
Возможности монтажа	Монтаж на стене, установка на столе
Охлаждение	Пассивное
BIOS	AMI UEFI
Процессор	Intel Atom
Тип оперативной памяти	DDR3 SO-DIMM 1333\1600МГц 2 Гб
VGA контроллер	Интегрирован в чипсет
Интерфейсы	VGA, HDMI
Канал Ethernet	1 x 10/100 Mbps
COM порты	6 x RS232
USB порты	6 x USB 2.0
Аудио	Mic-in/Line out
Напряжение электропитания, В	+12
Рабочая температура, град. С	+5...+40
Температура хранения, град. С	-40...+50
Относительная влажность, %	10 ... 90% (без образования конденсата)
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	235 x 200 x 54
Вес, кг.	5

### 1.2.5 Панель управления СУГПО

Управление СУГПО осуществляется при помощи сенсорной панели управления (СПУ) 10,4 ТК1040-NP/С/Т [10]. Внешний вид панели управления СУГПО представлен на рисунке 1.2.5.1.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

17



Рисунок 1.2.5.1 – Внешний вид панели управления СУГПО

Основные технические характеристики панели управления СУГПО приведены в таблице 1.2.5.1.

Таблица 1.2.5.1 – Основные технические характеристики панели управления СУГПО

Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
1 Диагональ экрана	10.4
2 Разрешение экрана	800x600
3 Соотношение сторон	4:3
4 Яркость, кд/м2	250
5 Контрастность	400
6 Тип подсветки	LED
7 Углы обзора	130°(H)/110°(V)
8 Видеовходы	HDMI+DVI+VGA+YPbPr+AV

#### 1.2.6 Клавиатура контроллера

В качестве дополнительного устройства ввода информации контроллера системы управления применяется клавиатура A4Tech KX-100 Black USB [11]. Внешний вид клавиатуры контроллера представлен на рисунке 1.2.6.1.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

18



Рисунок 1.2.6.1 – Внешний вид клавиатуры контроллера

Основные технические характеристики клавиатуры контроллера приведены в таблице 1.2.6.1.

Таблица 1.2.6.1 – Основные технические характеристики клавиатуры контроллера

Наименование характеристики, размерность	Номинальное значение, допуск
Интерфейс подключения	USB
Цифровой блок	есть
Тип	Мембранная
Беспроводная связь	Нет
Количество клавиш	116
Количество дополнительных клавиш	12
Источник питания клавиатуры	От компьютера

### 1.2.7 СПО СУГПО

Основным функциональным назначением СПО является решение следующих функциональных задач:

- Наведение ОПУ в режиме **«Ручной»** (применяется для ОПУ гидромонитора и платформы оператора)
- Наведение ОПУ в режиме **«Программный»** (применяется только для ОПУ гидромонитора)
- Наведение ОПУ в режиме **«Слежение»** (применяется только для ОПУ платформы оператора)

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ив.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

19

- Функционирование ОПУ в режиме «Парковка» (применяется для ОПУ гидромонитора и платформы оператора)

### 1. Основное окно.

После запуска открывается основное окно программы управления (рисунок 1.2.7.1). Основное окно состоит из рабочей панели в центральной части окна, кнопок управления в правой части окна и панели краткого состояния в верхней части окна.

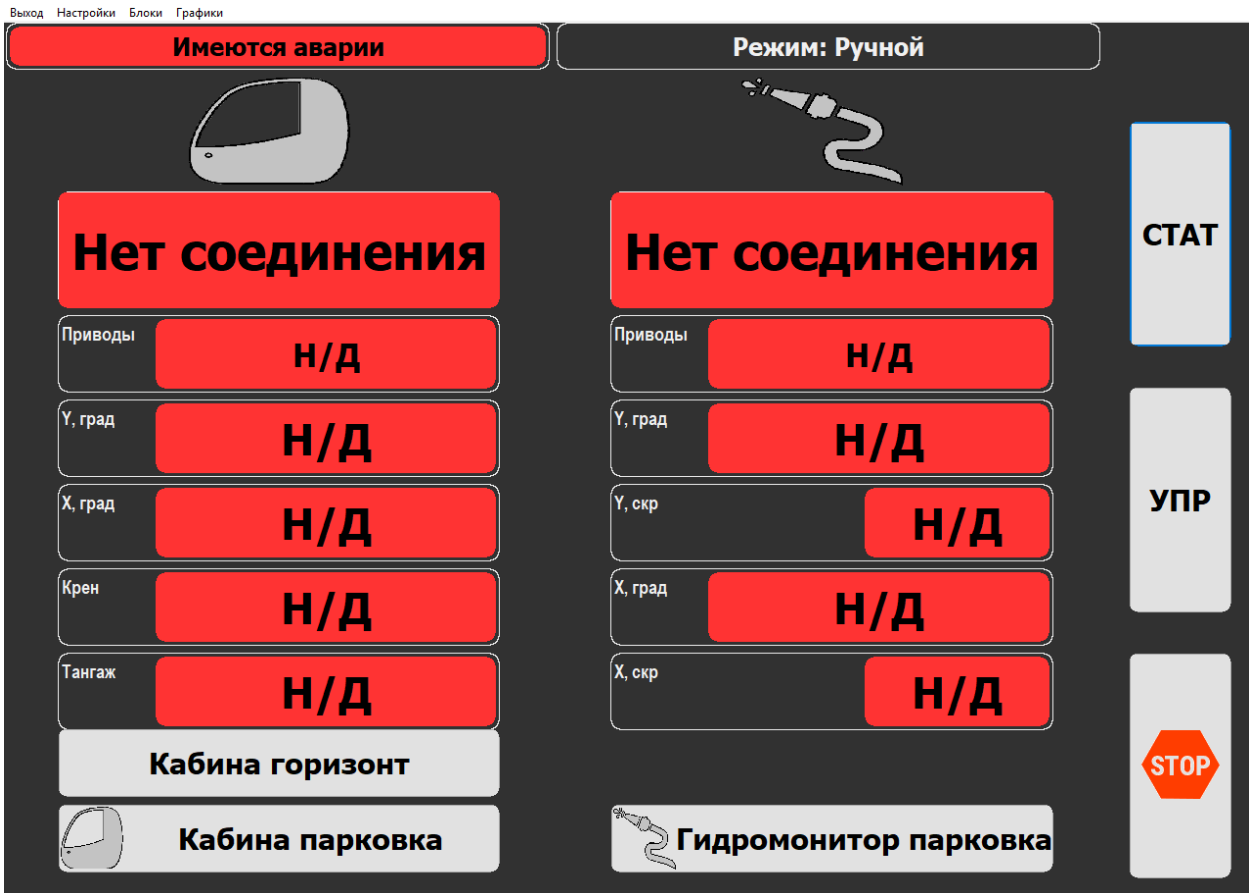


Рисунок 1.2.7.1 Общий вид основного окна программы.

Кнопки правой части окна служат для переключения центральной панели основного окна. Кнопка “STOP” останавливает движение приводов и выполнение всех программ.

Элементы основного окна:

#### 1) Главное меню основного окна.

Открытие главного меню основного окна производится пятью кликами в правый верхний угол основного окна программы. Меню служит для доступа к остальным окнам программы и выполнения системных функций, и имеет следующую структуру:

##### а) Выход

→Закреть меню – закрывает основное меню главного окна.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

20

→Выход – завершает выполнение программы.

б) Настройки

→Соединение - открывает окно настройки соединения блоков.

→Создать конфигурационный файл – создает новый конфигурационный файл settings.ini в корневой директории программы, содержащий настройки по умолчанию.

в) Блоки

→БУА Гидромонитор – открывает окно настройки блока управления гидромонитора.

→БУА Платформы – открывает окно настройки блока управления платформы оператора.

→Коммутатор – открывает окно управления коммутатора.

2) Статусная панель основного окна.

Отображение панели производится по нажатию кнопки “СТАТ” в правой части окна. Панель содержит отображение телеметрии блоков управления платформы оператора и гидромонитора для контроля состояния оператором.

Телеметрия платформы оператора отображается в левой части панели и содержит следующие поля:

а) Приводы – отображает состояние двигателей платформы оператора – движение\остановлены и отображает аварийное состояние, в случае возникновения аварии драйверов двигателей.

б) Y, град – отображает показания ДУП по вертикальной оси в градусах.

в) X, град – отображает показания ДУП по горизонтальной оси в градусах.

г) Крен – значение текущего крена платформы оператора в градусах.

д) Тангаж – значение текущего тангажа платформы оператора в градусах.

Кнопка “Кабина горизонт” выравнивает кабину по крену и тангажу.

Кнопка “Кабина парковка” приводит кабину в парковочное положение.

Телеметрия гидромонитора отображается в правой части панели и содержит следующие поля:

а) Приводы – отображает состояние двигателей гидромонитора – движение\остановлены и отображает аварийное состояние, в случае возникновения аварии драйверов двигателей.

б) Y, град – отображает показания ДУП по вертикальной оси в градусах.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист
21

- в) Y, скр - отображает текущую скорость двигателей по вертикальной оси.
- г) X, град – отображает показания ДУП по горизонтальной оси в градусах.
- д) X, скр - отображает текущую скорость двигателей по горизонтальной оси.

Кнопка “Гидромонитор парковка” приводит гидромонитор в парковочное положение.

### 3) Панель программного управления (рисунок 1.2.7.2).

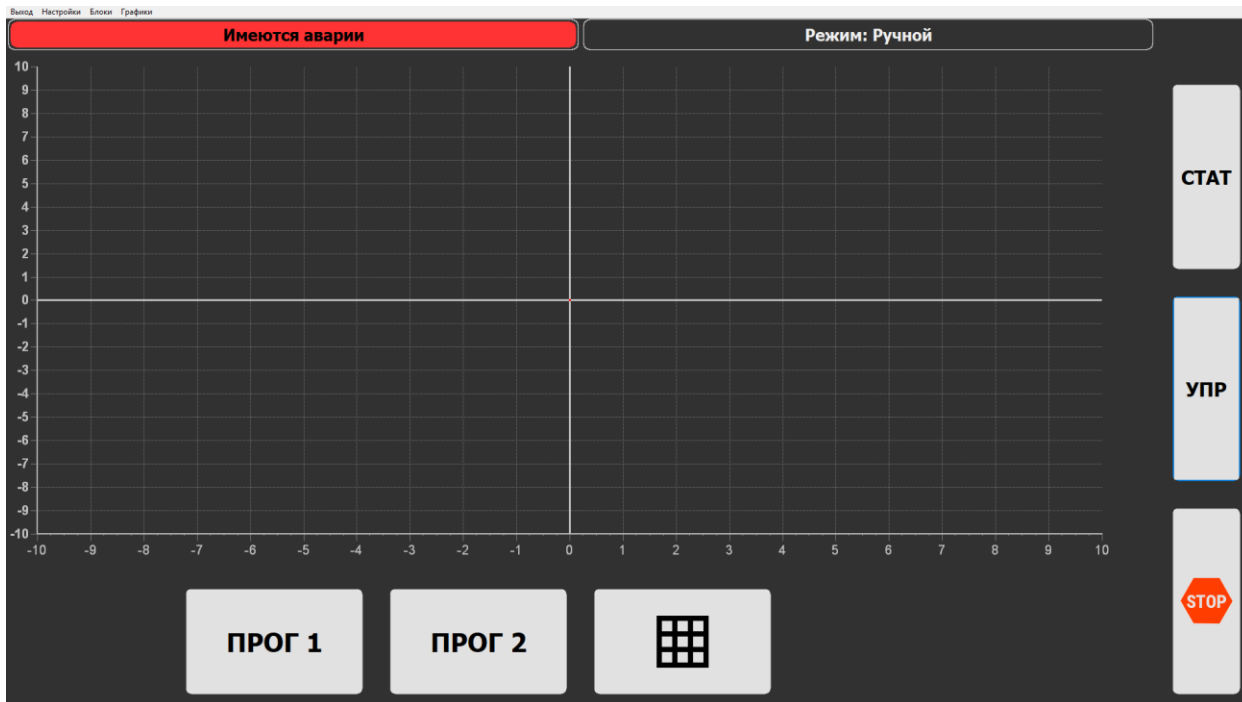


Рисунок 1.2.7.2 Панель программного управления.

Отображение панели производится по нажатию кнопки “УПР” в правой части окна. Панель служит для настройки, включения и контроля программных алгоритмов управления гидромонитором. В центральной части панели расположен график, отображающий положение гидромонитора в координатах ДУП и траектории движения по программному алгоритму. В нижней части панели расположены кнопки включения и настройки программ.

Содержит кнопки управления тремя программными режимами:

- а) “ПРОГ 1” – программа заливки области с траекторией “Змейка” по фиксированной области.
- б) “ПРОГ 2” – программа заливки области по двум фиксированным точкам.
- в) “Программа заливки области” – программа заливки выделенной области на графике с настраиваемой змейкой и шагом заливки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						22

При выборе программы в нижней части окна открывается меню настроек этой программы (рисунок 1.2.7.3).

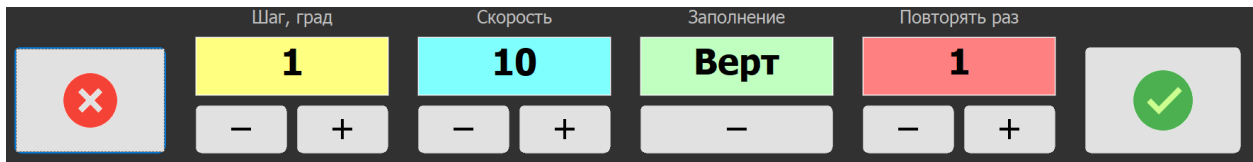


Рисунок 1.2.7.3 Панель настроек алгоритма заливки области.

Запуск программы происходит по нажатию кнопки . Кнопка закрывает меню настроек. Контроль “Шаг” задает значение шага заливки в градусах. Контроль “Скорость” задает максимальную скорость движения гидромонитора при выполнении программы. Контроль “Заполнение” задает вертикальное или горизонтальное направление змейки при заливке. Контроль “Повторять раз” задает число повторений траектории до окончания программы.

Область заливки для программы “Программа заливки области” задается выделением области на графике левым кликом (однократным касанием на сенсорном экране).

## 2. Окна блоков управления.

Окно БУА (рисунок 2.2.7.1) открывается из основного окна программы через главное меню →Блоки→ БУА.

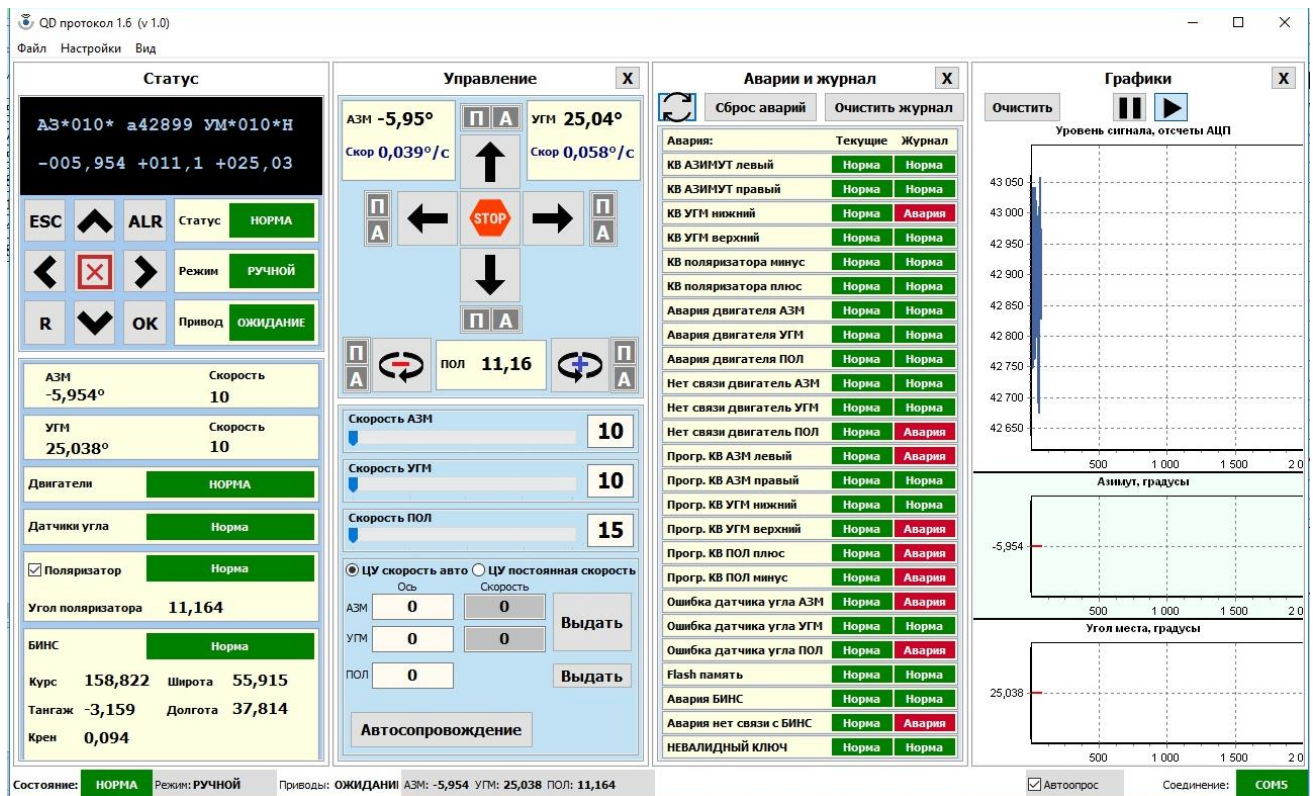


Рисунок 2.2.7.1 Вид окна управления БУА.

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

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

23

Окно служит для управления и контроля состояния БУА. Основными элементами окна являются:

### 1) Главное меню окна.

Главное меню окна служит для доступа к настройкам БУА и связанных с ним блоков АП, а также настройкам отображения панелей окна. Содержит пункты:

а) Файл

→ Выход – закрывает окно.

б) Настройки

→Настройки БУА – открывает окно регистров БУА.

→Настройки двигателей – открывает окно регистров драйверов двигателей.

→Настойки БИНС – открывает окно регистров БИНС.

→Загрузить заводские настройки – вызывает диалоговое окно применения заводской конфигурации регистров блока.

в) Вид

→ Управление – скрывает\отображает панель “Управление” окна.

→Аварии – скрывает\отображает панель “Аварии” окна.

→Графики – скрывает\отображает панель “Графики” окна.

### 2) Панель Статус

Панель “Статус” содержит имитацию передней панели, и позволяет осуществлять полное управление и настройку блока (рисунок 2.2.7.2). Нажатие на кнопки управления на этой панели, соответствуют нажатию кнопок с передней панели блока.

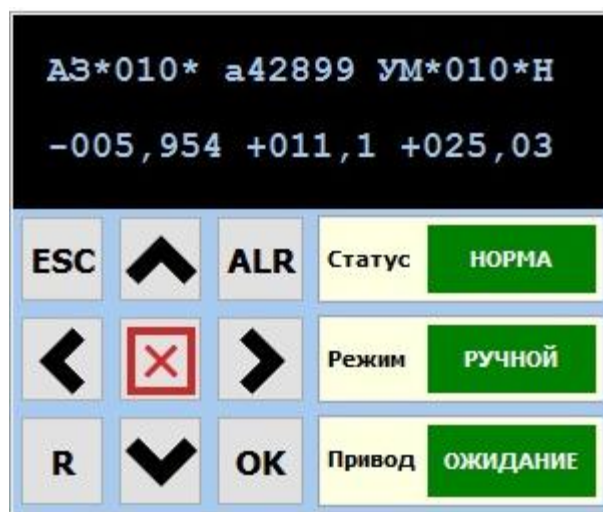


Рисунок 2.2.7.2 Вид панели управления БУА.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист
24



Данные с двухстрочного текстового индикатора, принимаются непосредственно от блока по каналу связи отдельно от данных телеметрии, не изменяются и не обрабатываются программой.


Так же панель статус содержит вывод данных телеметрии БУА и БИНС и краткое состояние аварий блоков.

Флаг “Поляризатор” переключает использования привода и ДУП поляризации.

### 3) Панель Управление

Панель “Управление” содержит контроли, управляющие движением приводов антенны по азимуту, углу места и управление приводом поляризации, а также контроли для задания скоростей приводов антенны. В нижней части панели расположены контроли для выдачи целеуказания приводам антенны в заданный угол по ДУП.

### 4) Панель Аварии



Панель “Аварии” содержит подробное описание аварий и журнала аварий БУА. Считывание состояний аварий и журнала блока производится по кнопке .

Кнопка “Сброс аварий” отдает команду блоку на обновление статуса всех аварий БУА. Кнопка “Очистить журнал”, сбрасывает все установленные в журнале аварий БУА.

Отличие отображения состояния аварий блока панели “Аварии” от состояния на панели “Статус”, в том, что состояние аварий панели “Аварии”, считывается только по запросу пользователя, из отдельного регистра блока. Состояние панели “Статус” считывается из регистра телеметрии блока и обновляется с частотой автоопроса.

### 5) Панель Графики

Панель содержит графики изменения сигнала в БУА по линии 0-10В от ПСН, изменения показаний ДУП АЗМ, изменение показаний ДУП УГМ, от времени.

Кнопка “Очистить” очищает графики. Кнопка  останавливает запись показаний на график, кнопка  включает запись показаний на график.

### 6) Нижняя панель состояния

Панель содержит индикатор состояния блока норма\авария, краткую телеметрию и состояние последовательного порта, по которому устанавливается обмен с блоком.

Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						25

Флаг “Автоопрос” включает\выключает автоопрос статуса блока (по умолчанию включен).

### 3. Окно Регистры.

Окно “Регистры” (рисунок 3.2.7.1) предназначено для доступа к внутренним настройкам блоков АП. Позволяет читать и записывать внутренние регистры блоков, через канал связи с блоком. С

Доступ к окну “Регистры” для блоков осуществляется из главного меню окна управления этим блоком. Доступ к окну регистры для блоков БИНС и драйверов двигателей, осуществляется из окна БУА.

Вверху окна находятся кнопки, осуществляющие запись и чтение значений регистров блоков.

Кнопка “Записать” – вызывает диалоговое окно записи значения (рисунок 3.2.7.2), содержащее элементы:

→Поле “Текущее значение” – отображает последнее считанное значение регистра.

Если регистр не считывался с блока, то поле содержит строку “Нет данных”.

→Поле “Установить значение” – редактируемое поле, для ввода нового значения регистра.

→Кнопка “Записать” – по нажатию, происходит запись значения из поля “Установить значения” в блок.

→Кнопка “Отмена” - закрывает окно.

Кнопка “Прочитать” – отдает команду на чтение выбранного регистра из блока.

Кнопка “Прочитать все” – последовательно считывает значения всех регистров блока.

Основным элементом окна является таблица регистров, которая реализует отображение значений регистров и выбор текущего регистра для чтения и записи.

Текущий выбранный регистр, с которым производятся операции чтения, и записи осуществляются, указывается стрелкой в левом столбце таблицы.

Записи таблицы выделяются цветом:

Серый – значения регистра не считывалось и не записывалось.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						26

Зеленый – значение регистра было считано из блока.

Синий – значение регистра было записано в блок.

Красный – произошла ошибка при чтении или записи регистра.

Желтый – регистр доступен только для записи.

	№	Описание	Значение	
✓	5	Режим работы ПРМ	1	
✓	7	Дискрет поиска АПЧГ	500	
✓	8	Полоса АПЧГ	100000	
✓	9	Центральная частота основного гетеродина	1599732573	
✓	10	Центральная частота гетеродина ФАПЧ	50000000	
✓	11	Система АПЧГ	1	
✓	12	Крутизна передаточной характеристики	22533	
✓	13	Глубина фильтра по сигналу	320	
✓	14	Входной аттенуатор	1	
✓	15	Коэффициент усиления ПСН	43313	
✓	16	Размер фильтра ФАПЧ, (1-255 точек)	200	
✓	17	Полоса фильтра для режима ШП	0	
✓	18	Входная частота настройки приемника	1709500	
✓	32	Скорость по M&C	4	
✓	34	Адрес ПСН	6	
✓	36	Диапазон вых. сигнала (0-10В,1-5В,2-2.5В)	0	
✓	37	Шумовая компенсация смещению АЦП для режима ШП (...)	30000	
▶	✓	38	Шумовая компенсация смещению АЦП для режима УП (...)	40000
✓	39	Порог по захвату, дБ	2,000	
✗	65530	Параметры по умолчанию	Только запись	
✓	65532	ID-Номер контроллера	103461634	
✓	65533	Признак валидности пользовательского ключа	0	
✓	65534	Пользовательский ключ	2619759369	

Рисунок 3.2.7.1 Вид окна “Регистры”.

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

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

27

Текущее значение
Нет данных
Установить значение
0
<input type="button" value="✓ Записать"/> <input type="button" value="✗ Отмена"/>

Рисунок 3.2.7.2 Вид окна “Регистры”.

#### 4. Окно Соединение

Окно “Соединение” служит для настройки последовательных портов блоков АП. Окно открывается из основного окна программы через главное меню → Настройки→ Соединение.

Каждому последовательному порту соответствует панель, содержащая выпадающий список, позволяющий выбрать номер и кнопку настройки последовательного порта.

Состояние сом порта отображается на панели статуса. Зеленый -открыт, красный – закрыт.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист
28

## 2 Инструкция по монтажу и настройке изделия

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Монтаж изделия должен производиться операторами, допущенными к самостоятельной работе на высоте и имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (напряжение до 1000 В).

2.1.2 Технический обслуживающий персонал при монтаже/демонтаже и в процессе эксплуатации изделия должен соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ и в РЭ на составные части изделия, в том числе:

- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы из состава оборудования изделия только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключающих прямую или косвенную подачу на них напряжения;

- устанавливать в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на аппаратуру;

- не допускать переключение силовых кабелей под напряжением;

- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на блоки изделия убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;

- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры изделия, приводящем к появлению потенциала на корпусах приборов, немедленно отключать соответствующую цепь, включать которую можно только после выяснения причин возникновения неисправностей и их устранения.

2.1.3 Антенный пост и все металлические блоки аппаратуры изделия должны быть подключены к контуру заземления.

#### 2.1.4 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке;

- осуществлять замену блоков и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;

- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

29

2.1.5 При техническом обслуживании, монтаже/демонтаже изделия должны приниматься меры по защите аппаратуры изделия от статического электричества.

## 2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

2.2.1 Система управления гидромонитором и платформой оператора (СУГПО) исполнения ТИШЖ.468331.158 монтируется в кабине изделия УТМ-80М.

2.2.2 Монтаж изделия выполняется в следующей последовательности:

1) Смонтировать блок БСН в кабине УТМ-80М. Габаритные размеры блока представлены на рисунке 2.2.2.1.1, расположение блока БСН предусмотрено за креслом оператора.

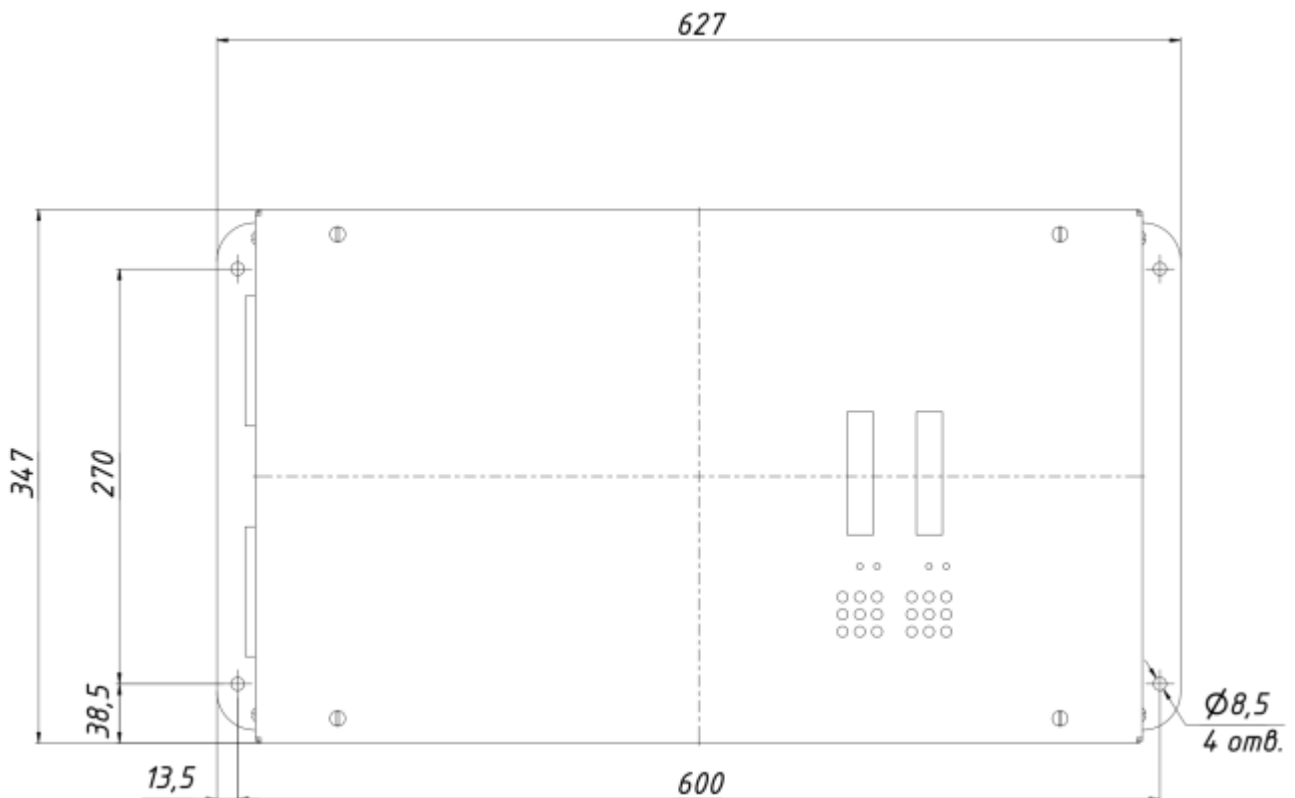


Рисунок 2.2.2.1.1 - Габаритные размеры блока БСН

2) Смонтировать контроллер системы управления ТИШЖ.468383.126 в кабине УТМ-80М. Габаритные размеры контроллера системы управления представлены на рисунке 2.2.2.2.1.

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ив.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

30

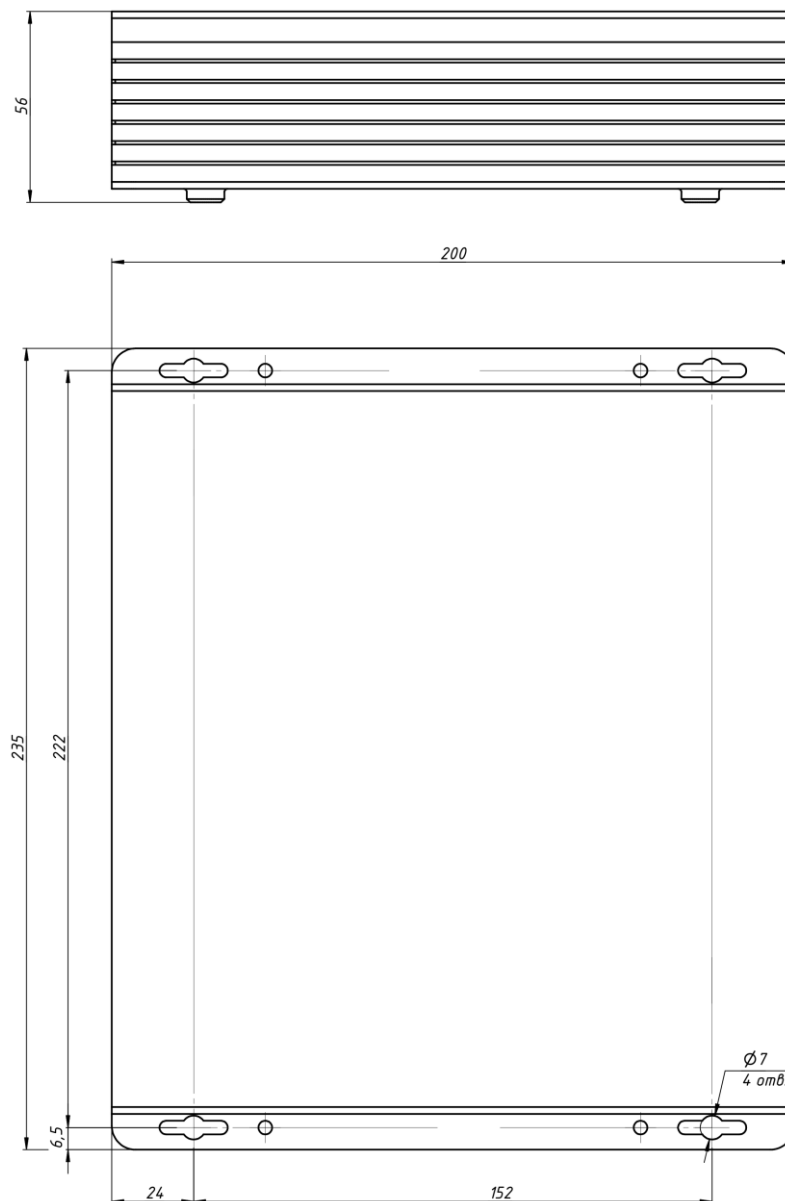


Рисунок 2.2.2.2.1 - Габаритные размеры контроллера системы управления

3) Смонтировать блок БИНС-А в кабине УТМ-80М. БИНС-А размещается вертикально относительно поверхности нулевого положения кабины. Габаритные размеры БИНС-А представлены на рисунке 2.2.2.3.1.

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

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

31

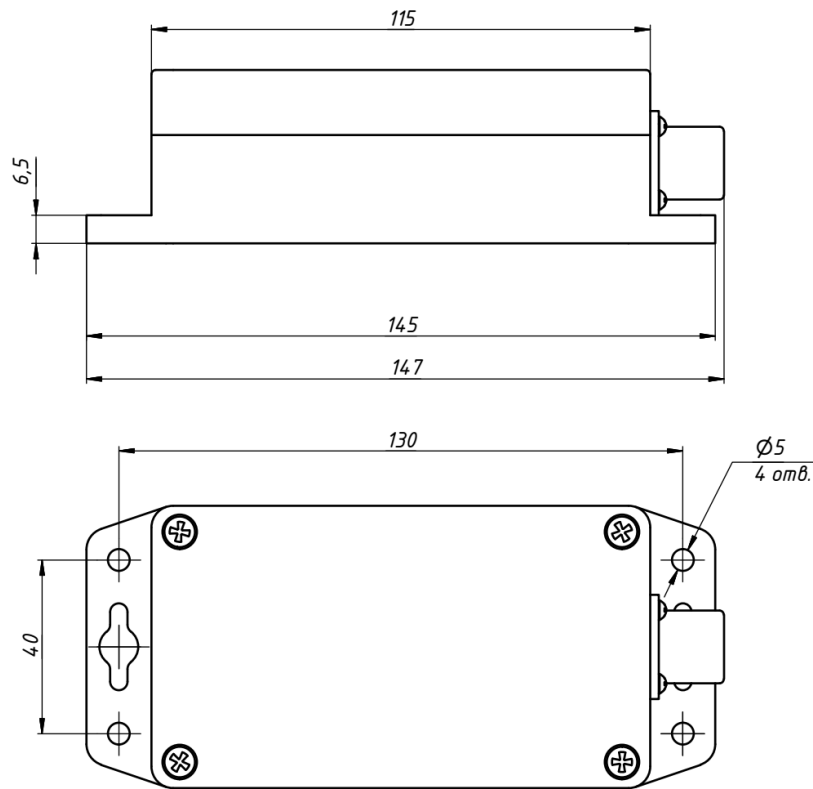


Рисунок 2.2.2.3.1 - Габаритные размеры БИНС-А

4) Смонтировать панель управления СУГПО в кабине УТМ-80М на удобном месте для оператора (перед креслом оператора). Габаритные размеры панели управления СУГПО представлены на рисунке 2.2.2.4.1.

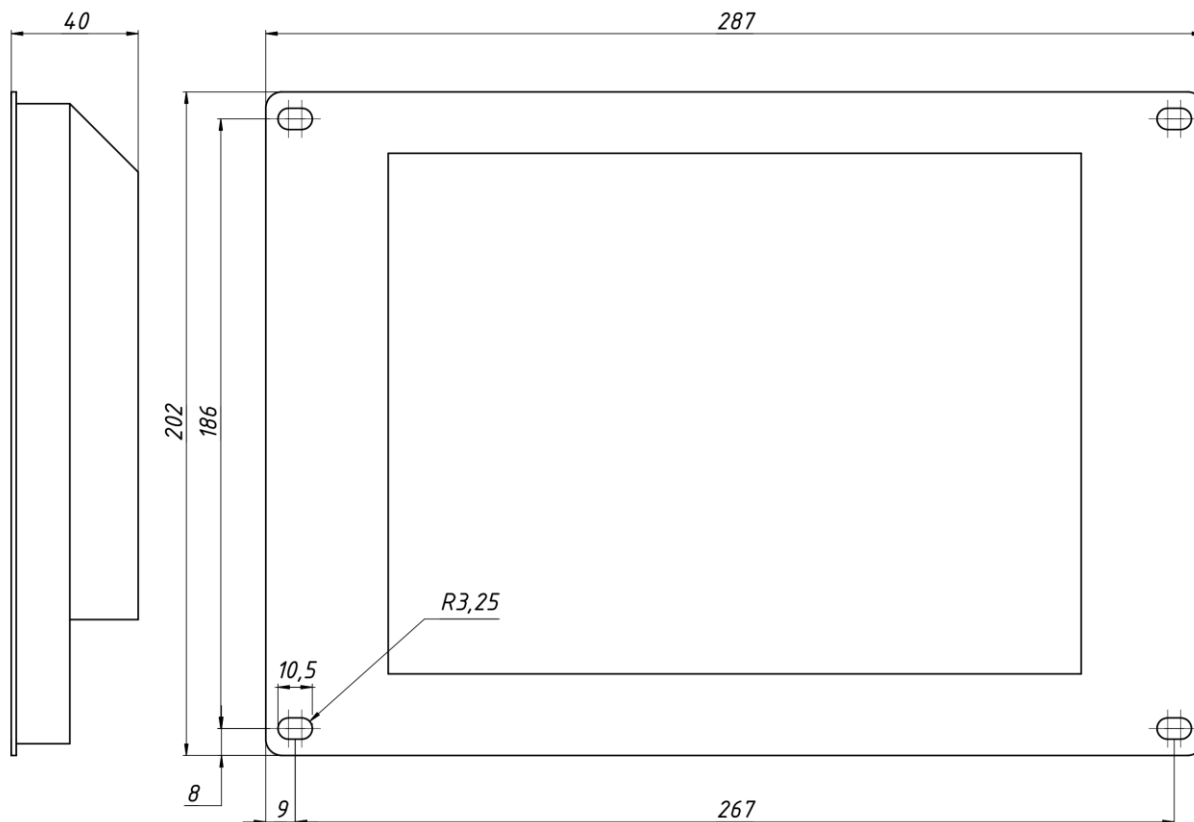


Рисунок 2.2.2.4.1 - Габаритные размеры панели управления СУГПО

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

32



5) Проложить и смонтировать в кабине УТМ-80М кабели из комплекта поставки СУГПО.

6) Подключить кабели согласно схеме электрических соединений [3, 4].

7) Монтаж окончен

2.2.4 Демонтаж изделия должен выполняться в обратной (по отношению к монтажу) последовательности. Перед демонтажем изделия необходимо убедиться в том, что его составные части отсоединены от источников энергоснабжения.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ			Лист
								33

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Обслуживающий персонал должен иметь образование не ниже среднетехнического по специальности радиоэлектроника или электротехника.

3.1.2 К самостоятельной работе с аппаратурой изделия допускаются лица, изучившие и сдавшие зачёт по правилам эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры изделия.

3.1.4 Электропитание оборудования изделия осуществляется от сети постоянного тока напряжением +24 В.

3.1.5 Изделие должно эксплуатироваться в условиях, указанных в п. 1.1.2.3.

#### 3.2 Использование изделия

3.2.1 Использование изделия заключается в его применении в интересах решения задач по назначению согласно п. 1.1.1 и поддержании готовности оборудования к наведению ОПУ в любом из предусмотренных режимов работы.

В процессе использования изделия необходимо проводить:

- постоянный контроль состояния оборудования и проверку его работоспособности посредством СПО дистанционного контроля и управления с контроллера системы управления.

- своевременное ТО в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

#### 3.3 Возможные аварии и неисправности

3.3.1 Информация о состоянии функциональных блоков изделия, в том числе об авариях и неисправностях, поступает по интерфейсам M&C в контроллер управления и отображается в главном окне программы управления СПО СУГПО. При возникновении любой неисправности для её локализации следует убедиться в наличии подводимых напряжений питания и исправности кабелей питания.

3.3.2 Проверку работоспособности блоков СУГПО проводить согласно их эксплуатационной документации, в которой приведены основные возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.3 Вышедший из строя блок (устройство) из состава СУГПО ремонту на месте эксплуатации не подлежит и должен быть заменен на исправный из состава ЗИП. Ремонт отказавших устройств, блоков СУГПО производится на предприятии-изготовителе. Неисправный блок после проведения предварительного определения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

34

дефекта согласно их эксплуатационной документации, указанной в ссылочных документах в конце настоящего РЭ, должен направляться поставщику в таре предприятия-изготовителя вместе с сопроводительными документами (в соответствии с договором на поставку изделия).

### 3.4 Действия в экстремальных условиях

3.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

3.5.2 Для тушения горящих элементов оборудования применять углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83 и/или другие средства, применяемые на объекте эксплуатации изделия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ					Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание (ТО) изделия проводится с целью поддержания его работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

4.1.2 ТО осуществляется обслуживающим персоналом изделия. К проведению отдельных видов ТО могут привлекаться представители предприятия изготовителя (поставщика) изделия.

4.1.4 Не допускается вскрытие блоков аппаратуры до истечения гарантийных сроков, указанных в формуляре изделия [1].

4.1.5 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы формуляра [1], с указанием наработки изделия на момент проведения ТО.

### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении ТО изделия следует соблюдать общие правила обращения с электроаппаратурой и соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства.

4.2.2 Запрещается демонтировать блоки и другие устройства изделия, находящиеся под напряжением.

4.2.3 Запрещается пользоваться неисправными инструментами и средствами измерений.

### 4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 Для изделия, находящегося в эксплуатации, предусматривается выполнение следующих видов ТО:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- ежемесячное техническое обслуживание – ТО-1;
- сезонное (полугодовое) ТО – проводится при необходимости в зависимости от технического состояния и интенсивности использования изделия;
- годовое техническое обслуживание – ТО-2.

4.3.2 ЕТО проводится операторами смены на работающем изделии и предусматривает:

- визуальный осмотр оборудования;

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

36

- контроль работы встроенных вентиляторов блоков аппаратуры;
- просмотр сообщений журнала аварий.

При проведении визуального осмотра оборудования необходимо обратить внимание на отсутствие нарушений лакокрасочных покрытий, повреждений или трещин на деталях креплений и блоках аппаратуры.

4.3.3 ТО-1 проводят на выключенном изделии один раз в месяц независимо от интенсивности его использования в следующем объеме и последовательности:

- выключить изделие;
- произвести визуальный осмотр блоков аппаратуры на наличие пыли на их поверхностях снаружи и её устранение сухими салфетками или чистой ветошью из состава расходных материалов изделия;
- произвести визуальный осмотр кабельных трактов с целью обнаружения трещин на соединителях и оболочках кабелей, нарушений изоляции кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в аппаратуру, и их устранение с использованием ленты герметизирующей из состава ЗИП;
- проверить состояния и устранить засоренность вентиляторов блоков аппаратуры (при необходимости) при помощи пылесоса\*.

\*Примечание – Пылесос, необходимый для устранения засоренности вентиляторов, в комплекте поставки изделия не входит.

После завершения вышеперечисленных работ производится включение и проверка работоспособности изделия.

Результаты проведения ТО-1 записывают в журнал проведения ТО изделия.

4.3.4 Полугодовое ТО рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето и лето-зима) и совмещать его с ТО-1, при этом сначала выполняются работы согласно перечислениям п. 4.3.3 для ТО-1, а затем следующие работы:

- внешний осмотр и устранение обнаруженных очагов коррозии металла на элементах АП и восстановление повреждений защитных лакокрасочных покрытий;
- внешний осмотр и устранение обнаруженных повреждений и трещин на деталях крепления и блоках аппаратуры изделия, на соединителях и оболочках кабелей;
- проверка надежности сочленения соединителей, заземления оборудования, присоединения питающих проводов, обратив особое внимание на состояние герметизации и плотность затяжки всех соединителей с резьбовым соединением, на

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						37

целостность и отсутствие механических повреждений. При необходимости подтянуть гайки соединителей и заземления блоков аппаратуры на шине заземления в стойке аппаратной;

- осмотр и протирка спиртом контактов разъемов при помощи кисти;
- протирка лицевых панелей блоков аппаратуры чистящими влажными салфетками.

После завершения вышеперечисленных работ производится включение и проверка работоспособности изделия.

Результаты проведения полугодового ТО записывают в журнал проведения ТО изделия.

4.3.5 ТО-2 рекомендуется проводить при смене сезона (зима-лето или лето-зима), совмещая его с ТО-1, в следующем объеме и последовательности:

- выключение изделия и выполнение работ, предусмотренных для полугодового ТО согласно п. 4.3.4;
- проверка комплектности изделия на соответствие записям в формуляре [1];
- проверка правильности ведения формуляра изделия;
- проверка наличия и состояния ЭД изделия;
- включение и контроль работоспособности изделия

Результаты проведения ТО-2 записывают в журнал проведения ТО изделия.

Примечание - шестерни приводов антенны (см., например, на рисунке 2.2) смазывать по мере необходимости.

4.3.6 Для изделия, находящегося на хранении в законсервированном виде, предусматриваются контрольные осмотры по истечении каждого года хранения с переконсервацией изделия согласно п. 4.4.4.

4.3.8 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, включая его составные части, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, кг	1,0
Бязь или байка хлопчатобумажная, м <sup>2</sup>	5

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	Лист
						38

Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81, шт.	2
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м, шт.	5
Салфетки чистящие влажные в тубе (50 шт.) для лицевых панелей блоков, туба	2
Смазка ЦИАТИМ-201, Литол-24, либо аналог, кг	0,250
Изолента влагостойкая клейкая, шт.	2

Приведенные в таблице 4.1 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе эксплуатации изделия.

#### 4.4 Консервация, упаковка, расконсервация, переконсервация

##### 4.4.1 Консервация.

Для транспортирования, и/или хранения изделия необходимо провести его консервацию.

При консервации необходимо:

- демонтировать и очистить блоки и прочее оборудование изделия от пыли и грязи;
- промыть контакты соединителей спиртом;
- надеть защитные колпачки на соединители блоков и отстыкованных кабелей (для предохранения их поверхностей от механических повреждений и попадания загрязнений во внутренние полости);
- произвести упаковку блоков изделия и кабелей в соответствии с п. 4.4.2;
- сделать запись в формуляре [1] о консервации изделия.

##### 4.4.2 Упаковка.

Упаковку производить в следующей последовательности:

- блоки изделия уложить в полиэтиленовые чехлы или завернуть в целлофановую пленку и скрепить её клейкой лентой;
- упакованные блоки уложить в упаковочную тару;
- кабели свернуть в бухты, увязать лентами (верёвками) и уложить в упаковочную тару;
- сделать необходимые записи в формуляре [1] об упаковке изделия;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

39

- уложить в полиэтиленовый пакет ЭД на изделие и на его составные части, который вложить в упаковку одного из блоков, на которой сделать надпись «Документация здесь».

#### 4.4.3 Расконсервация.

Расконсервацию блоков изделия проводить в следующей последовательности:

- вскрыть упаковочную тару и извлечь её содержимое;
- вскрыть полиэтиленовые чехлы (целлофановую пленку), извлечь блоки и произвести их осмотр;
- извлечь ЭД и проверить её состояние;
- сделать необходимые записи в формуляре [1] о расконсервации изделия и проводимых работах.

#### 4.4.4 Переконсервация.

В случае обнаружения при контрольных осмотрах повреждений упаковки составных частей изделия, находящихся на хранении в законсервированном виде, или по истечению установленного срока их хранения, произвести их переконсервацию.

Переконсервацию проводить в следующей последовательности:

- произвести расконсервацию блоков изделия в соответствии с указаниями п. 4.4.3;
- произвести проверку работоспособности расконсервированных блоков в соответствии с их РЭ [6-11];
- произвести упаковку блоков изделия в соответствии с указаниями п. 4.4.2;
- сделать необходимые записи в формуляре [1] о переконсервации изделия, времени хранения и проводимых работах.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист  
40



## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 СУГПО является контроле- и ремонтпригодным изделием. При возникновении неисправности изделия выполнить проверку его работоспособности посредством диагностических возможностей систем встроенного контроля блоков аппаратуры и СПО, установленного в контроллере управления.

5.2 При обнаружении неисправностей, вызванных отказом отдельных блоков или узлов, неисправный блок (узел) следует заменить аналогичным исправным блоком (при его наличии в комплекте ЗИП\*), а неисправный блок отправить предприятию-изготовителю в ремонт

\* Примечание – Состав комплекта ЗИП изделия может быть дополнен запасными блоками, отсутствующими в поставленном комплекте, по отдельному договору с Заказчиком в согласованном объеме.

5.3 Ремонт неисправных блоков изделия производится предприятием-изготовителем.

5.4 После установки исправного блока, взамен вышедшего из строя, необходимо проверить работоспособность изделия в соответствии с настоящим РЭ и ЭД на составные части изделия [6-11].

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ	

## 6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Оборудование изделия обеспечивает сохранность своих технических и эксплуатационных характеристик при хранении в складских условиях в штатной заводской упаковке:

- рекомендуемая температура окружающего воздуха от +5 до +40°C;
- предельная пониженная температура окружающего воздуха до минус 10°C
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °C.

6.2 При постановке изделия на хранение необходимо:

- произвести ТО-1 в соответствии с п. 4.3.3 настоящего РЭ;
- произвести консервацию и упаковку блоков изделия в соответствии с пп. 4.4.1 и 4.4.2;
- сдать упакованные боки изделия на склад.

6.3 Упакованное в штатную упаковку оборудование должно храниться на стеллажах, кроме антенного поста, который согласно п. 4.4.2 допускается хранить без демонтажа, а при его демонтаже – хранить под навесом с обеспечением защиты от атмосферных осадков (под целлофаном, брезентом).

6.4 Упакованное в штатную упаковку оборудование изделия допускает хранение без переконсервации не более 12 месяцев. Срок хранения оборудования изделия исчисляется с даты его упаковки, которая указывается в формуляре изделия.

6.5 В помещении хранилища, где находится аппаратура на длительном хранении, должен быть сухой воздух, должна обеспечиваться вентиляция и в атмосфере помещения должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

6.6 При несоблюдении правил хранения изделия изготовитель-поставщик не несёт ответственность за сохранность технических и эксплуатационных характеристик оборудования изделия.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист
42

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Допускается транспортирование оборудования изделия в его штатной упаковке средствами железнодорожного (в крытых вагонах), авиационного (в герметичных отсеках), автомобильного (в крытых кузовах, кузов-фургонах и т.п.) и водного (в герметичных отсеках) транспорта согласно правилам, установленным на данном виде транспорта, без ограничения расстояния и со скоростями, допустимыми для данного вида транспорта, при условии соблюдения правил упаковки для транспортирования изделия по п. 1.1.7.

7.2 Размещение и крепление оборудования изделия должно осуществляться с учетом маркировки на транспортировочной таре и обеспечивать их устойчивое положение и не допускать перемещение/опрокидывание во время транспортирования.

7.3 При транспортировании изделия должна быть обеспечена защита аппаратуры от ударов и механических повреждений. Противоударную защиту транспортировочной тары обеспечивает транспортная организация согласно условиям договора с поставщиком оборудования изделия на транспортирование.

7.4 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических и эксплуатационных характеристик изделия при соблюдении правил транспортировки хранения, предусмотренных требованиями действующих стандартов с учетом групп исполнения образцов и требованиями настоящего РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ					Лист
										43
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ					Лист
										44
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Перечень принятых сокращений

БИНС	-	Бесплатформенная инерциальная навигационная система
БСН	-	Блок системы наведения
ДУП	-	Датчик углового положения
ЕТО	-	Ежедневное техническое обслуживание
ОПУ	-	Опорно-поворотное устройство
СПО	-	Специальное программное обеспечение
СПУ	-	Сенсорная панель управления
СУГПО	-	Система управления гидромонитором и платформой оператора
ТО	-	Техническое обслуживание
ЦУ	-	Целеуказания
ФО	-	Формуляр
ЭД	-	Эксплуатационная документация

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ					Лист
										45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ. 468331.158 ФО Система управления гидромонитором и платформой оператора. Формуляр.
- 2 ТИШЖ. 468331.158 Система управления гидромонитором и платформой оператора. Спецификация.
- 3 ТИШЖ.468331.158 Э4 Система управления гидромонитором и платформой оператора. Схема электрическая соединений.
- 4 ТИШЖ.468331.158 ПЭ4 Система управления гидромонитором и платформой оператора. Перечень элементов.
- 5 ТИШЖ.468331.158 ВЭ Система управления гидромонитором и платформой оператора. Ведомость эксплуатационной документации.
- 6 ТИШЖ.468383.127 РЭ Блок системы наведения. Руководство по эксплуатации.
- 7 ТИШЖ.468266.109 РЭ Бесплатформенная инерциальная навигационная система БИНС-А. Руководство по эксплуатации.
- 8 UCD-SLF1B-1616-R100-2AW ПС Датчик углового положения. Паспорт.
- 9 ТИШЖ.468383.126 ПС Контроллер системы управления.
- 10 Панель управления СУГПО 10,4 ТК1040-NP/С/Т Паспорт.
- 11 Клавиатура контроллера A4Tech KX-100 Black USB Паспорт.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468331.158 РЭ					Лист
										46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Приложение А  
(справочное)  
Бланк упаковочного листа

**Упаковочный лист**

(филиал, склад)

К месту N \_\_\_\_\_  
По накладной (наряду) \_\_\_\_\_  
Род упаковки \_\_\_\_\_

Наименование изделий	Единица измерения	Количество	Масса, грамм			Примечание

Итого:  
\_\_\_\_\_ г  
\_\_\_\_\_ г  
\_\_\_\_\_ г  
\_\_\_\_\_ г

Масса:  
нетто \_\_\_\_\_ г  
брутто \_\_\_\_\_ г

Упаковал \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (фамилия, инициалы)

Упаковку проверял \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (фамилия, инициалы)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468331.158 РЭ

Лист

47

