

**УТВЕРЖДЕНО**  
ЦИУЛ.421455.006 РЭ-ЛУ

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ  
ОБОРУДОВАНИЯ ПРОПУЛЬСИВНОГО  
«СКОП-1205»**

Руководство по эксплуатации

ЦИУЛ.421455.006 РЭ

[Переиздано в 2023 г. с учетом изменений, извещением ЦИУЛ.77-23 от 10.11.23]



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вводная часть</b>	<b>4</b>
<b>1 Описание и работа системы</b>	<b>8</b>
1.1 Назначение системы	8
1.2 Состав системы	10
1.3 Устройство и работа системы	12
1.4 Средства, инструменты и принадлежности для проведения ТО	15
1.5 Маркировка и пломбирование	15
1.6 Упаковка	16
<b>2 Описание и работа составных частей системы</b>	<b>17</b>
2.1 Установка СЧ	17
2.2 Описание и работа щитов управления	18
2.3 Описание и работа ПДУ-К и ПДУ-КМ	20
2.4 Описание и работа ПДУ-ЛБ и ПДУ-ПрБ	24
2.5 Описание и работа БУПС	31
2.6 Описание и работа БП	35
2.7 Описание и работа ДУП-1	37
2.8 Описание и работа ЩПРМ	38
2.9 Описание и работа ЩППУ	40
<b>3 Использование по назначению</b>	<b>41</b>
3.1 Эксплуатационные ограничения	41
3.2 Подготовка системы к использованию	41
3.3 Использование системы	42
<b>4 Техническое обслуживание системы</b>	<b>50</b>
4.1 Общие указания	50
4.2 Меры безопасности	51
4.3 Порядок технического обслуживания системы	52
4.4 Консервация	58
<b>5 Текущий ремонт системы</b>	<b>61</b>
5.1 Общие указания	61
5.2 Меры безопасности	61
5.3 Текущий ремонт	61
<b>6 Хранение</b>	<b>62</b>
<b>7 Транспортирование</b>	<b>63</b>
<b>8 Утилизация</b>	<b>64</b>
<b>9 Гарантийные обязательства</b>	<b>65</b>

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)</b>	
Ссылочные нормативные документы.....	<b>66</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)</b>	
Сигнализация и индикация СЧ системы.....	<b>67</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)</b>	
Габаритные и установочные размеры СЧ системы .....	<b>72</b>

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

Настоящее руководство по эксплуатации ЦИУЛ.421455.006 РЭ (далее – РЭ) распространяется на систему контроля оборудования пропульсивного «СКОП-1205» (далее – система) и содержит сведения о составе, конструкции, характеристиках системы, ее составных частях (далее – СЧ) и указания, необходимые для ее правильной и безопасной эксплуатации (использование по назначению, техническое обслуживание, текущий ремонт, хранение, транспортирование), а также сведения по утилизации системы.

К эксплуатации системы следует допускать лица, изучившие систему в объеме эксплуатационной документации на нее.

Обслуживание и ремонт системы должны осуществляться специалистом, имеющим полномочия предприятия-изготовителя на право ремонта и обслуживания.

Полный перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.





### **ВНИМАНИЕ !!!**

Графический материал в настоящем РЭ, в части внешнего вида СЧ системы и оформления программного обеспечения, представлен в ознакомительных целях и может отличаться от фактического вида на объекте установки.

Все видоизменения, дополнительные опции и функционал СЧ системы согласовываются с предприятием-изготовителем.

**Список используемых сокращений и определений**

<b>АИН</b>	– Автономный инвертор напряжения
<b>АКБ</b>	– Аккумуляторная батарея
<b>АПС</b>	– Аварийно-предупредительная сигнализация
<b>АР</b>	– Авторулевой
<b>БП</b>	– Блок питания бесперебойный БПП-114-24
<b>БУПС</b>	– Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219
<b>ВРК</b>	– Винто-рулевая колонка
<b>ВСС</b>	– Внешняя судовая система
<b>ГД</b>	– Главный двигатель
<b>ГЭД</b>	– Гребной электродвигатель
<b>ГЭУ</b>	– Гребная электрическая установка
<b>ДП</b>	– Диаметральная плоскость
<b>ДУП</b>	– Датчик угла поворота ДУП-1
<b>ДРК</b>	– Движительно-рулевой комплекс
<b>ЖК</b>	– Жидко-кристаллический
<b>ЗИП</b>	– Запасные части, инструменты и принадлежности
<b>КЗ</b>	– Короткое замыкание
<b>МЩУ</b>	– Местный щит управления МЩУ
<b>МЩУ ЛБ</b>	– Местный щит управления МЩУ ЛБ
<b>МЩУ ПрБ</b>	– Местный щит управления МЩУ ПрБ
<b>НЭ</b>	– Накопитель энергии (судовая батарея)
<b>ОЖ</b>	– Охлаждающая жидкость
<b>ПДУ</b>	– ПДУ-ЛБ, ПДУ-ПрБ
<b>ПДУ-К</b>	– Пульт дистанционного управления ПДУ-К
<b>ПДУ-КМ</b>	– Пульт дистанционного управления ПДУ-КМ
<b>ПДУ-ЛБ</b>	– Панель дистанционного управления ПДУ-ЛБ
<b>ПДУ-ПрБ</b>	– Панель дистанционного управления ПДУ-ПрБ
<b>ПЛК</b>	– Программируемый логический контроллер
<b>ПО</b>	– Программное обеспечение
<b>ПУ</b>	– Подруливающее устройство
<b>ПЧ</b>	– Преобразователь частоты
<b>РК</b>	– Рулевая колонка
<b>РМ</b>	– Рулевая машина
<b>РЭ</b>	– Руководство по эксплуатации
<b>СВУ</b>	– Система внешнего управления
<b>СЖО</b>	– Система жидкостного охлаждения
<b>СНЭ</b>	– Система накопления энергии

<b>СУ</b>	– Система управления
<b>СЧ</b>	– Составная(-ые) часть(-и)
<b>ТЗ</b>	– Техническое задание
<b>ТК</b>	– Технологическая карта
<b>ТО</b>	– Техническое обслуживание
<b>ЩППУ</b>	– Щит питания подруливающего устройства ЩППУ
<b>ЩПРМ</b>	– Щит питания рулевой машины ЩПРМ
<b>ЭЭС</b>	– Электроэнергетическая система
	– Символ, обозначающий действие по нажатию указанного функционального элемента ПО. Номер внутри символа обозначает очередность действия при использовании ПО
	– Символ, обозначающий направление движения снизу-вверх при удерживании управляющего элемента. Номер внутри символа обозначает очередность действия при использовании ПО
	– Символ, обозначающий возможность активации действия по пролистыванию информации на экране ПО
	– Символ, обозначающий акцент внимания на указываемый элемент

### Термины и определения

Авторулевой (АР)	– Вспомогательная система автоматического внешнего управления судном, задачей которой является управление курсом и боковым отклонением от заданной линии пути, сводя боковое отклонение к нулевому значению. При этом судоводитель в ручную контролирует тягу двигателей.
Внешняя судовая система (ВСС)	– Комплекс оборудования, не входящий в действующий состав системы «СКОП-1205», согласованный и разрешенный предприятием-изготовителем для подключения к информационному контуру системы с целью обмена данными.

- |  |   |
|--|---|
| Дистанционное автоматическое управление      | – Тип управления, при котором судоводитель задает системе определенный режим работы, например, АР. При этом судоводитель контролирует ход судна, регулируя только тягу двигателя. Все промежуточные действия система выполняет самостоятельно.  |
| Дистанционный пост управления                | – Все ПДУ, расположенные на судне кроме тех, которые смонтированы на МЦУ, МЦУ ЛБ или МЦУ ПрБ.   |
| Квитирование                                 | – Действие оператора по подтверждению приема сообщения или сигнала от системы.  |
| Местный пост управления                      | – Пост управления системой из машинного отделения с использованием МЦУ, МЦУ ЛБ или МЦУ ПрБ.   |
| Пост управления                              | – Место на судне, предназначенное для управления маневрированием и движением судна.   |
| Система внешнего управления (СВУ)            | – Комплекс оборудования, не входящий в действующий состав системы «СКОП-1205», согласованный и разрешенный предприятием-изготовителем для подключения к информационному контуру системы с целью их комплексного взаимодействия по обеспечению качественного и безопасного судоходства.<br>В настоящем РЭ упоминаются следующие системы внешнего управления: АР, СДП, СКУ. |
| Система динамического позиционирования (СДП) | – Автоматическая система внешнего управления, предназначенная для удержания судна в заданной позиции, на заданном курсе или для смены позиции преимущественно на малых и предельно малых скоростях.   |
| Система координатного управления (СКУ)       | – Вспомогательная система автоматического внешнего управления, предназначенная для проводки судна по заданному маршруту. Маршрут следования задается судоводителем точками поворота (изменением курса) судна, используя систему координат.  |



## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ

### 1.1 Назначение системы

Система представляет собой комплекс СЧ, обеспечивающий управление ДРК и контроль состояния его агрегатов. Информация о действующих параметрах, имеющихся агрегатов ДРК, поступает на соответствующие дистанционные посты управления и дублируется на местные посты управления.

Система предназначена для управления ДРК на основе гребного движителя либо ВРК, при этом судно может быть, как с одним или двумя ПУ, так и без него. Состав системы предусматривает отдельные пульта для управления и контроля ПУ.

Для управления ходом и маневрированием судна в следящем режиме, состав системы комплектуется БУПС, который предполагает вариативность в зависимости от типа ДРК.

В состав системы может быть включен БП, который обеспечен встроенным АКБ для питания основных СЧ системы и поддержания функционирования во время отсутствия основного бортового питания.

Система осуществляет сбор, обработку и вывод информации на посты управления для объективного контроля состояния судовых систем и агрегатов. *Вся выводимая информация согласовывается с предприятием-изготовителем при заказе.* При этом реализована возможность детально ознакомиться с действующими параметрами судовых систем и агрегатов.

Система ведет контроль и регистрацию событий при достижении установленных, допустимых значений параметров агрегатов и судовых систем. В случае достижения таковых, система регистрирует событие и информирует об этом оператора соответствующей сигнализацией с выводом информации на посты управления.

Функционал системы предусматривает возможность подключения СВУ к информационному контуру системы с целью автоматического удержания курса судна и выполнения маневрирования.

#### 1.1.1 Технические характеристики системы

Основные характеристики системы представлены в таблице 1. Полный перечень СЧ системы, сведения о характеристиках, потребляемой мощности, условиях эксплуатации и другие параметры смотрите в ЦИУЛ.421455.006 Д1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики системы

Характеристика	Параметры
Номинальное входное напряжение, В	а) основная сеть: 220 переменного тока частотой 50 (60) Гц (однофазное); 380 переменного тока частотой 50 (60) Гц (трехфазное); 24 постоянного тока; б) резервная сеть: 24 постоянного тока (от БП); Примечание – Работа от БП не более 30 минут
Встроенная защита	для цепи питания 220 В – гальваническая развязка до 1500 В; для цепи питания 380 В – гальваническая развязка до 2000 В. Входы и выходы гальванически изолированы
Потребляемая мощность	не превышает суммарной мощности СЧ системы
Типы входов и выходов <sup>1</sup>	интерфейсные для обмена данными – RS-422/485 (Modbus или NMEA) и Ethernet (Modbus TCP) с гальванической развязкой друг от друга как по сигнальным, так и по питающим цепям
	аналоговые входы и выходы (от 4 до 20 мА): а) входы – максимальное сопротивление нагрузки 200 Ом ± 5% с гальванической развязкой по сигнальным и питающим сетям; б) выходы – максимальное сопротивление нагрузки 500 Ом с гальванической развязкой по сигнальным и питающим сетям
	дискретные входы и выходы: а) входы типа «сухой контакт» реле (гальваническая изоляция групп по 4 шт.); б) дискретные выходы типа «сухой контакт» (30 В постоянного тока, максимальный ток 5 А; 250 В переменного тока, максимальный ток 5 А)
<sup>1</sup> Фактическое число используемых портов определяется договором поставки.	

### 1.1.2 Перечень функций системы

Функциональные возможности системы реализованы для любого типа судового ДРК. Вне зависимости от типа ДРК, система выполняет сбор, обработку и выдачу данных о действующем состоянии агрегатов, ВСС и СВУ.

Система в общем случае обеспечивает:

- управление ходом и маневрированием судна с дистанционных либо местных постов;
- раздельное либо синхронное управление ДРК правого и левого бортов;
- отслеживание состояния агрегатов, ВСС и СВУ;

- регистрацию и хранение данных о возникших тревогах и авариях, а также их отображение в «журнале ошибок» в хронологическом порядке;
- передачу управления ходом и маневрированием судна на СВУ;
- передачу данных системы во ВСС;
- раздельное либо синхронное управление ПУ (при условии наличия более одного ПУ на судне);
- запуск, остановку и аварийную остановку ДРК;
- сигнализацию по контролируемым параметрам ДРК (частота вращения гребного винта, угол поворота баллера либо ВРК, температура масла, уровень масла, давление масла, температура подшипников валолинии, температура электродвигателей, уровень влаги в масле и т.п.). Контролируемые параметры отличаются в зависимости от типа ДРК;
- квитирование сигналов АПС с местных и дистанционных постов;
- дополнительные функции и отслеживаемые параметры, оговариваемые в ТЗ на поставку системы (только при согласовании с предприятием-изготовителем).

## 1.2 Состав системы

Список СЧ, входящих в состав системы и краткое описание их назначения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Краткое описание назначения СЧ системы

Наименование	Код	Описание
Местный щит управления	МЩУ	Принимает и обрабатывает сигналы с дистанционных постов управления и датчиков, взаимодействует с СВУ, формирует и передает управляющие сигналы на ДРК. Выдает обработанную информацию о состоянии системы на посты управления и СВУ. Подает питание на СЧ системы. Основное назначение – управление одной ДРК правого либо левого борта
Местный щит управления	МЩУ ПрБ	Принимают и обрабатывают сигналы с дистанционных постов управления и датчиков, взаимодействуют с СВУ, формируют и передают управляющие сигналы на ДРК правого либо левого борта. Выдают обработанную информацию о состоянии системы на посты управления и СВУ.
	МЩУ ЛБ	Подают питание на СЧ системы правого либо левого борта. Основное назначение – управление ДРК с гребным двигателем правого либо левого борта и ПУ

Наименование	Код	Описание
Панель дистанционного управления	ПДУ-ПрБ	Предназначены для дистанционного управления ДРК правого либо левого борта. Снабжены кнопками в качестве органов управления для работы в простом режиме.
	ПДУ-ЛБ	В верхней части расположены основные индикаторы состояния системы и кнопка «АВАРИЯ»
Блок управления поворотом и скоростью	БУПС-219	Предназначен для установки угла поворота ВРК и тяги в прямом либо реверсивном направлении. Снабжен наклонной рукояткой тяги и поворотным корпусом
Датчик угла поворота	ДУП-1	Обеспечивает систему данными о фактическом значении угла поворота ВРК либо пера руля
Блок питания бесперебойный	ББП-114-24	Преобразуют входное напряжение $220\text{ В}$ переменного тока в постоянный ток с напряжением $24\text{ В}$ . Используются в качестве источника бесперебойного питания для системы. Снабжен встроенным АКБ для бесперебойного автономного питания системы на время запуска ГДГ и перезаряда АКБ. Время автономной работы при нагрузке $10\text{ А}$ до $30\text{ минут}$
Пульт дистанционного управления	ПДУ-К	Предназначен для управления ПУ. Снабжается джойстиком либо рукояткой типа «Кноб» в качестве основного органа управления. На лицевой стороне расположены основные индикаторы состояния ПУ и кнопка «АВАРИЯ»
Пульт дистанционного управления	ПДУ-КМ	Предназначен для управления двумя ПУ, используя один из трех режимов. Снабжается джойстиком либо рукояткой типа «Кноб» в качестве основного органа управления. На лицевой стороне расположены основные индикаторы состояния ПУ и кнопка «АВАРИЯ»
Щит питания рулевой машины	ЩПРМ	Предназначен для обеспечения питанием РМ. Снабжен защитой от перенапряжения и скачков тока входного питания. Поставляется двух исполнений: – для ВРК ( $\approx 380\text{ В}$ ); – для ДРК на основе гребного движителя ( $\sim 220\text{ В}$ )
Щит питания подруливающего устройства	ЩППУ	Предназначен для обеспечения питанием ПУ. Снабжен защитой от перенапряжения и скачков тока входного питания

## 1.3 Устройство и работа системы

### 1.3.1 Устройство системы

Система представляет собой комплект СЧ, объединенных в сеть для мгновенного взаимодействия и обмена данными. Основными вычислительными и объединяющими систему в комплекс, являются местные щиты управления (МЩУ, либо МЩУ ПрБ и МЩУ ЛБ). На базе местных щитов управления строится система, объединяя информационные потоки правого и левого бортов. Также местные щиты управления в системе являются источником питания для СЧ по цепи постоянного тока 24 В.

Система обеспечивает непрерывный сбор текущих данных с датчиков агрегатов, ВСС и СВУ (в объеме, оговоренном в ТЗ на поставку системы) и выводит эти данные на посты управления, а также передает их во ВСС.

Управление маневрированием судна ведется судоводителем с использованием БУПС (см. 2.5), расположенных в рулевой рубке, отслеживание действующих параметров ДРК и судовых систем выполняется на экранах панелей управления (см. 2.3, 2.1 и 2.4).


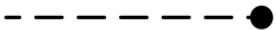

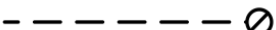

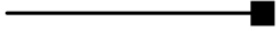

В зависимости от типа судового ДРК и наличия ПУ на судне, система комплектуется различным составом СЧ и обеспечивается отличным типом бортового питания.



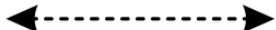



#### Примеры структурных схем взаимодействия СЧ системы:

- для судна без ПУ и любым типом ДРК показана на рисунке 1;
- для судна с одним ПУ и любым типом ДРК и показана на рисунке 2;
- для судна с двумя ПУ и любым типом ДРК и показана на рисунке 3.

Описание обозначений для структурных схем приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание обозначений для структурных схем

Обозначение	Описание
	линия питания 24 В постоянного тока
	линия резервного питания 24 В для ЩПРМ (для ДРК на основе гребного движителя)
	линия питания 220 В, 50(60) Гц
	линия питания 220 В, 50(60) Гц (для ДРК на основе гребного движителя)
	линия трехфазного питания 380 В, 50(60) Гц
	линия управляющего сигнала 24 В постоянного тока
	сигнальная линия RS-422/485

Обозначение	Описание
	сигнальная линия кнопки «Авария»
	сигнальная линия Ethernet
	сигнальная линия от 4 до 20 мА
	однофазный переменный ток 50(60) Гц
	трехфазный переменный ток 50(60) Гц
	постоянный ток

Примечание – Тип сигнальной линии между ЩПРМ и местным щитом управления зависит от типа ДРК. Для ДРК на основе гребного винта применяется линия управляющего сигнала 24 В постоянного тока. Для ВРК сигнальная линия RS-422/485.

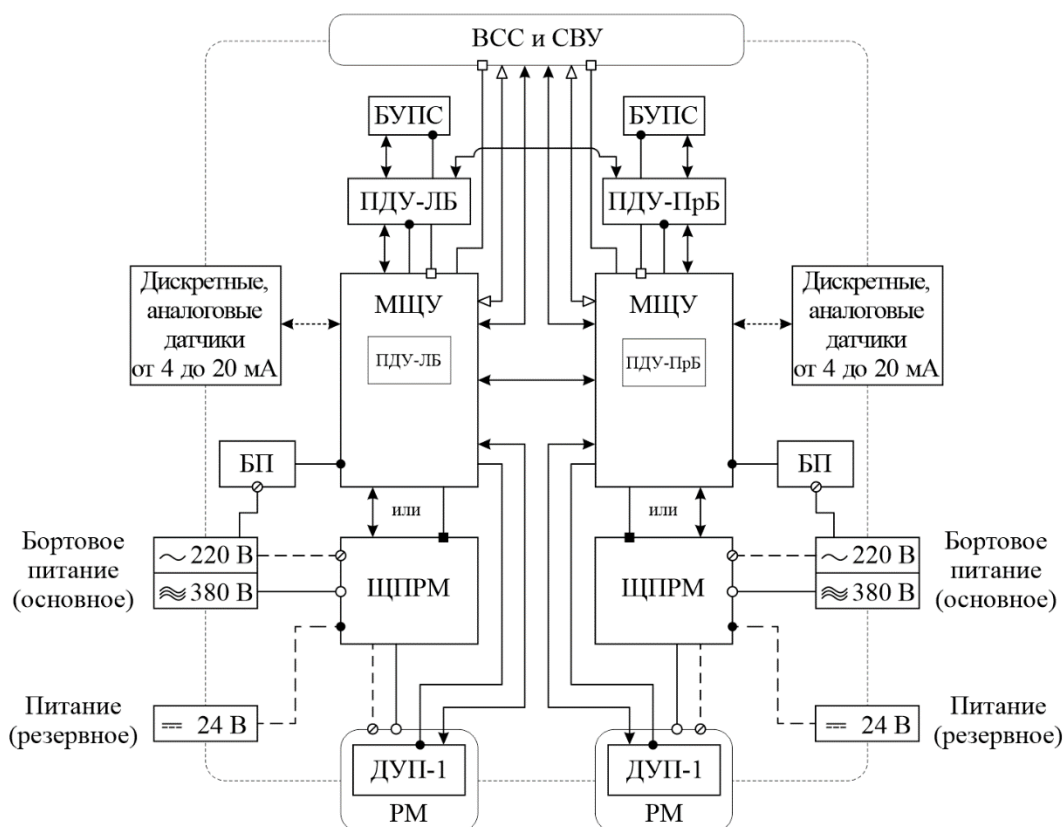


Рисунок 1 – Структурная схема СЧ системы для судна без ПУ

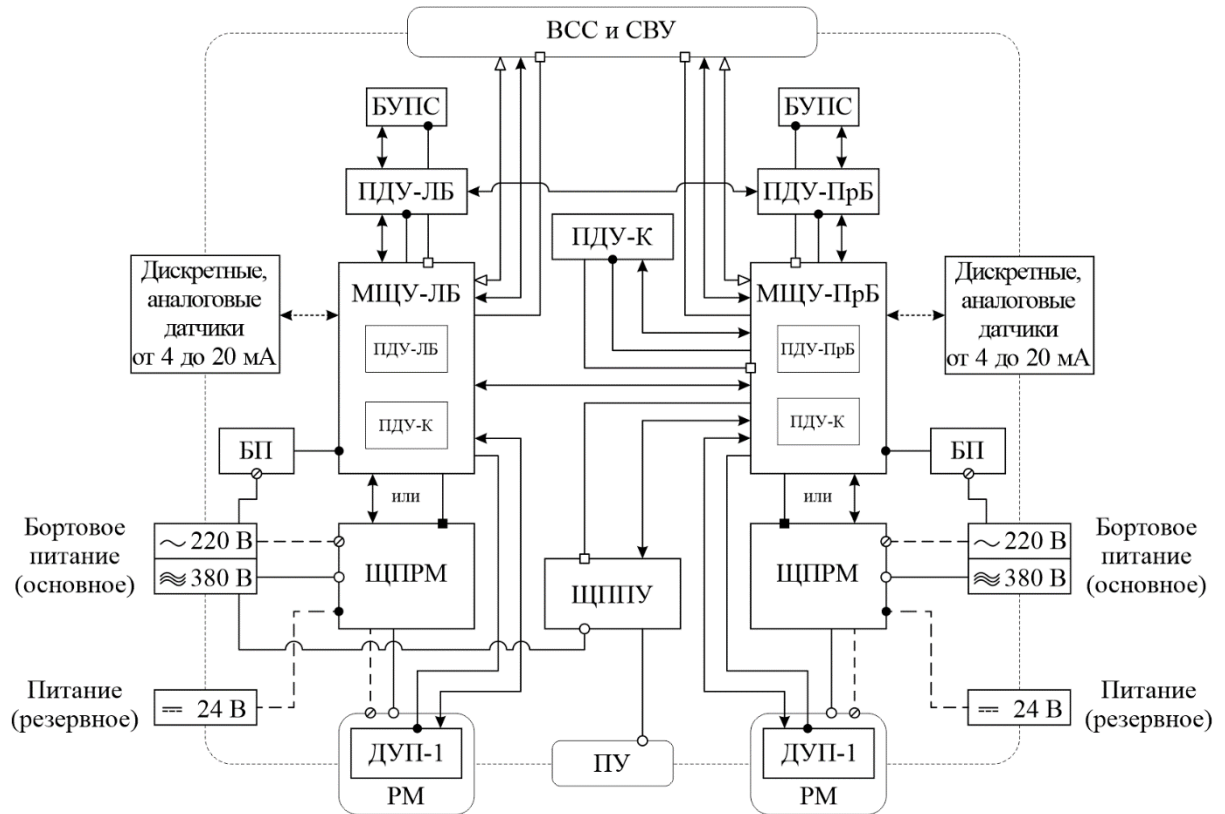


Рисунок 2 – Структурная схема СЧ системы для судна с одним ПУ

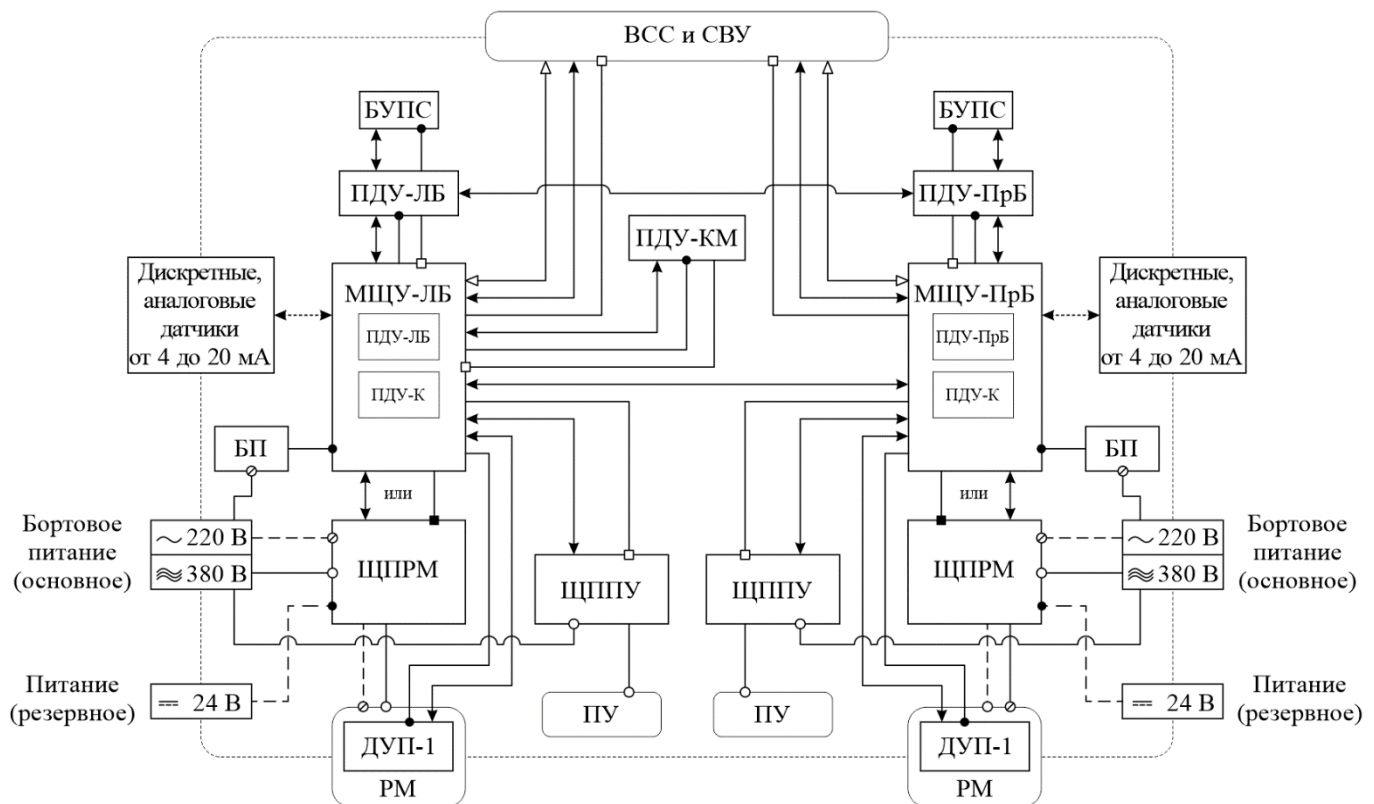


Рисунок 3 – Структурная схема СЧ системы для судна с двумя ПУ

### 1.3.2 Режимы работы системы

Функционирование системы спроектировано с учетом различных ситуаций от нормальных до нештатных, которые предполагают соответствующий доступ к бортовым системам либо их ограничение.

Система обеспечивает работу в следующих режимах:

– **штатный режим** предназначен для использования системы по назначению, при котором осуществляется управления ДРК без ограничений, отслеживание параметров и режимов работы ВСС и агрегатов, также ведется первичная диагностика неисправностей как с местного, так и с дистанционных постов управления с учетом установленных настроек и алгоритмов;

– **аварийный режим** предназначен для эксплуатации системы по назначению в условиях нештатных ситуаций;

– **сервисный режим** используется только сервисными инженерами предприятия-изготовителя и требует ввода специального сервисного пароля. Сервисный режим предназначен для осуществления первоначальной настройки системы, ее отладки при вводе в эксплуатацию и во время ТО, а также для расширенной диагностики неисправностей и проведения регламентных работ.

### 1.4 Средства, инструменты и принадлежности для проведения ТО

ТО системы осуществляется с использованием инструментов и расходных материалов, указанных в таблицах 4 и 15.

Таблица 4 – Инструменты и принадлежности для проведения ТО

Наименование	Параметры
Отвертка усиленная (крестовый шлиц)	РН-2, 100 мм
Отвертка (крестовый шлиц)	РН-1, 80 мм
Отвертка усиленная (прямой шлиц)	Ширина жала 5 мм
Отвертка (прямой шлиц)	Ширина жала 3 мм
Ключ рожковый	7 мм

### 1.5 Маркировка и пломбирование

Система имеет общую маркировочную табличку, на которой указаны в том числе: наименование системы, заводской номер системы, реквизиты предприятия-изготовителя. Маркировочная табличка системы расположена на корпусе одного из местных щитов управления.

СЧ системы имеют индивидуальные маркировочные таблички, на которых, могут быть указаны:

а) наименование и код;



- б) серийный номер;
- в) наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- г) дата изготовления;
- д) номинальная потребляемая или полезная мощность, или номинальный ток;
- е) номинальное напряжение питания или диапазон напряжений;
- ж) условное обозначение рода тока, если не указана номинальная частота;
- з) степень защиты от попадания твердых частиц и влаги, обеспечиваемая защитной оболочкой;
- и) масса;
- к) способ утилизации;
- л) информация об оценке соответствия.

Примечание – При малых габаритных размерах СЧ допускается уменьшать объем данных, представленных на маркировочной табличке, за исключением наименования и серийного номера СЧ.

Маркировочные таблички располагаются на корпусах СЧ. Пломбирование СЧ не предусмотрено.

## **1.6 Упаковка**

Местные щиты управления, ЩПРМ и ЩППУ поставляются в деревянных ящиках, обеспечивающих транспортировку и хранение указанных СЧ на складе.

Остальные СЧ системы поставляются упакованными в ящик (коробку) из гофрированного картона (по ГОСТ 22637 или ГОСТ 9142) со внутренней упаковкой (воздушно-пузырчатая полиэтиленовая пленка), обеспечивающей их сохранность при транспортировке и хранение на складе.

Для обеспечения транспортировки и хранения на складе, система может поставляться в следующих видах тары:

- ящики (коробки) из гофрированного картона;
- деревянные ящики по ГОСТ 10350 или ГОСТ 2991;
- комплект ЗИП, по дополнительному заказу, может быть поставлен в металлических ящиках по ОСТ 5Р.8602.

Тара используется также в качестве возвратной для транспортировки СЧ системы к месту ремонта и обратно.

Пломбирование упаковочной тары не предусмотрено.

## **2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ**

### **2.1 Установка СЧ**

#### **2.1.1 Монтажные требования**

Перед выполнением монтажных работ необходимо дополнительно убедиться в том, что все подключаемые кабели питания не находятся под напряжением, а подключаемая судовая аппаратура отключена.

Ввод кабелей должен осуществляться через предназначенные для этого кабельные вводы, конструктивные вырезы либо штатные разъемы (в зависимости от типа СЧ системы) с последующим их закреплением, для чего на СЧ системы предусмотрены соответствующие элементы фиксации кабелей см. ЦИУЛ.421455.006 Д1. При монтаже СЧ необходимо предусматривать место в соответствии с КД для подвода кабелей. *Также требуется исключить свободное провисание и раскачку подведенных к СЧ кабелей.*

Монтаж СЧ должен выполняться в соответствии с приведенными в ЦИУЛ.421455.006 Д1 габаритными, присоединительными размерами и типом монтажа. Соединение СЧ на объекте установки должно выполняться в соответствии с таблицами подключений и электрической схемой соединений.

#### **2.1.2 Рекомендации по монтажу**

БП рекомендуется устанавливать в непосредственной близости к местным щитам управления для компенсации потерь электроэнергии на проводах, настенным или напольным монтажом. *Не допускается установка БП в шкафах, не обеспечивающих воздухообмена, достаточного для естественного охлаждения его нагревающихся частей, а также на расстоянии менее одного метра от отопительных приборов и греющихся предметов.*

Все пульты управления и БУПС устанавливаются в монтажный вырез консоли управления в рулевой рубке. При размещении необходимо обеспечить свободный доступ к органам управления и обзор индикации с разных углов.

ДУП устанавливаются непосредственно на РМ. При размещении необходимо обеспечить свободный доступ к органам управления и обзор индикации (см. 2.7) с разных углов.

#### **2.1.3 Мероприятия перед первым включением системы**

Перед первым включением система должна быть осмотрена уполномоченным представителем предприятия-изготовителя.

Перед включением СЧ системы необходимо убедиться, что монтаж

выполнен надлежащим образом (провода и оплетки всех кабелей надежно присоединены к клеммам, монтажные кабели зафиксированы в кабельных вводах, корпуса СЧ системы заземлены) и в соответствии с поставляемой электрической схемой соединений.

После подачи питания на СЧ системы необходимо выполнить следующие действия:

- убедиться, что все СЧ системы включены (обеспечивается подача питания);
- провести настройку СЧ системы (настройка выполняется сервисными инженерами);
- выполнить проверку работоспособности системы (см. 3.3.4).

## **2.2 Описание и работа щитов управления**

Щиты управления являются главными системообразующими СЧ системы и представляют собой металлические шкафы с вмонтированными пультами дистанционного управления на лицевой стороне корпусов. Корпуса обеспечены дверцами с замками и кабельными вводами с обжимными гайками для введения внутрь питания и коммуникаций с последующей их фиксацией в разъемах.

Щиты управления предназначены для местного управления ДРК с возможностью визуального контроля оператором действующего состояния системы, агрегатов и ВСС.

В системе, щиты управления представлены двух типов:

- 1) МЦУ ЛБ и МЦУ ПрБ – осуществляют контроль и управление одним либо двумя ПУ и ДРК на основе гребного движителя либо ВРК (см. рисунки 4,а) и 4,б) правого и левого бортов соответственно;
- 2) МЦУ – осуществляет контроль и управление ДРК (см. рисунки 4,в) и 4,г).

Описание элементов местных щитов управления приведено в таблице 5.

Щиты управления включают в себя ПЛК и электронные модули, служащие для взаимодействия СЧ в системе, ПЧ, двигателем, СВУ, а также сбора, обработки, отображения и передачи текущих данных на посты управления и ВСС, в том числе от датчиков.

Щиты управления устанавливаются в машинном отделении судна настенным монтажом и только в вертикальном положении. При этом требуется обеспечить свободное пространство как для свободной подачи коммуникаций, так и для полностью открытого положения двери.

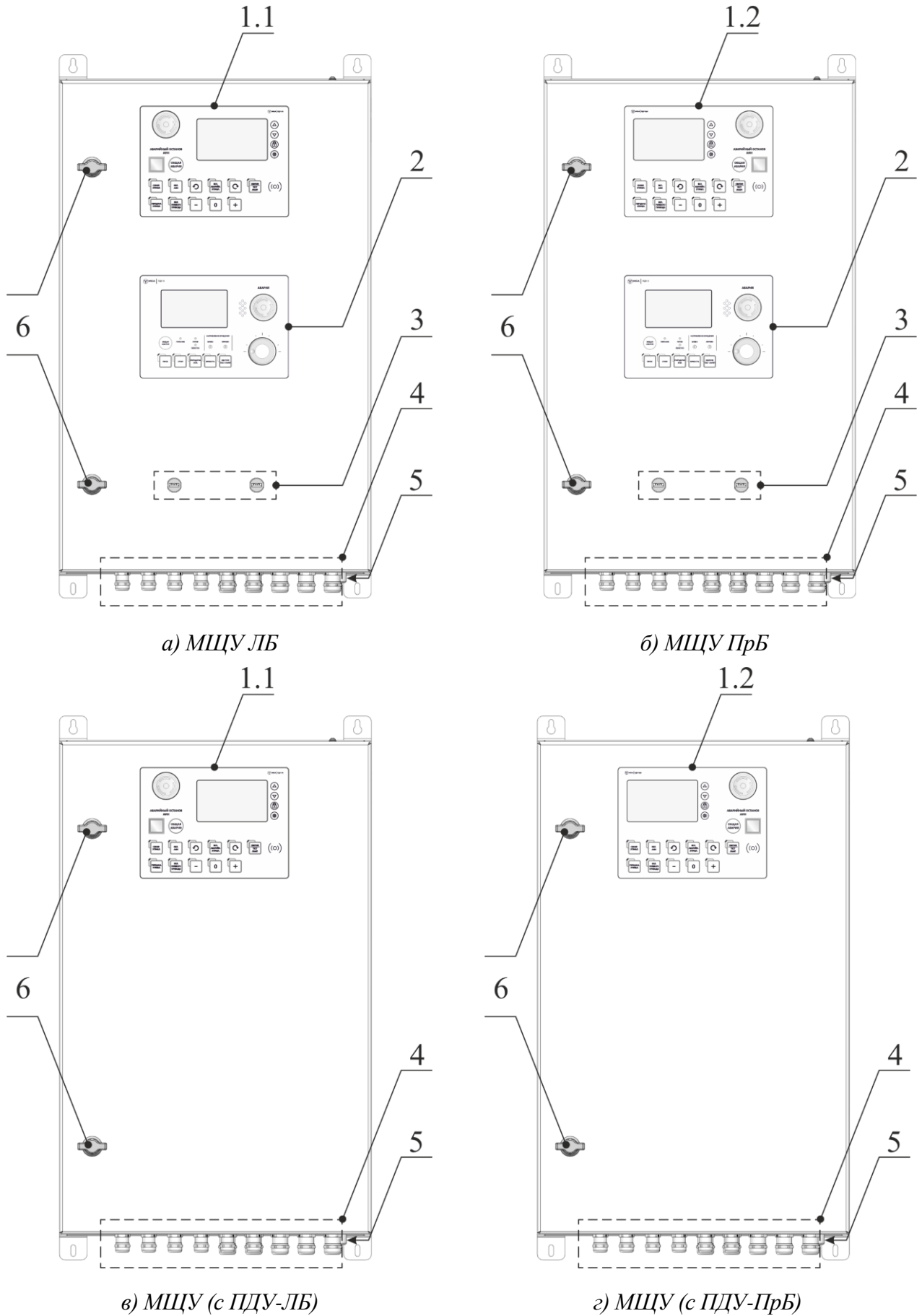


Рисунок 4 – Внешний вид щитов управления

Таблица 5 – Описание элементов щитов управления

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1.1	ПДУ-ЛБ	для местного управления ДРК. Подробнее см. 2.4
1.2	ПДУ-ПрБ	
2	ПДУ-К <sup>1</sup>	для местного управления ПУ. Подробнее см. 2.3
3	USB порты	используются только сервисными инженерами
4	Кабельные вводы	для ввода питающих и сигнальных кабельных линий
5	Бонка	для подключения наружного заземляющего проводника
6	Замки	для фиксации дверцы в закрытом положении
<sup>1</sup> При наличии на судне только одного ПУ, управление им выполняется с МЩУ ПрБ. ПДУ-К на МЩУ ЛБ отключен.		

Для управления маневрированием судна используя местные щиты управления (в качестве местных постов управления), применяются встроенные пульты (см. позиции 1.1, 1.2 и 2 рисунок 4). Подробное описание органов управления пультов приведено 2.3 и 2.4.

## 2.3 Описание и работа ПДУ-К и ПДУ-КМ

### 2.3.1 Назначение и конструкция

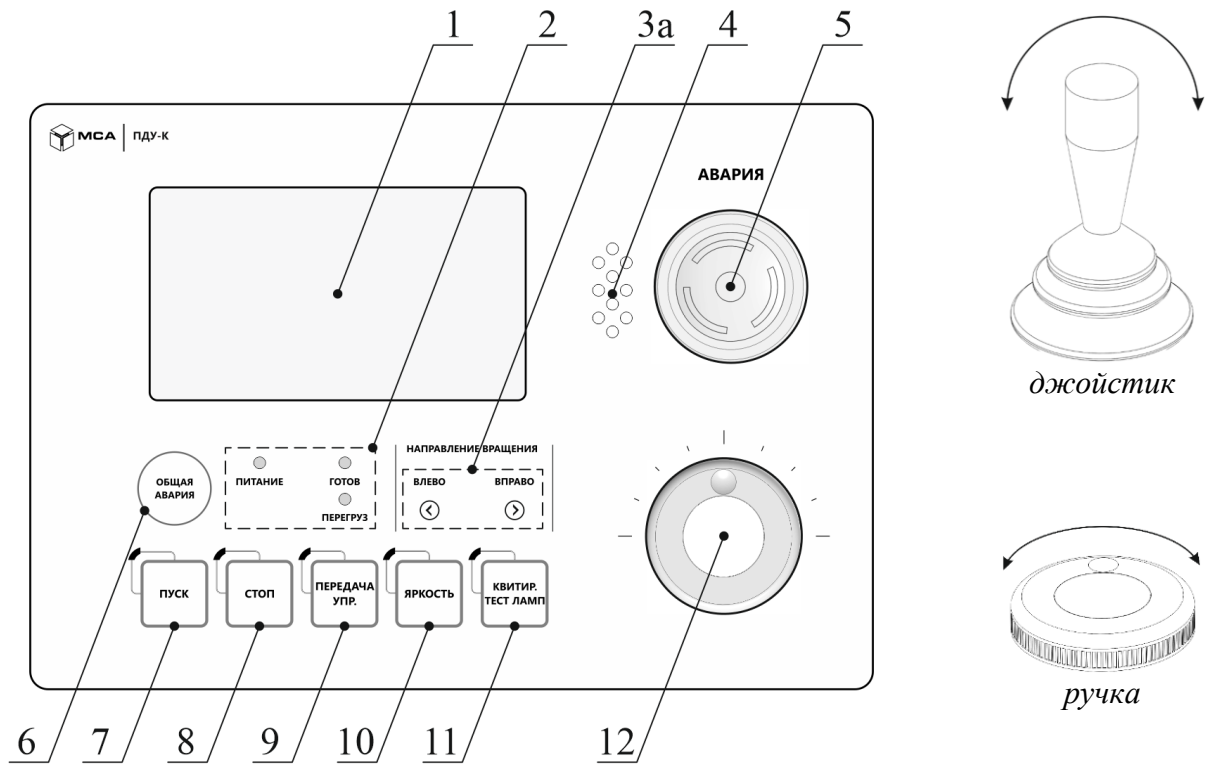
ПДУ-К и ПДУ-КМ предназначены для управления и контроля ПУ на судне.

Конструктивно данные пульты выполнены в однотипных корпусах в виде металлического модуля с консольным типом монтажа, оборудованы сенсорным ЖК-дисплеем, функциональными кнопками, индикаторами, а также кнопкой «Авария» и различаются функциональными возможностями:

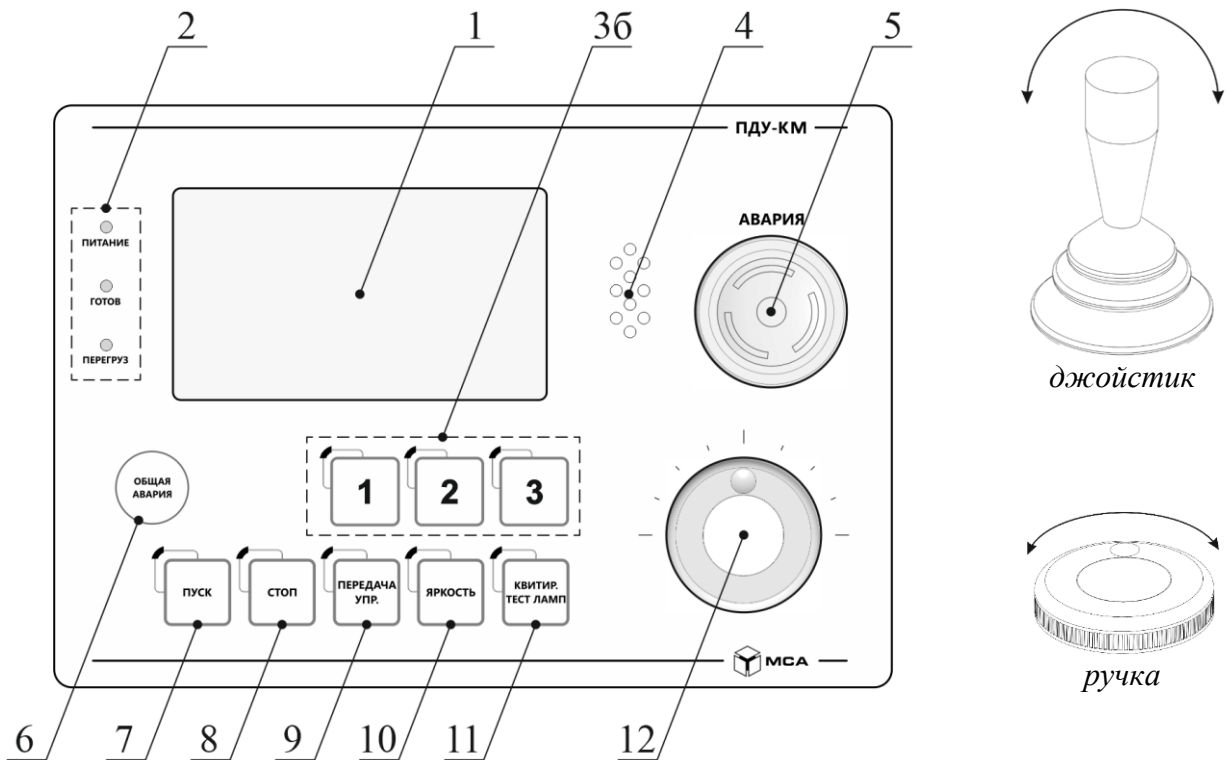
- ПДУ-К обеспечивает управление и контроль только одного ПУ;
- ПДУ-КМ обеспечен выбором одного из трех режимов для управления ПУ.

В остальном ПДУ-К и ПДУ-КМ идентичны. Они оснащены органами управления для установки силы тяги и направления вращения ПУ в виде ручки или джойстика (в зависимости от исполнения).

Внешний вид ПДУ-К и ПДУ-КМ показан на рисунке 5. Описание и назначение органов управления и индикации содержится в таблице 6.








а) ПДУ-К



б) ПДУ-КМ

Рисунок 5 – Внешний вид ПДУ-К и ПДУ-КМ с вариантами органов управления

Таблица 6 – Назначение органов управления и индикации ПДУ-К и ПДУ-КМ

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение	
1	ЖК-дисплей	отображение действующих статусов и параметров, диагностика неисправностей и контроль при управлении ПУ (см. 2.3.2)	
2	Индикатор «Питание»	оповещение о наличии питания	
	Индикатор «Готов»	оповещение о готовности к работе (включая ПЧ). После ответа о готовности ПЧ индикатор переходит в режим постоянного свечения (в штатном режиме работы)	
	Индикатор «Перегруз»	светится при перегрузке ПЧ по току	
3а	Влево 	светится при активности вращения ПУ в соответствующем направлении	
	Вправо 		
3б	Кнопки выбора режима работы ПУ с индикатором	 1	управление первой ПУ <sup>1</sup>
		 2	управление второй ПУ <sup>1</sup>
		 3	синхронное управление одновременно двумя ПУ
4	Звукоизлучатель	динамик для подачи звуковой сигнализации	
5	Кнопка «Авария»	нажать для запуска аварийного останова ПУ	
6	Индикатор «Общая авария»	сигнализация общих аварий (подробнее см. приложение Б): – мигающий режим – сигнал не квитирован; – режим постоянного свечения – сигнал квитирован; – отсутствие свечения – нет аварий	
7	Кнопка «Пуск» с индикатором	нажать для запуска ПУ: – мигающий режим – идет процесс запуска агрегатов; – режим постоянного свечения – запуск ПУ произошел; – свечение отсутствует – ПУ не активно	
8	Кнопка «Стоп» с индикатором	нажать для отключения ПУ: – мигающий режим – идет процесс останова ПУ ; – режим постоянного свечения – остановка ПУ произошла; – свечение отсутствует – ПУ активно	
9	Кнопка «Передача упр.» с индикатором	нажать для передачи либо захвата управления ПУ (подробнее см. 3.3.1): – мигающий режим – система в режиме передачи управления; – режим постоянного свечения – выполнен захват управления; – отсутствие свечения – управление ПУ осуществляется с другого поста или СВУ	
10	Кнопка «Яркость» с индикатором	регулировка яркости подсветки элементов и органов управления, в том числе ЖК-дисплея	
11	Кнопка «Квитир./Тест ламп» с индикатором	при нажатии – сквозное квитирование (подтверждение приема сигнала аварийной сигнализации); при удержании в течение 3 с – режим тестирования индикации кнопок и звукоизлучателя	

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
12	Рукоятка управления (джойстик или ручка)	для изменения направления тяги ПУ в пределах от <i>минус 100 %</i> до <i>100 %</i>

<sup>1</sup> Режим работы кнопки настраивается и может отличаться от описания в зависимости от заказа.  
 Примечание – Наименования и назначение кнопок могут отличаться в зависимости от заказа.

### 2.3.2 Основной информационный экран

После подачи питания на экране данных пультов появляется основной информационный кадр, представленный на рисунке 6. Описание элементов к основному информационному кадру приведено в таблице 7.



Примечание – Вид, наименования и компоновка элементов могут отличаться в зависимости от заказа.

Рисунок 6 – Основной информационный кадр

При необходимости, ознакомиться с активными тревогами ПУ либо просмотреть журнал событий, требуется вызвать меню сервисных вкладок, как показано на рисунке 7 и выбрать соответствующий раздел (подробнее см. 2.4.2.3).

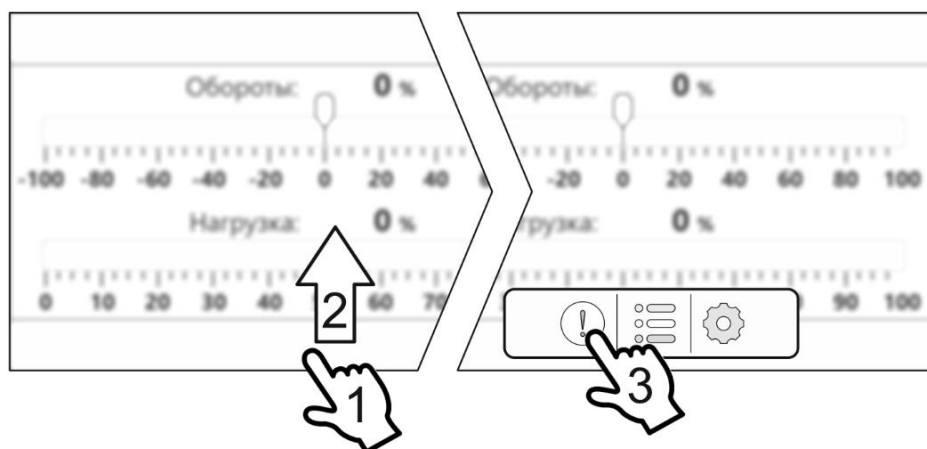



Рисунок 7 – Пример вызова меню сервисных вкладок



Таблица 7 – Описание элементов основного информационного кадра

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Область отображения активного поста управления	указывается наименование активного поста управления ПУ. Например, «Управление от ...» где, вместо «...» указывается номер поста, либо уникальное имя, которое присваивается при первоначальной настройке. Цвет наименования поста управления может меняться в зависимости от действующего режима. Например, синий – система в режиме передача управления; желтый – активен текущий пост управления; зеленый – активен другой пост управления
2	Область данных о направлении и частоте вращения привода ПУ	отображается действующее значение оборотов ПУ в пределах от <i>минус 100 %</i> до <i>100 %</i> в цифровом и графическом видах: – при <i>минус 100 %</i> направление полностью установлено на левый борт; – при <i>0 %</i> ПУ в нейтральном положении (бездействует); – при <i>100 %</i> направление полностью установлено на правый борт. Указатель «  » отображает задание направления ПУ, установленное рукояткой (см. позицию 12, таблица 6). Если пост активен, то установка задачи на изменение направления ПУ, приводит к автоматическому набору оборотов приводом ПУ в установленном направлении, при этом фактическое значение оборотов отображается в процентном значении и в виде набора горизонтальной шкалы в соответствующем направлении. При изменении направления ПУ указатель меняет цвет на зеленый, когда указатель слева от «0» и красный, когда указатель справа от «0». Указатель остается белым, если активен другой пост
3	Область данных о нагрузке на привод ПУ	отображается фактическая нагрузка на привод ПУ в пределах от <i>0 %</i> до <i>100 %</i> в цифровом и графическом видах. При увеличении оборотов, нагрузка на привод также растет в виде набора горизонтальной шкалы и изменения процентного значения
4	Строка отображения сообщений	для текстовых сообщений аварийной (красный цвет) и предупредительной сигнализации (желтый цвет). Подробнее см. приложение Б

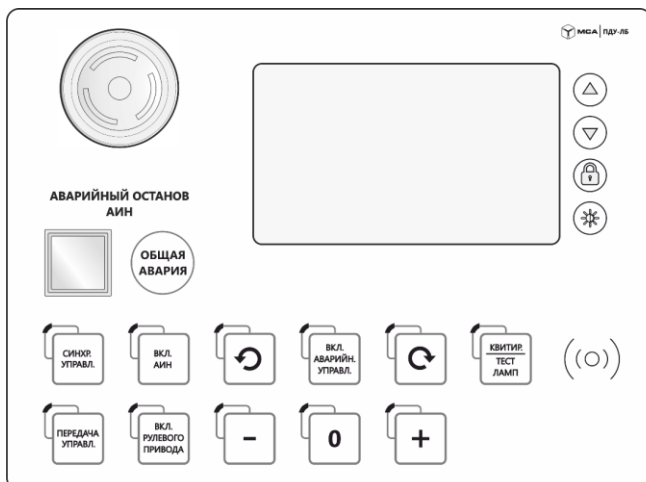
## 2.4 Описание и работа ПДУ-ЛБ и ПДУ-ПрБ

### 2.4.1 Назначение и конструкция

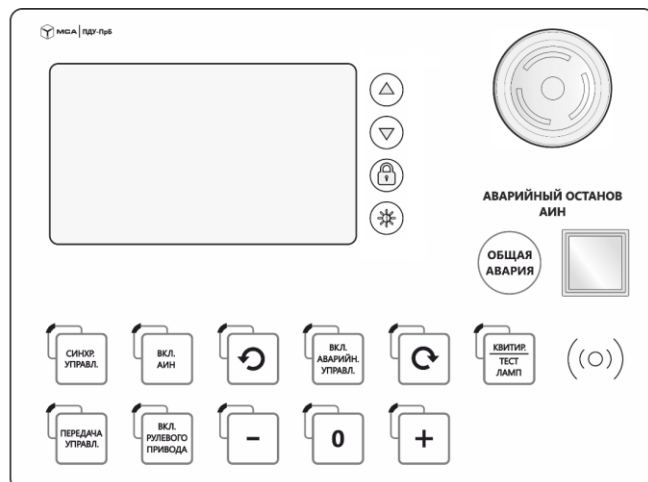
ПДУ предназначены для управления и отслеживания состояния ДРК.

Конструктивно данные пульты выполнены в однотипных корпусах «зеркально» (см. рисунок 8). Представляют собой металлические модули с консольным типом монтажа, оборудованы сенсорным ЖК-дисплеем, функциональными кнопками, индикаторами, а также кнопкой «Авария».

Описание назначения органов управления и рабочих элементов ПДУ представлены на примере ПДУ-ЛБ (см. рисунок 9 и таблицу 8).



а) ПДУ-ЛБ



б) ПДУ-ПрБ

Рисунок 8 – Внешний вид ПДУ-ЛБ и ПДУ-ПрБ

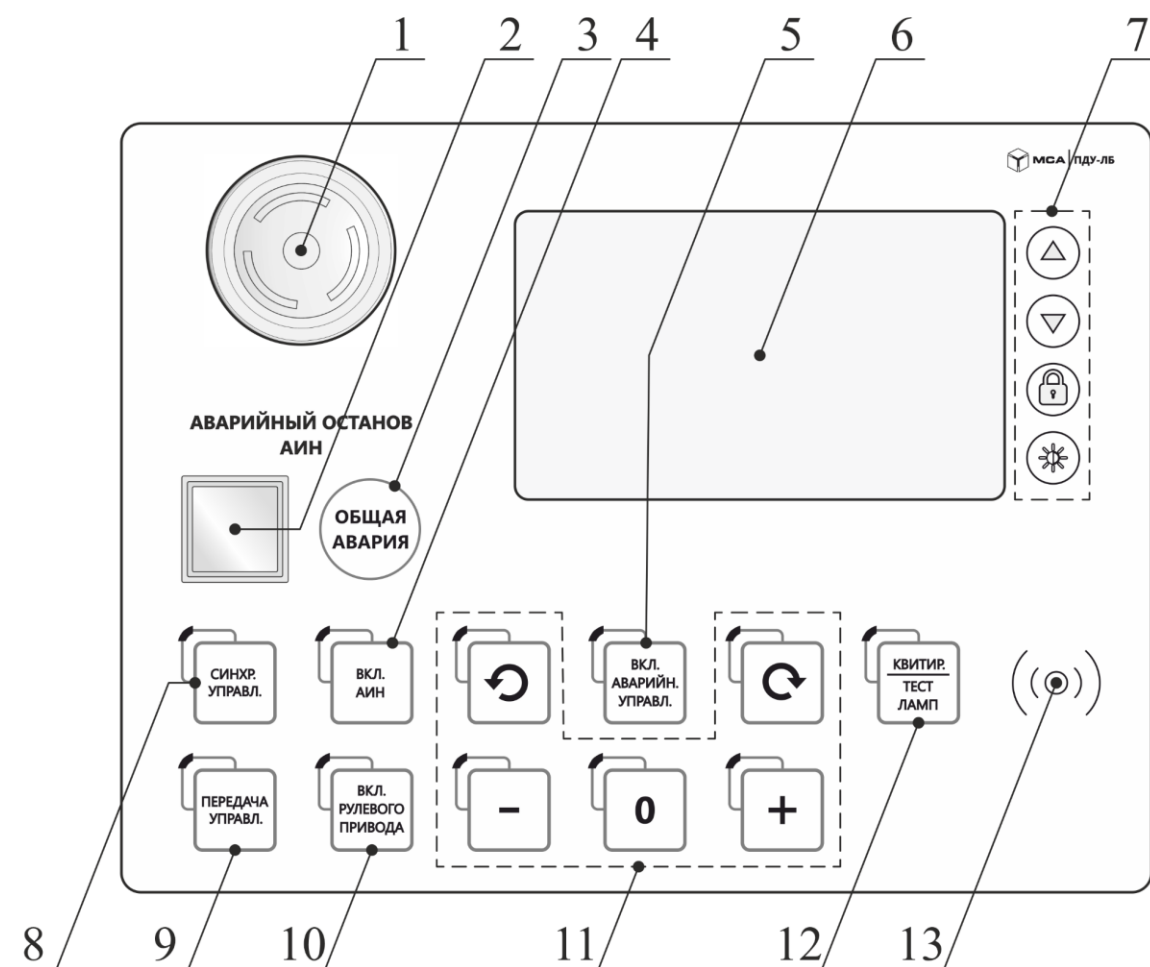


Рисунок 9 – Органы управления и рабочие элементы на примере ПДУ-ЛБ

Таблица 8 – Назначение органов управления и индикации ПДУ

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение	
1	Кнопка «Аварийный останов АИН»	нажать для запуска экстренного останова двигателей	
2	Кнопка	НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНА	
3	Индикатор «Общая авария»	сигнализация общих аварий (подробнее см. приложение Б): – мигающий режим – сигнал не квитирован; – режим постоянного свечения – сигнал квитирован; – отсутствие свечения – нет аварий	
4	Кнопка «Вкл. АИН» с индикатором	включение и выключение АИН (подробнее см. 3.3.3.7 и 3.3.3.8): – мигающий режим – процесс включения; – режим постоянного свечения – включен; – отсутствие свечения – не включен	
5	Кнопка «Вкл. аварийн. управл.» с индикатором	включение или отключение кнопок аварийного управления (см. позицию 11)	
6	ЖК-дисплей	отображение действующих статусов и параметров, диагностика неисправностей и контроль при управлении двигателем	
7	Дополнительные кнопки	 	НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНЫ
			при троекратном нажатии выполняется принудительная перезагрузка ПДУ
			регулировка яркости подсветки элементов и органов управления, в том числе ЖК-дисплея
8	Кнопка «Синхр. управл.» с индикатором	включение или отключение режима синхронного управления ДРК правого и левого бортов (подробнее см. 3.3.3.3)	
9	Кнопка «Передача управл.» с индикатором	передача или захват управления (подробнее см. 3.3.1). При удержании кнопки нажатой в течение 3 с на местном посту управления происходит принудительный захват управления без синхронизации	
10	Кнопка «Вкл. рулевого привода» с индикатором	включение и выключение рулевого привода и насосов РМ (подробнее см. 3.3.3.7 и 3.3.3.8): – мигающий режим – процесс включения; – режим постоянного свечения – включен; – отсутствие свечения – не включен	
11	Кнопки аварийного управления с индикаторами <sup>1</sup>		при удержании происходит поворот ВРК или пера руля по часовой либо против часовой стрелки
			
			при удержании происходит изменение оборотов и направление вращения двигателя от <i>минус 100 %</i> до <i>100 %</i>
			
	для установки оборотов двигателя в ноль		

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
12	Кнопка «Квитир./Тест ламп» с индикатором	при нажатии – сквозное квитирование (подтверждение приема сигнала аварийной сигнализации); при удержании в течение 3 с – запуск тестирования индикации и подсветки кнопок, а также проверка звукоизлучателя
13	Звукоизлучатель	динамик для подачи звуковой сигнализации

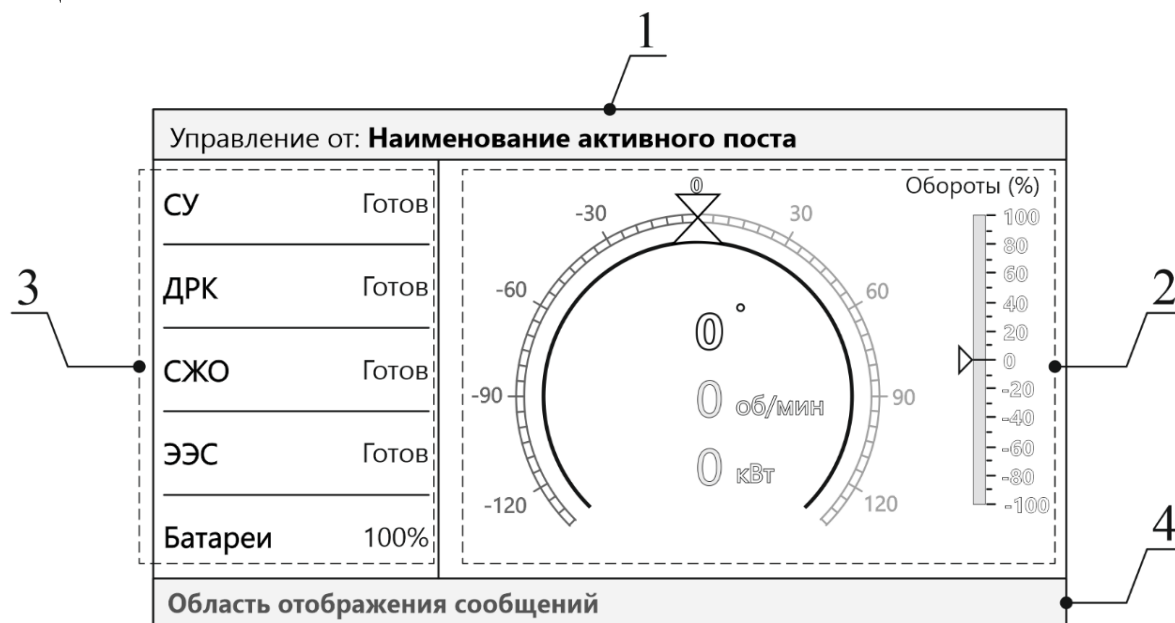
<sup>1</sup> Кнопки аварийного управления активируются по умолчанию после включения системы.  
Примечание – Наименования и назначение кнопок могут отличаться в зависимости от заказа.

## 2.4.2 Описание ПО ПДУ

### 2.4.2.1 Основной информационный экран

После подачи питания на ЖК-дисплеях ПДУ отображается основной информационный кадр, который содержит панель приборов с заданными и действующими курсовыми параметрами и программные кнопки в виде вкладок, после нажатия на которые отображается информация о текущем состоянии соответствующей ВСС (см. 2.4.2.2).

Пример основного информационного кадра ПДУ представлен на рисунке 10. Описание элементов к основному информационному экрану ПДУ приведен в таблице 9.



Примечание – Вид, наименования и компоновка элементов могут отличаться в зависимости от заказа.

Рисунок 10 – Пример основного информационного кадра ПДУ

Таблица 9 – Краткое описание элементов основного информационного экрана ПДУ

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Область отображения активного поста управления	указывается наименование активного поста управления ДРК. Например, «Управление от ...» где, вместо «...» указывается номер поста, либо уникальное имя, которое присваивается при первоначальной настройке. Цвет наименования поста управления может меняться в зависимости от действующего режима. Например, синий – система в режиме передача управления; желтый – активен текущий пост управления; зеленый – активен другой пост управления
2	Панель приборов	отображаются заданные и фактические курсовые параметры: – круговая шкала угла поворота ВРК либо баллера (см. 2.5.2); – вертикальная шкала заданных оборотов двигателя ДРК (см. 2.5.3); – числовые значения: – фактический угол поворота ВРК либо баллера; – действующие обороты двигателя ДРК; – задействованная мощность двигателя ДРК
3	Область кликабельных вкладок с индикаторами статусов подсистем	в левой половине области отображены наименования вкладок подсистем (см. <i>Список используемых сокращений</i> ). Вкладки являются кликабельными и при нажатии открывается экран с данными соответствующей подсистемы. В правой половине области отображены действующие статусы соответствующих подсистем
4	Область отображения сообщений СУ	для текстовых сообщений аварийной (красный цвет) и предупредительной сигнализации (желтый цвет). Подробнее см. приложение Б. Данная область активна во всех вкладках подсистем

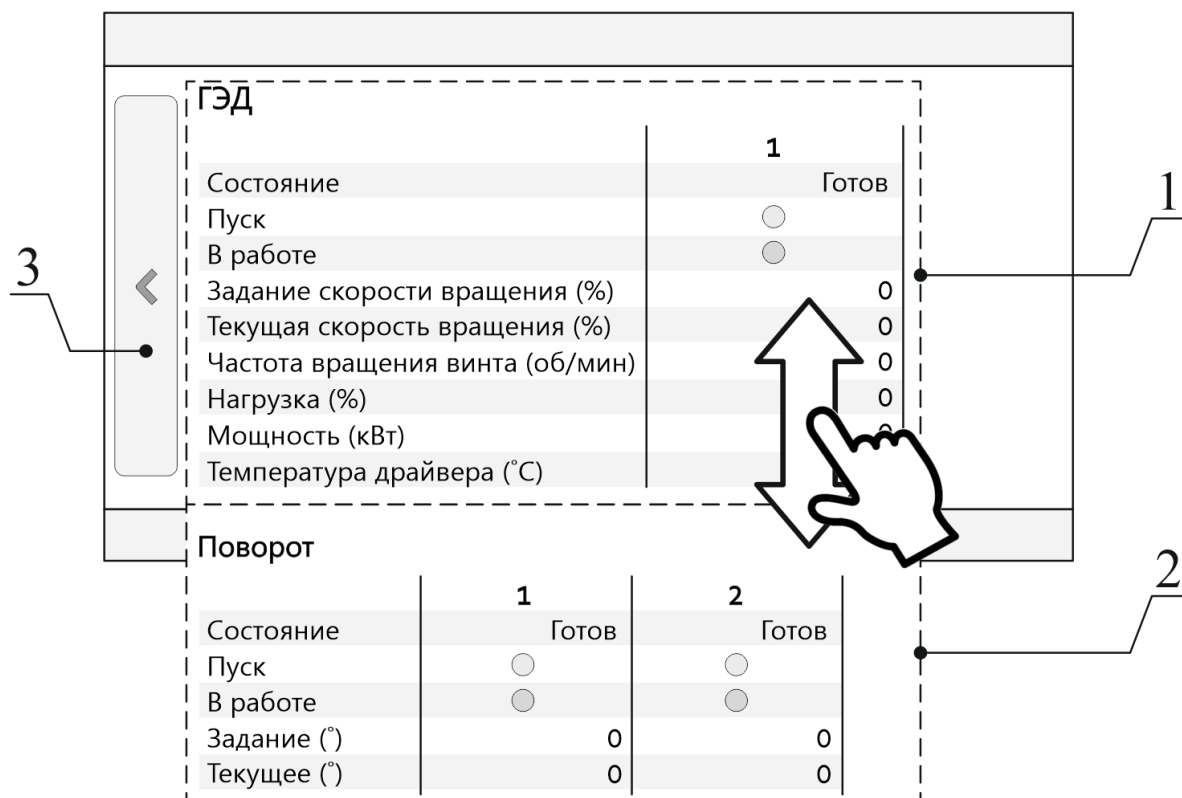
#### 2.4.2.2 Пример вкладки подсистемы

Представленный на рисунке 11 вид вкладки ДРК является примером компоновки элементов и выводимой информации. Вид, компоновка, наименования и объем выводимой информации во вкладке может отличаться, условия определяются в заказе на систему и согласовываются с предприятием-изготовителем.

Описание, приведенное в таблице 10, сформировано исходя из представленной информации на рисунке 11 и не является конечной.

Информация, выводимая во вкладке, напрямую зависит от наименования подсистемы.

При значительном объеме выводимой информации во вкладке, разрешено пролистывать список вниз и вверх.



Примечание – Вид, наименования и компоновка элементов могут отличаться в зависимости от заказа.

Рисунок 11 – Вид вкладки подсистемы ДРК

Таблица 10 – Краткое описание элементов и параметров вкладки ДРК

П/№	Наименование элемента и параметров	Описание	
1	Область параметров ГЭД	Состояние	отображается действующий статус ГЭД <sup>1</sup>
		Пуск	отображается индикатор состояния запуска ГЭД: – светится – ГЭД запущена; – не светится – ГЭД не запущена
		В работе	отображается индикатор состояния работы ГЭД: – светится – ГЭД работает; – не светится – ГЭД не работает
		Задание скорости вращения (%)	значение заданных оборотов гребного вала в процентном отношении
		Текущая скорость вращения (%)	значение фактических оборотов гребного вала в процентном отношении
		Частота вращения винта (об/мин)	фактическое числовое значение оборотов гребных винтов
		Нагрузка (%)	значение нагрузки на привод в процентном отношении
		Мощность (кВт)	задействованная мощность двигателя
		Температура драйвера (°C)	действующая температура ПЧ

П/№	Наименование элемента и параметров	Описание	
2	Область параметров рулевого комплекса	Состояние	отображается действующий статус РМ
		Пуск	отображается индикатор состояния запуска РМ: – светится – РМ запущена; – не светится – РМ не запущена
		В работе	отображается индикатор состояния работы РМ: – светится – РМ задействована (выполняется поворот); – не светится – РМ не задействована
		Задание (°)	отображается заданный угол поворота
		Текущее (°)	отображается действующий угол поворота
3	Кнопка	кликабельный элемент при нажатии открывает основной информационный кадр (см. рисунок 10). Данный элемент активен во всех вкладках подсистем	
<sup>1</sup> В данном случае ГЭД №1. Примечание – Объем информации и наименования параметров могут отличаться в зависимости от заказа.			

### 2.4.2.3 Меню сервисных вкладок

При необходимости, ознакомиться со списком активных тревог ДРК либо просмотреть журнал событий, требуется вызвать меню сервисных вкладок, как показано на рисунке 12 и выбрать соответствующий раздел.

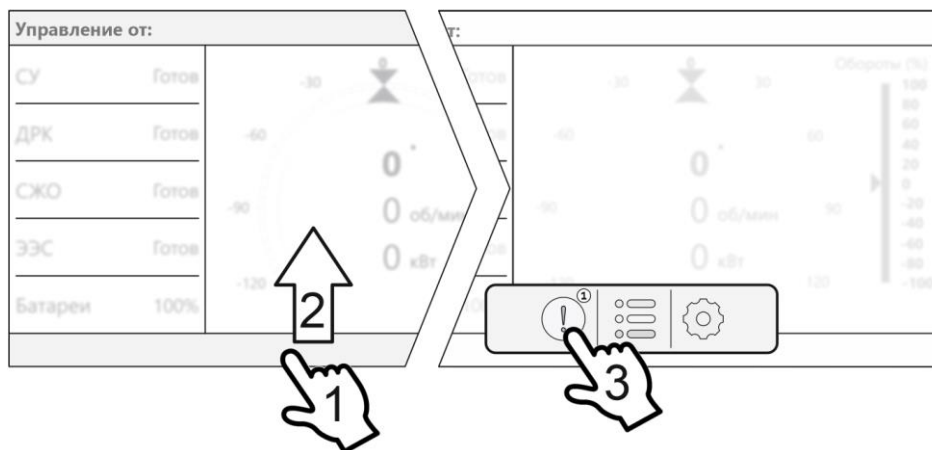


Рисунок 12 – Пример активации меню сервисных вкладок

*Активные тревоги* 


В данном разделе отображаются действующие тревоги, связанные как с используемым пультом, так и существующие в системе. Список тревог сортирован в хронологическом порядке по убыванию.

Над иконкой раздела отображается число действующих тревог используемого пульта.

При наличии тревог в системе, не связанных с используемым пультом, в правом верхнем углу рабочего экрана будет отображена вкладка «ПрБ» и (или) «ЛБ», нажав на которую откроется список активных тревог в системе связанных с правым либо левым бортом соответственно. Описание тревоги обычно содержит причину неисправности и наименование СЧ, к которой тревога относится.


Для просмотра тревог, связанных с используемым пультом, требуется нажать на вкладку «Пульт» в правом верхнем углу рабочего экрана.

Для точного определения места возникновения неисправности, требуется сличение со схемой соединений СЧ в системе.

*Журнал событий* 

В данном разделе отображается список зарегистрированных системой событий и ошибок, связанных с изменением состояний и статусов агрегатов, и СЧ. Список событий сортирован в хронологическом порядке по убыванию.

Для детального ознакомления с нужным событием требуется его выбрать нажатием на строку события и повторным нажатием открыть детальное содержание.

*Сервисный режим* 

В данном разделе отображается панель ввода пароля для активации сервисного режима.

## **2.5 Описание и работа БУПС**

### **2.5.1 Назначение и конструкция**

БУПС представляет собой поворотный корпус с наклонной рукояткой и шкалами, предназначенный для дистанционной установки угла поворота пера руля или ВРК, а также для задания оборотов двигателя прямой или реверсной тяги.

Внешний вид БУПС представлен на рисунке 13. Описание элементов БУПС приведено в таблице 11.



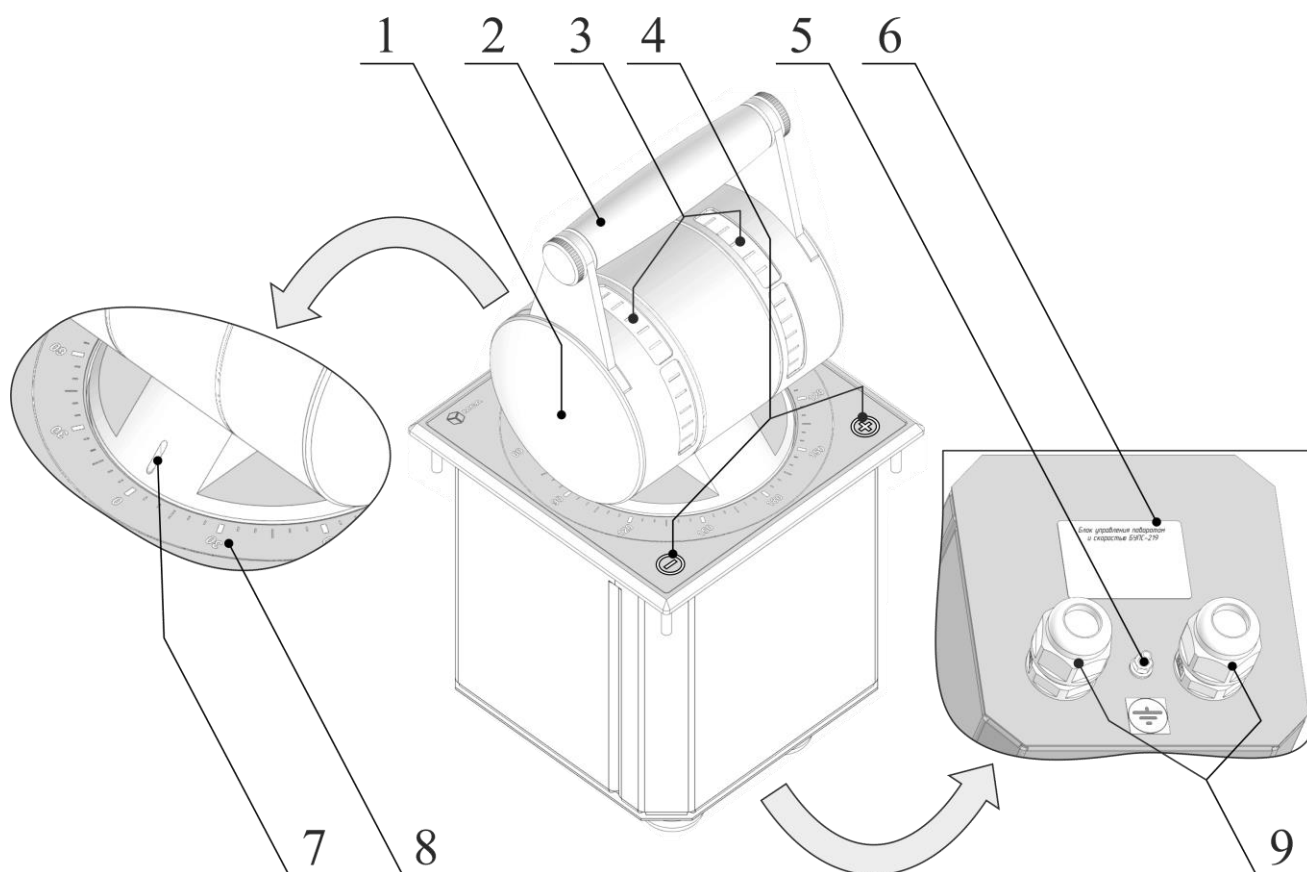



Рисунок 13 – Внешний вид БУПС (на примере полноповоротного варианта)

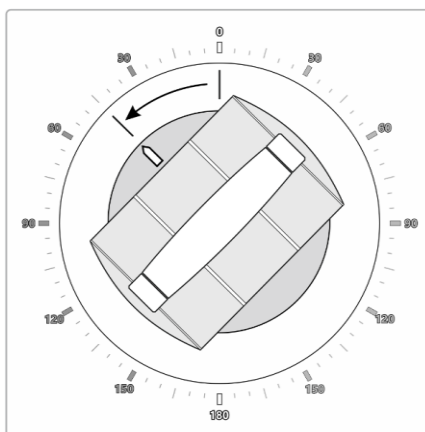
Таблица 11 – Описание элементов БУПС

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Корпус поворотный	для установки угла поворота пера руля либо ВРК
2	Рукоятка наклонная	для выполнения манипуляций с целью изменения угла поворота (см. 2.5.2) и установки оборотов двигателя (см. 2.5.1)
3	Шкала оборотов	для визуального контроля установки направления и оборотов двигателя
4	Кнопка	  для увеличения и уменьшения яркости подсветки шкал угловых и тяговых значений
5	Шпилька заземления	 для подключения наружного заземляющего проводника
6	Маркировочная табличка	краткие сведения о БУПС
7	Стрелка указатель	для визуального контроля установки угла поворота пера руля или ВРК
8	Шкала круговая	
9	Кабельные вводы MG-20	для ввода питающих и сигнальных кабельных линий

## 2.5.2 Управление углом поворота с помощью БУПС

Изменение угла поворота с помощью БУПС выполняется:

а) взявшись рукой за рукоятку (позиция 2, рисунок 13), плавно поверните корпус в нужном направлении и установите угол поворота используя значения на круговой шкале (позиция 8, рисунок 13) и стрелку указатель (позиция 7, рисунок 13). Пример установки угла поворота показан на рисунке 14;

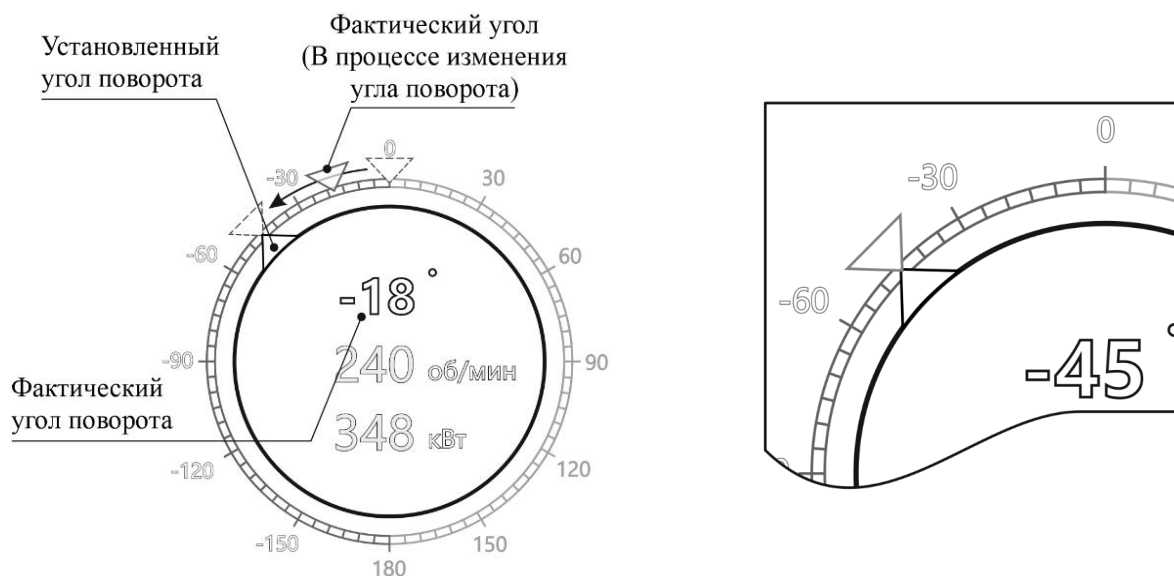


Примечание – Угловые пределы поворота могут отличаться в зависимости от заказа.

Рисунок 14 – Пример установки угла поворота на *минус 45°*

б) используя панель приборов (позиция 2, рисунок 10) на соответствующей ПДУ контролируйте процесс изменения угла поворота до достижения установленного значения, как показано на рисунке 15,а);

в) при достижении установленного угла поворота, значение фактического угла будет соответствовать установленному, как показано на рисунке 15,б).



а) Процесс изменения угла поворота

б) Результат установки угла поворота минус 45°

Рисунок 15 – Пример изменения угла поворота на *минус 45°*

### 2.5.3 Управление оборотами и направлением тяги с помощью БУПС

Установка оборотов и направления тяги с помощью БУПС осуществляется:

а) взявшись рукой за рукоятку (позиция 2, рисунок 13), плавно выполните наклон рукоятки от себя либо на себя, задавая направление тяги, как показано на рисунке 16;

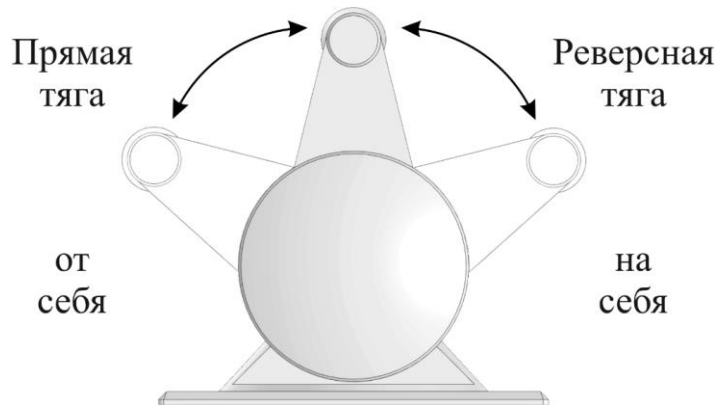


Рисунок 16 – Пример установки прямых или реверсивных оборотов двигателя

б) значение оборотов двигателя устанавливаются степенью наклона рукоятки (чем больше наклон, тем выше обороты двигателя). При этом контроль за достижением установленного значения оборотов ведется, используя панель приборов (позиция 2, рисунок 10) на соответствующей ПДУ. Пример установки *800 оборотов в минуту* реверсной тяги показан на рисунке 17.

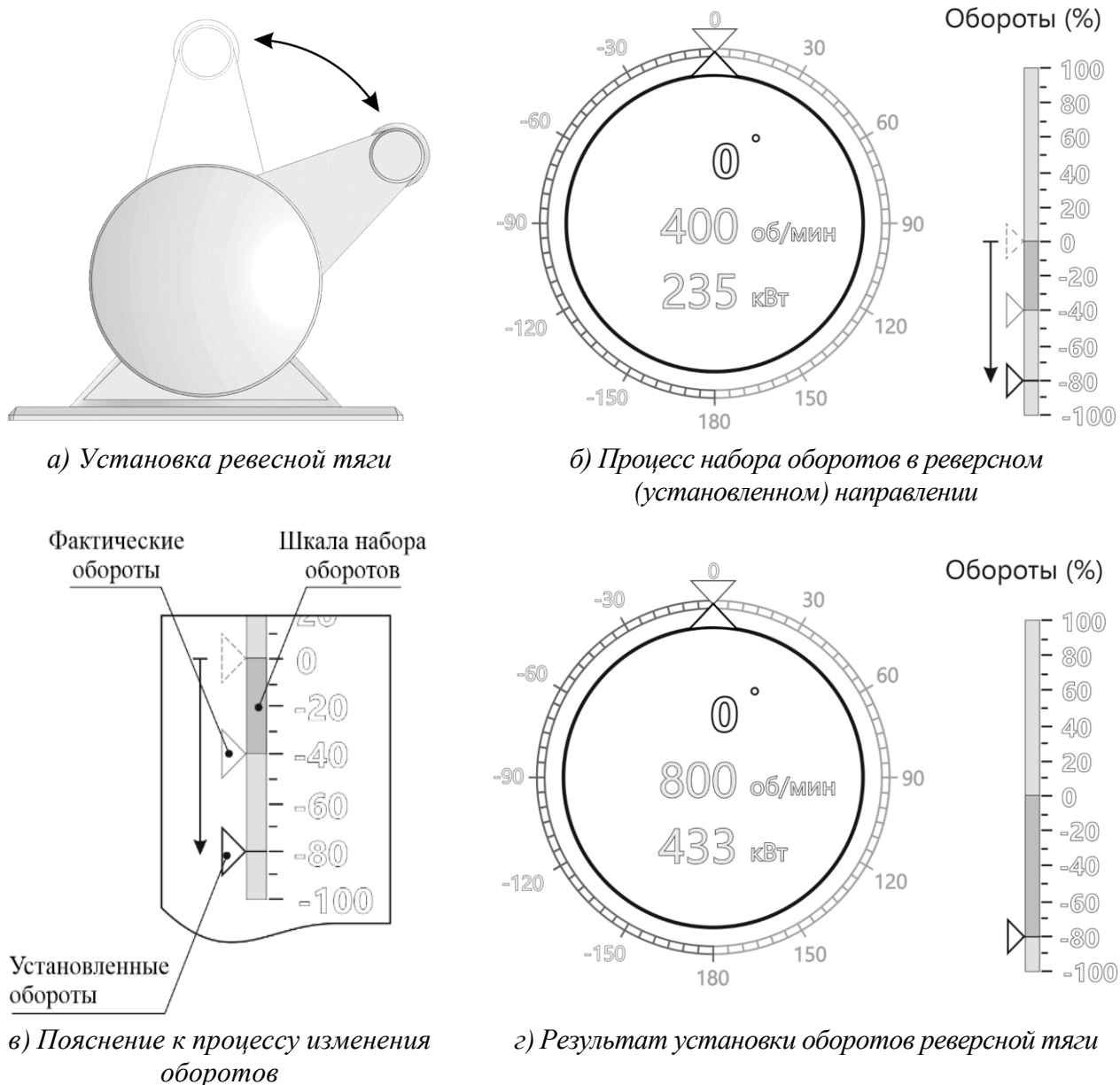


Рисунок 17 – Пример установки 800 оборотов в минуту реверсной тяги

## 2.6 Описание и работа БП

### 2.6.1 Назначение и конструкция

БП выполнен в виде металлического корпуса с сальниками для ввода кабелей и представляет собой источник бесперебойного питания со встроенной АКБ, предназначенный для обеспечения питания СЧ системы напряжением 24 В, как в штатном режиме (при наличии внешнего питания), так и в автономном режиме (при отсутствии или отключении основной и резервной сети питания).

Внешний вид БП показан на рисунке 18, назначение органов управления приведено в таблице 12.

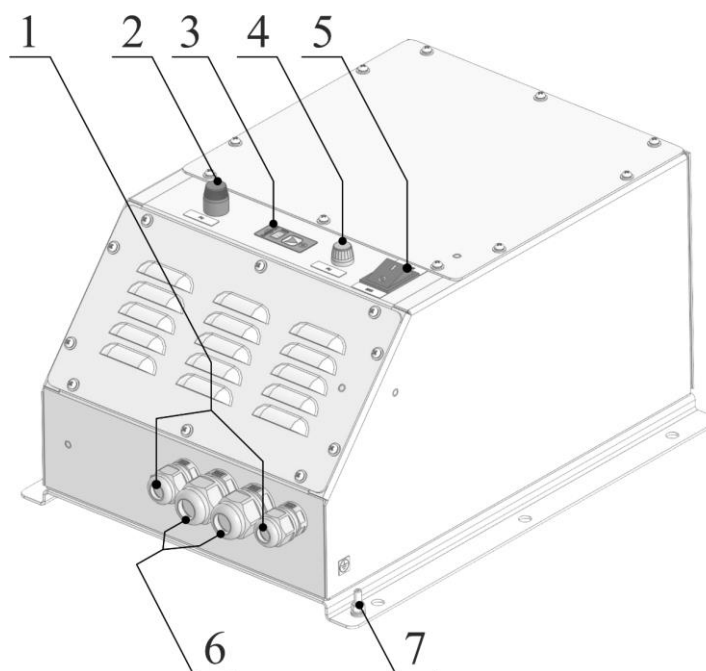


Рисунок 18 – Внешний вид БП

Таблица 12 – Описание органов управления и индикации БП

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Кабельный ввод MG-16	для ввода питающих и сигнальных кабельных линий
2	Держатель вставки плавкой	для установки предохранителя резервной линии питания
3	Индикатор с кнопкой	для отслеживания уровня заряда и принудительного запуска питания от АКБ (подробнее см. 2.6.3)
4	Держатель вставки плавкой	для установки предохранителя основной линии питания
5	Клавишный переключатель	для включения и выключения питания
6	Кабельный ввод MG-20	для ввода питающих и сигнальных кабельных линий
7	Шпилька заземления	для подключения наружного заземляющего проводника

### 2.6.2 Работа от АКБ

При нештатной ситуации и отключении входного питания, БП автоматически переключается в режим резервного питания от встроенных АКБ. Время работы БП от АКБ при нагрузке  $11\text{ А}$  составляет не более *30 минут*. При восстановлении входного питания, автоматически включается режим заряда АКБ, а питание системы осуществляется в штатном режиме.

### 2.6.3 Индикатор заряда АКБ и принудительный запуск

Конструкция БП обеспечена панелью со светодиодным индикатором для отслеживания уровня остаточного заряда встроенной АКБ и кнопкой принудительного включения питания системы от встроенной АКБ (см. рисунок 19), которая используется в случае (при необходимости) отсутствия входного питания при включении системы.

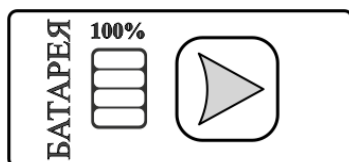


Рисунок 19 – Внешний вид панели с индикатором и кнопкой

Индикатор уровня заряда АКБ предполагает работу в двух режимах:

а) Индикация в **режиме разряда** показана на рисунке 20;



Рисунок 20 – Индикация в режиме разряда

б) Индикация в **режиме заряда** показана на рисунке 21.



Рисунок 21 – Индикация в режиме заряда

## 2.7 Описание и работа ДУП-1

ДУП предназначен для измерения угла поворота исполнительного механизма и передачи измеренного значения. ДУП используется для измерения угла поворота ВРК либо баллера ДРК. Внешний вид ДУП показан на рисунке 22.

Обмен данными с ДУП, обеспечивается протоколом связи через интерфейс RS-422. Полная настройка, калибровка параметров ДУП, а также дистанционного управления производится специалистами предприятия-изготовителя.

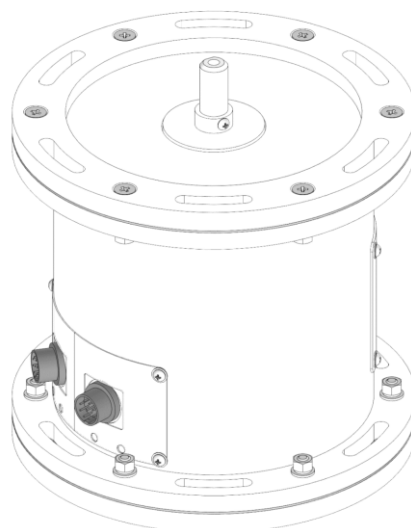


Рисунок 22 – Внешний вид ДУП

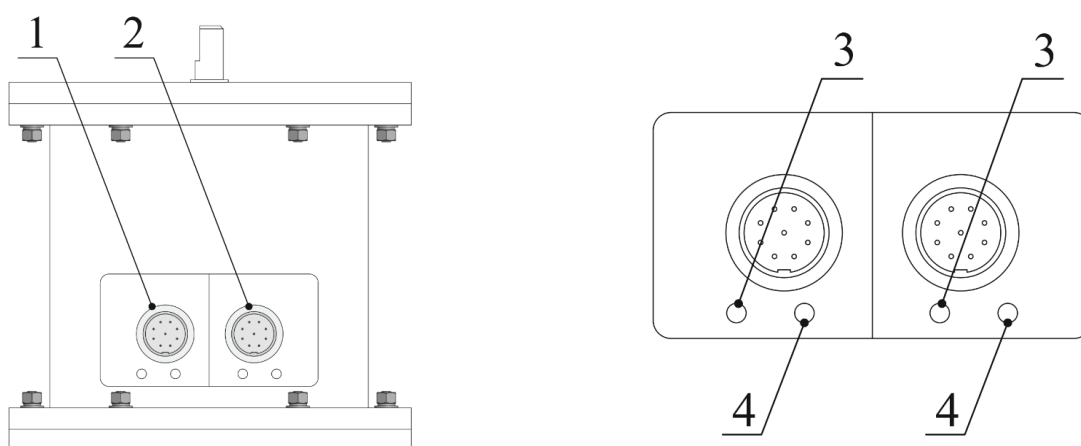


Рисунок 23 – Элементы ДУП

Таблица 13 – Описание элементов ДУП

П/№	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Разъемы	для подключения сигнального канала №1
2	Weipu 1213/9	для подключения сигнального канала №2
3	Индикаторы	НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН
4		оповещения о наличии питания соответствующего канала

## 2.8 Описание и работа ЩПРМ

ЩПРМ предназначен для обеспечения питанием РМ напряжением 220 В переменного тока, 50 (60) Гц.

ЩПРМ выполнен в виде металлического корпуса на лицевой стороне, которого предусмотрены индикаторы для считывания информации о действующих режимах работы ЩПРМ.

В системе представлены два типа ЩПРМ:

- для обеспечения питанием ВРК (см. рисунок 24,а);
- для обеспечения питанием РМ (см. рисунок 24,б).

Описание элементов ЩПРМ приведено в таблице 14.

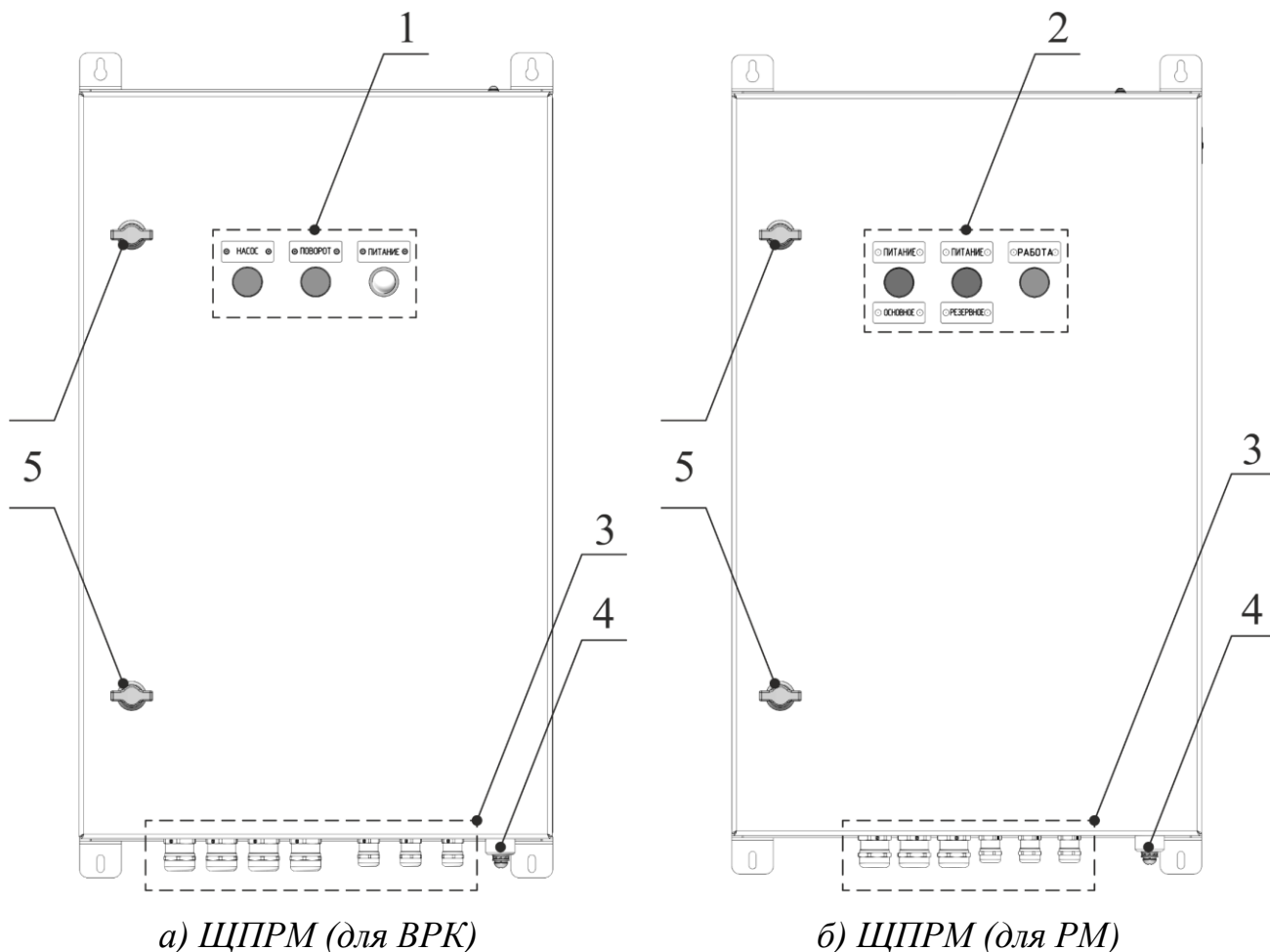


Рисунок 24 – Внешний вид ЩПРМ

Таблица 14 – Описание элементов ЩПРМ

Позиция	Наименование и тип элемента	Назначение
1	Индикаторы	«Насос» – светится при работе насоса смазки ВРК; «Поворот» – светится при повороте маневровых двигателей ВРК; «Питание» – светится при наличии питания
2	Индикаторы	«Питание - основное» – светится при наличии основного питания. «Питание - резервное» – светится при наличии резервного питания. «Работа» – светится при задействовании РМ
3	Кабельные вводы	для ввода питающих и сигнальных кабельных линий
4	Бонка	для подключения наружного заземляющего проводника
5	Замки	для фиксации двери в закрытом положении



## 2.9 Описание и работа ЩППУ

ЩППУ выполнен в виде металлического корпуса с кабельными вводами и предназначен для обеспечения работы ПУ. Внешний вид ЩППУ показан на рисунке 25. Описание элементов соответствует таблице 14.

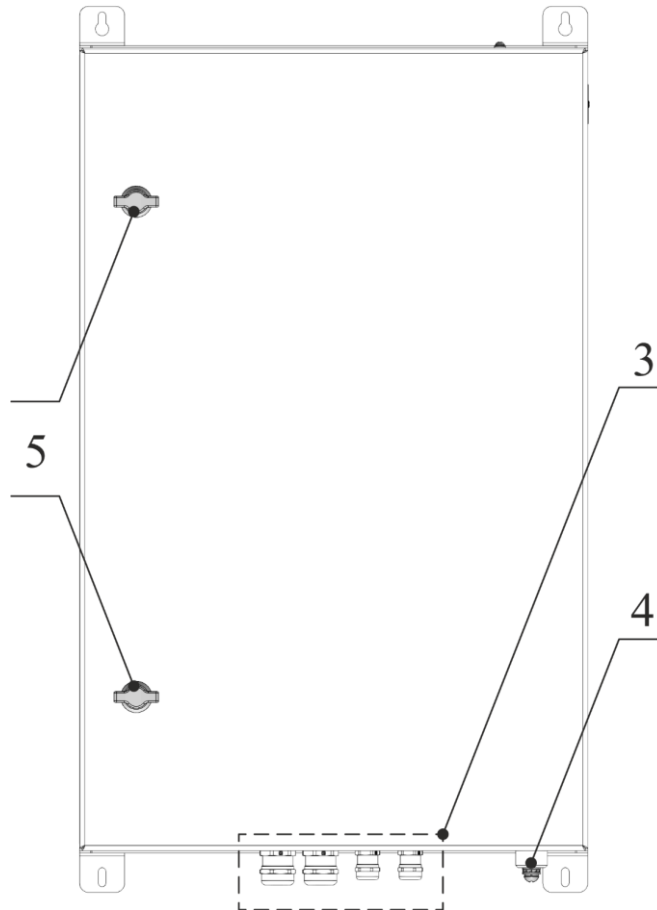


Рисунок 25 – Внешний вид ЩППУ

## **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

Место размещения СЧ системы должно выбираться с учетом эксплуатационных ограничений (рабочей температуры и защитного исполнения – IP).

*Соединения СЧ системы должны соответствовать схеме и таблице соединений для заказа системы. Все СЧ системы должны иметь надежное заземление, все кабели должны быть изолированы.*

### **3.2 Подготовка системы к использованию**

#### **3.2.1 Меры безопасности**

При подготовке СЧ системы к использованию необходимо, после распаковки провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Подключение системы к сети питания должно обеспечиваться с учетом требований ко входному питанию.

Перед выполнением подключений СЧ системы должны быть выключены и заземлены.

При использовании системы необходимо следовать «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» при проведении проверки электрических цепей и сопротивления изоляции системы.

#### **3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра системы**

Перед включением СЧ системы необходимо:

- визуально проверить целостность корпусов и органов управления;
- проверить отсутствие загрязнений и пыли на СЧ системы, при необходимости протереть их мягкой ветошью;
- проверить надежность крепления кабельных соединителей к СЧ системы и надежность заземления.

#### **3.2.3 Указания по запуску системы**

Перед подачей питания на систему, необходимо перевести все органы управления в нулевое положение.

Перед включением системы убедиться, что значения бортового входного питания удовлетворяет требованиям таблицы 1.

Для включения системы выполнить следующие действия:

а) подать питание на все ВСС и приборы ДРК;

б) подать питание на систему и включить БП;

в) *после подачи питания, система автоматически осуществляет диагностику и переходит в штатный режим работы.* При этом выполняется:

– проверка текущих подключений (сканирование сети, получение топологии сети и перечня оборудования);

– опрос ответственных узлов системы о готовности к работе;

– опрос подключенных ВСС и приборов о готовности к работе;

– определение текущих положений органов управления СЧ системы;

– переход в режим готовности к пуску системы после регистрации сигналов, разрешающих запуск;

– вывод информации на индикаторы СЧ системы после запуска двигателя и получения сигналов о текущих параметрах ДРК;

– прием сигналов управления от СВУ;

– формирование сигналов, разрешающих запуск РК, ГЭД и ПУ по нажатию кнопок «ВКЛ. АИН», «ВКЛ. РУЛЕВОГО ПРИВОДА» и «ПУСК»;

– выдача сигналов управления ДРК на посты управления;

– выдача сигналов на ВСС.

Примечание – Система при необходимости может быть переведена в сервисный режим работы.

Выключение системы осуществляется в обратном порядке.

### 3.3 Использование системы

#### 3.3.1 Механизм приема и передачи управления между постами

Система позволяет передавать и принимать управление только между однотипными постами, т.е. *передача управления с ПДУ-К на ПДУ-ЛБ невозможна!* Не допускается передавать управление между постами с одного борта на другой.

*Для передачи управления с активного поста на другой пост необходимо:*

– нажать кнопку «Передача управления» на активном посту. Система сразу деактивирует данный пост управления и переходит в *режим передачи управления*, сопровождающийся звуковой сигнализацией и световой индикацией кнопки «Передача управления» на всех постах соответствующего борта;

– для отключения звуковой сигнализации требуется нажать на кнопку «Квитирование». Допускается квитировать звуковую сигнализацию на других постах;

– для захвата управления требуется нажать кнопку «Передача управления» на выбранном посту.

### **ВНИМАНИЕ !!!**

Система в режиме передачи управления, использует последние установленные оператором обороты и(или) угол поворота ВРК или баллера (положение пера руля) до тех пор, пока управление не будет захвачено другим постом.

*Для захвата управления в штатном режиме необходимо соблюдение следующих условий:*

- система должна быть в *режиме передачи управления;*
- *органы управления на посту захвата управления должны быть синхронизированы с текущими заданиями оборотов двигателя и углом поворота.*

**Выполнение данного условия необходимо,** чтобы не допустить резкого изменения текущего (запомненного системой) задания по оборотам и углу поворота.

В случае попытки захватить управление в условиях отсутствия синхронизации органов управления с текущим заданием, система проинформирует оператора соответствующим сообщением на дисплее поста о необходимых действиях для выполнения данного условия. Сообщения следующего содержания:

- при значительной рассинхронизации положения рукоятки по оборотам: *«Синхронизируйте рукоятку по оборотам»;*
- при значительной рассинхронизации положения рукоятки по углу поворота ВРК или баллера: *«Синхронизируйте рукоятку по направлению».*

Список информационных сообщений системы приведен в приложении Б.

### **3.3.2 Режимы управления системой**

Система предусматривает следующие режимы управления:

- штатный режим управления ДРК (ручной, следящий, дистанционный с двух БУПС);
- штатный режим управления ПУ (ручной, следящий, дистанционный с одной ПДУ-К, либо ПДУ-КМ при наличии двух ПУ);
- синхронный режим управления ДРК правого и левого борта (ручной, следящий, дистанционный с одного БУПС);
- местный режим (ручной, аварийный (простой) с местных щитов управления);
- автоматический режим (дистанционный, следящий от СВУ);
- аварийный режим (ручной, аварийный (простой) кнопками на ПДУ)

Система не может быть запущена с СВУ. *Пуск системы возможен только в ручном режиме см. 3.3.3.7.*

### 3.3.3 Описание режимов управления системой

#### 3.3.3.1 Штатный режим управления ДРК

Для управления ДРК в штатном режиме используются БУПС (см. 2.5) обоих бортов, расположенные в рулевой рубке. Оператор следит за фактическим ходом судна, контролируя тягу двигателей и курс по заданным и действующим параметрам ДРК на панели приборов ПДУ (см. позицию 2, рисунок 10).

#### 3.3.3.2 Штатный режим управления ПУ

В зависимости от количества ПУ на судне, управление ПУ может выполняться с ПДУ-К, либо ПДУ-КМ (см. 2.3), расположенных в рулевой рубке. Оператор контролирует тягу и направление ПУ по заданным и действующим параметрам на панели приборов (см. 2.3.2), и следит за смещением судна.

При наличии двух ПУ, судоводитель на ПДУ-КМ может выбрать один из трех режимов (см. позицию 3б, рисунок 5). Для переключения между режимами на ПДУ-КМ судоводителю достаточно только нажать на кнопку выбранного режима управления.

#### 3.3.3.3 Синхронный режим управления ДРК

Синхронное управление ДРК представляет собой одновременное управление ДРК правого и левого борта, используя один БУПС.

*Для активации режима синхронного управления* необходимо, чтобы оба БУПС были синхронизированы по оборотам двигателя и углам поворота.

После установки обоих БУПС в одинаковое положение, система допускает активацию режима нажатием кнопки «Синхронизация управления» (см. позицию 8, рисунок 9) на выбранном ПДУ для определения активного (ведущего) БУПС.

Если синхронизация выполнена корректно и разница между показателями оборотов и углами поворота на ПДУ незначительна, то система активирует режим синхронного управления. При этом управление ДРК правого и левого бортов будет активно с использованием БУПС выбранного борта (индикатор кнопки на ПДУ будет постоянно светиться), а второй БУПС будет деактивирован (индикатор кнопки на ПДУ будет светиться прерывно).

#### **ВНИМАНИЕ !!!**

При поступлении аварийного сигнала во время синхронного управления, синхронное управление необходимо прервать.

**Для деактивации режима синхронного управления** необходимо выставить оба БУПС в одинаковое положение, после чего на ведущем ПДУ последовательно нажать кнопку «Синхронизация управления» (индикатор у которой постоянно светится) и кнопку «Передача управления» (см. позицию 9, рисунок 9).

Если все выполнено корректно, то система деактивирует режим синхронного управления и переключится в штатный режим (см. 3.3.3.1).

#### 3.3.3.4 Местный режим управления

Под местным режимом управления следует понимать управление ДРК и (или) ПУ с местного поста управления из машинного отделения.

Управление ДРК ведется с помощью кнопок (см. позицию 11, рисунок 9).

Управление ПУ ведется с помощью рукоятки (см. позицию 12, рисунок 5).

**Для перехода в режим местного управления** необходимо, выполнить захват управления с местного поста управления.

*Для захвата управления ДРК требуется:*

– на ПДУ выбранного местного поста управления нажать и удерживать кнопку «Передача управления» (см. позицию 9, рисунок 9) в течение 3 с. При этом выполнение синхронизации органов управления с текущим заданием не требуется.

– визуально убедиться, что активный пост управления на выбранном ПДУ местного поста управления указан корректно (см. позицию 1, рисунок 10).

*При наличии одного ПУ, захват управления выполняется:*

– используя ПДУ-К на МЩУ ПрБ нажать и удерживать кнопку «Передача управления» (см. позицию 9, рисунок 5) в течение 3 с. При этом рекомендуется выполнить синхронизацию органов управления с текущим заданием ПУ;

– визуально убедиться, что активный пост управления на ПДУ-К МЩУ ПрБ указан корректно (см. позицию 1, рисунок 6).

*При наличии двух ПУ, захват управления выполняется:*

– поочередно, используя ПДУ-К на МЩУ ЛБ и МЩУ ПрБ нажать и удерживать кнопку «Передача управления» (см. позицию 9, рисунок 5) в течение 3 с. При этом рекомендуется выполнить синхронизацию органов управления с текущим заданием ПУ;

– визуально убедиться, что активный пост управления на ПДУ-К МЩУ ЛБ и МЩУ ПрБ указан корректно (см. позицию 1, рисунок 6).

### 3.3.3.5 Автоматический режим управления от СВУ

Под автоматическим режимом управления следует понимать работу агрегатов ДРК и (или) ПУ под контролем СВУ. При этом судоводитель следит за ходом и маневрированием судна, а в случае необходимости прерывает связь с СВУ и берет управление на себя.

*Для активации автоматического режима управления* необходимо, чтобы поступил запрос на передачу управления от СВУ. При этом судоводитель определяет необходимость передачи управления СВУ.

*Передача управления СВУ может быть выполнена при:*

- наличии запроса в систему от СВУ (вид запроса может отличаться в зависимости от типа СВУ и способа отображения запроса на судне);
  - отсутствии активных (не устраненных) аварий в системе (см. 2.4.2.3);
  - непосредственном решении о передаче управления СВУ судоводителем.
- При этом требуется поочередно нажать кнопки «Передача управления» на каждом ПДУ в рулевой рубке (см. позицию 9, рисунок 9).

Примечание – Порядок передачи управления и алгоритмы работы СВУ, определяются при заказе системы и в протоколе сопряжения.

*Для деактивации автоматического режима управления* судоводителю требуется нажать на кнопку «Передача управления» на каждом ПДУ в рулевой рубке.

При отключении автоматического управления со стороны СВУ, система переходит в режим передачи управления. При этом на ПДУ (см. позицию 1, рисунок 10) будет отображаться «Управление от: передача управления», для захвата управления требуется нажать кнопку «Передача управления» на каждом ПДУ в рулевой рубке.

Если управление не будет захвачено судоводителем в течение 5 с, то обороты двигателя установятся в ноль, при этом угол поворота ВРК или РМ сохранится.

### 3.3.3.6 Управление ДРК в аварийном режиме

Под аварийным управлением следует понимать режим управления ДРК с использованием кнопок на ПДУ (см. позицию 11, рисунок 9). Данный режим включается нажатием кнопки «Включение аварийного управления» (см. позицию 5, рисунок 9) и может потребоваться в условиях отсутствия по каким-либо причинам возможности управления судном в штатном режиме (см. 3.3.3.1).

**Режим аварийного управления деактивируется** нажатием кнопки «Включение аварийного управления» (см. позицию 5, рисунок 9), после чего система переводится в штатный режим (см. 3.3.3.1). При этом синхронизация БУПС не требуется.

Деактивация, как и активация выполняется для каждого ПДУ дистанционного поста отдельно.

Примечание – Судоводителю требуется выставить действующие значения ДРК на БУПС (см. 2.5) в соответствии с данными панели приборов ПДУ (см. позицию 2, рисунок 10).

### 3.3.3.7 Запуск ДРК

Запуск ДРК левого и правого бортов осуществляется на ПДУ из рулевой рубки либо местных постов, последовательным нажатием кнопок «ВКЛ.АИН» и «ВКЛ. РУЛЕВОГО ПРИВОДА» в порядке, показанном на рисунке 26.

**ВНИМАНИЕ !!!**

Перед запуском ДРК требуется проверить отсутствие активных (не устраненных) аварий в системе (см. 2.4.2.3).

При наличии активной аварии требуется ее устранить.

**НЕ ВЫПОЛНЯТЬ ПУСК ДРК ПРИ НАЛИЧИИ АКТИВНОЙ АВАРИИ!**

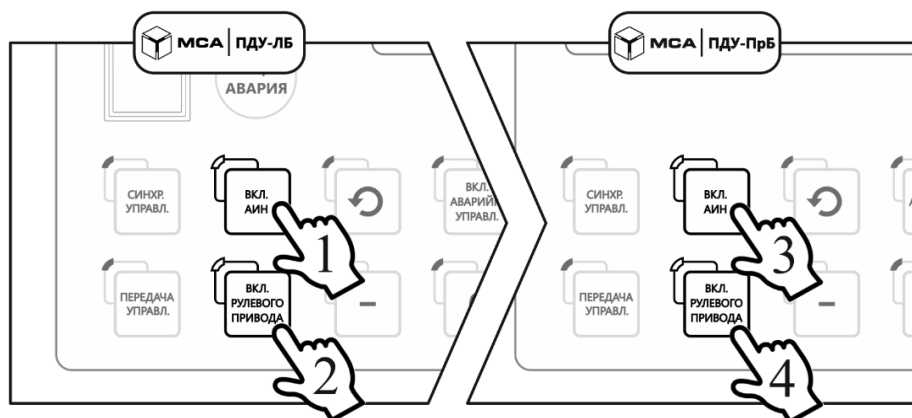


Рисунок 26 – Пример запуска ДРК левого и правого борта

#### **Условия для успешного запуска ДРК:**

- наличие питания ДРК;
- наличие питания системы;
- успешная загрузка и инициализация системы;
- ПО на всех пультах загружено, ЖК-экраны активны;
- отсутствие активных аварий и сигналов тревоги в системе;
- прием данных от ВСС и отображение статусов «Готов» (см. позицию 3, рисунок 10);



- выбрать и активировать пост управления (см. 3.3.1);
- выполнение запуска ДРК (см. рисунок 26).

При успешном запуске ДРК, система отреагирует соответствующими контрольными сигналами (индикаторы кнопок «ВКЛ.АИН» и «ВКЛ. РУЛЕВОГО ПРИВОДА» перейдут в режим непрерывного свечения), после чего система перейдет в штатный режим работы (см. 3.3.3.1), выдаст текущие статусы и параметры состояния систем (см. рисунок 10).

### 3.3.3.8 Останов ДРК

Штатный останов осуществляется с активного ПДУ последовательным нажатием кнопок «ВКЛ. РУЛЕВОГО ПРИВОДА» и «ВКЛ.АИН» в порядке, показанном на рисунке 27.

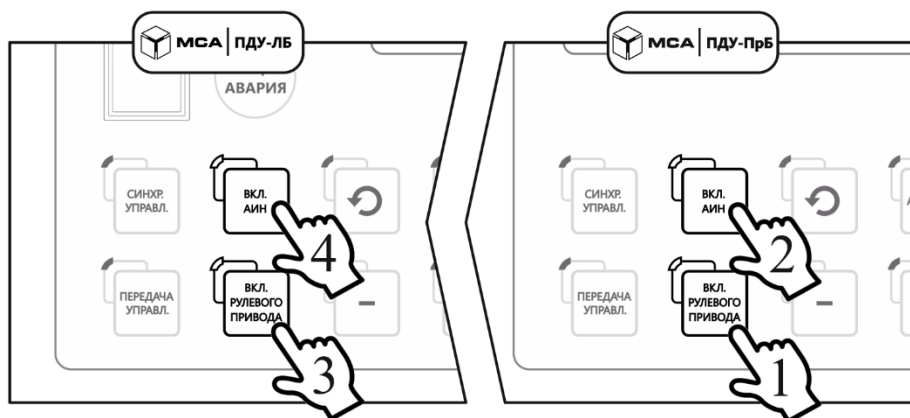


Рисунок 27 – Пример останова ДРК левого и правого борта

*Автоматический останов ДРК без ведома судоводителя не предусмотрен.*

При необходимости немедленно остановить работу двигателей необходимо нажать кнопку «Аварийный останов АИН» (см. позицию 1, рисунок 9).

### **ВНИМАНИЕ !!!**

Запуск аварийного останова может быть выполнен с любого поста управления независимо от того, какой пост в данный момент активен.

### 3.3.4 Контроль работоспособности системы

Работоспособность определяется соответствующей индикацией на СЧ системы:

- светятся индикаторы питания на СЧ;
- отсутствуют тревожные звуковые сигналы, аварийная световая индикация и сообщения (состав и цвет сообщений приведены в приложении Б);
- при запуске системы обороты двигателя имеют нулевое значение.

Для проверки работоспособности индикаторов и звукоизлучателей на постах управления требуется нажать и удерживать кнопку «КВИТИР./ТЕСТ ЛАМП» в течение от 3 до 5 с. При этом все индикаторы последовательно активируются на 1 с, а звукоизлучатели выдают кратковременный сигнал.

Примечание – Проверка работоспособности индикации и звукоизлучателей выполняется для каждого пульта отдельно.

**ВНИМАНИЕ !!!**

При обнаружении неисправностей прервите процедуру запуска, найдите причины неисправностей, устраните их согласно инструкциям, прилагаемым к изделиям, не входящим в состав системы.

Неисправные СЧ или СЧ с неисправной индикацией и (или) элементами управления эксплуатироваться в составе системы не должны.

**3.3.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования системы по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении**

Возможные неисправности и рекомендации по действиям при их возникновении при использовании системы по назначению приведены в 5.3.

**3.3.6 Порядок выключения системы, содержание и последовательность осмотра системы после окончания работы**

Выключение системы осуществляется в порядке, обратном 3.2.3. Порядок осмотра системы после окончания работы соответствует описанию 3.2.2.

**3.3.7 Меры безопасности при использовании системы по назначению**

При использовании системы по назначению необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в 5.2.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

### 4.1 Общие указания

ТО системы проводится силами экипажа судна, либо силами эксплуатирующей организации.

С целью обеспечения надежной работы системы в условиях эксплуатации обслуживающий персонал должен проводить следующие виды ТО:

– ТО-1 проводится через *30 дней (1 месяц)* после запуска системы, а затем через каждые *90 дней* эксплуатации, независимо от количества часов работы системы за этот период. ТО-1 организуется и контролируется назначенным ответственным лицом и проводится силами личного состава на работающей системе. Результаты ТО-1 заносятся в формуляр системы;

– ТО-2 проводится не реже, чем через каждые *180 дней (6 месяцев)* эксплуатации, независимо от количества часов работы системы за этот период. ТО-2 организуется и контролируются назначенным ответственным лицом, и проводится силами личного состава. Результаты ТО-2 заносятся в формуляр системы;

– ТО-3 проводится не реже, чем через каждые *365 дней (12 месяцев)* эксплуатации. ТО-3 организуется и контролируются назначенным ответственным лицом, и проводится при необходимости. Результаты ТО-3 заносятся в формуляр системы;

– в случае длительного бездействия системы на время более *365 дней (12 месяцев)* рекомендуется демонтировать СЧ системы и законсервировать на требуемый период;

– в начале и конце навигации.

Количество расходных материалов для проведения ТО представлено в таблице 9.

### **ВНИМАНИЕ !!!**

При несвоевременном выполнении работ по ТО (см. таблицу 16), предприятие-изготовитель оставляет за собой право отказать в гарантийном обслуживании системы.

Таблица 15 – Количество расходных материалов для проведения ТО

Наименование и обозначение расходного материала		Количество расходного материала	Примечание
основное	дублирующее		
Ветошь обтирочная ГОСТ 4643	Ветошь обтирочная ГОСТ 4643	100 г	1) для протирания поверхностей СЧС – чистой ветошью; 2) для удаления сильных загрязнений – ветошью, смоченной в спирте
Спирт этиловый технический гидролизный ректифицированный ГОСТ Р 55878	Спирт этиловый технический марки А ГОСТ 17299	10 мл	для смачивания ветоши и кисти при удалении загрязнений с СЧС
Лак бесцветный АК-113 ГОСТ 23832	Лак бесцветный АК-113Ф ГОСТ 23832	5 г	для покрытия поверхности СЧС при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия
Шкурка шлифовальная О2 800х30 У1С 14А 8Н СФЖ ГОСТ 13344	Шкурка шлифовальная О2 800х30 У1 14А 8НК ГОСТ 5009	6х6 см	для зачистки поверхности СЧС при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия
Кисточка антистатическая (5 мм) Ма-7633	Кисточка антистатическая (5 мм) Ма-7633	1 шт.	для удаления загрязнений с поверхности плат. В зависимости от рода загрязнения допускается смачивание в спирте

## 4.2 Меры безопасности

При проведении ТО необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в 5.2.

### 4.3 Порядок технического обслуживания системы

Перечень работ по всем видам ТО приведен в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень работ по видам ТО

ТК №	Наименование работы	Вид ТО							
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	Длительное бездействие, месяц			Навигация	
					до 6	от 6 до 12	более 12	начало	конец
1	Внешний осмотр	+	+	+	–	+	+	+	+
	Проверка надежности подключения к системе кабелей и шин заземления	+	+	+	–	+	+	+	+
	Проверка исправности индикаторов и звукоизлучателей	+	+	+	–	+	+	+	+
2	Замер сопротивления изоляции	–	+	+	–	+	+	+	+
	Проверка работоспособности	–	+	+	–	+	+	+	+
3	Устранение неисправностей	–	–	+	–	+	+	–	–
	Проверка индикации БП (при наличии)	–	–	–	+	+	+	–	+
	Проверка исправности БП (при наличии)	–	–	–	–	–	+	–	–
4	Обслуживание БУПС	+	+	+	–	+	+	+	+
Примечания									
1 Символ «+» означает, что работа проводится.									
2 Символ «–» означает, что работа не проводится.									

Порядок проведения ТО описан в ТК, представленных в таблицах 17–20.

Таблица 17 – ТК №1. Осмотр и проверка

Наименование работы	Порядок действий	Трудозатраты на 1 СЧ системы
Внешний осмотр	1) проверить внешнее состояние СЧ системы, убедиться в отсутствии механических повреждений, нарушений покрытий, обратить внимание на состояние надписей; 2) протереть чистой ветошью поверхности СЧ системы; 3) удалить сильные загрязнения, следы коррозии, масляные пятна с металлических поверхностей с помощью мыльной пены, не допуская попадания ее внутрь СЧ системы, после чего поверхности протереть насухо чистой ветошью и просушить. Выполнить очистку лицевой стороны ЖК-дисплеев всех СЧ системы ветошью, смоченной в спирте. Нельзя использовать при этом жесткую ткань, бумагу, чистящие средства для стекол или химические вещества. В процессе очистки экранов не следует сильно давить на поверхность и распыливать жидкость непосредственно на экран; 4) при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия, пораженное место зачистить шлифовальной шкуркой, протереть ветошью, смоченной в спирте, покрыть лаком бесцветным АК-113 и дать просохнуть	1 человек 5 минут
Проверка надежности подключения к системе кабелей и шин заземления	1) убедиться, что соединители и винты крепления закручены до упора, и подтянуть их при необходимости; 2) проверить целостность (отсутствие механических повреждений) подходящих кабелей визуальной доступности	1 человек 60 минут
Проверка исправности индикаторов и звукоизлучателей	1) удерживать кнопки «Квитир./Тест ламп» на ПДУ в нажатом состоянии в течение 3 с; 2) во время теста все световые индикаторы системы активируются на 1 с, звуковые индикаторы выдают кратковременный сигнал	1 человек 5 минут

Таблица 18 – ТК №2. Проверка работоспособности

Наименование работы	Порядок действий	Трудозатраты на 1 СЧ системы
Замер сопротивления изоляции	1) произвести замер сопротивления изоляции; 2) электрическое сопротивление изоляции между электрически несоединенными цепями и между электрическими цепями и корпусами СЧ должно составлять <i>20 МОм</i> – в нормальных климатических условиях; 3) в случае понижения сопротивления изоляции: – восстановить изоляцию путем покрытия электроизоляционными лаками или эмалями; – восстановить покровный слой изоляции; – просушить электрооборудование различными методами	1 человек 15 минут
Проверка работоспособности	1) включить питание системы; 2) убедиться, что отсутствуют тревожные звуковые сигналы, световая и текстовая индикация по авариям; 3) частота вращения гребного винта при запуске системы имеет нулевое значение; 4) убедиться в исправности индикаторов и звукоизлучателей (см. ТК №1)	1 человек 15 минут

Таблица 19 – ТК №3. Устранение неисправностей и проверка блока питания

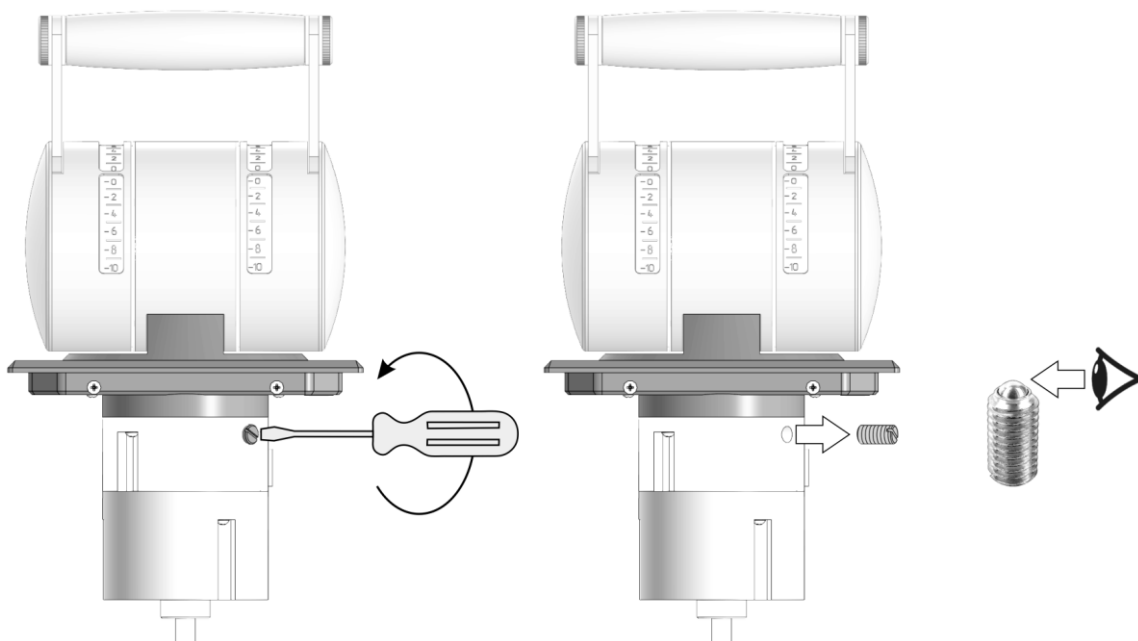
Наименование работы	Порядок действий	Трудозатраты на 1 СЧ системы
Устранение неисправностей	1) заменить поврежденные контакты и перемычки; 2) заменить поврежденные кабели и провода; 3) произвести очистку элементов СЧ системы сжатым воздухом давлением не более двух атмосфер	1 человек 15 минут
Проверка индикации БП (при наличии)	1) выключить все СЧ системы, кроме БП; 2) проверить индикатор заряда АКБ на БП. Если индикатор показывает меньше, чем <i>100 %</i> , то необходимо оставить БП включенным на время до <i>4 часов</i> (до достижения <i>100 %</i> ). При наличии (достижении) <i>100 %</i> зарядки, БП необходимо обесточить	1 человек 4 часа
Проверка исправности БП (при наличии)	1) отключить СЧ системы от судовых сетей на <i>10 минут</i> ; 2) БП должен обеспечить автономную работу системы; 3) при необходимости заменить АКБ	1 человек 15 минут

Таблица 20 – ТК №4. Обслуживание БУПС

Наименование работы	Порядок действий	Трудозатраты на один БУПС
Демонтаж БУПС	1) снять кожух с закрепленного в консоли БУПС; 2) отключить клеммники сигнальных проводов и питания; 3) открутить крепеж (метизы) и вынуть БУПС из консоли; 4) выполнить указанные ниже проверки	1 человек 10 минут
Проверка элементов азимутного поворота	1) с помощью усиленной шлицевой отвертки выкрутить упор <sup>1</sup> (см. рисунок 28) азимутного поворота. Осмотреть шарик упора и при наличии следов деформации заменить упор из состава ЗИП; 2) данный пункт выполняется если, после выкручивания упора, угол корпуса БУПС был смещен с нулевого положения. Глядя внутрь монтажного отверстия упора, проворачивая корпус БУПС выставить таким образом, чтобы была видна канавка упора; 3) вставить антистатическую кисточку внутрь монтажного отверстия упора и выполнить чистку канавки упора; 4) с помощью усиленной шлицевой отвертки вкрутить упор в монтажное отверстие. При этом требуется периодически поворачивать корпус БУПС, контролируя момент, когда при повороте корпуса БУПС будет слышен характерный щелчок нулевого положения. Визуально убедиться в совпадении нулевого положения поворотного корпуса на шкале и момента щелчка упора. После чего следует отрегулировать сопротивление поворота корпуса БУПС, докручивая либо ослабевая упор до комфортной степени (в пределах полуоборота упора)	1 человек 10 (15) минут
<sup>1</sup> Количество упоров, в зависимости от исполнения БУПС может отличаться.		

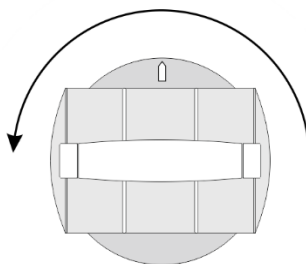


Наименование работы	Порядок действий	Трудозатраты на один БУПС
Проверка элементов наклонной рукоятки	1) сориентировать БУПС таким образом, чтобы установка прямой тяги выполнялась от себя; 2) снять левую боковую заглушку с корпуса (см. рисунок 29), для этого плотно прижать ладонь к поверхности заглушки и поворачивать ее против часовой стрелки; 3) с помощью усиленной шлицевой отвертки выкрутить упор наклонной рукоятки. Осмотреть шарик упора и при наличии следов деформации заменить упор из состава ЗИП; 4) данный пункт выполняется если, после выкручивания упора, наклонная рукоятка была смещена с нулевого положения. Глядя внутрь монтажного отверстия упора, наклонить рукоятку БУПС и выставить таким образом, чтобы была видна канавка упора; 5) вставить антистатическую кисточку внутрь монтажного отверстия упора и выполнить чистку канавки упора; б) с помощью усиленной шлицевой отвертки вкрутить упор в монтажное отверстие. При этом требуется периодически выполнять наклоны рукоятки от себя и на себя, контролируя момент, когда при наклоне рукоятки будет слышен характерный щелчок нулевого положения. Визуально убедиться в совпадении нулевого положения наклонной рукоятки и момента щелчка упора. После чего следует отрегулировать сопротивление наклона рукоятки, докручивая либо ослабевая упор до комфортной степени (в пределах полуоборота упора); 7) установить левую боковую крышку корпуса	1 человек 10 (15) минут
Установка БУПС	1) установить БУПС в монтажное отверстие консоли и закрутить крепеж (метизы); 2) подключить клеммники сигнальных проводов и питания; 3) установить кожух БУПС в консоли	1 человек 10 минут

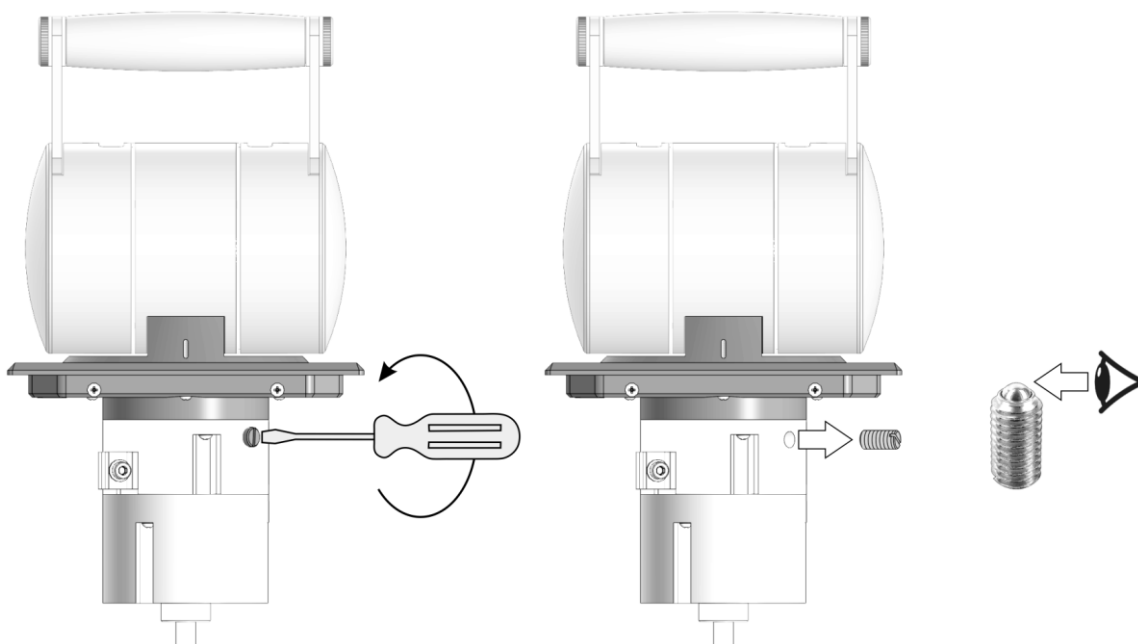


Выкручивание первого упора и осмотр на предмет дефектов

180°

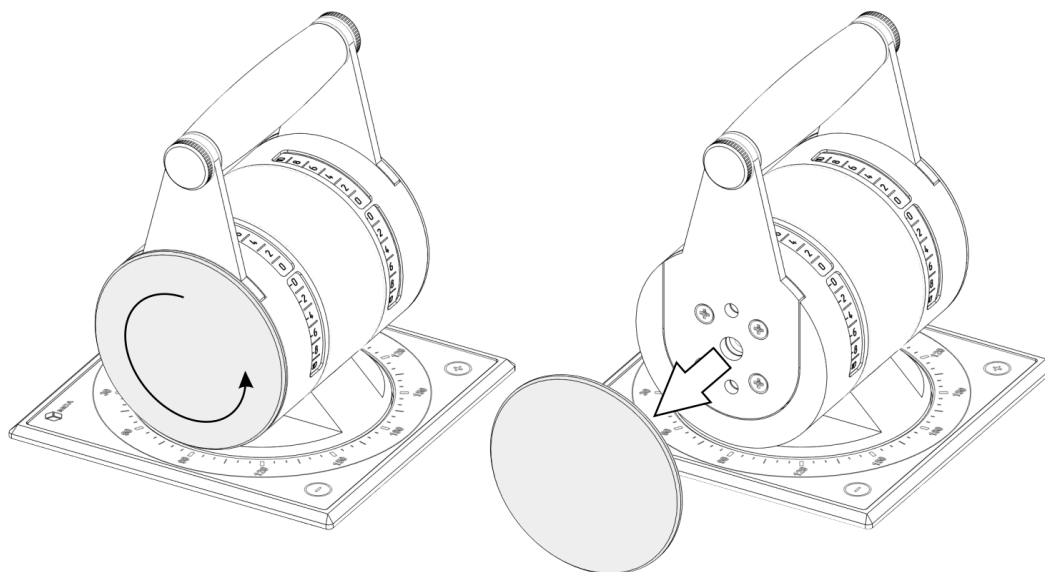


Развернуть БУПС на 180°

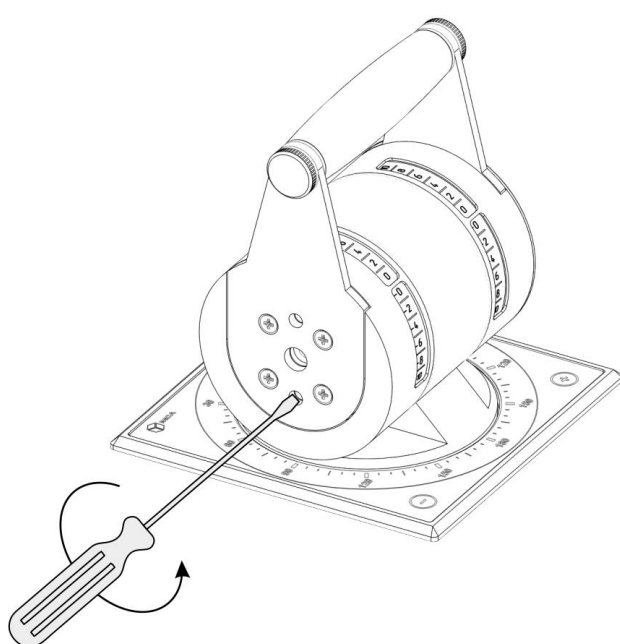


Выкручивание второго упора и осмотр на предмет дефектов

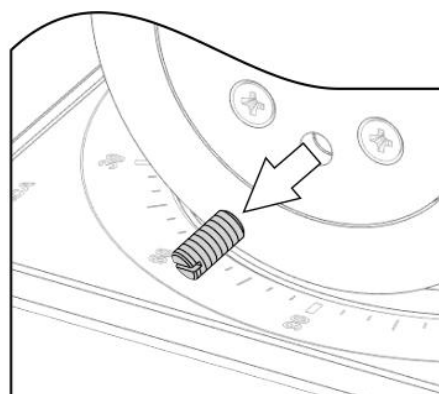
Рисунок 28 – Действия для осмотра шариковых упоров азимутного поворота БУПС



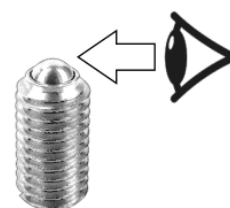
Снятие левой заглушки с корпуса наклонной рукоятки БУПС



Выкручивание упора



Вытаскивание упора



Осмотр упора на предмет дефектов

Рисунок 29 – Действия для осмотра шарикового упора наклонной рукоятки БУПС

## 4.4 Консервация

### 4.4.1 Общие положения

Консервация предназначена для защиты поверхностей металлических поверхностей СЧ системы от коррозии в процессе временного хранения на складах предприятий-изготовителей, при транспортировании и хранении у потребителя. Поверхности СЧ системы, поступающих на консервацию (переконсервацию) не должны иметь коррозионных поражений, а температура поверхности СЧ системы

не должна быть ниже температуры воздуха помещения.

Консервация и переконсервация должны производиться в чистом помещении при нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха: *плюс 25 °C ± 10 °C*;
- относительная влажность воздуха: от *45 %* до *75 %*;
- атмосферное давление: от *84,0* до *106,7 кПа* (от *630* до *800 мм рт. ст.*).

В помещении, где производится консервация, не должно быть кислот, щелочей и других агрессивных веществ.

#### **4.4.2 Консервация**

Перед консервацией металлические поверхности СЧ системы необходимо визуально проверить на отсутствие коррозии, очистить от грязи пыли с помощью кисти или ткани с использованием чистящих средств при необходимости. При обнаружении на поверхности СЧ системы следов коррозии, используя шлифовальную шкурку, зачистить пораженное место, очистить от грязи ветошью, смоченной в спирте или нефрасе (бензин, керосин, уайт-спирит и т.п.), покрыть бесцветным лаком и дать просохнуть. Время между очисткой и консервацией не должно быть более *2 часов*.

После очистки (обезжиривания) металлических поверхностей СЧ системы необходимо обработать этиловым техническим спиртом резиновые заглушки при их наличии, разъемы и внутренние поверхности их защитных крышек разъемов.

### **ВНИМАНИЕ !!!**

В процессе производства работ по консервации брать консервируемые СЧ системы и детали незащищенными руками запрещается. Следует пользоваться хлопчатобумажными или резиновыми перчатками.

Консервация СЧ системы производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ-10 (изоляция СЧ системы от окружающей среды с помощью упаковочных материалов с последующим осушением воздуха в изолированном объеме силикагелем) с вариантом внутренней упаковки ВУ-5.

В качестве упаковочного материала (чехла) применяется водонепроницаемая, маслостойкая полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 с паропроницаемостью *0,5 г/м<sup>2</sup>·сутки* при температуре *плюс 20 °C* и относительной влажности воздуха *100 %*.

Для осушения воздуха применяется крупный силикагель гранулированный мелкопористый КСМГ-10,5 по ГОСТ 3956. Нормы закладки силикагеля при консервации герметичных объемов СЧ системы устанавливаются из расчета  $1 \text{ кг/м}^3$ .

Перед помещением силикагеля внутрь упаковки его расфасовывают в тряпичные мешочки с указанием веса и марки силикагеля на мешочке. Масса одного мешочка не должна превышать  $1 \text{ кг}$ .

Для удаления избыточного воздуха из готовой упаковки чехла после заделки последнего шва чехол обжимают вручную до слабого прилегания пленки чехла к СЧ системы с последующей заделкой отверстия (запайкой).

Контроль целостности чехлов и сварных швов осуществляется визуально. В сварном шве не допускаются отверстия, непровары, вздутия, инородные включения и пережоги.

Время от начала размещения силикагеля на СЧ системы до окончания запайки не должно превышать  $2 \text{ часов}$ .

#### **4.4.3 Расконсервация**

Расконсервация СЧ системы включает в себя вскрытие полиэтиленового чехла и удаление мешочков с силикагелем.

После извлечения СЧ системы из полиэтиленового чехла необходимо убедиться в отсутствии коррозии, механических деформаций и поломок и произвести дезинфекционную обработку поверхностей СЧ системы.

#### **4.4.4 Переконсервация**

Переконсервацию СЧ системы проводят в случае обнаружения нарушений целостности полиэтиленового чехла.

СЧ системы, подлежащие переконсервации по истечении сроков хранения без замены силикагеля, переконсервируют частичным вскрытием полиэтиленового чехла (или рукава-лаза при наличии) и заменой осушителя с последующей герметизацией чехла.

При переконсервации, проводимой в случае повреждения полиэтиленового чехла до окончания срока хранения без замены силикагеля, допускается повторно использовать неповрежденные мешочки с силикагелем. В этом случае переконсервация проводится аналогично консервации и срок хранения без замены силикагеля соответствует остаточному сроку использования повторно применяемого мешочка с силикагелем.

## **5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ**

### **5.1 Общие указания**

Для диагностики неисправностей системы используйте информацию, приведенную в приложении Б.

### **5.2 Меры безопасности**

К ремонтным работам разрешается допускать лиц, прошедших аттестацию по технике безопасности и имеющих квалификационную группу не ниже третьей.

Все СЧ системы должны быть надежно заземлены!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАМЕНЯТЬ** поврежденные вставки плавкие, кабели, модули при включенном напряжении питания ремонтируемого изделия.

Вывешивать плакат «**НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!**» на отключенный рубильник электропитания.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ** настроечные, монтажные и ремонтные работы в помещении, где находится менее двух человек.

### **5.3 Текущий ремонт**

Собственными силами обслуживающего персонала могут проводиться работы по устранению неисправностей в объеме, указанном в приложении Б.

Ремонт всех остальных неисправностей может осуществляться только специалистами изготовителя или уполномоченными представителями изготовителя.

## 6 ХРАНЕНИЕ

СЧ системы должны храниться в упакованном виде в помещении, с температурой хранения от *плюс 5 °С* до *плюс 40 °С*. Содержание в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не должно превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005 для рабочей зоны производственных помещений.

Распаковку СЧ системы после хранения в складских помещениях или транспортирования при температуре ниже *плюс 10 °С* необходимо производить только в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав его запакованным в течение *12 часов* в нормальных климатических условиях.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование системы должно проводиться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах.

Виды отправок системы:

- автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры);
- авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках воздушного судна);
- морем (в сухих служебных помещениях).

Транспортирование системы должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности системы.

В транспортных средствах упакованная система должна быть надежно закреплена.



## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

Упаковку новой системы, детали системы, дефектованные во время ее эксплуатации, а также отслужившую свой срок систему не следует утилизировать как обычные бытовые отходы, в ней содержится сырье и материалы, пригодные для вторичного использования.

Списанные и неиспользуемые СЧ системы необходимо доставить в специальный центр сбора отходов, лицензированный местными властями. Так же вы можете направить отслужившее свой срок СЧ системы предприятию-изготовителю для последующей утилизации.

Надлежащая утилизация СЧ системы позволяет избежать возможных негативных последствий для окружающей среды и для здоровья людей, а также позволяет составляющим материалам изделия быть восстановленными, при значительной экономии энергии и ресурсов.

**Система во время срока эксплуатации и после его окончания не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.**

**Данная система утилизируется по нормам, применяемым к средствам электронной техники. (Федеральный закон от 24.06.98 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», с изменениями от 30.12.2008 №309-ФЗ).**



**Продукты, помеченные знаком перечеркнутой мусорной корзины должны утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов.**

## 9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства в случае своевременного выполнения работ по ТО и правильной эксплуатации системы согласно настоящего РЭ. В случае нарушения условий эксплуатации рекламационные акты предприятием-изготовителем не принимаются.

Подробнее о гарантийных обязательствах см. на официальном сайте ООО «НПК МСА» в разделе «Положения о гарантийном обслуживании».

Адрес и контакты сервисного центра предприятия-изготовителя:

ООО «НПК МСА»

192174, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26Е.

тел: + 7 (812) 602-02-64, 8-800-100-67-19

факс: +7 (812) 362-76-36

e-mail: [service@unicont.com](mailto:service@unicont.com)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

## Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 3956-76	Силикагель технический. Технические условия
ГОСТ 4643-75	Отходы потребления текстильные хлопчатобумажные сортированные. Технические условия
ГОСТ 10350-81	Ящики деревянные для продукции легкой промышленности. Технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 13344-79	Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая. Технические условия
ГОСТ 22637-77	Ящики из гофрированного картона для изделий электронной техники. Технические условия
ГОСТ 23832-79	Лаки АК-113 и АК-113Ф. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ Р 55878-2013	Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия
ОСТ 5Р.8602-80	Ящики для ЗИП металлические. Конструкция, размеры, технические требования, правила приемки и методы испытаний
ЦИУЛ.421455.006 Д1	Система контроля оборудования пропульсивного «СКОП-1205». Техническое описание

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Сигнализация и индикация СЧ системы

Таблица Б.1 – Сообщения и причины сигнализации ГЭД

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
ПЧ предупреждение	обобщенный сигнал предупреждения
Отсутствует подача смазки	проверить работу системы смазки
Управление от ручки отключено	система находится в аварийном режиме управления. Задание оборотов двигателя осуществляется с кнопок на ПДУ
Отсутствует охлаждение	проверьте работу системы охлаждения ПЧ
Нестабильное подключение ПЧ	проверить соединения к ПЧ
Высокая температура масла	проверьте работу системы охлаждения редуктора, исправность агрегатов
Высокая температура подшипника	
Высокая температура редуктора	
Перегрев ПЧ	проверьте работу системы охлаждения ПЧ
<b>Авария</b>	
ПЧ отказ	обратитесь к панели ЭЭС за более подробной информацией
Превышение допустимого тока	
Перегрузка	снизьте обороты
Аварийный останов	на одной из ПДУ или на ПЧ ГЭД нажата кнопка аварийного останова
Низкое напряжение DC	обратитесь к панели ЭЭС за более подробной информацией
Высокое напряжение DC	
Перенапряжение по выходу	
Налт (аппаратный отказ ПЧ)	
Превышение допустимой скорости	
Нет протока охлаждения дейдвудного устройства	требуется очистить фильтр и проверить работу насоса
Потеря связи с ПЧ	плохой контакт сигнальных проводов или питания – проверьте целостность кабеля и качество соединений разъемов, подтянуть клеммы
Отказ тахометра	обратитесь к панели ЭЭС за более подробной информацией
Отказ ОС по нагрузке	
Перегрев масла	проверьте работу системы охлаждения редуктора, уровень масла, исправность агрегатов. Уменьшите обороты двигателя
Перегрев подшипника	
Перегрев редуктора	
Низкое давление масла	проверьте уровень масла в редукторе и работу насоса
Высокое давление масла	проверьте масляный фильтр в редукторе
Авария	обобщенный сигнал аварии

Таблица Б.2 – Сообщения и причины сигнализации РМ

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
Отсутствует подача смазки	проверьте работу системы смазки
Управление от ручки отключено	система находится в аварийном режиме управления. Поворот руля осуществляется с кнопок на ПДУ
Ограничение хода ПрБ	РМ достигла максимально допустимого угла поворота. Управляющие сигналы на поворот в сторону сработавшего концевого датчика не подаются.
Ограничение хода ЛБ	Наличие данных сигналов при фактическом положении рулевой машины менее 35°, говорит о неисправности концевого датчика РМ. При неисправности концевого датчика «поворот в сторону ограничения», управление доступно в аварийном режиме
<b>Авария</b>	
ПЧ, отказ	обобщенный сигнал отказа ПЧ
Превышение допустимого тока	большая нагрузка на привод. Устраните помеху повороту. Неисправность двигателя системы поворота
Перегрузка	
Перегрев ПЧ	дождитесь остывания ПЧ, убедитесь в его исправности при повторном запуске
Перегрев двигателя	дождитесь остывания двигателя, убедитесь в его исправности при повторном запуске. Выясните причину перегрева
Низкое напряжение ПЧ	убедитесь, что подводимое питание к ЩПРМ соответствует требуемому
Потеря связи	убедитесь, что на ПЧ подается питание. Плохой контакт сигнальных проводов или питания – проверьте целостность кабеля и качество соединений разъемов, подтянуть клеммы
Отказ ОС по положению	отсутствует сигнал от датчика угла поворота руля или ВРК. Проверьте целостность кабеля и соединения разъемов
Отказ ОС по положению рез.	
Низкий уровень масла	требуется долить масло
Отказ концевых датчиков ПрБ	проверьте исправность концевых датчиков рулевой машины
Отказ концевых датчиков ЛБ	
Отсутствует питание	не подключен кабель питания – подключить кабель питания; неисправен кабель питания – заменить кабель питания; неисправен источник питания – заменить источник питания; сгорела вставка плавкая – заменить вставку плавкую; неисправность в сетях основного и (или) аварийного питания на рулевой машине – выяснить и устранить причину неисправности; убедитесь в том, что автоматические выключатели в ЩПРМ и АРЩ включены
Авария	обобщенный сигнал аварии

Таблица Б.3 – Сообщения и причины сигнализации СЖО

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Авария</b>	
Авария охлаждения ГЭД	обобщенный сигнал аварии охлаждения ГЭД
Выключен АВ (основной насос)	требуется очистка фильтра забортной воды. Неисправность насоса
Нет протока (основной насос)	
Выключен АВ (резервный насос)	
Нет протока (резервный насос)	
Выключен АВ (насос охлаждения ГЭД)	убедитесь, что краны на трубопроводах системы охлаждения ГЭД находятся в открытом состоянии. Неисправность насоса
Нет протока (насос охлаждения ГЭД)	
Неиспр. датчика t (ЗВ)	проверьте подключение датчика. Замените датчик
Неиспр. датчика t (подача в ГЭД)	
Неиспр. датчика t (выход из ГЭД)	
Неиспр. датчика t (выход из редуктора)	
Неиспр. датчика t (выход из ГРЦ)	
Неиспр. датчика t (выход циркуляционного насоса)	
Неиспр. датчика t (выход из Т/О)	
Потеря связи	убедитесь, что на СЖО подается питание. Плохой контакт сигнальных проводов или питания – проверьте целостность кабеля и качество соединений разъемов, подтянуть клеммы
Отказ	обобщенный сигнал аварии

Таблица Б.4 – Сообщения и причины сигнализации ЭЭС

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
АРЦ: предупреждение	обратитесь к панели ЭЭС за более подробной информацией
ПСП: предупреждение	
РЦ: предупреждение	
Низкий уровень напряжения	
Подключен разъем береговой зарядной станции	информационное сообщение. Движение судна с подключенным кабелем берегового питания не допускается
Подключен разъем берегового питания 380 VAC	
Предупреждение	обобщенный сигнал предупреждения
<b>Авария</b>	
АРЦ: отказ	обратитесь к панели ЭЭС за более подробной информацией
ПСП: отказ	
РЦ: отказ	
Сверхнизкий уровень напряжения	
Отказ	обобщенный сигнал аварии
Потеря связи	плохой контакт сигнальных проводов или питания – проверьте целостность кабеля и качество соединений разъемов, подтянуть клеммы

Таблица Б.5 – Сообщения и причины сигнализации НЭ

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
Тревога	обобщенный сигнал предупреждения. Для уточнения обратитесь к панелям СНЭ или ЭЭС
<b>Авария</b>	
Отказ	обобщенный сигнал предупреждения. Для уточнения обратитесь к панелям СНЭ или ЭЭС

Таблица Б.6 – Сообщения и причины сигнализации ПЛК

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
Сетевая конфигурация изменена Отказ службы логирования	обратитесь к производителю
<b>Авария</b>	
Отказ аппаратной части Отказ EEPROM	обратитесь к производителю
Отказ часов реального времени	замените батарею часов реального времени

Таблица Б.7 – Сообщения и причины сигнализации системы смазки

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
<b>Предупреждения</b>	
Высокая влажность масла	возьмите пробу масла. При подтверждении высокого содержания влаги замените масло. При повторном увлажнении масла обратитесь к поставщику ДРК для устранения причин поступления влаги
Низкое давление масла	недостаточный уровень масла. Неисправность насоса
Высокое давление масла	требуется очистка фильтра. Убедитесь в том что краны трубопроводов системы смазки находятся в открытом состоянии
Низкая температура масла	убедитесь, что система охлаждения вентиляции и кондиционирования запущена и функционирует. Запустите систему смазки в работу, дождитесь прогрева масла до рабочей температуры
Высокая температура масла	убедитесь, что система охлаждения вентиляции и кондиционирования запущена и функционирует должным образом
<b>Авария</b>	
Отказ ПЧ	обобщенная авария ПЧ системы смазки
Отказ датчика влажности масла Отказ датчика температуры масла Отказ датчика давления масла	проверьте подключение. Замените датчик

## Продолжение таблицы Б.7

Тип сообщения	Описание возможной причины. Меры по устранению
Перегрев масла	проверьте работу системы охлаждения
Нет протока масла	убедитесь, что краны трубопроводов системы смазки находятся в открытом состоянии. Проверьте уровень масла и работу насоса
Превышение макс. давления	требуется очистка фильтра. Убедитесь в том что краны трубопроводов системы смазки находятся в открытом состоянии
Потеря связи с ПЧ	убедитесь, что на ПЧ подается питание. Плохой контакт сигнальных проводов или питания – проверьте целостность кабеля и качество соединений разъемов, подтянуть клеммы
Отказ	обобщенный сигнал аварии

## Таблица Б.8 – Сообщения и причины сигнализации пультов дистанционного управления

Авария	Описание возможной причины. Меры по устранению
Отказ "Канал связи №0" обрыв провода	отсутствует связь с МЦУ. Проверьте подключение
Отказ "Канал связи №1" обрыв провода	отсутствует связь с ПДУ противоположного борта. Проверьте подключение
Отказ джойстика "Угол поворота": нет связи	отсутствует связь с джойстиком. Проверьте подключение
Отказ джойстика "Задание оборотов": нет связи	
Отказ джойстика "Задание оборотов": Отказ АЦП по тяге	неисправность джойстика. Замените джойстик
Отказ джойстика "Угол поворота": Отказ АЦП по повороту	

## Таблица Б.9 – Внешние проявления неисправностей пультов дистанционного управления и меры по их устранению

Внешние проявления	Описание возможной причины. Меры по устранению
Не светится индикатор или кнопка	выход из строя кнопки или индикатора – провести тест ламп с помощью кнопки «Квитир./тест ламп», при необходимости заменить кнопку или индикатор из комплекта ЗИП
Отсутствует питание	не подключен кабель питания – подключить кабель питания; неисправен кабель питания – заменить кабель питания; неисправен источник питания – заменить источник питания; сгорела вставка плавкая – заменить вставку плавкую; неисправность в сетях основного и (или) аварийного питания на рулевой машине – выяснить и устранить причину неисправности; убедитесь в том, что автоматические выключатели в ЩПРМ и АРЩ включены



**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

(обязательное)

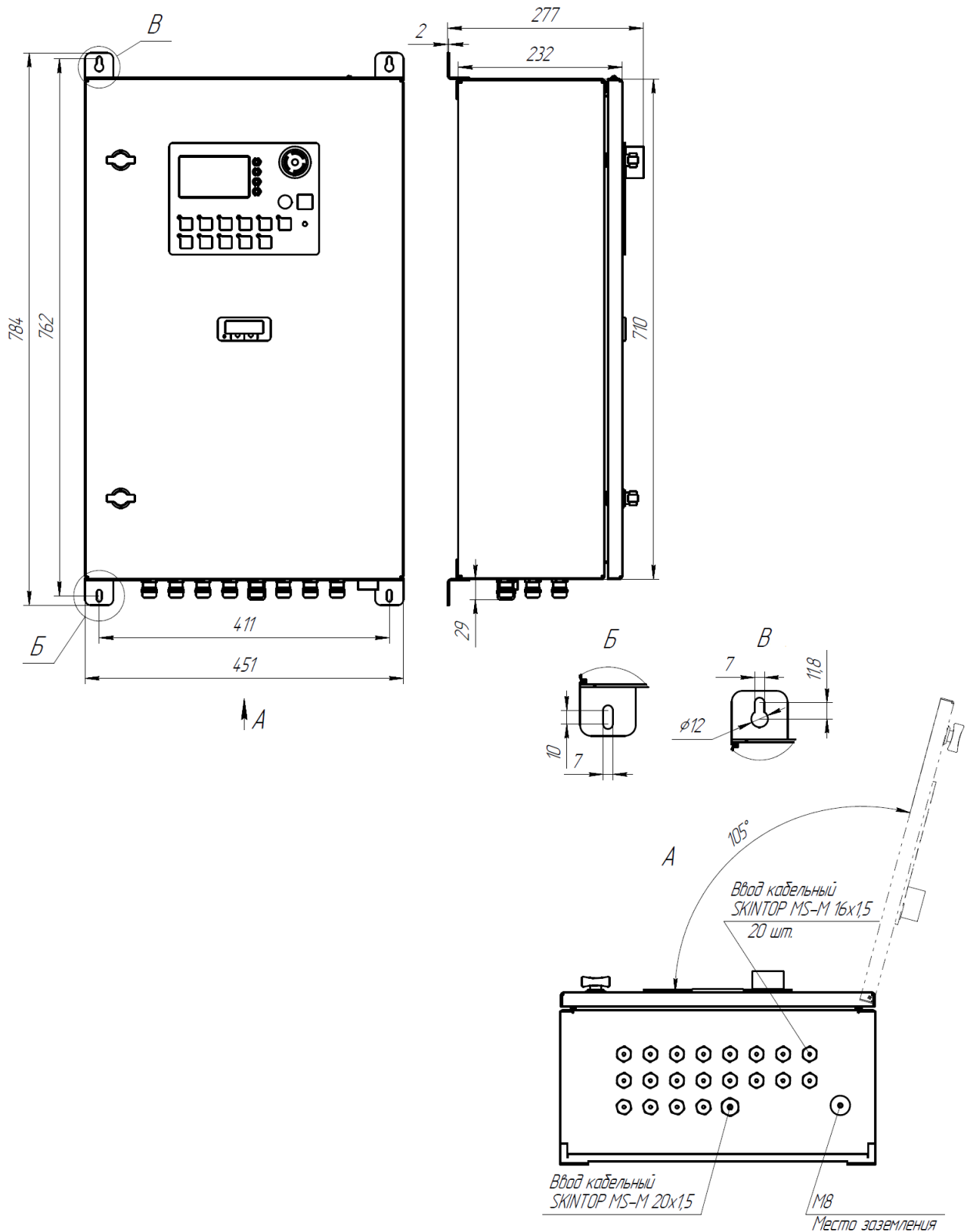
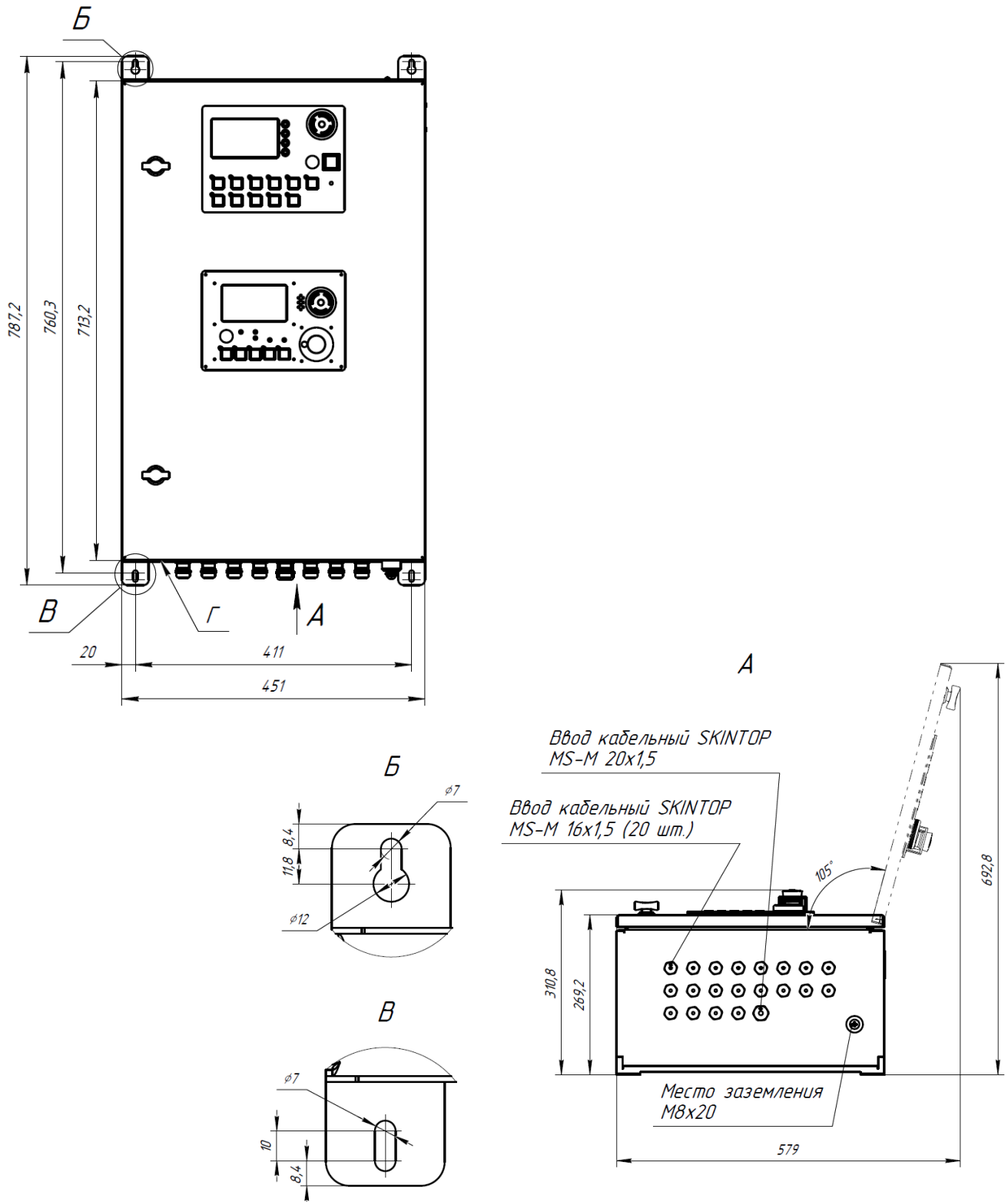
**Габаритные и установочные размеры СЧ системы**

Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры МЦУ



При монтаже предусмотреть свободное пространство 120 мм от поверхности Г для подключения

Рисунок В.2 – Габаритные и установочные размеры МЦУ ПрБ (МЦУ ЛБ)

Примечание – Габаритные размеры МЦУ ПрБ и МЦУ ЛБ аналогичны, расположение замков и открытие дверцы – зеркальное.

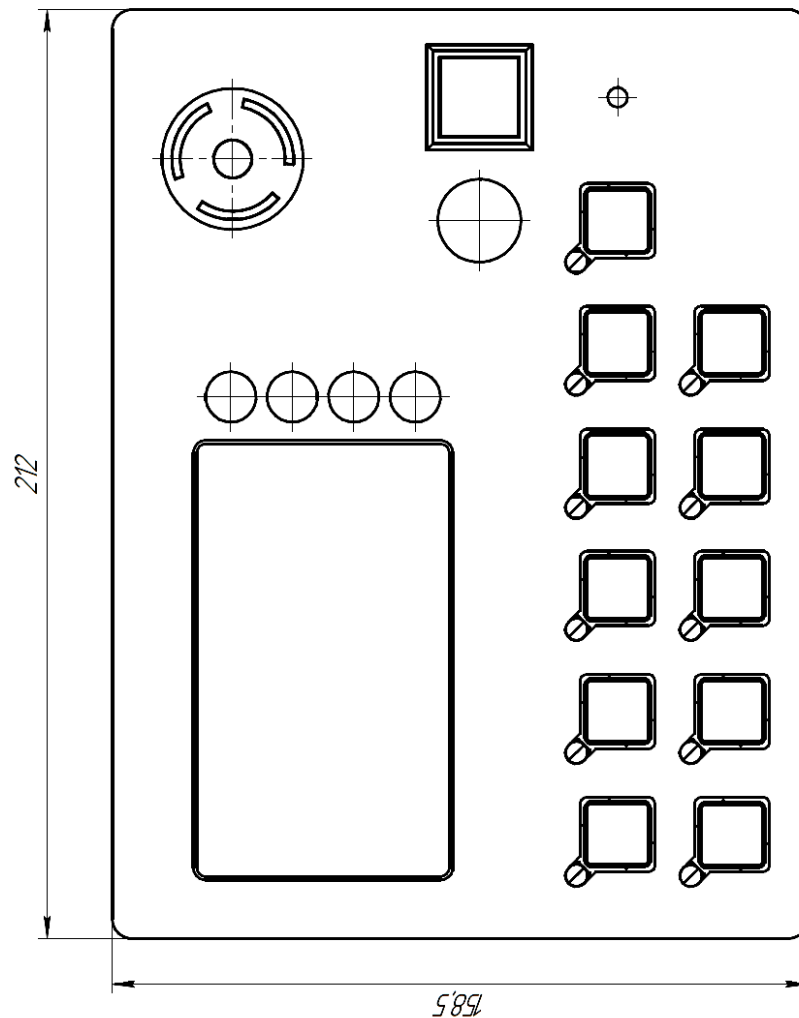
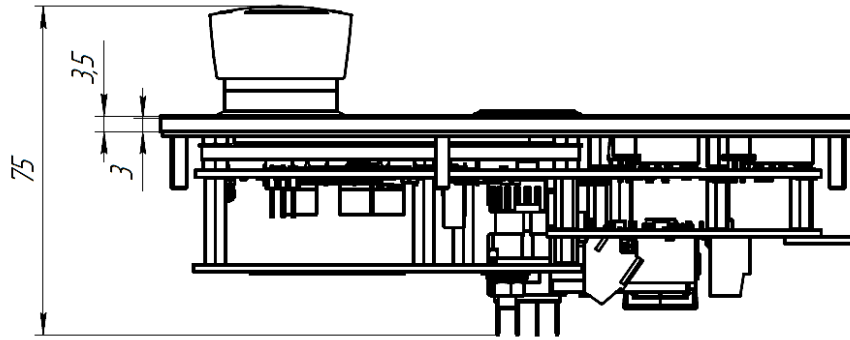
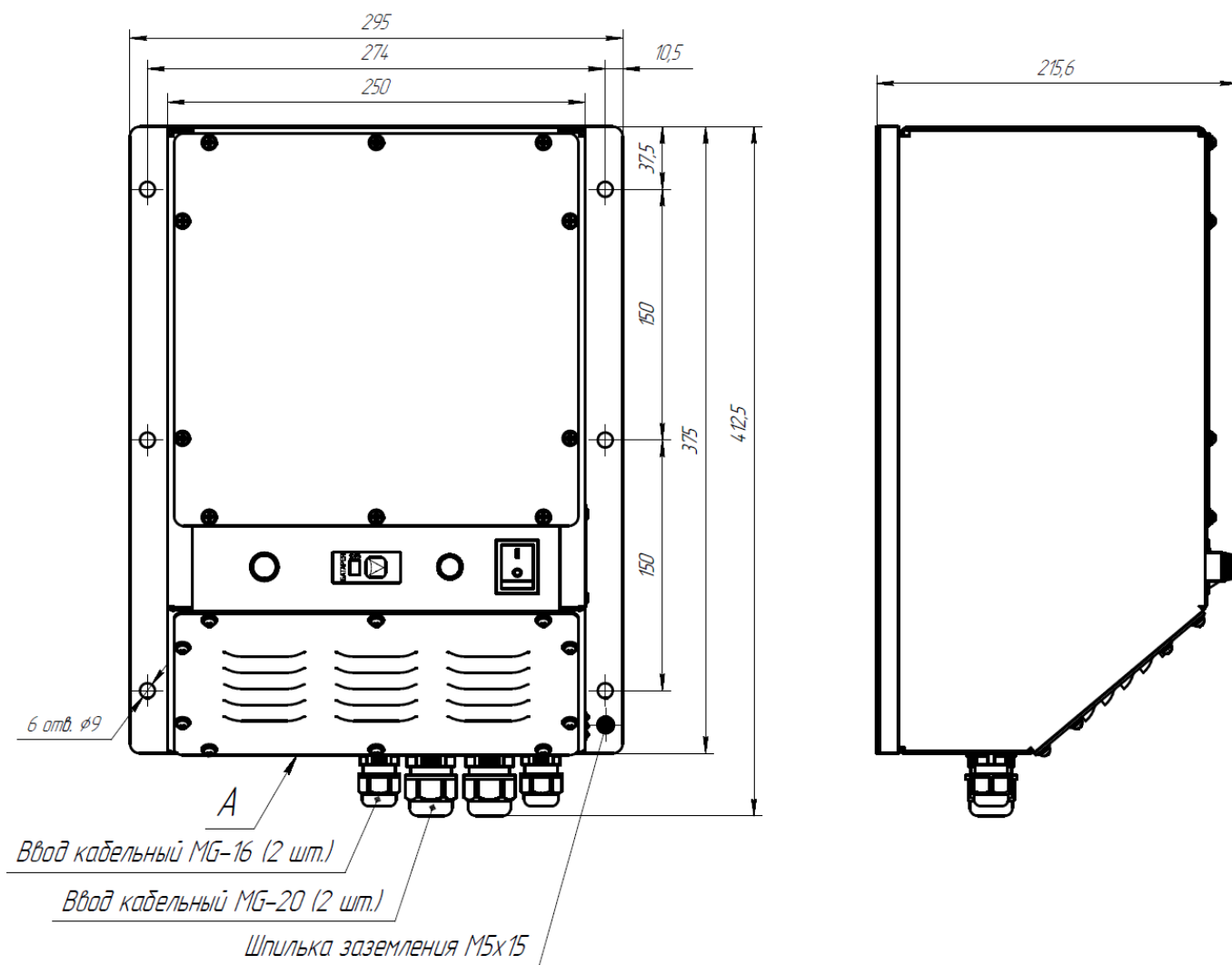


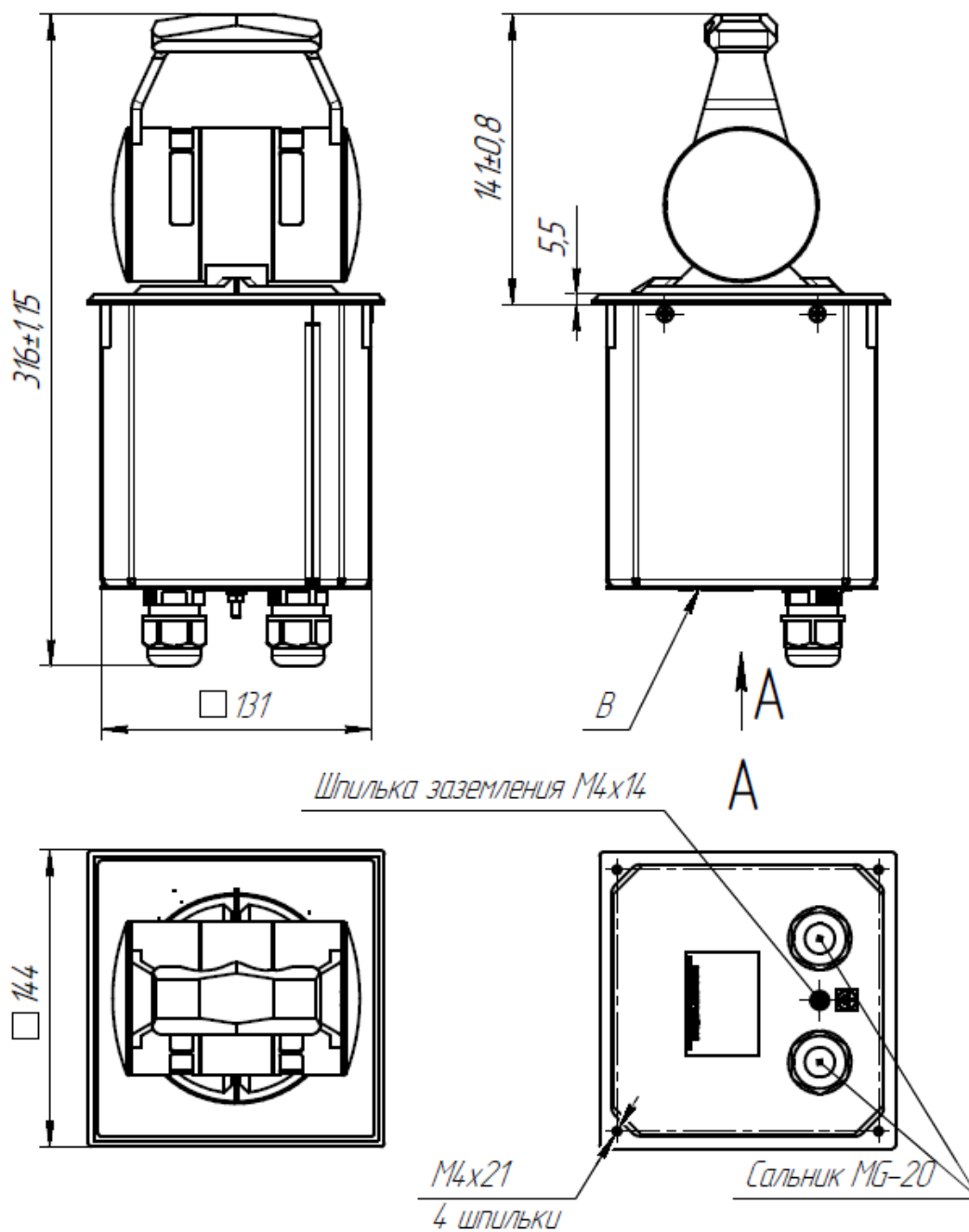
Рисунок В.3 – Габаритные размеры ПДУ-ПрБ (ПДУ-ЛБ)

Примечание – Габаритные размеры ПДУ-ПрБ и ПДУ-ЛБ аналогичны, расположение дисплея и органов управления – зеркальное.



При монтаже предусмотреть свободное пространство 120 мм от поверхности А для подключения БП

Рисунок В.4 – Габаритные и установочные размеры БП



При монтаже предусмотреть свободное пространство 120 мм  
от поверхности В для подключения БУПС

Рисунок В.5 – Габаритные и установочные размеры БУПС

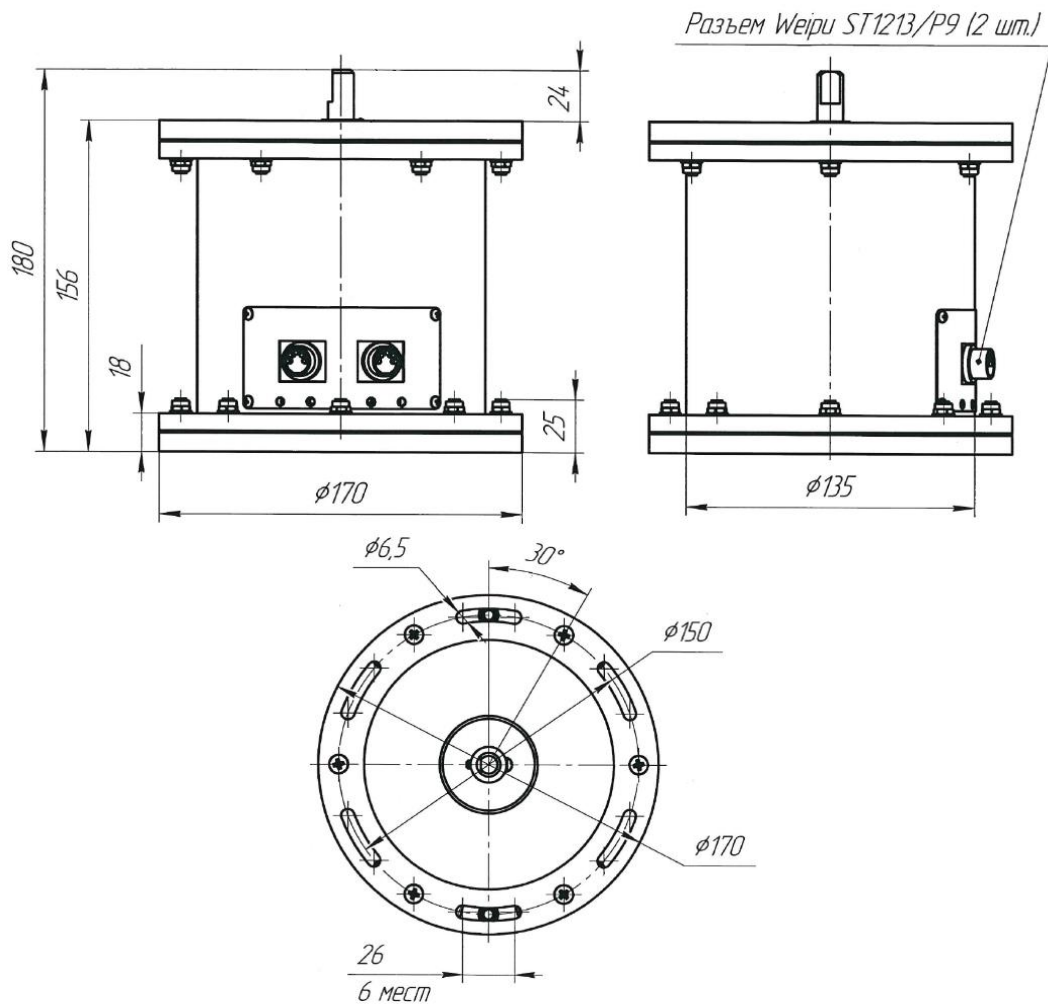


Рисунок В.6 – Габаритные и установочные размеры ДУП

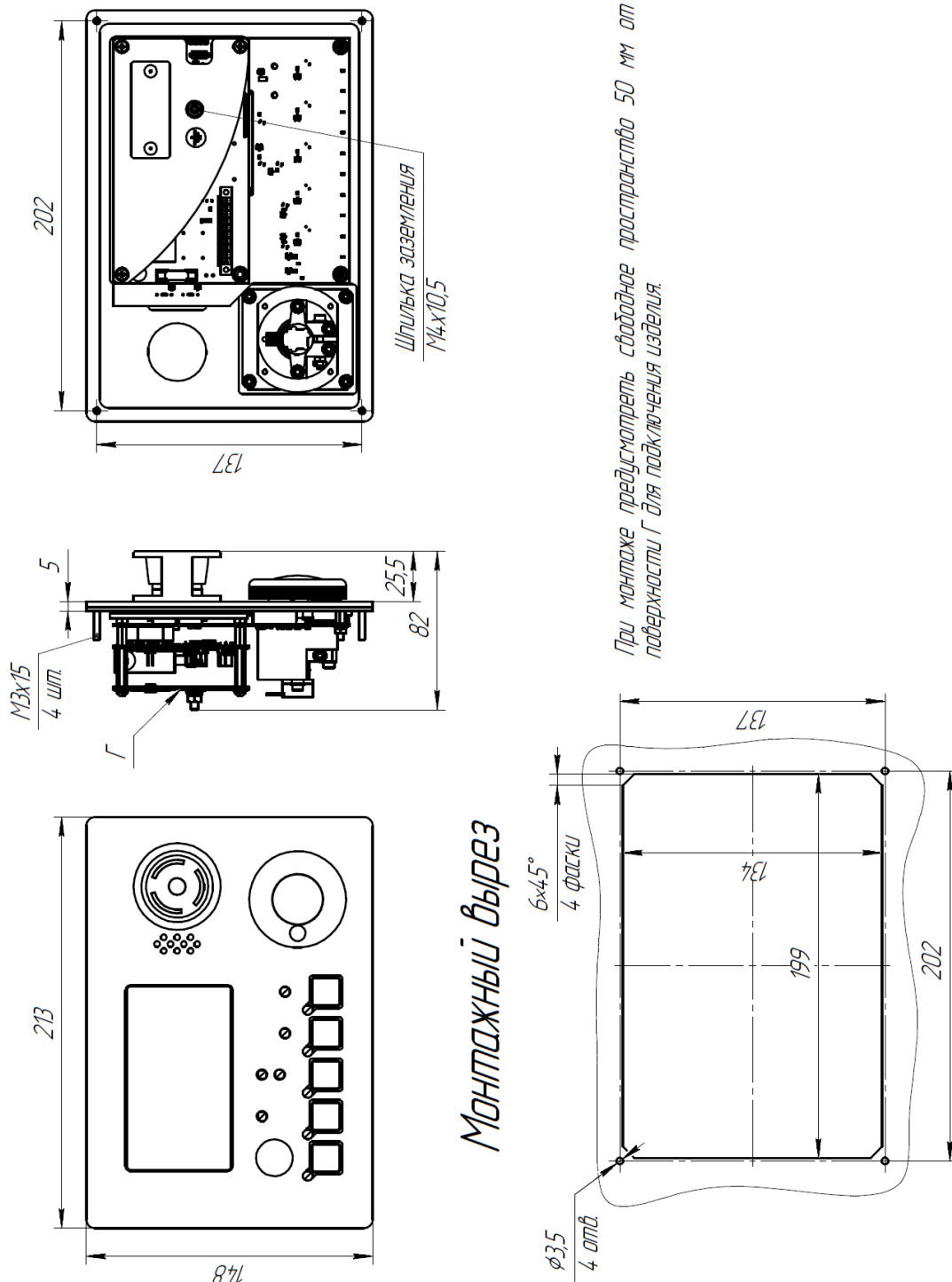


Рисунок В.7 – Габаритные и установочные размеры ПДУ-К (с ручкой)

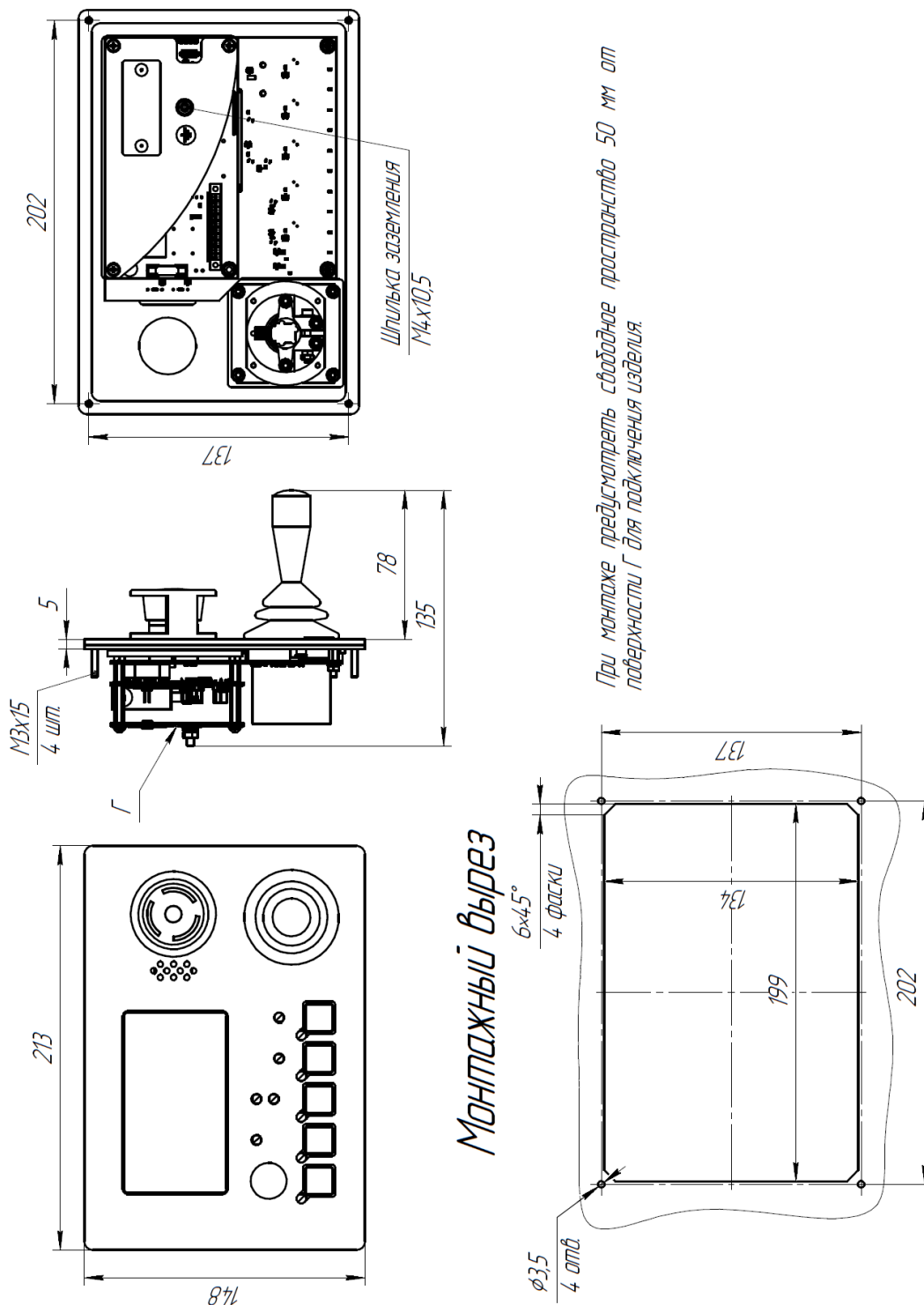


Рисунок В.8 – Габаритные и установочные размеры ПДУ-К (с джойстиком)



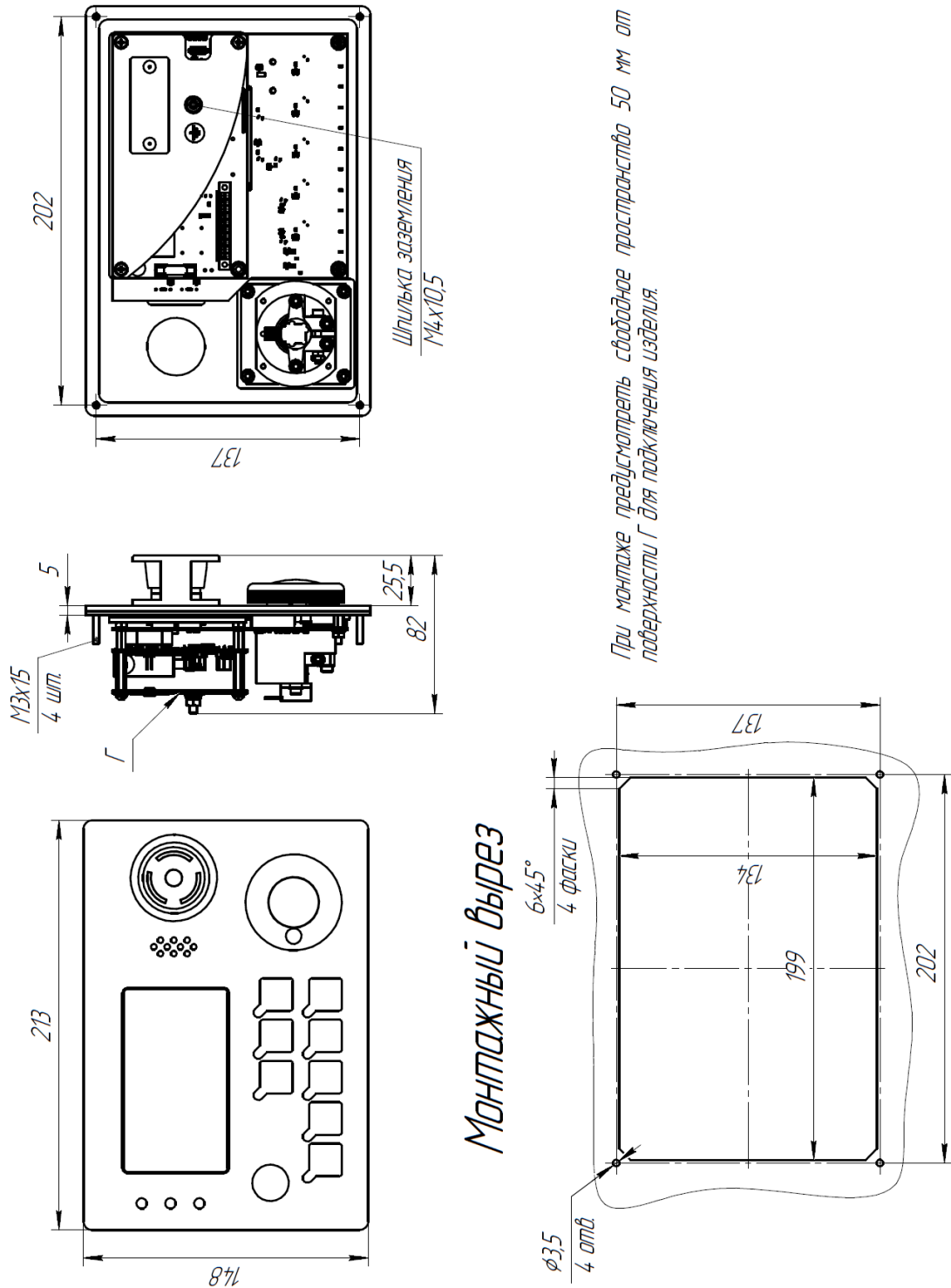


Рисунок В.9 – Габаритные и установочные размеры ПДУ-КМ (с ручкой)

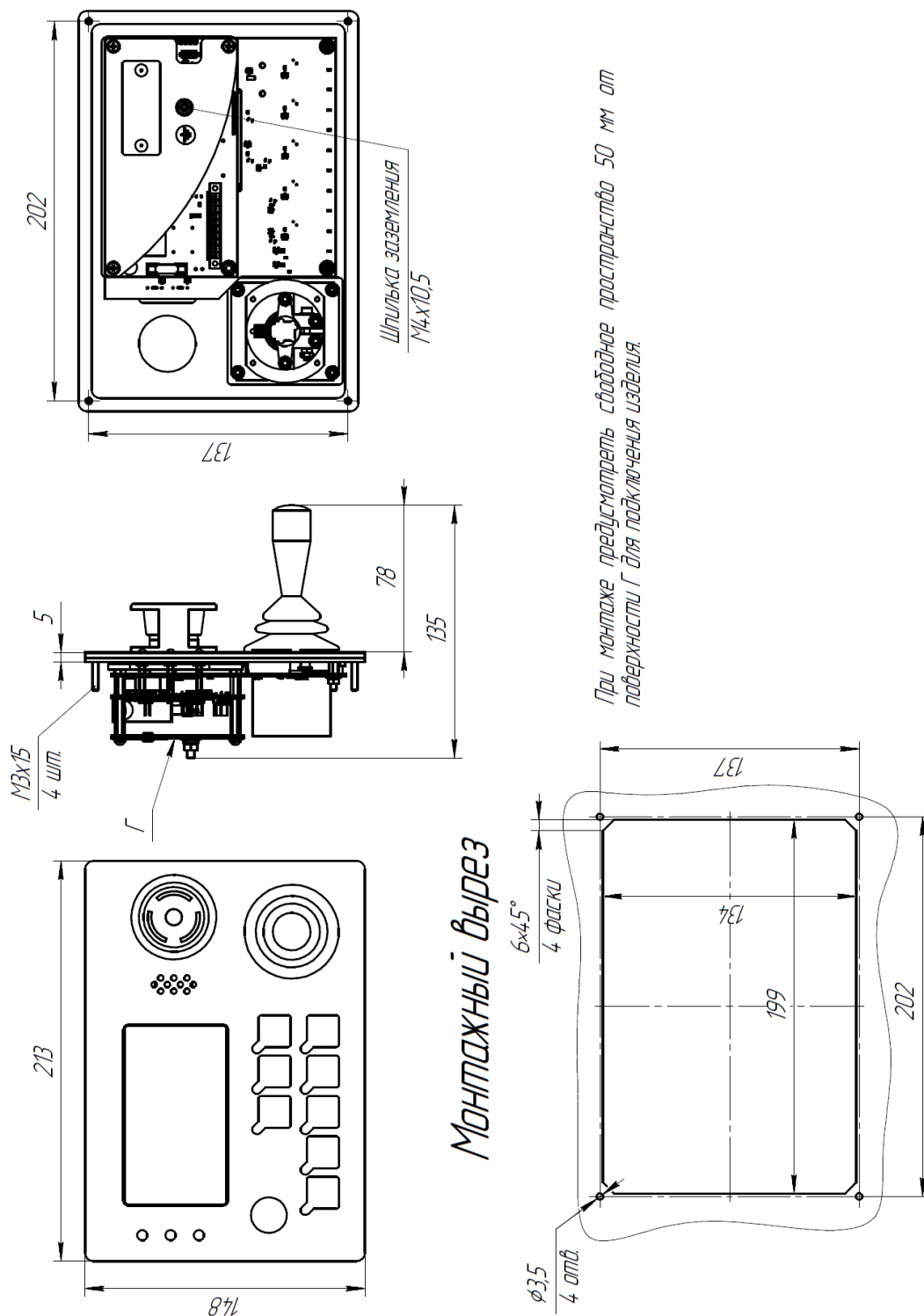


Рисунок В.10 – Габаритные и установочные размеры ПДУ-КМ (с джойстиком)

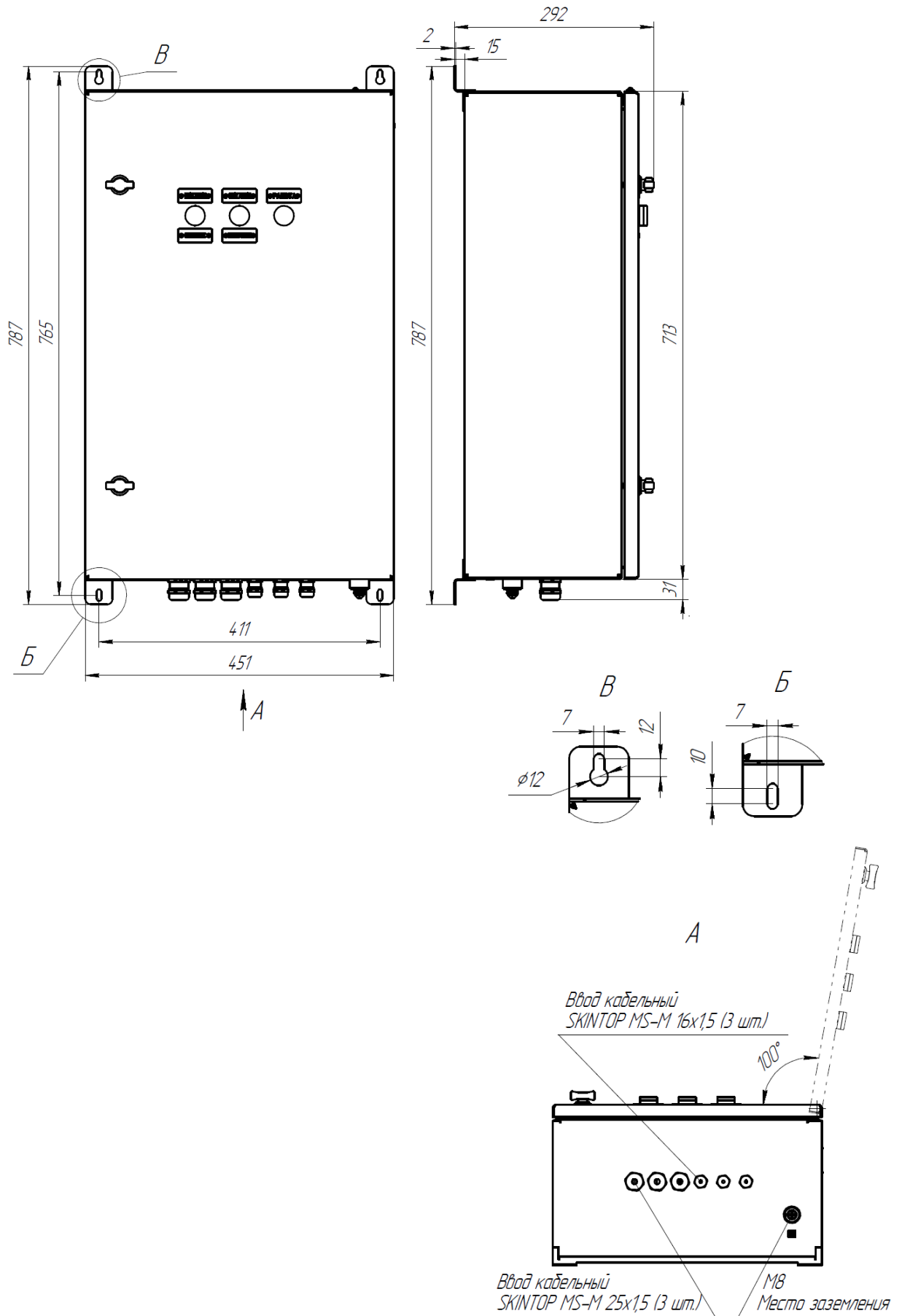


Рисунок В.11 – Габаритные и установочные размеры ЩППУ

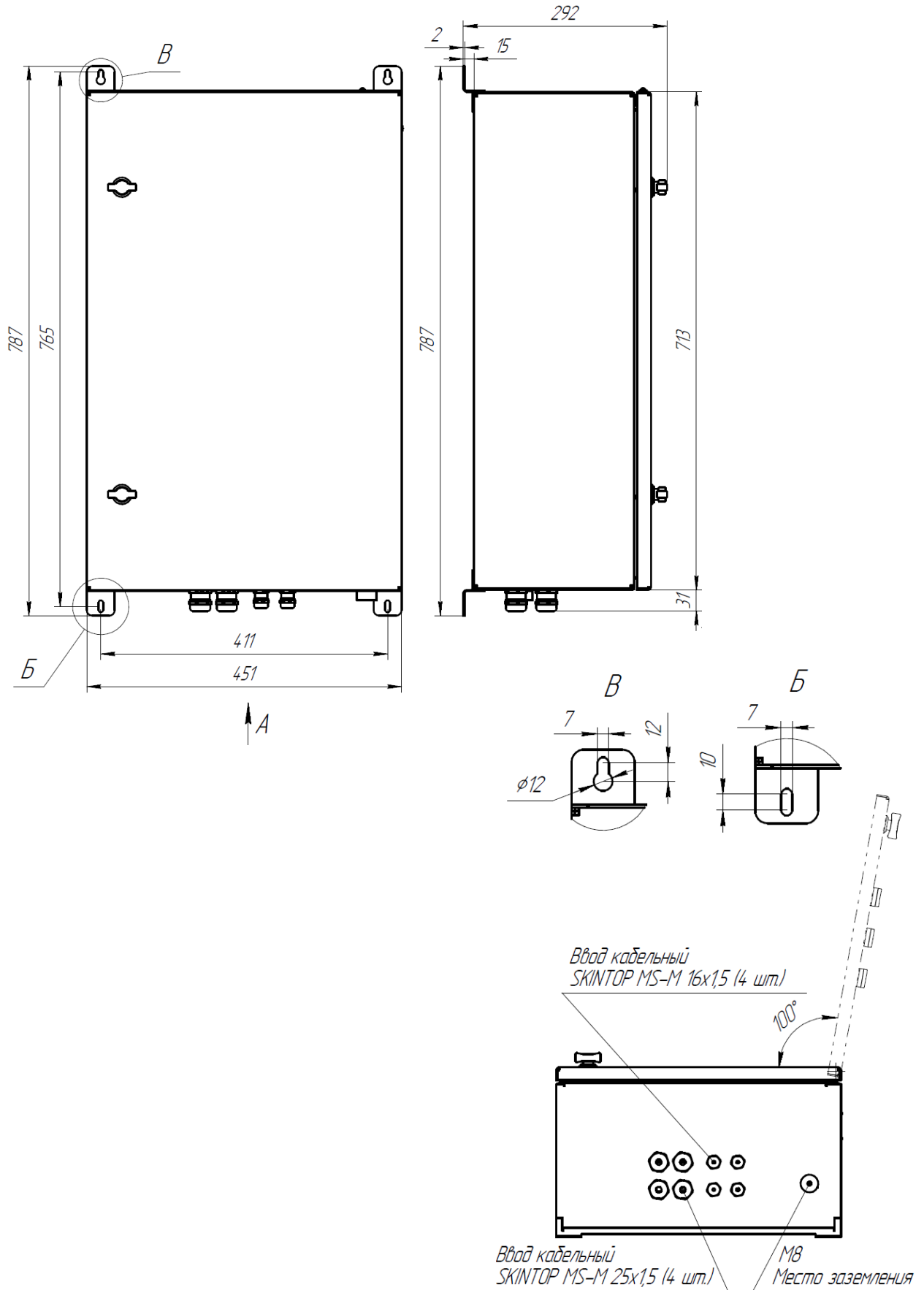



Рисунок В.12 – Габаритные и установочные размеры ЩПРМ

**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
2	–	все	–	–	84	ЦИУЛ.77-23			10.11.23