УТВЕРЖДЕНО
ЦИУЛ.421455.002 РЭ-ЛУ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖИТЕЛЬНО-РУЛЕВОЙ КОЛОНКОЙ «СУРК-1005»

Руководство по эксплуатации

ЦИУЛ.421455.002 РЭ

[Переиздано в 2022 г. Извещением ЦИУЛ.74-22 от 17.10.2022 г.]

192174, Россия, г. Санкт-Петербург
ул. Кибальчича, д. 26 лит. Е
Тел.: +7 (812) 622-23-10
Факс: +7 (812) 362-76-36
info@unicont.com
www.unicont.com

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ 7

1.1 Назначение системы 7

1.2 Технические характеристики 7

1.3 Состав системы 9

1.4 Устройство и работа системы 10

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 15

1.6 Маркировка и пломбирование 15

1.7 Упаковка 16

2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМЫ 17

2.1 Устройство системы 17

2.2 Алгоритм работы системы 18

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ 21

3.1 Шкаф приборный локальной системы управления ШПЛСУ 21

3.2 Модуль отображения 27

3.3 Блок коммутации БК 36

3.4 Панели управления ПУ-ЛБ (ПУ-ПБ) и ПУС-ЛБ (ПУС-ПБ) 39

3.5 Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219 46

3.6 Блок отображения и индикации БОИ-8 47

3.7 Блоки питания 48

3.8 Пост дистанционного управления переносной ПДУ-П 56

3.9 Репитер РП-8 60

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ 61

4.1 Эксплуатационные требования 61

4.2 Подготовка системы к использованию 62

4.3 Указания по монтажу составных частей системы 62

4.4 Объем и последовательность внешнего осмотра системы 63

4.5 Включение системы 64

4.6 Проверка работоспособности 65

4.7 Использование системы по назначению 65

4.8 Взаимодействие системы с гребным двигателем 82

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ 85

5.1 Общие указания 85

5.2 Меры безопасности 85

5.3 Порядок технического обслуживания системы 85
5.4 Регламентные работы 87
5.5 Консервация (расконсервация, переконсервация) 88
6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ 89
6.1 Общие указания 89
6.2 Меры безопасности 89
6.3 Текущий ремонт системы 89
7 ХРАНЕНИЕ 94
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 96
9 УТИЛИЗАЦИЯ 97
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 98
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧ СИСТЕМЫ 99
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) НАСТРОЙКА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ 113
ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) СИГНАЛИЗАЦИЯ И ИНДИКАЦИЯ СИСТЕМЫ 114

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для правильного и безопасного использования системы управления движительно-рулевой колонкой «СУРК-1005» (далее – система) и содержит сведения о составе, характеристиках и принципе действия системы, а также порядок использования, технического обслуживания и текущего ремонта.

К эксплуатации системы допускаются лица, имеющие общее образование в области электронной техники, прошедшие аттестацию по технике безопасности и имеющие квалификационную группу не ниже III, а также изучившие эксплуатационную документацию на систему в полном объеме.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

АКБ	–	Аккумуляторная батарея
АПС	–	Аварийно-предупредительная сигнализация
АР	–	Авторулевой
БК	–	Блок коммутации БК
БП	–	Блоки питания БП-214-24 исп.1, 2, 3
БУПС-219	–	Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219
ГД	–	Главный дизель
ГС	–	Гидросистема
ГДГ	–	Главный дизель-генератор
ГСМ	–	Горюче-смазочные материалы
ГЭД	–	Гребной электродвигатель
ГЭУ	–	Главная энергетическая установка
ДРК	–	Движительно-рулевая колонка
ЕЭЭС	–	Единая электроэнергетическая система
ЖК	–	Жидкокристаллический
ЗУ	–	Зарядное устройство
ЗИП	–	Запасные части, инструменты и принадлежности
КЗ	–	Короткое замыкание
КСУ ТС	–	Комплексная система управления техническими средствами
ПДУ-П	–	Пост дистанционного управления переносной ПДУ-П
ПУ	–	Панели управления ПУ-ЛБ (ПУ-ПБ) и (или) ПУС-ЛБ (ПУС-ПБ)
ПУ-ЛБ	–	Панель управления ПУ-ЛБ
ПУ-ПБ	–	Панель управления ПУ-ПБ
ПУС-ЛБ	–	Панель управления ПУС-ЛБ
ПУС-ПБ	–	Панель управления ПУС-ПБ
ПЧ	–	Преобразователь частоты

РДР	–	Регистратор данных рейса
РК	–	Рулевая колонка
РП-ПДУ	–	Розетка для подключения ПДУ-П
СДП	–	Система динамического позиционирования
СКУ	–	Система координатного управления
СЧ	–	Составные части
ТЗ	–	Техническое задание
ТК	–	Технологическая карта
ТО	–	Техническое обслуживание
ТО-1	–	Техническое обслуживание №1
ТО-2	–	Техническое обслуживание №2
ТО-3	–	Техническое обслуживание №3
ШПЛСУ	–	Шкаф приборный локальной системы управления ШПЛСУ
JS	–	Joystick System
PLC	–	Программируемый логический контроллер

Пост управления – место на судне, предназначенное для управления его движением по курсу и маневрами.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ

1.1 Назначение системы

Система предназначена для:

а) местного, дистанционного и автоматического управления ДРК левого и правого бортов судна;

б) приема информации от датчиков пропульсивного комплекса и ЕЭЭС;

в) выдачи информации о работе ДРК, ГЭУ, ГЭД и ЕЭЭС на посты управления и во внешние системы управления.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики системы и ее СЧ представлены в таблицах 1–3. Габаритные и установочные размеры СЧ системы представлены в приложении А. Перечень СЧ системы приведен в таблице 4.

Таблица 1 – Технические характеристики системы

Параметр	Значение
Входное напряжение переменного тока частотой *50 (60) Гц* (основная сеть), *В*	220 (однофазное); 220 (трехфазное); 380 (трехфазное)
Входное напряжение переменного тока частотой *50 (60) Гц* (резервная сеть), *В*	220 (однофазное); 380 (трехфазное)
Входное напряжение постоянного тока (основная сеть, резервная сеть), *В*	24 (от 18 до 36)[1)]
Встроенная защита цепи питания (*220 В*)	гальваническая развязка (до *1500 В*), входы и выходы гальванически изолированы
Встроенная защита цепи питания (*380 В*)	гальваническая развязка (до *2000 В*), входы и выходы гальванически изолированы
Максимальная потребляемая мощность, кВт	1,5; не более
Типы входов и выходов[2)]	– интерфейсные входы (выходы) RS-422/485 (Modbus RTU, NMEA); – аналоговые входы от 4 до 20 мА, нагрузка max 200 Ом ± 5 % с гальванической развязкой по сигнальным и питающим сетям; – аналоговые выходы от 4 до 20 мА, нагрузка max 500 Ом с гальванической развязкой по сигнальным и питающим сетям; – дискретные входы типа «сухой» контакт реле (гальваническая изоляция групп по 4 шт.); дискретные выходы типа «сухой контакт» (30 В постоянного тока max 5 А; 250 В переменного тока max 5 А)

Параметр	Значение
Количество подключаемых ПУ, шт.[3]	6, не более (при использовании одного БК)
[1] В скобках указан диапазон питающего напряжения. [2] Фактическое количество и типа используемых портов определяется ТЗ Заказчика. [3] Возможно подключение пяти ПУ и одного ПДУ-П.	

Таблица 2 – Технические характеристики СЧ системы

Параметр	ШПЛСУ	БК	ПУ-ПБ, ПУ-ЛБ	ПУС-ПБ, ПУС-ЛБ	БУПС-219	БОИ-8	РП-8	ПДУ-П	РП-ПДУ
	Значение								
Номинальное входное напряжение постоянного тока, В	24								–
Потребляемая мощность, Вт, не более	500	15	8	15	7	20		30	–
Масса, кг, не более	60,0	6,0	2,0	5,0	3,0	1,5	2,5	3,3	0,7
Монтажа	настенный		в пульт (в вырез)			в пульт (в вырез) или настенный или настольный[1]		переносной	
Класс защиты	IP44							IP56	
Рабочая температура, °С	от –15 до +55								
[1] Вид монтажа определяется ТЗ Заказчика.									

Таблица 3 – Технические характеристики БП системы

Параметр	ББП-214-24 исп. 1	ББП-214-24 исп. 2	ББП-214-24 исп. 3
	Значение		
Потребляемая мощность, Вт, не более	1150	2100	2200
Масса кг, не более	59	41	41
Монтаж	настенный или напольный[1]		
Защитное исполнение	IP44		
Рабочая температура, °С	от –15 до +55		
[1] Вид монтажа определяется ТЗ Заказчика.			

1.3 Состав системы

Таблица 4 – Перечень СЧ системы

Наименование	Обозначение	Примечание
Шкаф приборный локальной системы управления ШПЛСУ	ЦИУЛ.468365.010	Обеспечивает прием управляющих сигналов от изделий дистанционного управления, формирование сигналов управления ПЧ, выдача информации о системе на посты управления и внешние системы управления
	ЦИУЛ.468365.010-01	Обеспечивает прием управляющих сигналов от изделий дистанционного управления, формирование сигналов управления ПЧ, выдача информации о системе на посты управления и внешние системы управления. Оснащен блоком управления ДРК противоположного борта
Блок коммутации БК	ЦИУЛ.468349.001	Обеспечивает коммутацию цифровых сигналов шести ПУ (пяти ПУ и одного ПДУ-П), подключенных одновременно по двум резервирующим каналам (основному и резервному)
Блок питания ББП-214-24 исп. 1[1)]	ЦИУЛ.436247.001	Обеспечивает питание СЧ системы. Обеспечивает бесперебойным питанием СЧ системы до *30 минут* (на время запуска ГДГ) и перезаряда встроенной АКБ
Блок питания ББП-214-24 исп. 2[1)]	ЦИУЛ.436347.001	
Блок питания ББП-214-24 исп. 3[1)]	ЦИУЛ.436347.001-01	
Панель управления ПУ-ПБ	ЦИУЛ.421251.006	Преобразование механических сигналов управления ДРК правого и левого бортов в электрические и передача их по сети RS-422/485
Панель управления ПУ-ЛБ	ЦИУЛ.421251.007	
Панель управления ПУС-ПБ	ЦИУЛ.421251.003	Преобразование механических сигналов управления ДРК правого и левого бортов в электрические и передача их по сети RS-422/485, совмещенная с БУПС-219
Панель управления ПУС-ЛБ	ЦИУЛ.421251.004	
Панель управления ПУС-ПБ	ЦИУЛ.421251.003-01	Преобразование механических сигналов управления ДРК правого и левого борта в электрические и передача их по сети RS-422/485, с местом для установки БУПС-219
Панель управления ПУС-ЛБ	ЦИУЛ.421251.004-01	
Пост дистанционного управления переносной ПДУ-П[2)]	ЦИУЛ.421251.005	Обеспечивает ручное управления ДРК с произвольного места на судне, в режиме «Синхронного управления», с кабелем *15 м*. Комплектуется РП-ПДУ

Наименование	Обозначение	Примечание
Розетка (для подключения ПДУ-П) РП-ПДУ[2)]	ЦИУЛ.468349.002	Обеспечиваете подключение ПДУ-П к БК или ШПЛСУ
Блок отображения и индикации ПДУ БОИ-8	ЦИУЛ.467846.009-07	Обеспечивает отображение на соответствующем посту управления судном текущих параметров системы и информации об оборотах и положении ДРК на ЖК-экране, с возможностью управления ДРК с сенсорного экрана
Репитер РП-8	ЦИУЛ.467846.009-08	Обеспечивает отображение текущих параметров системы и информации об оборотах и положении ДРК на ЖК-экране, без возможности управления ДРК с сенсорного экрана
Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219	ЦИУЛ.421251.001-01	Преобразование механических сигналов управления одной ДРК в электрические и передача их по интерфейсу RS-422/485 или от *4* до *20 мА*

[1)] Бесперебойное питание системы обеспечивается БП в зависимости от типа питающей сети. Допускается питание системы от сети с напряжением *24 В* постоянного тока без использования источника питания.

[2)] Система содержит до девяти ПДУ-П и РП-8 в любом сочетании по выбору Заказчика из условия, что система содержит не менее одного ПДУ-П.

ШПЛСУ левого и правого бортов соединены между собой по последовательному интерфейсу RS-485. Выдача информации во внешний системы управления производится в объеме, согласованном с Проектантом судна.

1.4 Устройство и работа системы

Система обеспечивает управление ДРК правого и левого бортов посредством подачи задающих сигналов на ПЧ ДРК (частота оборотов гребного вала, нагрузка на привод ГЭД, угол поворота баллера ДРК), а также осуществляет контроль текущих параметров ДРК.

Примечание – Перечень систем сопряжения, количество режимов управления, иерархия приоритетов управления, перечень технологических операций, перечень отображаемых параметров, перечень выдаваемых и принимаемых сигналов выдаются Заказчиком в ТЗ и подлежат согласованию с предприятияем-изготовителем и проектантом судна.

В общем случае система обеспечивает:

а) взаимодействие с частями ДРК следующими видами сигналов:

– цифровыми типа Modbus (интерфейс RS-422/485, TCP/IP);

– аналоговыми (от *4* до *20 мА*);

– дискретными типа «сухой» контакт и другими сигналами (по согласованию с Заказчиком);

б) связь с внешними системами управления с использованием следующих интерфейсов и сигналов:

– цифровых RS-422 (NMEA) или RS-422/485 (Modbus, NMEA);

– аналоговых (от *4* до *20 мА*);

– дискретных типа «сухой» контакт;

в) управление ДРК правого и левого бортов:

– с ШПЛСУ;

– с ПУ или ПДУ-П через ШПЛСУ;

– по командам от внешних систем управления, СДП, JS, АР через ШПЛСУ;

г) передачу данных о состоянии частей ДРК на следующие внешние системы управления:

– АПС;

– АР;

– СКУ;

– КСУ ТС;

– коннинг дисплей (Conning Display) или Navi Conning;

– РДР;

– СДП или JS;

– ЕЭЭС и прочие внешние системы управления и изделия (при необходимости);

д) управление частями ДРК в одном из следующих режимов (в порядке убывания приоритета):

– местном ручном (аварийном) с ШПЛСУ (см. п. 4.7.4.3);

– дистанционном автоматическом от внешних систем управления и СДП, СКУ, JS (см. п. 4.7.5.2);

– дистанционном автоматическом от АР одновременно с ручным

дистанционным управлением с ПУ: АР задает угол поворота, а управление частотой вращения гребного вала ведется вручную с ПУ (см. п. 4.7.5.3);

– ручном дистанционном с ПУ или ПДУ-П (см. п.п. 4.7.4.1–4.7.4.2);

– синхронном (ручном совместном управлении ДРК правого и левого борта) с одной ПУ или с ПДУ-П (см. п. 4.7.4.4);

е) возможность подключения максимального количества ПУ (до *6 шт.*);

ж) возможность осуществления автоматизации следующих технологических операций:

– контроль и индикация работы изделий и частей ДРК;

– запуск, остановка, аварийная остановка ДРК;

– контроль технических параметров и состояний системы с отображением соответствующей информации на СЧ системы;

– защита ДРК по контролируемым параметрам (частота вращения гребного винта, угол поворота баллера ДРК, температура масла, уровень масла, давление масла, температура подшипников, температура обмоток, перегрузка ПЧ, перегрузка ГЭД и т.п.);

– совместная работа с внешними системами управления (АР, СДП, СКУ, JS);

– блокировка одновременного управления с нескольких систем управления и изделий;

– управление азимутальным приводом ДРК правого и левого бортов с местных и дистанционных постов управления;

– управление частотой вращения гребного винта правого и левого борта с местных и дистанционных постов управления;

– управление ДРК правого и левого борта с местных и дистанционных постов управления (при наличии);

– выдача информации во внешние системы управления в объеме, оговариваемом в ТЗ на поставку;

– совместное или синхронное управление ДРК правого и левого бортов с одного поста управления;

– подсчет количества моточасов;

– дополнительные операции, оговариваемые в ТЗ на поставку;

з) отображение на постах местного и дистанционного управления следующих текущих параметров:

– частота оборотов гребного вала;

– нагрузка на привод ГЭД;

– угол поворота баллера ДРК;

– прочие аварийные, предупредительные и информационные сигналы (см. в приложении В);

и) сигнализацию по следующим параметрам:

– готовность ГЭУ;

– готовность ДРК;

– готовность системы управления;

– отказ ГЭУ;

– отказ ПЧ;

– отказ системы смазки;

– перегрузка;

– превышение допустимого тока и прочие параметры, оговариваемые в ТЗ на поставку;

к) квитирование (вручную) сигналов АПС с ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П;

л) регистрацию и хранение данных о возникших тревогах и авариях, а также их отображение в «журнале ошибок» в хронологическом порядке.

Система, установленная на объекте, допускает возможность последующей модернизации.

ВНИМАНИЕ!

При работе только одного электродвигателя азимутального поворота ДРК необходимо проверить ограничения на параметры работы ДРК. При необходимости следует снизить максимальные обороты винта ДРК, если это указано в эксплуатационной документации на ДРК

Структурная схема подключения СЧ системы и внешних систем управления представлена на рисунке 1.

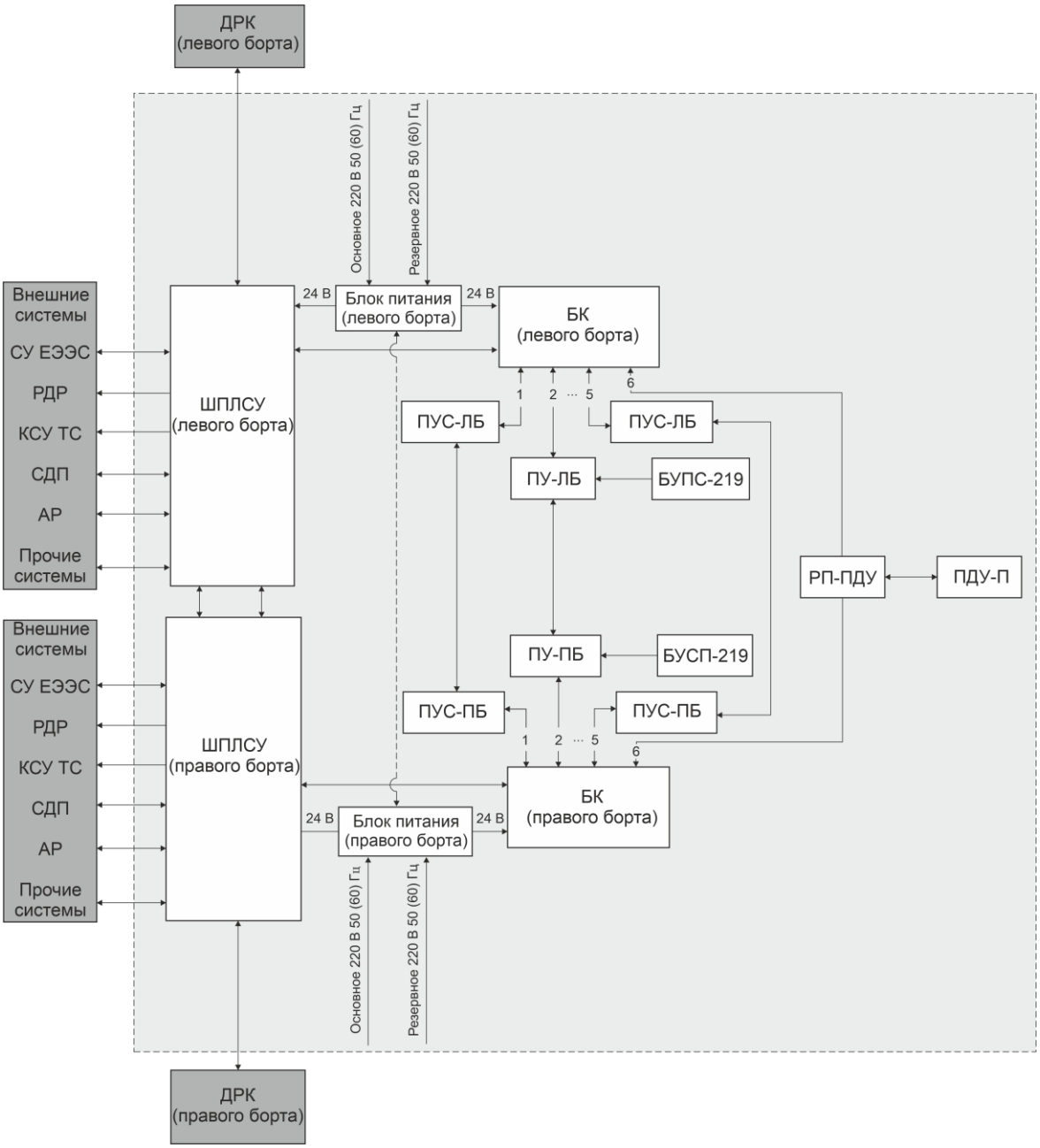


Рисунок 1 – Структурная схема подключения СЧ системы и внешних систем управления

Примечания

1 В ШПЛСУ предусмотрены свободные контакты для подключения дополнительных изделий или систем.

2 Возможно подключение к основной и резервной сетям питания со значениями напряжений указанных в таблице 1.

3 СЧ системы, заключенные в пунктирную рамку, поставляются ООО «НПК МСА».

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Расходные материалы для проведения ТО представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Расходные материалы для проведения ТО

Наименование и обозначение расходного материала		Количество расходного материала	Примечание
основное	дублирующее		
Ветошь обтирочная ГОСТ 4643[1)]	Ветошь обтирочная ГОСТ 4643	0,10 кг	а) для протирания поверхностей приборов системы – чистой ветошью; б) для удаления сильных загрязнений – ветошью, смоченной в спирте
Спирт этиловый технический гидролизный ректифицированный ГОСТ Р 55878[2)]	Спирт этиловый технический марки А ГОСТ 17299[3)]	0,05 л	для смачивания ветоши при удалении загрязнений с СЧ системы
Лак бесцветный АК-113 ГОСТ 23832[4)]	Лак бесцветный АК-113Ф ГОСТ 23832	0,05 кг	для покрытия поверхности изделия при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия
Шкурка шлифовальная О2 800 х 30 У1С 14А 8Н СФЖ ГОСТ 13344[5)]	Шкурка шлифовальная О2 800 х 30 У1 14А 8Н К ГОСТ 5009[6)]	0,06 х 0,06 м	для зачистки поверхности изделия при обнаружении нарушения лакокрасочного покрытия

1.6 Маркировка и пломбирование

Система имеет маркировочную табличку, на которой указаны наименование, заводской номер, дата изготовления, логотип, наименование и сайт предприятия-изготовителя.

СЧ системы имеют маркировочные таблички, на которых указаны наименование, заводской номер, масса СЧ, класс защиты, дата изготовления входное напряжение и потребляемая мощность.

Пломбирование СЧ системы не предусмотрено.

[1)] ГОСТ 4643-75 Отходы потребления текстильные хлопчатобумажные сортированные. Технические условия.
[2)] ГОСТ Р 55878-2013 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия.
[3)] ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый технический. Технические условия.
[4)] ГОСТ 23832-79 Лаки АК-113 и АК-113Ф. Технические условия.
[5)] ГОСТ 13344-79 Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая. Технические условия.
[6)] ГОСТ 5009-82 Шкурка шлифовальная тканевая и бумажная Технические условия.

1.7 Упаковка

СЧ системы упакованы в ящик (коробку) из гофрированного картона внутреннюю упаковку (воздушно-пузырчатую полиэтиленовую пленку), обеспечивающую их транспортировку и хранение на складе.

Упаковочная тара используется также в качестве возвратной тары для транспортирования СЧ системы к месту ремонта и обратно.

Пломбирование упаковочной тары системы не предусмотрено.

2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМЫ

2.1 Устройство системы

Система представляет собой совокупность изделий на базе ШПЛСУ, соединенных между собой сетью RS-422, и преобразующих команды механических или автоматических задатчиков в управляющие сигналы для ДРК.

Дополнительно система обеспечивает непрерывный сбор текущих данных от всех частей ДРК (в объеме, оговоренном в ТЗ на поставку системы) и выводит эти данные на посты управления, а также передает их во внешние системы управления. ШПЛСУ осуществляет управление ДРК по заданному алгоритму, см. п. 2.2.

Описание и принцип работы СЧ системы представлены в разделе 3.

Система обеспечивает функционирование в следующих режимах работы:

– сервисном (специальном);

– эксплуатационном (штатном).

Сервисный режим работы предназначен только для использования сервисными инженерами предприятия-изготовителя для первоначальной настройки и отладки СЧ системы, расширенной диагностики неисправностей и проведения регламентных работ.

Эксплуатационный режим работы предназначен для использования системы по назначению. В данном режиме осуществляется ведение управления ДРК без ограничений с местного и с дистанционных постов управления, с учетом установленных настроек и алгоритмов.

Эксплуатационный режим обеспечивает:

а) оперативное управление;

б) мониторинг параметров и режимов работы;

в) первоначальную диагностику неисправностей.

Переключение между указанными режимами выполняется соответствующими кнопками с лицевых панелей модуля отображения (см. п. 3.2) и БОИ-8 (см. п. 3.6). При этом вход в сервисный режим осуществляется с вводом специального сервисного пароля.

2.2 Алгоритм работы системы

Система во время работы в эксплуатационном режиме может находиться в одном из следующих состояний:

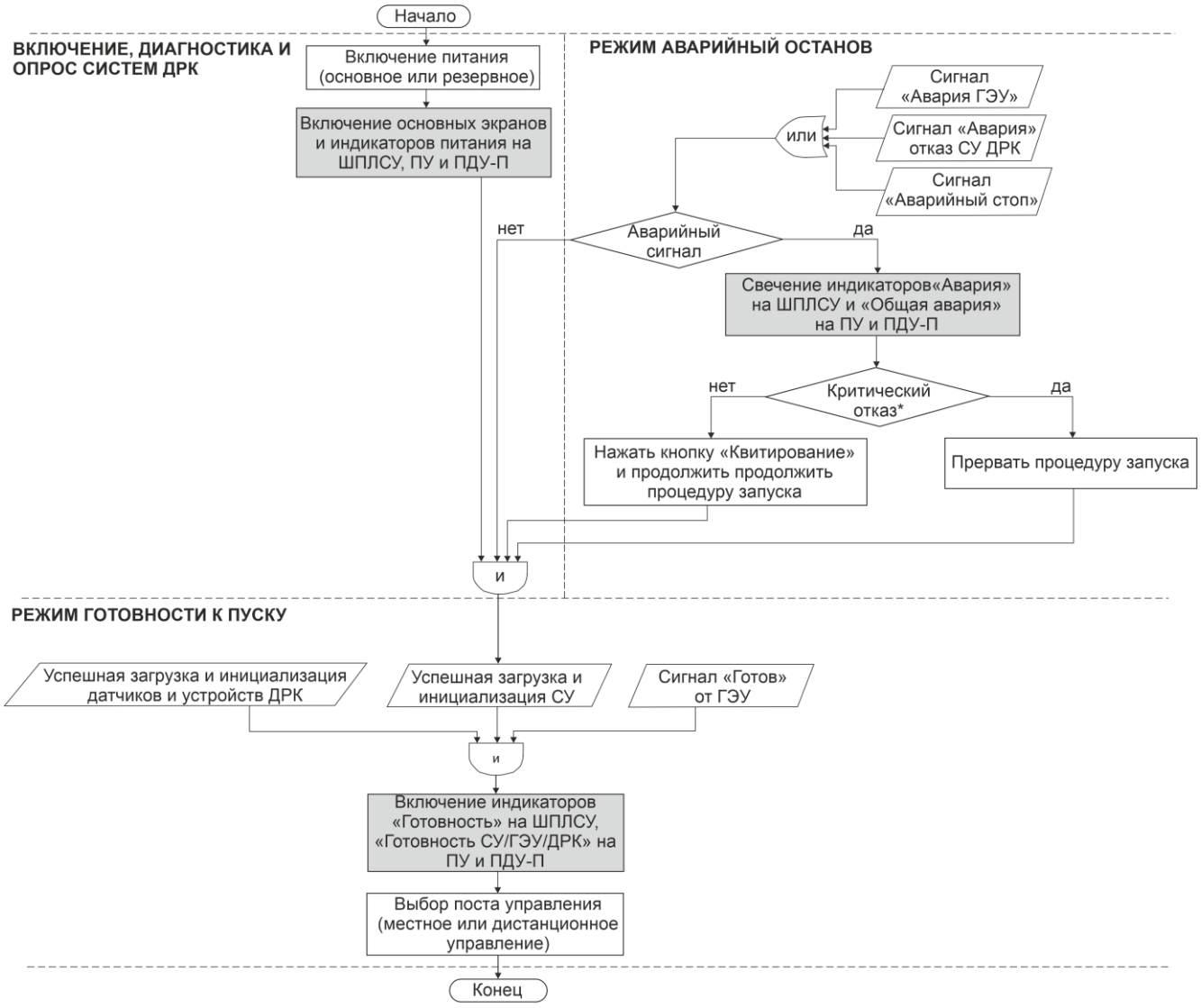
а) готовность к пуску – после подачи питания или штатного останова;

б) работа – оперативное управление ДРК с ШПЛСУ, постов и внешних систем дистанционного управления;

в) аварийный останов.

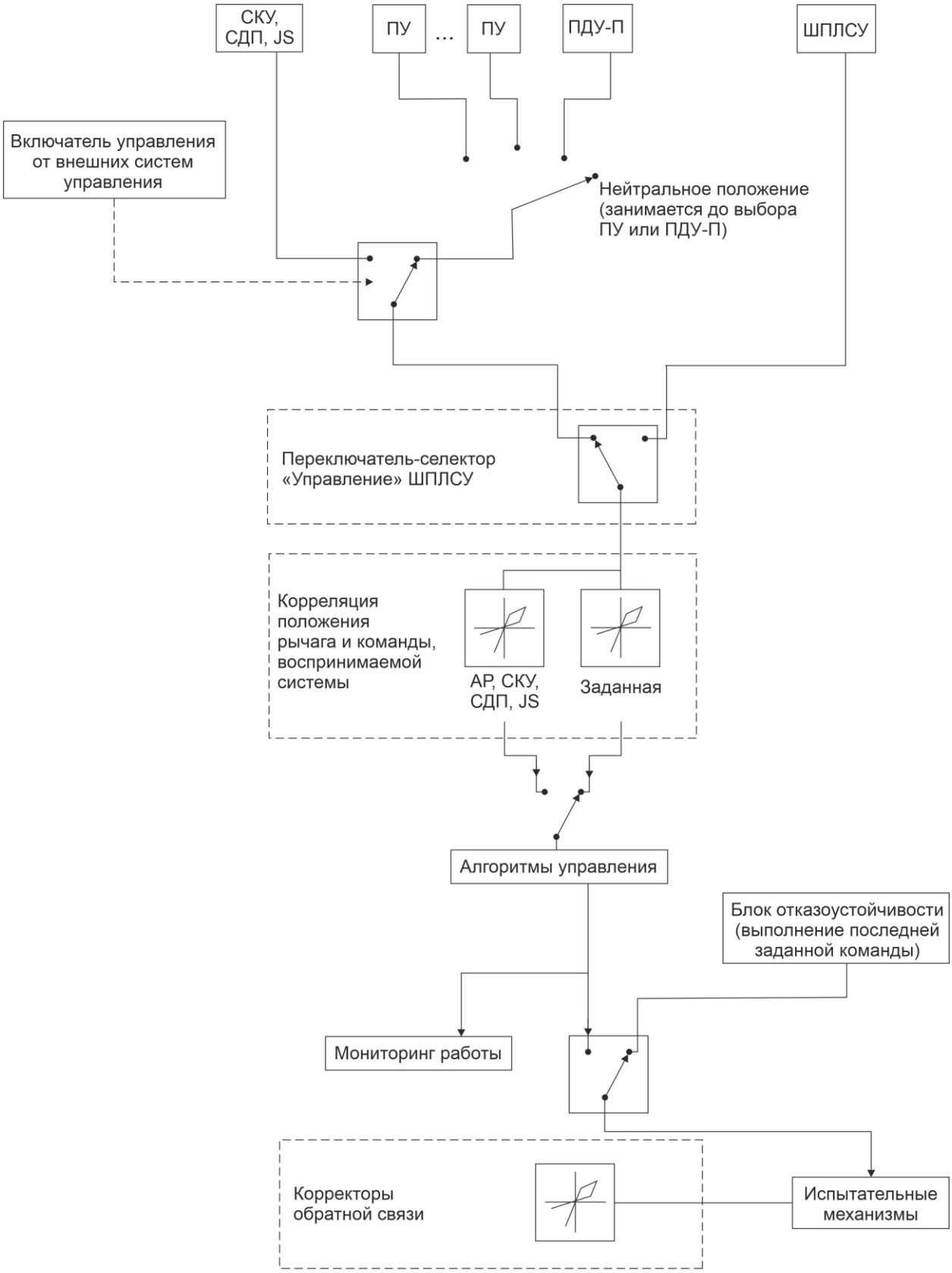
Функционирование системы в указанных состояниях осуществляется в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке 2.

Система обеспечивает отработку команд, поступающих с органов управления или от внешних систем управления, и выбор активного поста управления согласно схеме, представленной на рисунке 3.



* С критическими отказами (неисправностями) системы можно ознакомиться в разделе 6.

Рисунок 2 – Алгоритм режимов работы готовность к пуску и аварийный останов



Примечания
1 Возможно подключение до шести ПУ (или пяти ПУ и одного ПДУ-П).
2 Испытательные механизмы:
- ПЧ двигателей поворота, насосов, клапаны и т.п. для ДРК;
- ПЧ для ГЭД.

Рисунок 3 – Схема управления ДРК

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ

3.1 Шкаф приборный локальной системы управления ШПЛСУ

ШПЛСУ представляет собой металлический шкаф с расположенными на дверце модулем отображения и органами управления и индикации, сальниками для вывода кабелей и является главной системообразующей СЧ.

ШПЛСУ включает в себя электронные модули, служащие для взаимодействия с СЧ системы, системами ДРК, системами внешнего управления, а также сбора, обработки, отображения и передачи текущих данных на посты управления и во внешние системы управления.

ШПЛСУ обеспечивает:

а) управление и контроль параметров частей ДРК;

б) вывод на модуль отображения информации о текущих параметрах ДРК и СЧ системы;

в) настройку системы и ее диагностику;

г) подключение по цифровым линиям связи до шести ПУ (независимо от типа) – при использовании одного БК и до 15 ПУ – при использовании нескольких БК;

д) непрерывную связь с внешними системами управления: СДП, JS, КСУ ТС, АПС (по протоколу Modbus), РДР (по протоколу NMEA 0183), СКУ, коннинг дисплей (conning display) и прочими системами и изделиями;

е) управление с механических кнопок ШПЛСУ;

ж) передачу управления ДРК на местный или дистанционный пост управления;

з) подачу сигнализации о работе ДРК и внешних систем управления;

и) подачу сигнализации о сбое основного или аварийного электроснабжения;

к) квитирование сигнализации;

л) резервирование линий связи (подключение изделий одновременно по двум независимым линиям связи);

м) аварийный останов (по нажатию кнопки) независимо от того, с какого поста осуществляется управление;

н) выполнение дополнительных функций (по согласованию с предприятием-изготовителем).

ШПЛСУ оборудован селекторным переключателем выбора управления «Местное» или «Дистанционное», модулем отображения (с ЖК-экраном и сенсорной панелью) и другими элементами управления и индикации. Внешний вид ШПЛСУ представлен на рисунке 4.

Примечание – В зависимости от заказа наименования кнопок могут отличаться.

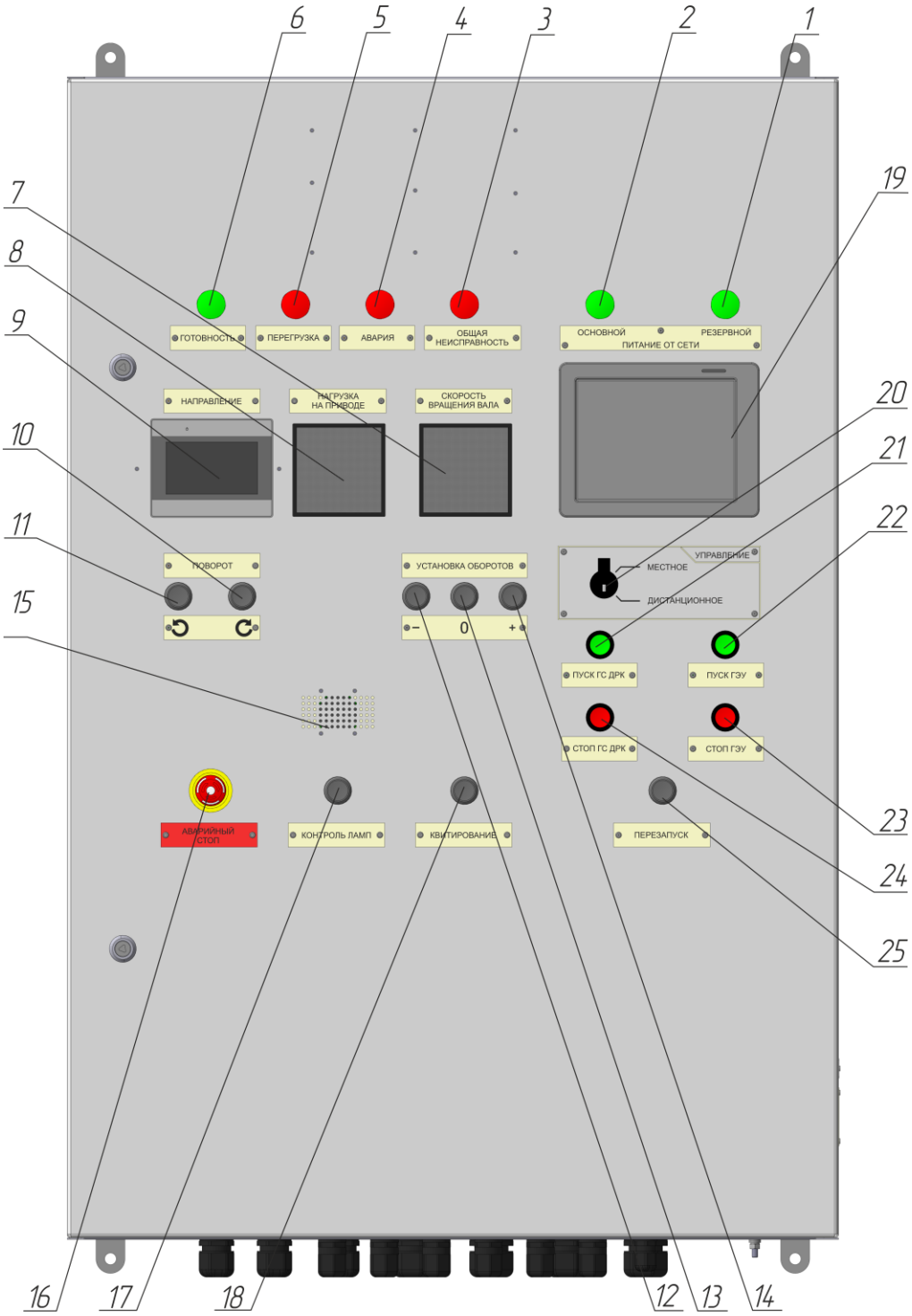
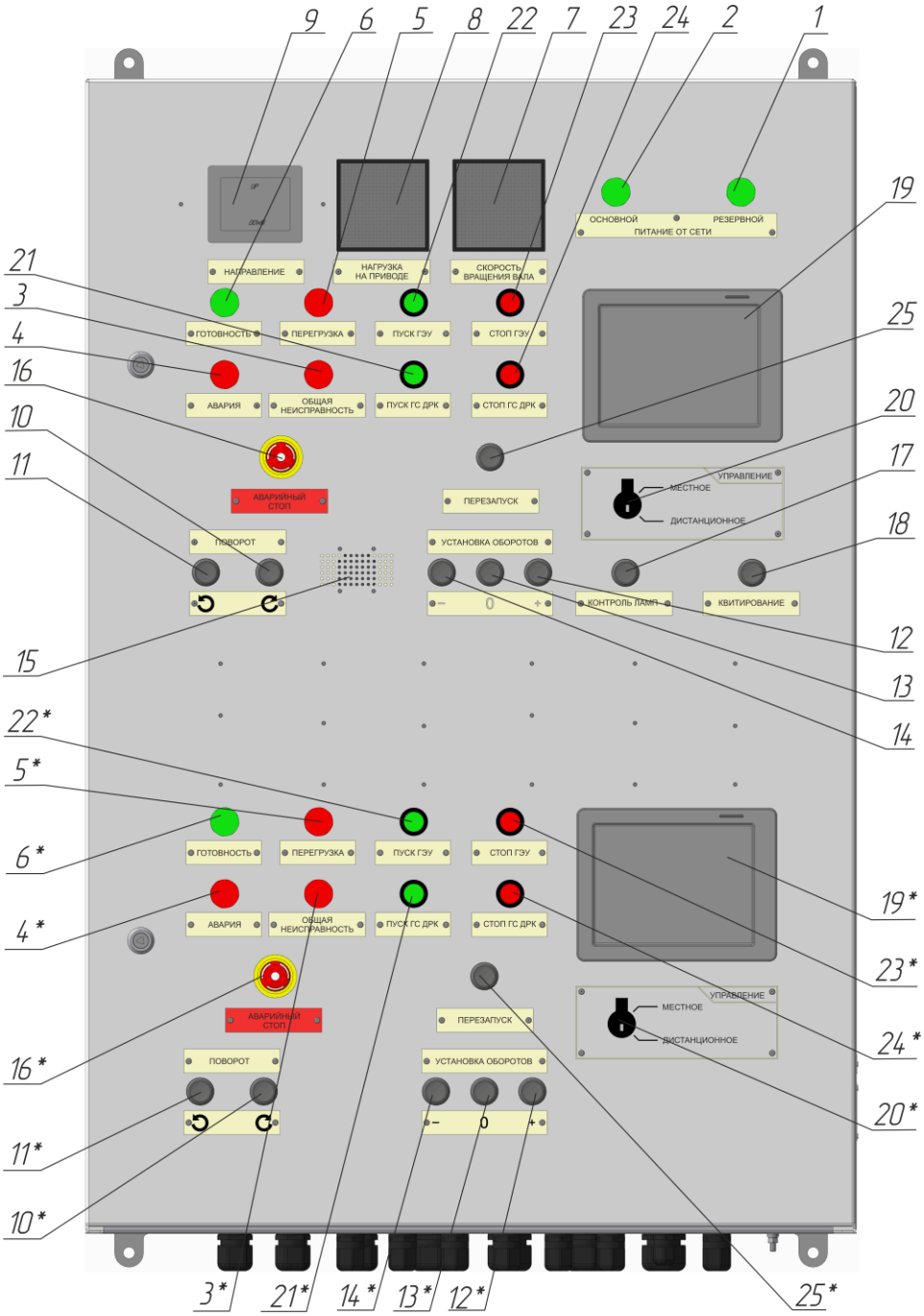


Рисунок 4 – Внешний вид ШПЛСУ

ШПЛСУ (с блоком управления противоположного борта ДРК) оборудован селекторным переключателем выбора управления «Местное» или «Дистанционное», ЖК-экраном и сенсорной панелью, элементами управления и индикации левого и правого борта ДРК. Внешний вид ШПЛСУ (с блоком управления противоположного борта ДРК) представлен на рисунке 5.

Примечание – В зависимости от заказа наименования кнопок могут отличаться.



Позиции отмеченные знаком «» являются элементами управления противоположным бортом ДРК.*

Рисунок 5 – Внешний вид ШПЛСУ
(с блоком управления противоположного борта ДРК)

Таблица 6 – Органы управления и индикации ШПЛСУ

Поз.	Наименование	Назначение
1	Лампа «Резервное питание»	Оповещение о наличии резервного питания
2	Лампа «Основное питание»	Оповещение о наличии основного питания
3, 3*	Лампа «Общая неисправность»	Сигнализация общих неисправностей
4, 4*	Лампа «Авария»	Сигнализация общих аварий: а) сигнал отказа не заквитирован – периодическое свечение; б) сигнал отказа заквитирован – постоянное свечение; в) нет аварий – отсутствие свечения
5, 5*	Лампа «Перегрузка»	Индикация перегрузки ГЭУ (сигнал поступает от системы управления ГЭУ) – постоянное свечение
6, 6*	Лампа «Готовность»	Оповещение о готовности к работе всех СЧ системы. Постоянное свечение лампы в штатном режиме работы
7	Стрелочный индикатор «Скорость вращения вала»	Индикация фактической частоты вращения гребного вала: а) *±100 %* для ДРК с возможностью реверсивного вращения винта; б) от *0 %* до *100 %* для ДРК без возможности реверсивного вращения винта
8	Стрелочный индикатор «Нагрузка на приводе»	Индикация мощности привода двигателя (фактического значения нагрузки)
9	Стрелочный индикатор «Направление»	Индикация угла поворота баллера ДРК
10, 10*	Кнопка «↻»	При удержании кнопки производится поворот баллера ДРК по часовой стрелке
11, 11*	Кнопка «↺»	При удержании кнопки производится поворот баллера ДРК против часовой стрелке
12, 12*	Кнопка «+»	При удержании кнопки происходит увеличение оборотов ГЭД
13, 13*	Кнопка «0»	Установка оборотов ГЭД в ноль
14, 14*	Кнопка «–»	При удержании кнопки происходит уменьшение оборотов ГЭД
15	Звукоизлучатель	Периодический звуковой сигнал оповещения о наличии незаквитированного отказа
16, 16*	Кнопка «Аварийный стоп»	Аварийная остановка ГЭУ

Поз.	Наименование	Назначение
17	Кнопка «Контроль ламп»	Проверка рабочего состояния ламп и звукоизлучателя. Во время проведения теста осуществляется следующее: а) включение всех ламп на *1 с*; б) подача звукового сигнала на *1 с*; в) стрелочные индикаторы проходят трех позиционный тест, последовательно включается индикация минимального, среднего и максимального значений
18	Кнопка «Квитирование»	Подтверждение приема сигнала аварийной сигнализации – кнопка подсвечивается при нажатии
19, 19*	Модуль отображения	Индикация текущих параметров, диагностика неисправностей, настройка системы и управление ДРК
20	Переключатель-селектор «Управление»	Переключение режимов управления: а) местное; б) дистанционное
21, 21*	Кнопка «Пуск ГС ДРК» [1]	Запуск РК либо ГС ДРК: а) происходит процесс запуска приводов ДРК – периодическое свечение; б) запуск приводов ДРК произошел – постоянное свечение; в) запуск отменен (не был запрошен) – отсутствие свечения
	Кнопка «Пуск РК» [1]	
22, 22*	Кнопка «Пуск ГЭУ»	Запуск ГЭУ: а) происходит процесс запуска – периодическое свечение; б) запуск произошел – постоянное свечение; в) запуск отменен (не был запрошен) – отсутствие свечения
23, 23*	Стоп «ГЭУ»	Отключение ГЭУ: а) происходит процесс отключения – периодическое свечение; б) отключение произошло – свечение красным светом; в) запроса на отключение не поступало (ГЭУ запущена) – отсутствие свечения
24, 24*	Стоп «ГС ДРК» [1]	Отключение РК либо ГС ДРК: а) происходит процесс отключения приводов ДРК – периодическое свечение; б) отключение произошло – свечение красным светом; в) запроса на отключение не поступало (приводы ДРК запущены) – отсутствие свечение
	Стоп «РК» [1]	
25, 25*	Кнопка «Перезагрузка»	Сброс самоблокирующихся аварийных сигналов, разрешение повторного пуска после аварий
[1] Наименования кнопок определяется при заказе.		

Расположение внутренних элементов плат, каналов, клемм ШПЛСУ представлено на рисунке 6.

Примечание – Назначение и количество плат, клемм подключения ШПЛСУ зависят от особенностей заказа.

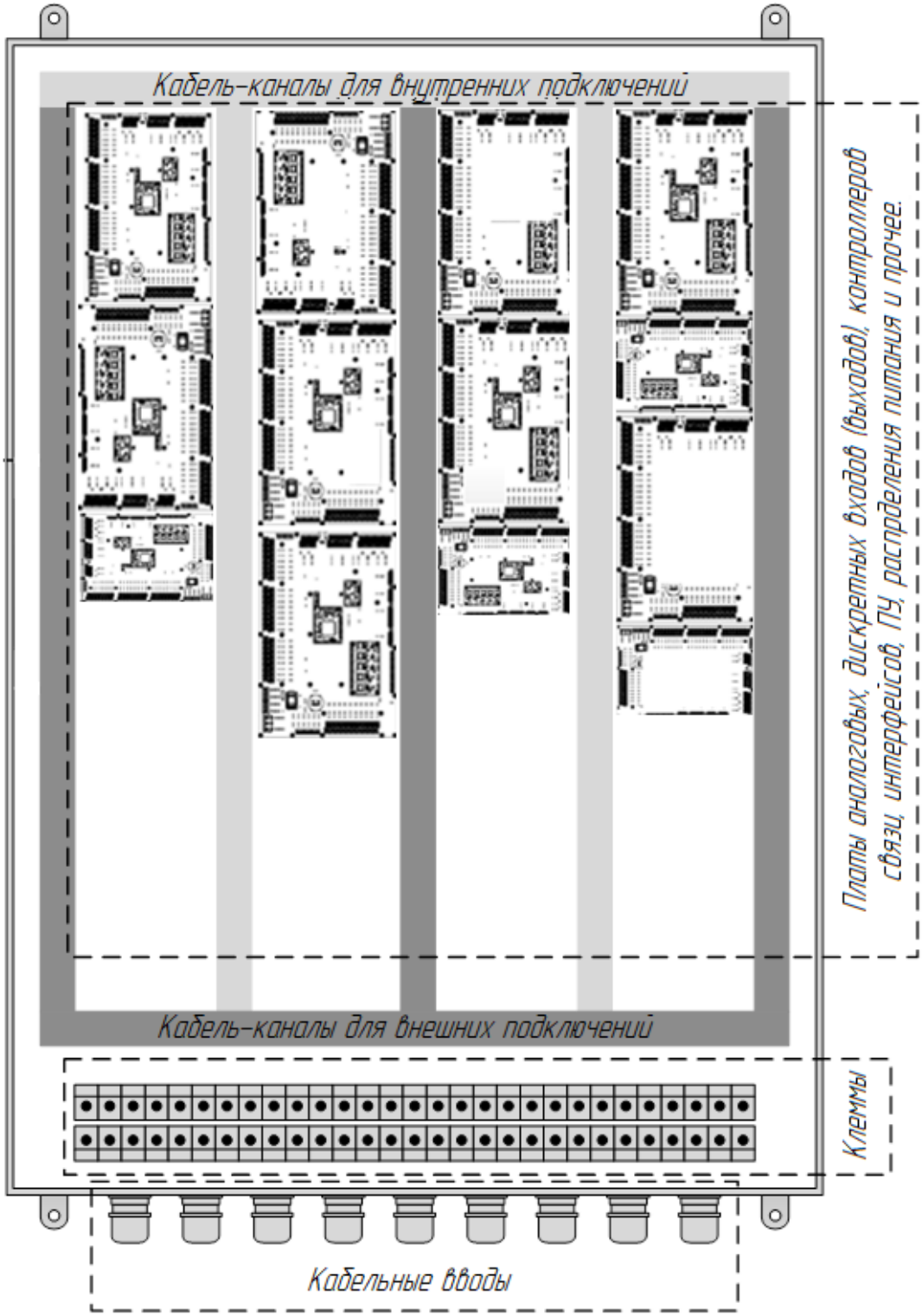


Рисунок 6 – Расположение внутренних элементов ШПЛСУ

3.2 Модуль отображения

3.2.1 ШПЛСУ оборудован модулем отображения с ЖК-экраном с сенсорной панелью резистивного типа. Внешний вид модуля отображения приведен на рисунке 7, назначение органов управления указано в таблице 7.

Модуль отображения обеспечивает:

а) настройку системы при вводе ее в эксплуатацию;

б) диагностику неисправностей в эксплуатационном и сервисном режимах, см. в п. 26.3;

в) отображение текущей и сервисной информации о системе (при соответствующем режиме работы);

г) автоматическое включение при подаче питания на ШПЛСУ.

Описание информационного экрана, отображаемого модулем, приводится в п.п. 3.2.2–3.2.5.

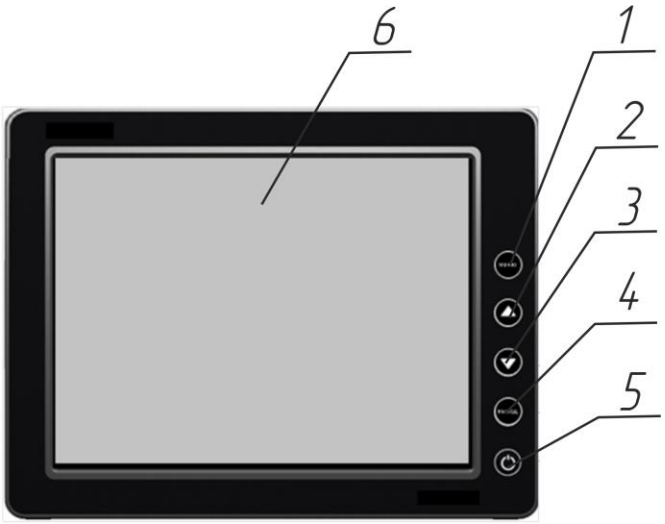


Рисунок 7 – Внешний вид модуля отображения

Таблица 7 – Органы управления модуля отображения

Поз.	Наименование	Назначение
1	Кнопка «Меню»	Переход во вкладку меню
2	Кнопка «▲»	Увеличение яркости ЖК-экрана
3	Кнопка «▼»	Уменьшение яркости ЖК-экрана
4	Кнопка «ВЫХОД»	Выход из меню
5	Кнопка «⏻»	Включение (выключение) модуля отображения
6	ЖК-экран с сенсорной панелью	Отображение информации и управление ДРК

ВНИМАНИЕ!

Модуль отображения оборудован сенсорной панелью резистивного типа (с поверхностным тактильным слоем) и предназначен для использования с применением только гладких тупых предметов. Применение острых предметов (пишущего конца ручки или карандаша) и грубое механическое воздействие не допускаются во избежание повреждения ЖК-экрана

3.2.2 После подачи питания на ШПЛСУ на ЖК-экране модуля отображения появляется основной информационный экран, см. рисунок 8, который содержит программные кнопки управления ДРК и индикаторы, при помощи которых отображается информация о текущем состоянии системы и активных ПУ.

Назначение отображаемой информации на ЖК-экране модуля отображения представлено в таблице 8.

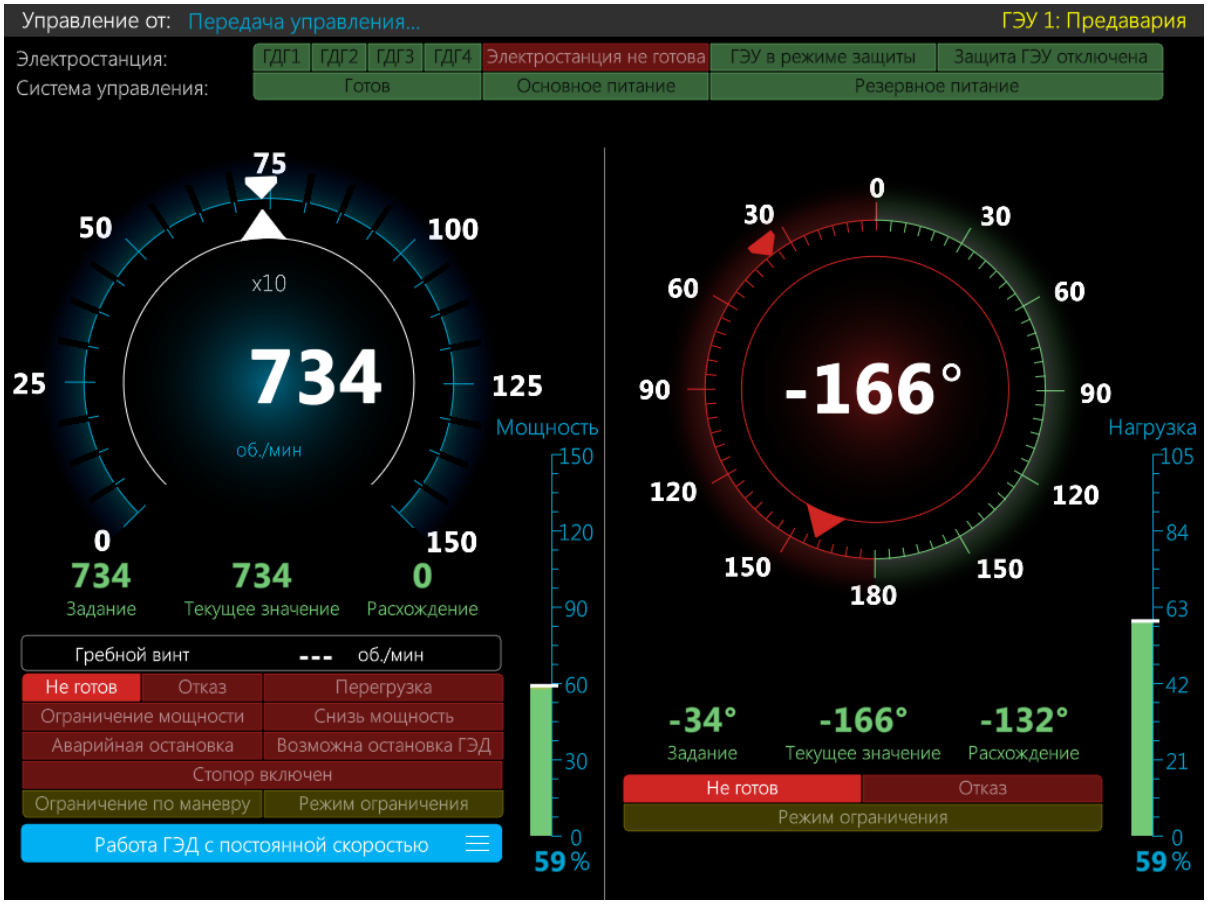


Рисунок 8 – Основной информационный экран

Примечание – Внешний вид и наименования рабочих элементов основного информационного экрана могут отличаться в зависимости от заказа.

Таблица 8 – Назначение органов управления информационного экрана

Параметр	Назначение
Индикатор «Управление от …»	Информирует об активной ПУ
Индикатор «ГДГ1»–«ГДГ4»	Информирует о работающих ГДГ
Индикаторы «Электростанция»	
Индикатор «Электростанция готова»	Информирует о готовности электростанции
Индикатор «Электростанция не готова»	Информирует о неготовности электростанции
Индикатор «ГЭУ в режиме защиты»	Информирует о включении режима защиты ГЭУ
Индикатор «Защита ГЭУ отключена»	Информирует об отключении режима защиты ГЭУ
Индикаторы «Система управления»	
Индикатор «Готов»	Оповещение о готовности к работе системы
Индикатор «Основное питание»	Оповещение о наличии основного питания системы
Индикатор «Резервное питание»	Оповещение о наличии резервного питания системы
Индикаторы частоты вращения (левая часть экрана)	
Индикатор частоты вращения	В аналоговом и цифровом виде отображается фактическая частота вращения гребного винта (оборотов в минуту)
Кнопка «Работа ГЭД с постоянной …»	Позволяет переключаться между следующими, режимами: а) «работа ГЭД с постоянной скоростью»; б) «работа ГЭД с постоянной мощностью». Переключение режимов следует осуществлять только с текущего поста управления. Примечание – Работа ГЭД в вышеперечисленных режимах уточняется протоколами сопряжения с внешними системами управления
Шкала нагрузки «Мощность»	В аналоговом виде отображается фактическое значение нагрузки на привод (относительная мощность двигателя от максимально возможного значения, задаваемая в настройках системы управления, в процентах)
Индикатор «Задание»	В цифровом виде отображаются заданные параметры частоты вращения гребного винта (оборотов в минуту)
Индикатор «Текущее значение»	В цифровом виде отображается фактическая (текущая) частота вращения гребного винта (оборотов в минуту)

Параметр	Назначение
Индикатор «Расхождение»	В цифровом виде отображается расхождение между заданным и фактическим значением частоты вращения гребного винта (оборотов в минуту)
Индикатор «Готов »	Информирует о готовности ГЭУ
Индикатор «Не готов»	Информирует о неготовности ГЭУ
Индикатор «Отказ»	Информирует об аварии
Индикатор «Перегрузка»	Информирует о перегрузке
Индикатор «Ограничение мощности»	Информирует о включении режима ограничения мощности
Индикатор «Снизь мощность»	Информирует о необходимости снизить мощность
Индикатор «Аварийная остановка»	Информирует об аварийном останове
Индикатор «Возможна остановка ГЭД»	Предупреждает о возможности остановки ГЭД
Индикатор «Стопор включен»	Информирует о включении стопора
Индикатор «Ограничение по маневру»	Информирует о включении режима ограничения по маневру «1». Весь диапазон углов поворота гондолы ДРК от *минус 180°* левого борта до *плюс 180°* правого борта условно поделен на две зоны, см. рисунок 9. В диапазонах *±35°* и *±145°,* обозначенных зеленым цветом, ограничения не действуют. В диапазонах от *плюс 35°* до *плюс 145°* и от *минус 35°* до *минус 145°*, обозначенных желтым цветом, действует ограничение максимальных оборотов ДРК на уровне *70 %*
Индикатор «Режим ограничения»	Информирует о включении режима ограничения работы ДРК в определенном диапазоне температур, согласно протоколу сопряжения. Примечание – Режим ограничения уточняется согласно протоколам сопряжения с внешними системами управления
Индикатор «Тормоз наложен»	Информирует о положении тормоза. Примечание – Необходимость индикации положения тормоза уточняются согласно протоколам сопряжения с внешними системами управления
Индикаторы угла поворота (правая часть экрана)	
Индикатор «Угол поворота»	В аналоговом и цифровом виде отображается фактический угол поворота баллера ДРК (в градусах)

Параметр	Назначение
Шкала «Нагрузка»	В аналоговом виде отображается текущая загрузка ДРК (в процентах)
Индикатор «Задание»	В цифровом виде отображаются заданные параметры угла поворота баллера ДРК (в градусах)
Индикатор «Текущее значение»	В цифровом виде отображается фактический (текущий) угол поворота баллера ДРК (в градусах)
Индикатор «Расхождение»	В цифровом виде отображается расхождение между заданным и фактическим значением угла поворота баллера ДРК (в градусах)
Индикатор «Готов»	Информирует о готовности ДРК
Индикатор «Не готов»	Информирует о неготовности ДРК
Индикатор «Отказ»	Информирует об аварии ДРК
Индикатор «Неисправность»	Информирует о неисправности ДРК
Индикатор «Режим ограничения»	Информирует о включении режима ограничения работы ДРК в определенном диапазоне температур. Примечание – Режим ограничения уточняются согласно протоколам сопряжения с внешними системами управления

Индикаторы ЖК-экрана модуля отображения могут находиться в следующих состояниях:

а) активном (сигнал активен) – свечение индикаторов;

б) пассивном (сигнал активен) – отсутствие свечения индикаторов;

в) периодического свечения (если у подсистем, имеющих резервирование, состояние резервированных подсистем отличается друг от друга) – периодическое свечение индикатора.

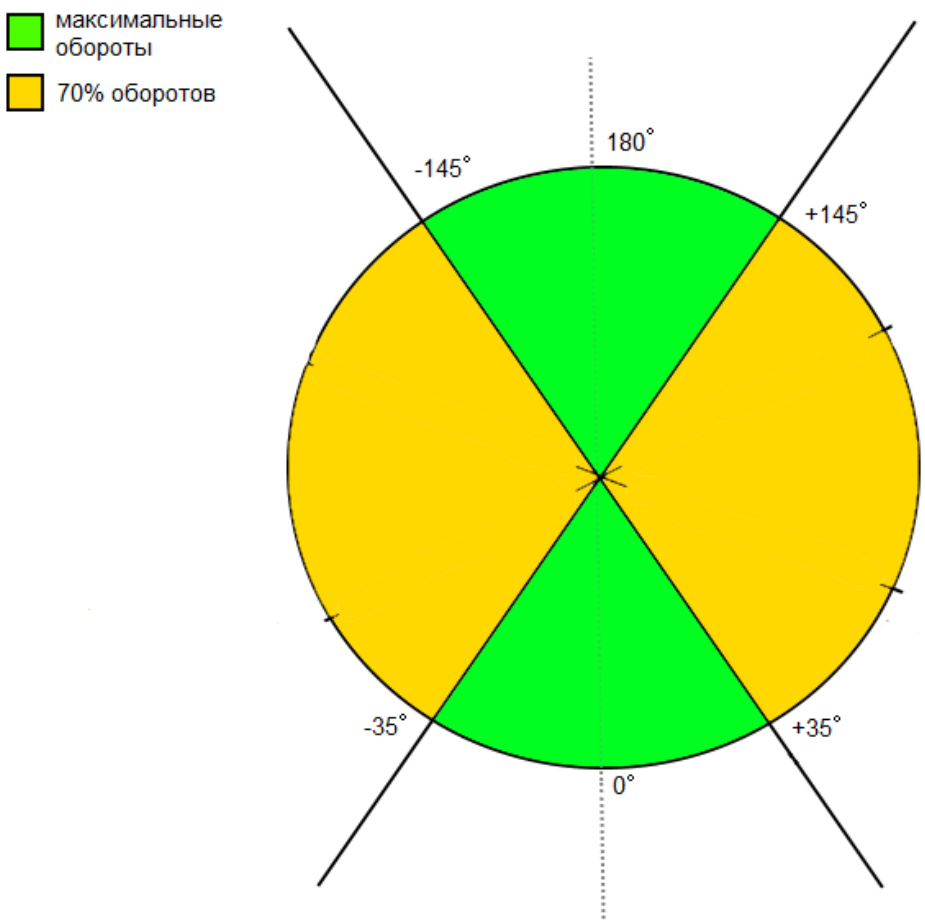


Рисунок 9 – Распределение оборотов ГЭД в зависимости от угла поворота ДРК

3.2.3 Меню модуля отображения

С основного информационного экрана (см. рисунок 8) по нажатию кнопки «Меню» на ЖК-экране модуля отображения (см. рисунок 7) можно перейти в сервисное меню (см. рисунок 10).

Программные кнопки «Настройки», «Обновления», «Сеть» и «Оборудование» являются кнопками сервисного режима, которые защищены паролем. Переход разрешен только сервисным инженерам предприятия-изготовителя.

Программные кнопки «Инфо» и «Ошибки» являются кнопками эксплуатационного режима. Переход разрешен обычным пользователям.

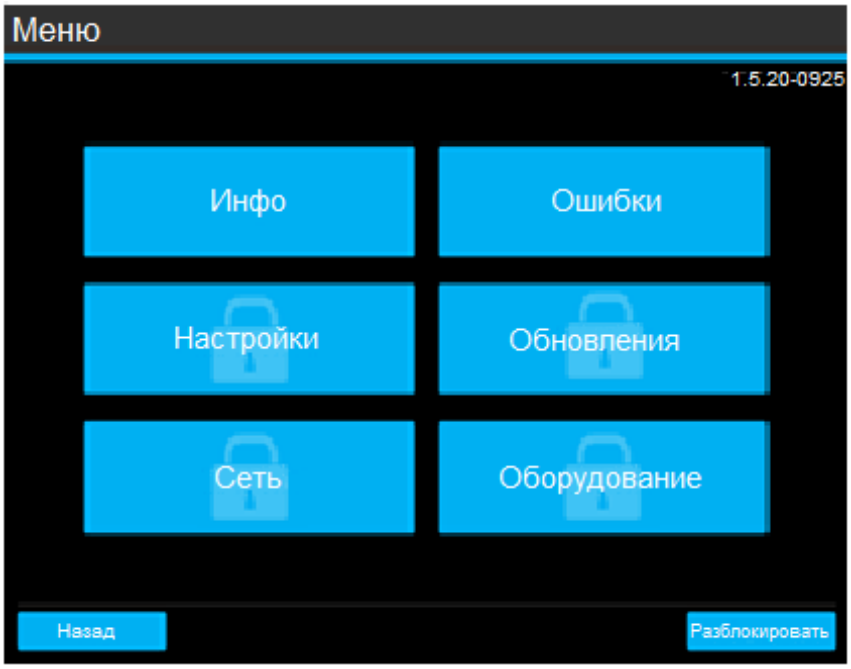


Рисунок 10 – Структура меню модуля отображения

В нижней части экрана «Меню» находятся программные кнопки:

а) «Назад» – переход на предыдущую страницу;

б) «Разблокировать» – разрешить переход в сервисный режим.

3.2.4 Закладка «Инфо»

При активировании кнопки «Инфо» на ЖК-экране модуля отображения будут доступны новые программные кнопки:

а) «ГЭУ» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) подсистемы ГЭД (ГЭУ) и наличии на них соответствующих сигналов;

б) «Система поворота» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) подсистем баллера ДРК и наличии на них соответствующих сигналов;

в) «Система смазки» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) подсистемы смазки и наличии на них соответствующих сигналов;

г) «Общие» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) общесудовых систем и изделий (например, наличие основного и резервного питания, состояние датчиков цистерны подпора и т.д.) и наличии на них соответствующих сигналов;

д) «PLC» – выводит на экран информацию о состоянии PLC ШПЛСУ;

е) «ДинПоз» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) подсистемы динамического позиционирования и наличии на них соответствующих сигналов;

ж) «АР» – выводит на экран информацию о состоянии всех цифровых и аналоговых входов (выходов) системы АР и наличии на них соответствующих сигналов.

Количество и виды программных кнопок зависят от конфигурации системы.

Примечание – Количество и виды подключаемых систем и изделий, перечень выдаваемых и принимаемых сигналов выдаются Заказчиком в ТЗ и подлежат согласованию с предприятием-изготовителем и проектантом судна.

Все закладки предназначены для диагностики неисправностей. По активности цветных меток можно определить наличие и вид тревоги или аварии. Пример экрана закладки представлен на рисунке 11.

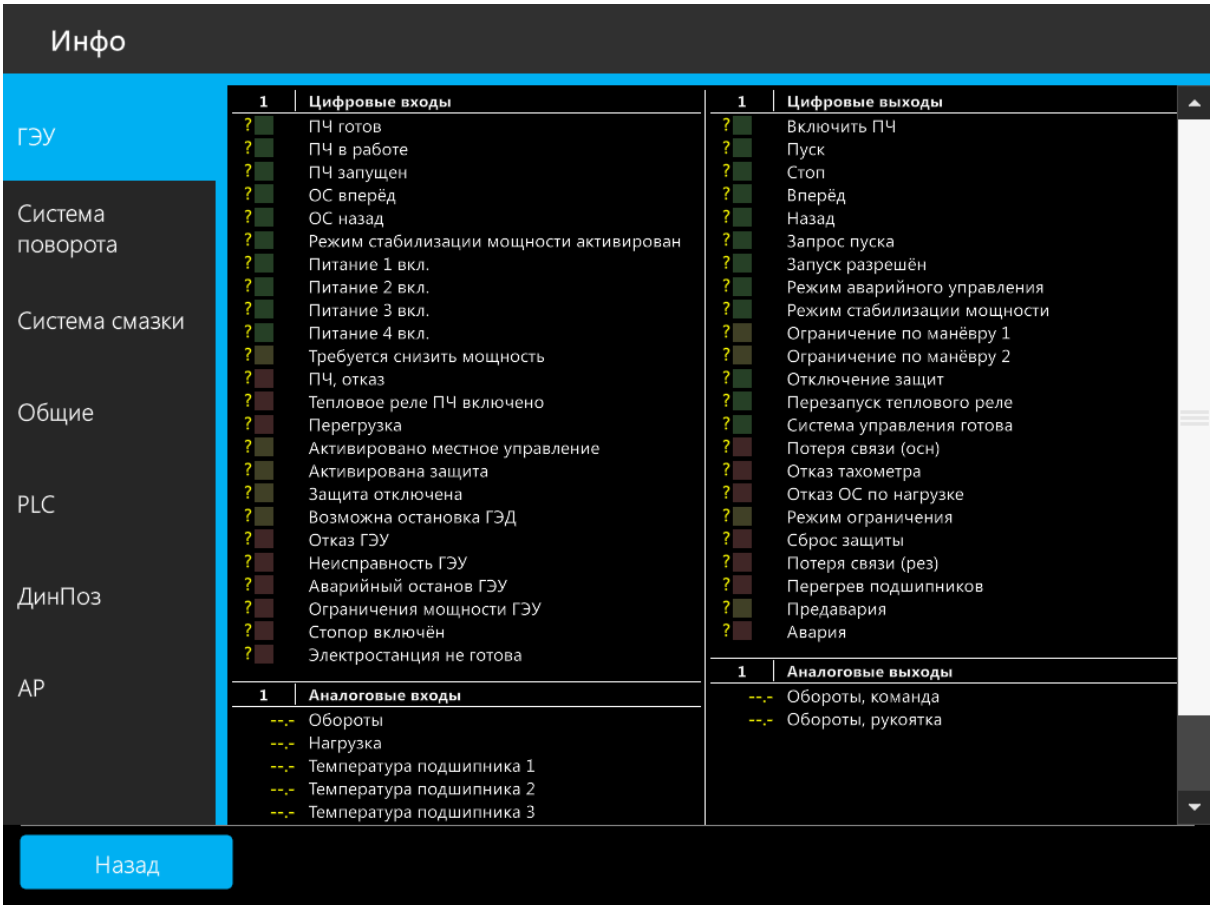


Рисунок 11 – Возможный вид информационного экрана «ГЭУ»

В зависимости от цвета сигналы подразделяются на:

а) аварийные – красный цвет метки;

б) предупредительные – желтый цвет метки;

в) информационные (норма) – зеленый цвет метки.

Индикаторы всех программных кнопок могут находиться в следующих состояниях:

а) активном (сигнал активен) – обеспечивается свечение индикатора;

б) пассивном (сигнал неактивен) – отсутствует свечение индикатора.

На ЖК-экране присутствуют следующие индикаторы и органы управления:

а) «Назад» – кнопка перехода на предыдущую страницу;

б) «1…N» – номер резерва;

в) «- - -» – значение не поступало;

г) «?» – данные по указанному параметру не обновлялись.

3.2.5 Закладка «Ошибки»

При активировании программной кнопки «Ошибки», см. рисунок 12, на информационном экране отображается «журнал ошибок», зарегистрированных системой. «Журнал ошибок» хранит в хронологическом порядке 20 000 записей, которые сохраняются после обесточивания системы. Регистрация данных системой начинается сразу после включения ШПЛСУ.

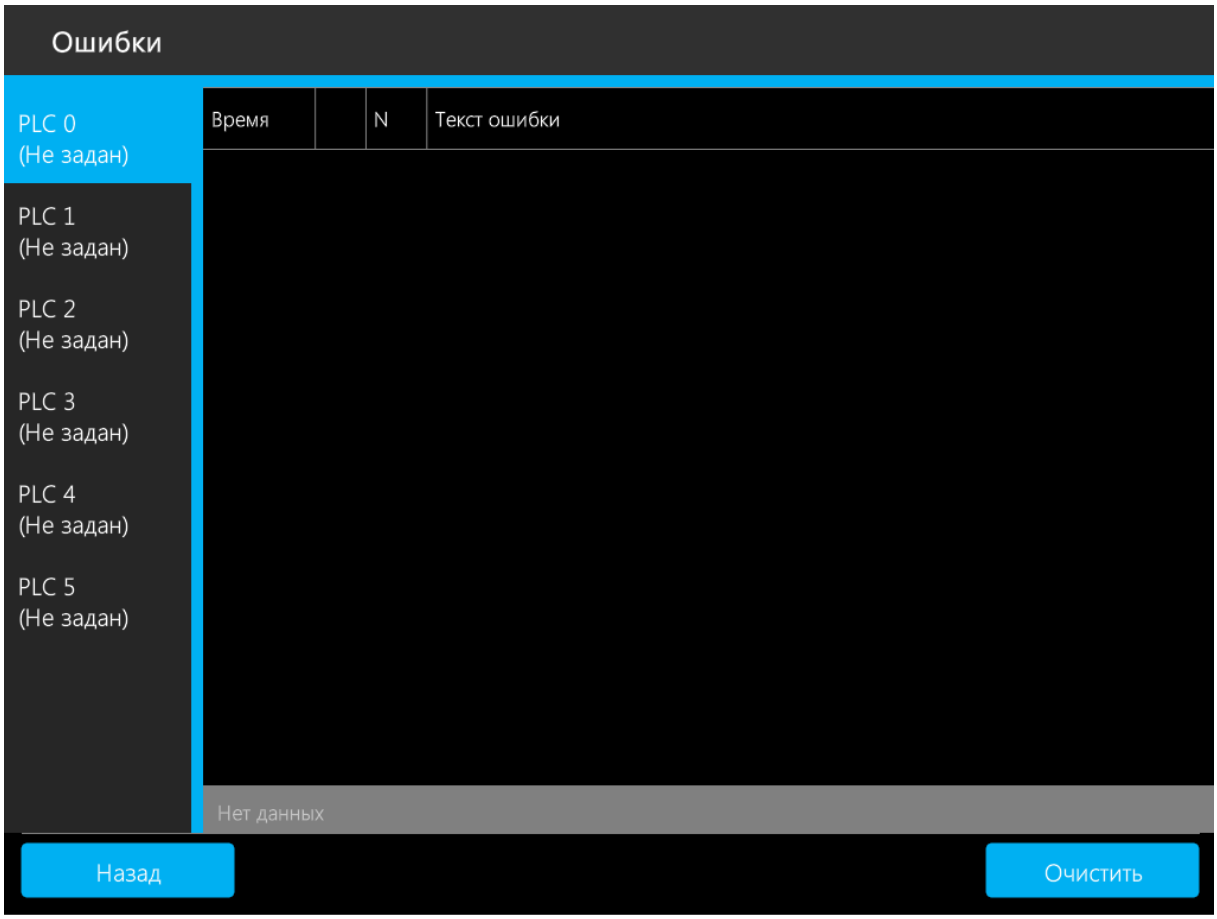


Рисунок 12 – Возможный вид информационного экрана «Ошибки»

3.3 Блок коммутации БК

БК служит для приема сигналов от ПУ, ПДУ-П и ретрансляции их по основному и резервному каналам в ШПЛСУ.

ВАЖНО!

Обмен данными между БК и ПУ, ПДУ-П происходит по линиям связи RS-422 с использованием протокола USN

БК обеспечивает:

а) обмен данными между ШПЛСУ и ПУ;

б) распределение питания на ПУ и ПДУ-П;

в) одновременное подключение до шести ПУ (пяти ПУ и одного ПДУ-П);

г) обеспечение резервирования сигнальных линий связи (подключение по нескольким линиям связи).

Внешний вид и расположение клемм БК представлены на рисунке 13–14. Назначение клемм БК, представлено в таблице 9.

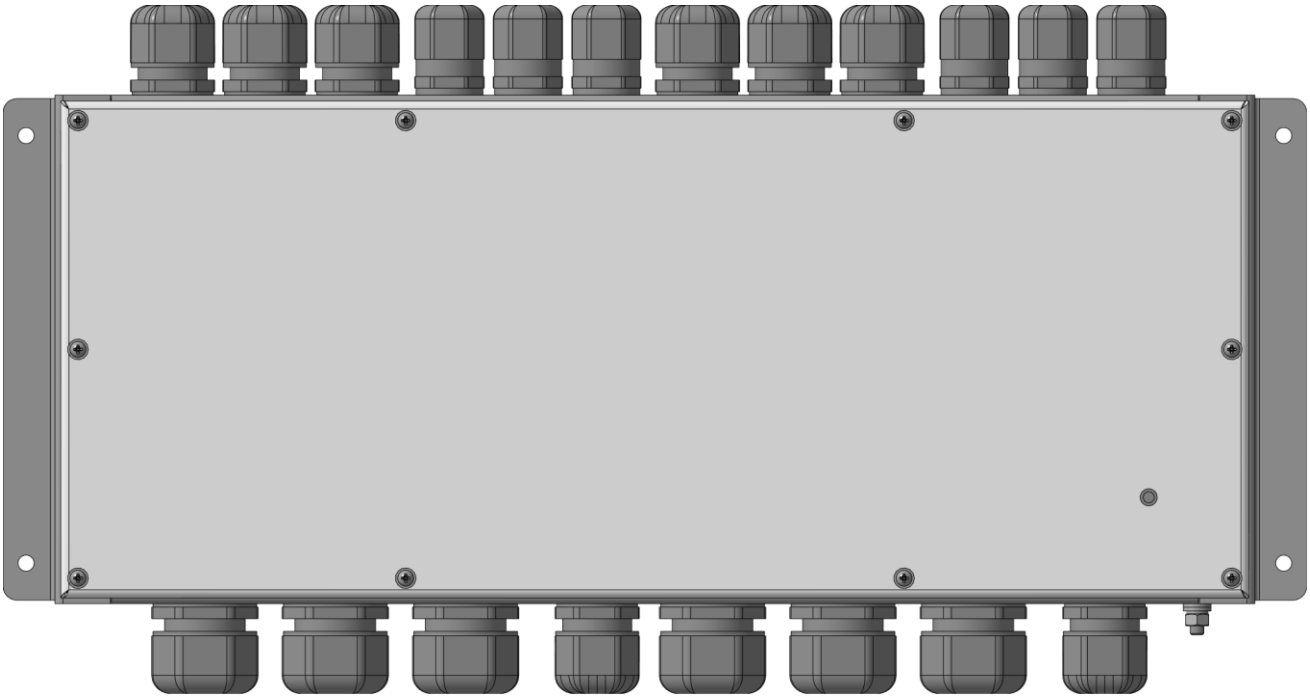


Рисунок 13 – Внешний вид БК

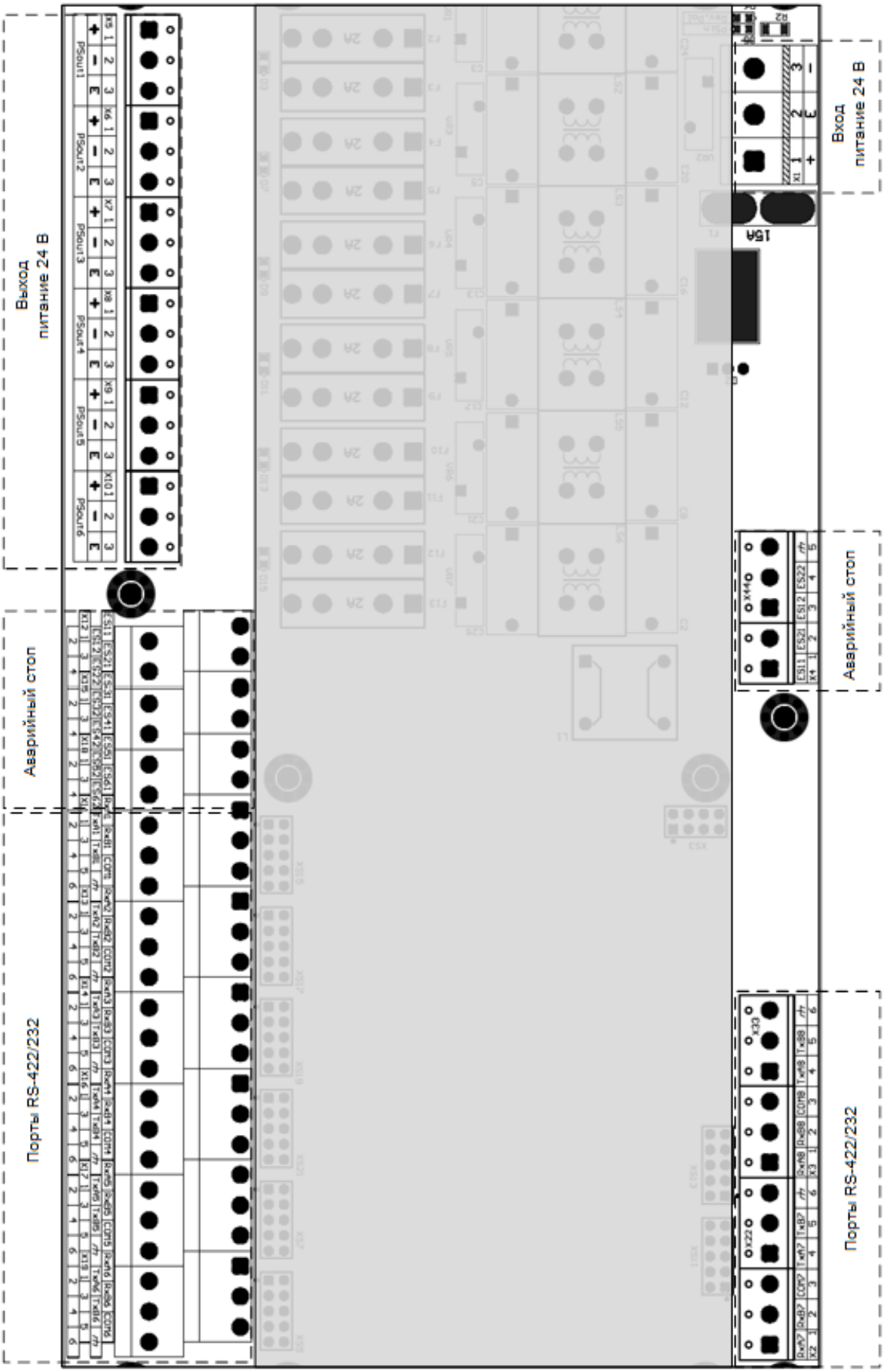


Рисунок 14 – Расположение клемм БК

Таблица 9 – Назначение клемм БК

Тип разъема	Разъем, контакт		Назначение разъема
Вход питание	X1	1 + 2 ⊥ 3 –	Питание *24 В*
Выход питание	X5-X10	1 + 2 – 3 ⊥	Питание *24 В* для ПУ
Аварийный стоп	X4	1 ES 2 ES 3 ES 4 ES 5 ⊥	Аварийный стоп
Аварийный стоп	X12, X15, X18	1 ES 2 ES 3 ES 4 ES	Аварийный стоп
Порты RS-422	X2, X3	1 RxA 2 RxB 3 COM 4 TxA 5 TxB 6 ⊥	Обмен данными
Порты RS-422	X11, X13, X14, X16, X17, X19	1 RxA 3 RxB 5 COM 2 TxA 4 TxB 6 ⊥	Обмен данными

3.4 Панели управления ПУ-ЛБ (ПУ-ПБ) и ПУС-ЛБ (ПУС-ПБ)

ПУ предназначены для дистанционного управления ДРК с ходового мостика и контроля работы систем ДРК.

В системе ПУ представлены в шести модификациях:

а) ПУ-ПБ;

б) ПУ-ЛБ;

в) ПУС-ПБ (панель управления для правого борта, совмещенная с БУПС-219);

г) ПУС-ЛБ (панель управления для левого борта, совмещенная с БУПС-219);

д) ПУС-ПБ (панель управления для правого борта, с местом для установки БУПС-219);

е) ПУС-ЛБ (панель управления для левого борта, с местом для установки БУПС-219).

Варианты комплектации ПУ представлены на рисунках 15–17, наименование изделий из возможных комплектаций ПУ представлены в таблице 10.

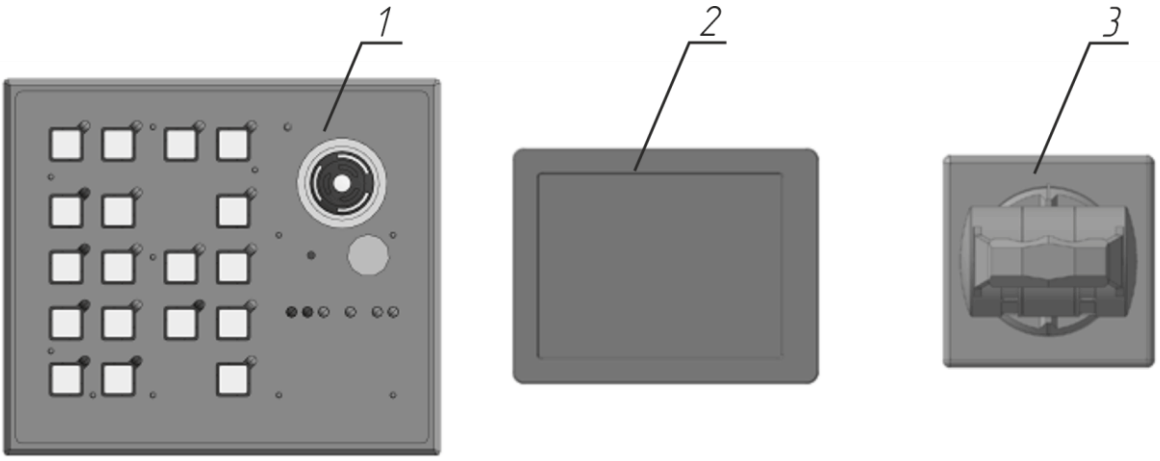


Рисунок 15 – Изделия комплекта с ПУ-ПБ

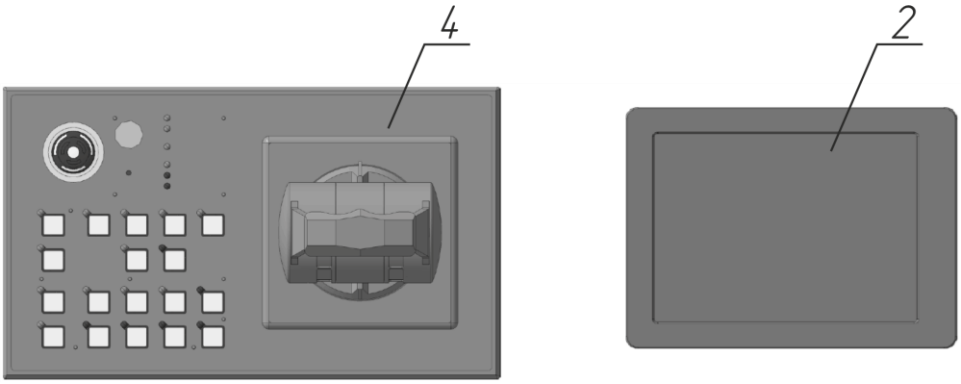


Рисунок 16 – Изделия комплекта с ПУС-ПБ с встроенным БУПС-219

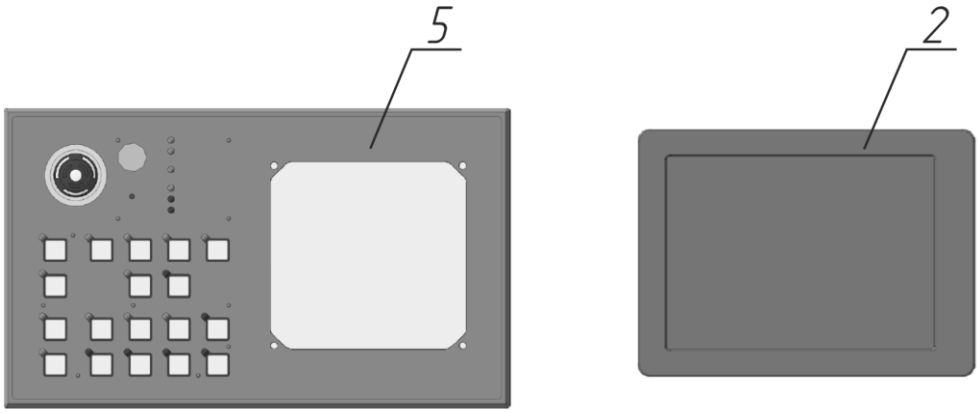


Рисунок 17 – Изделия комплекта с ПУС-ПБ с местом для установки БУПС-219

Таблица 10 – Наименование изделий комплекта ПУ

Поз.	Наименование изделия
1	Панель управления ПУ-ПБ
2	Блок отображения и индикации БОИ-8
3	Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219
4	Панель управления ПУС-ПБ (со встроенным БУПС-219)
5	Панель управления ПУС-ПБ (с местом для установки БУПС-219)
Примечание – ПУ-ЛБ (ПУС-ЛБ) выглядят аналогично представленным на рисунках 15–17 ПУ-ПБ (ПУС-ПБ), с зеркальным расположения органов управления.	

ПУ обеспечивают:

а) передачу и прием управления между ПУ и ПДУ-П;

б) вывод информации о работе ДРК на БОИ-8;

в) индикацию наличия питания, готовности к пуску системы и ГЭУ;

г) подачу сигнализации о неисправностях системы (общая авария, перегрузка ГЭУ, аварийный останов ГЭУ);

д) пуск и останов ДРК и ГЭУ;

е) плавную и точную установку (регулировку) оборотов ДРК, изменение направления упора и угла поворота с помощью БУПС-219 или кнопок;

ж) квитирование сигнализации;

з) аварийный останов с любой ПУ и ПДУ-П, независимо от того, с какой ПУ осуществляется управление ДРК;

и) регулировку яркости подсветки.

ПУ выполнены в виде металлического модуля, предназначенного для монтажа в консоль управления.

ПУС-ПБ (совмещенная с БУПС-219) оснащены органами управления и индикации, приведенными на рисунке 18. Описание и назначение органов управления и индикации содержится в таблице 11.

Примечание – Модификации ПУ оснащены аналогичными органами управлениями и индикации, представленными на рисунке 18 и таблице 11.

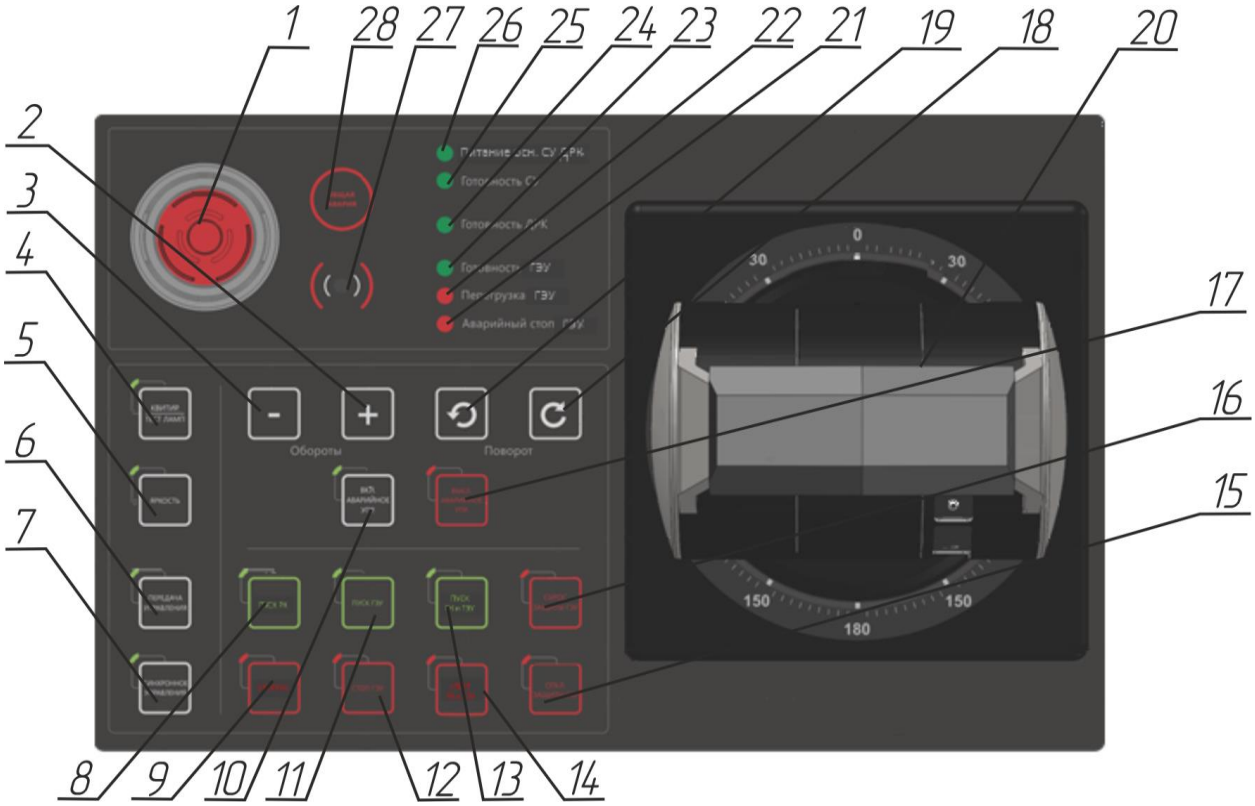


Рисунок 18 – Внешний вид ПУС-ПБ (совмещенной с БУПС-219)

Примечание – В зависимости от заказа наименования кнопок могут отличаться.

Таблица 11 – Назначение органов управления и индикации ПУС-ПБ

Поз.	Наименование	Назначение
1	Кнопка «Авария»	Аварийный останов ГЭУ
2	Кнопка «+»	Увеличение оборотов ГЭД при удержании, кнопка подсвечивается при нажатии
3	Кнопка «–»	Уменьшение оборотов ГЭД при удержании, кнопка подсвечивается при нажатии
4	Кнопка «Квитир./Тест ламп»	Сквозное квитирование (подтверждение приема сигнала аварийной сигнализации), тестирование ламп и звукоизлучателей. Кнопка подсвечивается при нажатии
5	Кнопка «Яркость»	Регулирование яркости органов контроля и управления: функциональной и фоновой подсветки клавиш и ламп
6	Кнопка «Передача упр.»	Прием (передача) управления между ПУ и ПДУ-П (см. п. 4.7.2): а) происходит передача управления – периодическое свечение; б) произошел прием управления – постоянное свечение;

Поз.	Наименование	Назначение
		в) управление осуществляется с другой ПУ, ПДУ-П или внешней системы управления – отсутствие свечения. При удержании кнопки более *3 с* осуществляется передача управления без синхронизации
7	Кнопка «Синхронное управление»	Включение (отключение) режима «Синхронного управления» ДРК правого и левого бортов (см. п. 4.7.4.4): а) на ведущей ПУ обеспечивается постоянное свечение кнопки; б) на ведомой синхронизированной ПУ (противоположного борта) обеспечивается периодическое свечение кнопки; в) на остальных ПУ отсутствует свечение кнопки; г) при удержании кнопки более *3 с* на текущем посту управления при включенном режиме «Синхронное управление» ДРК происходит принудительная передача управления без синхронизации на ведущий пост управления. Для принятия управления на ведомый пост управления (противоположный борт) необходимо нажать кнопку «Передача упр.», которая периодически светится и издает звуковой сигнал
8	Кнопка «Пуск РК» [1]	Запуск РК либо ГС ДРК: а) идет процесс запуска – периодическое свечение; б) запуск произошел – постоянное свечение; в) запуска не было – свечение отсутствует
	Кнопка «Пуск ГС ДРК» [1]	
9	Кнопка «Стоп РК» [1]	Отключение РК либо ГС ДРК: а) идет процесс отключения – периодическое свечение; б) отключение произошло – постоянное свечение; в) отключения не было – свечение отсутствует
	Кнопка «Стоп ГС ДРК» [1]	
10	Кнопка «Вкл. аварийное упр.»	Включение аварийного управления
11	Кнопка «Пуск ГЭУ»	Запуск ГЭУ
12	Кнопка «Стоп ГЭУ»	Останов ГЭУ
13	Кнопка «Пуск РК и ГЭУ» [1]	Одновременный пуск РК, либо ГС ДРК и ГЭУ
	Кнопка «Пуск ГС ДРК и ГЭУ» [1]	

Поз.	Наименование	Назначение
14	Кнопка «Стоп РК и ГЭУ» [1]	Одновременное отключение РК, либо ГС ДРК и ГЭУ: а) идет процесс отключения – периодическое свечение; б) отключение произошло – постоянное свечение; в) отключения не было – свечение отсутствует
	Кнопка «Стоп ГС ДРК и ГЭУ» [1]	
15	Кнопка «Откл. защиты ГЭУ»	Отключение защиты ГЭУ
16	Кнопка «Сброс защиты ГЭУ»	Сброс аварийного сигнала от ЕЭЭС
17	Кнопка «Выкл. аварийное упр.»	Отключение аварийного управления
18	Кнопка «↻»	Поворот баллера ДРК по часовой стрелке в режиме аварийного управления
19	Кнопка «↺»	Поворот баллера ДРК против часовой стрелки в режиме аварийного управления
20	БУПС-219	Управление частотой вращения винта и углом поворота баллера ДРК
21	Индикатор «Аварийный стоп ГЭУ»	Оповещение об аварийном останове привода ГЭУ
22	Индикатор «Перегрузка ГЭУ»	Оповещение о перегрузке привода ГЭУ
23	Индикатор «Готовность ГЭУ»	Оповещение о готовности к работе ГЭУ
24	Индикатор «Готовность ДРК»	Оповещение о готовности к работе всех систем ДРК
25	Индикатор «Готовность СУ»	Оповещение о готовности к работе системы
26	Индикатор «Питание осн. СУ ДРК»	Оповещение о наличии основного питания
27	Звукоизлучатель	Звуковые сигналы оповещения: периодический звуковой сигнал – наличие незаквитированного отказа, запущен процесс передачи управления
28	Индикатор «Общая авария»	Сигнализация общих аварий: а) сигнал отказа не заквитирован – периодическое свечение; б) сигнал отказа заквитирован – постоянное свечение; в) нет аварий – свечение отсутствует
[1] Наименования кнопок определяется при заказе.		

Расположение и назначение клемм ПУ представлено на рисунке 19 и таблице 12.

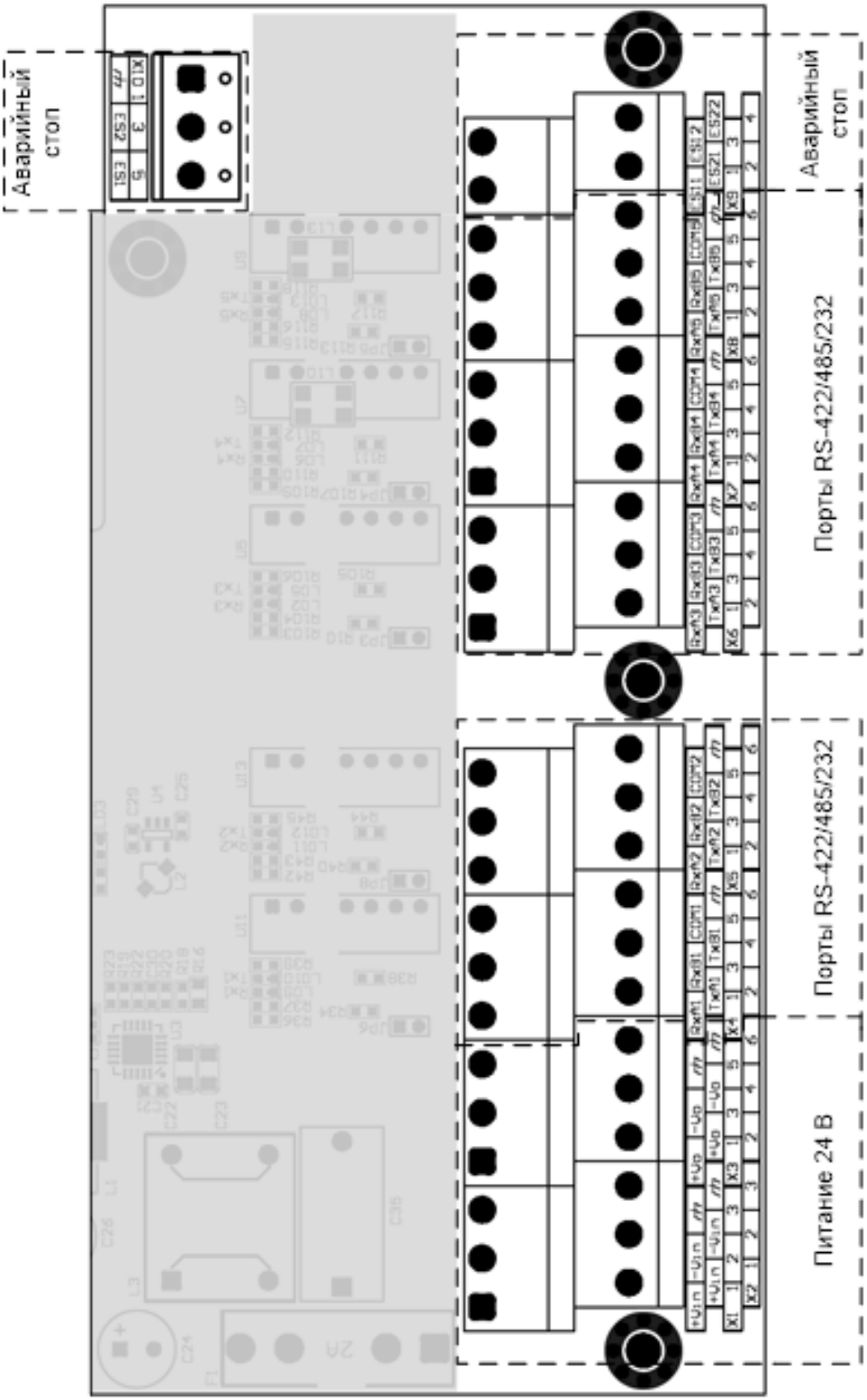


Рисунок 19 – Расположение клемм ПУ

Таблица 12 – Назначение клемм ПУ

Тип разъема	Разъем, контакт			Назначение разъема
Аварийный стоп	X9	1 ES 2 ES 3 ES 4 ES		Аварийный стоп
Аварийный стоп	X10	1 ⊥ 3 ES 5 ES		Аварийный стоп
Вход питание	X1, X2	1 + 2 – 3 ⊥		Питание 24 В
Выход питание	X3	1 + 3 – 5 ⊥ 2 + 4 – 6 ⊥		Питание 24 В
Порты RS-422	X4, X5, X6, X7, X8	1 RxA 3 RxB 5 COM 2 TxA 4 TxB 6 ⊥		Обмен данными

3.5 Блок управления поворотом и скоростью БУПС-219

ПУ комплектуются БУПС-219. Внешний вид БУПС-219 представлен на рисунке 20.

БУПС-219 обеспечивает:

а) дистанционное задание угла поворота баллера ДРК;

б) дистанционное задание частоты вращения гребного винта.

БУПС-219 имеет подсвеченную шкалу от *0°* до *180°* (или до *35°* в зависимости от исполнения БУПС-219) на правый и левый борт для установки угла поворота баллера. Предусмотрены контрольные точки на *30°, 60°, 90°, 120°, 150°* (в случае если исполнение БУПС-219 со шкалой до *180°*) на правый и левый борт. В основании рычага установлена небольшая указательная стрелка для обозначения точки считывания центрального установочного угла.

Предусмотрена регулировка яркости подсветки шкалы БУПС-219 с помощью кнопок «–» и «+».

На рукоятке рычага БУПС-219 для управления оборотами ГЭД имеется шкала от «*10*» до «*–10*». Часть шкалы зеленого цвета от «*0*» до «*10*» используется

для ГЭД нереверсивного типа, вся шкала (зеленого и красного цветов) от «*10*» до «*–10*» используется для ГЭД реверсивного типа. Установка ручки управления в красную зону от «*0*» до «*–10*» изменяет установку управления оборотами ГЭД в «*0*».

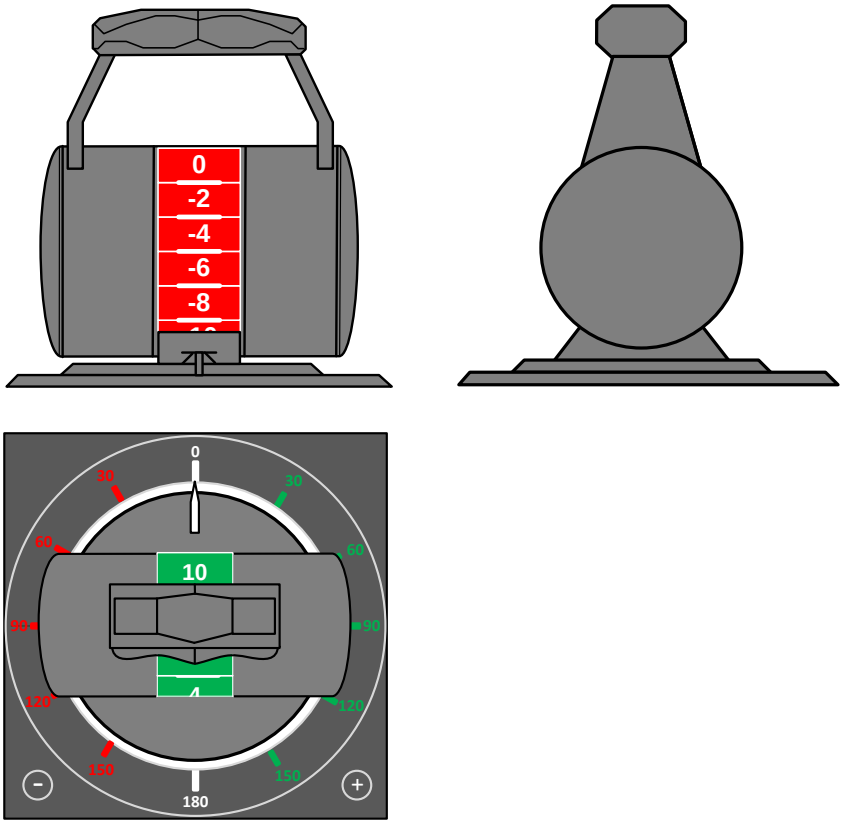


Рисунок 20 – Внешний вид БУПС-219

3.6 Блок отображения и индикации БОИ-8

ПУ комплектуются БОИ-8 с ЖК-экраном и сенсорной панелью резистивного типа. БОИ-8 ничем, кроме доступного функционала, не отличается от модуля отображения, см. п. 3.2. Внешний вид изделия приведен на рисунке 7, описание органов управления и индикации содержится в таблице 7.

БОИ-8 обеспечивает:

а) возможность осуществления настройки БУПС-219, при вводе в эксплуатацию;

б) диагностику неисправностей, в эксплуатационном и сервисном режимах, см. п. 26.3;

в) отображение текущей и сервисной информации о системе (при соответствующем режиме работы);

г) автоматическое включение при подаче питания.

После подачи питания на ЖК-экране БОИ-8 появляется основной информационный экран, представленный на рисунке 8. Информационный экран БОИ-8 идентичен основному информационному экрану модуля отображения. Информация об индикаторах и органах управления содержится в п.п. 3.2.1–3.2.5.

3.7 Блоки питания

Система в зависимости от типа сети питания, может комплектоваться БП следующих модификаций:

а) ББП-214-24 исп. 1 (ЦИУЛ.436247.001) – работает от двух фидеров однофазной сети *220 В* переменного тока частотой *50 (60) Гц*;

б) ББП-214-24 исп. 2 (ЦИУЛ.436347.001) – работает от одного фидера трехфазной сети *380 В* переменного тока частотой *50 (60) Гц*;

в) ББП-214-24 исп. 3 (ЦИУЛ.436347.001-01) – работает от одного фидера трехфазной сети *220 В* переменного тока частотой *50 (60) Гц*.

БП представляет собой источник бесперебойного питания со встроенной АКБ, предназначенный для обеспечения питания СЧ системы напряжением *24 В* постоянного тока, в штатном (при наличии внешнего питания) и автономном режимах (при отсутствии или пропадании основной и резервной сети питания).

БП обеспечивает:

а) питание СЧ системы от сети *220* или *380 В* переменного тока частотой *50 (60) Гц* с выдачей напряжения *24 В* постоянного тока;

б) автоматическое переключение на резервное питание при пропадании напряжения основной сети питания;

в) автоматическое переключение на питание от встроенной АКБ при пропадании напряжения основной и резервной сети и энергоснабжения системы в течение *30 минут* (на время переключения с основной сети на резервную). Максимальное время работы БП от АКБ при нагрузке *10 А* до *30 минут*;

г) автоматический заряд встроенной АКБ при работе от первичной сети;

д) защиту внутренних цепей и АКБ от КЗ и перегрузки.

БП выполнен в металлическом корпусе с кабельными вводами, внешний вид БП представлен на рисунках 22–24. Уровень остаточного заряда встроенной АКБ отображается на двухцветном четырехсегментном светодиодном индикаторе, установленном на лицевой панели БП. Кроме того, на лицевой

панели находятся клавишный переключатель включения (выключения) питания БП и кнопка включения АКБ.

Светящиеся сегменты на светодиодном индикаторе показывают уровень заряда АКБ, см. таблицу 13. Цвет индикатора показывает режим заряда или разряда, в котором работает БП, см. рисунок 21.

Таблица 13 – Индикация величины заряда АКБ

Число подсвеченных сегментов, шт.	**Режим заряда АКБ (зеленый цвет индикации)**	**Режим разряда АКБ (красный цвет индикации)**
	величина заряда АКБ, %	
4	от 75 до 100	от 100 до 75
3	от 50 до 75	от 75 до 50
2	от 25 до 50	от 50 до 25
1	от 0 до 25	от 25 до 0

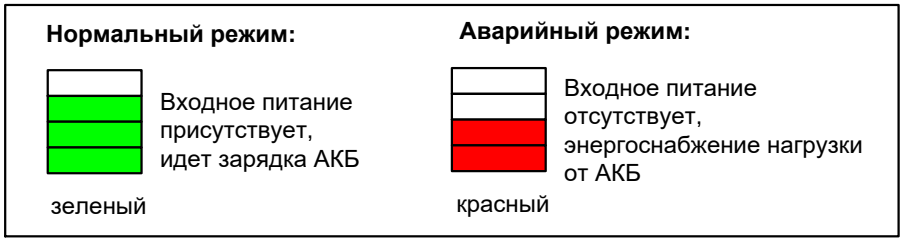


Рисунок 21 – Примеры состояний индикации

Варианты включения БП в работу:

а) при наличии первичной сети для включения БП достаточно перевести клавишный переключатель в положение «Вкл.»;

б) при отсутствии первичной сети необходимо:

– перевести клавишный переключатель в положение «Вкл.»;

– нажать кнопку «Пуск» АКБ;

После нажатия кнопки «Пуск» происходит анализ уровня заряда встроенной АКБ.

Примечание – Если необходимый уровень емкости АКБ находится в пределах нормы, более *19,2 В*, происходит подключение АКБ к клемме нагрузки. При достижении границы критического уровня разряда АКБ, *19,2 В*, происходит отключение АКБ от выходных цепей. Дальнейший запуск БП, подключение АКБ к нагрузке, возможен только при наличии напряжения первичной сети или

нажатия кнопки «Пуск», при этом клавишный переключатель должен быть в положении «Вкл.».

ВАЖНО!

БП имеет встроенную защиту от КЗ и перегрузки. При возникновении КЗ или перегрузки срабатывает предохранитель (автоматический выключатель), а остальные выходы БП продолжают работать. Релейная сигнализация срабатывает при пропадании основного и резервного питания

Для возобновления работы БП необходимо выполнить следующие действия:

а) выключить БП при помощи клавишного переключателя;

б) устранить причину КЗ или перегрузки;

в) выдержать паузу не менее *30 с* для того, чтобы остыли предохранители и заменить их (для ББП-214-24 исп. 2–ББП-214-24 исп. 3) или перевести переключатель автоматического выключателя в исходное положение (ББП-214-224 исп. 1–ББП-214-24 исп.3);

г) повторно включить БП при помощи клавишного переключателя;

д) убедиться, что БП работает в нормальном рабочем режиме.

Внешний вид блока питания ББП-214-24 исп. 1 приведен на рисунке 22, назначение органов управления представлено в таблице 14.

Расположение и назначение клемм блока питания ББП-214-24 исп. 1 представлено на рисунке 23 и таблице 15.

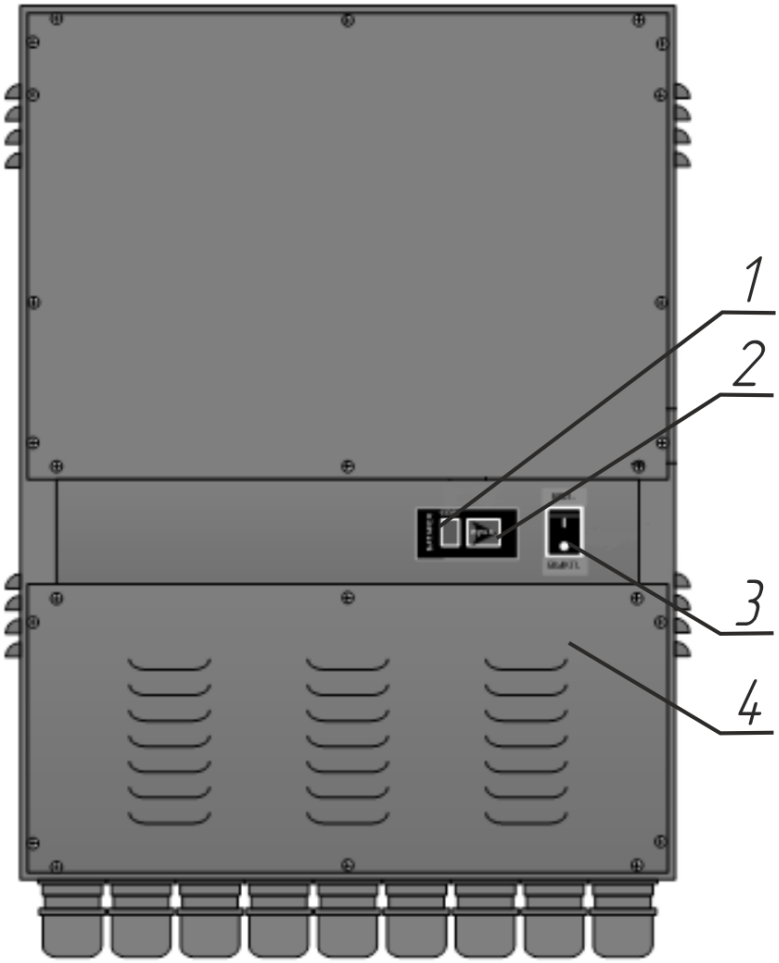


Рисунок 22 – Внешний вид ББП-214-24 исп. 1

Таблица 14 – Назначение органов управления ББП-214-24 исп. 1

Поз.	Наименование	Назначение
1	Индикатор «БАТАРЕЯ»	Индикация уровня заряда АКБ
2	Кнопка «Пуск»	Принудительное включение АКБ
3	Переключатель клавишный включения «Вкл.» (выключения «Выкл.»)	Включение (выключение) БП
4	Сервисная крышка	Ограничение доступа к клеммам подключения

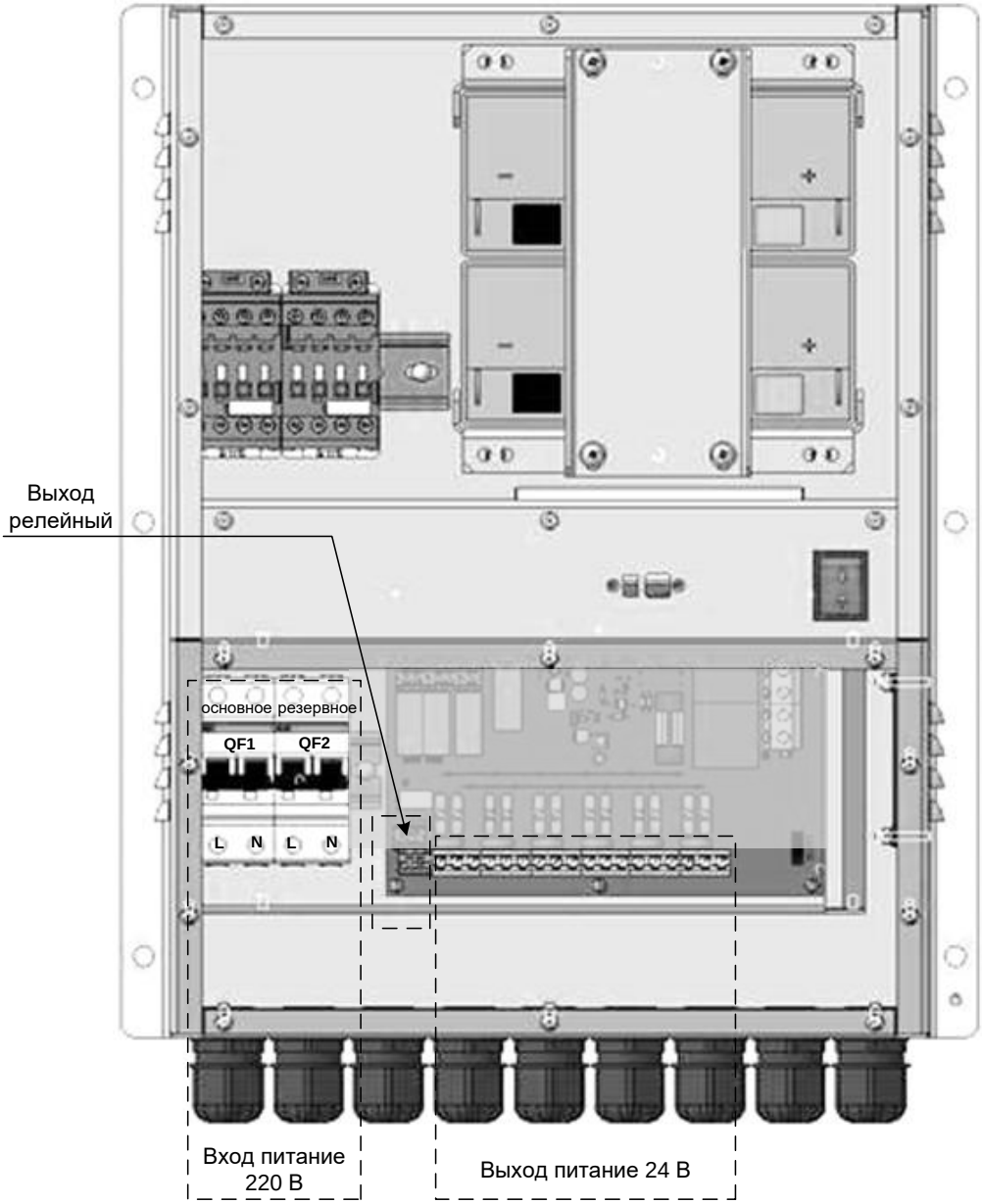
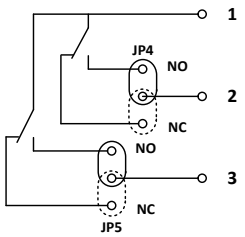


Рисунок 23 – Расположение клемм ББП-214-24 исп. 1

Таблица 15 – Назначение клемм ББП-214-24 исп. 1

Тип разъема	Разъем, контакт			Назначение разъема
Вход питание	QF1, QF2	L N		Основное (резервное) питание 220 В
Выход питание	X3-X8, X14	1 + 2 – 3 ⊥		24 В
Выход релейный	X9	1 COM 3 RSV 5 COM 2 MAIN 4 ⊥ 6 LS1		Индикация основного (резервного) питания

Внешний вид блоков питания ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3 приведен на рисунке 24, назначение органов управления, см. в таблице 16.

Расположение и назначение клемм блоков питания ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3 представлено на рисунке 24 и таблице 17.

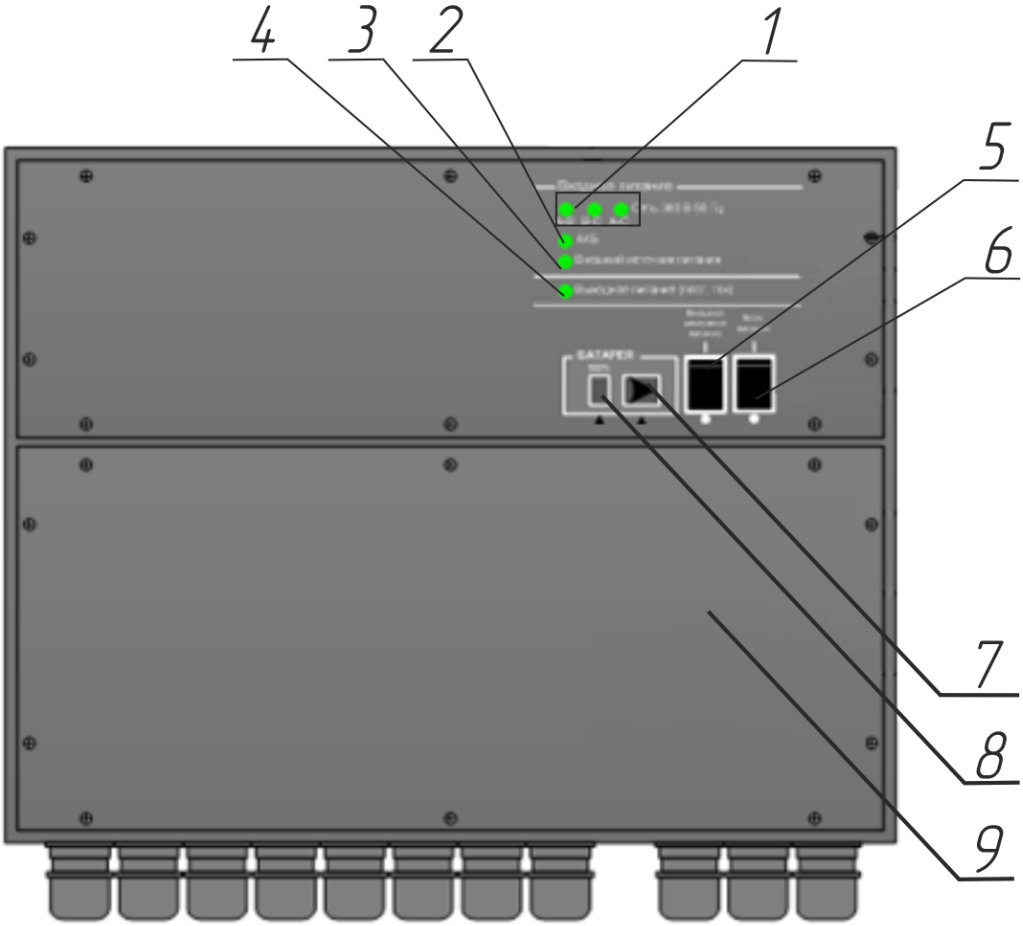
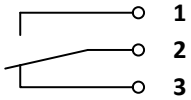


Рисунок 24 – Внешний вид ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3

Таблица 16 – Назначение органов управления ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3

Поз.	Наименование	Назначение
1	Индикаторы «А-В», «В-С», «А-С»	Индикация наличия трехфазной сети, согласно исполнению, см. таблицу 3
2	Индикатор «АКБ»	Индикация работы АКБ
3	Индикатор «Внешний источник питания»	Индикация работы внешнего источника питания
4	Индикатор «Выходное питание (пост. ток)»	Индикация наличия выходного питания
5	Переключатель клавишный «Внешнее резервное питание»	Включение (выключение) внешнего резервного питания
6	Переключатель клавишный «Блок питания»	Включение (выключение) БП
7	Кнопка «ПУСК»	Принудительное включение АКБ
8	Индикатор «БАТАРЕЯ»	Индикация уровня заряда АКБ
9	Сервисная крышка	Ограничение доступа к клеммам подключения

Таблица 17 – Назначение клемм ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3

Тип разъема	Разъем, контакт			Назначение разъема
Выход релейный	X4	1 NO 2 COM 3 NC		Аварийная индикация
Порты RS-422	X13, X16	1 GND 2 TxA 3 TxB		Обмен данными
	X12, X15	1 RxB 2 RxA 3 GND		Обмен данными
Выход питание	X9, X18–X20, X22, X23	1 + 2 – 3 ⊥		24 В
Выход питание	SW3	+ –		24 В
Вход питание	SW2	+ –		Резервное питание 24 В
	SW1	A B C		Основное питание 380 В (для ББП-214-24 исп. 2) 220 В (для ББП-214-24 исп. 3)

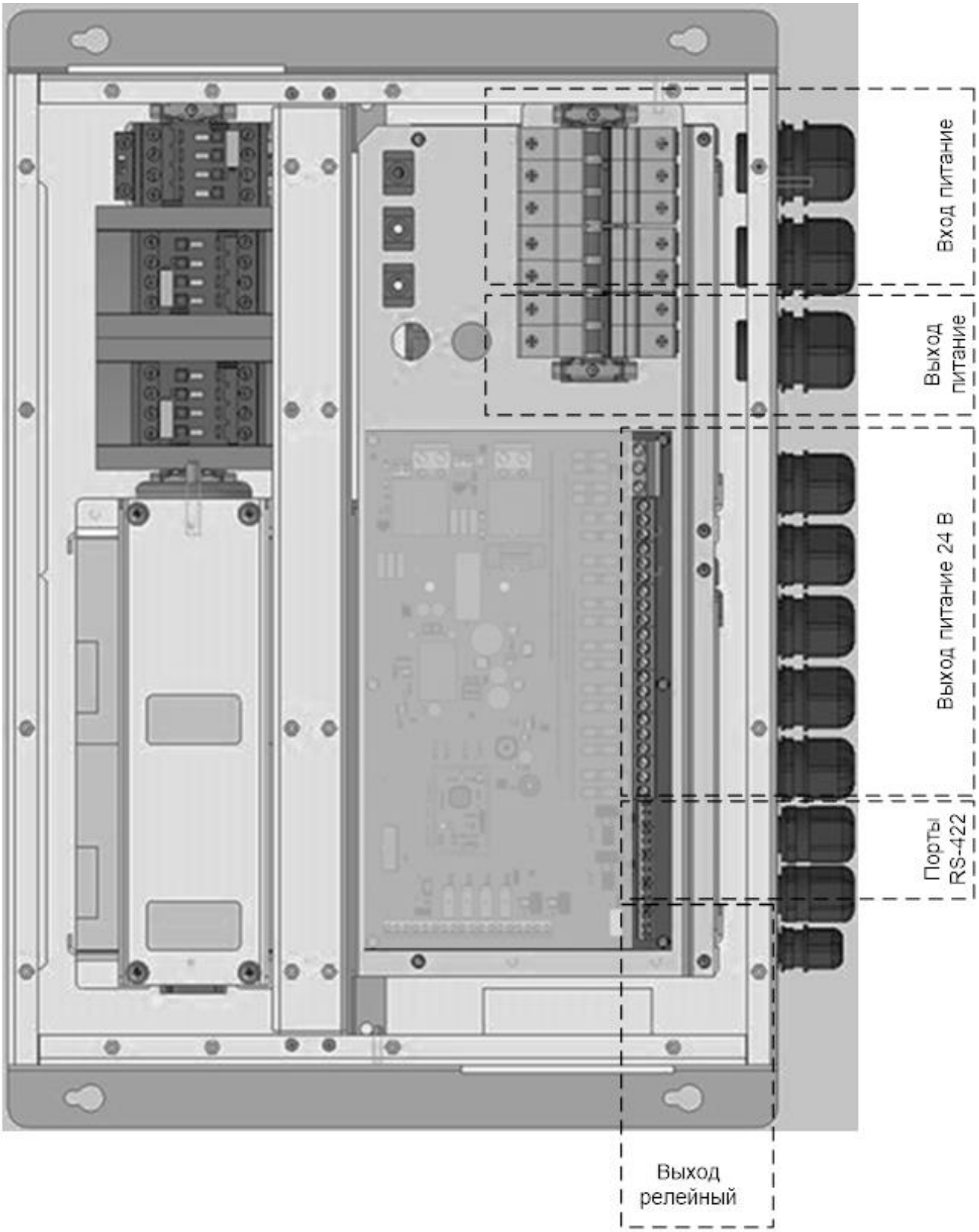


Рисунок 25 – Расположение клемм ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3

3.8 Пост дистанционного управления переносной ПДУ-П

3.8.1 ПДУ-П предназначен для одновременного управления ДРК правого и левого борта, а также контроля работы систем ДРК с открытой палубы.

Примечание – Наличие ПДУ-П оговаривается в ТЗ.

Для оперативного подключения ПДУ-П к БК правого и левого бортов предусмотрены кабель и розетка РП-ПДУ, см. рисунок 26. РП-ПДУ снабжена разъемом с водозащитной крышкой.

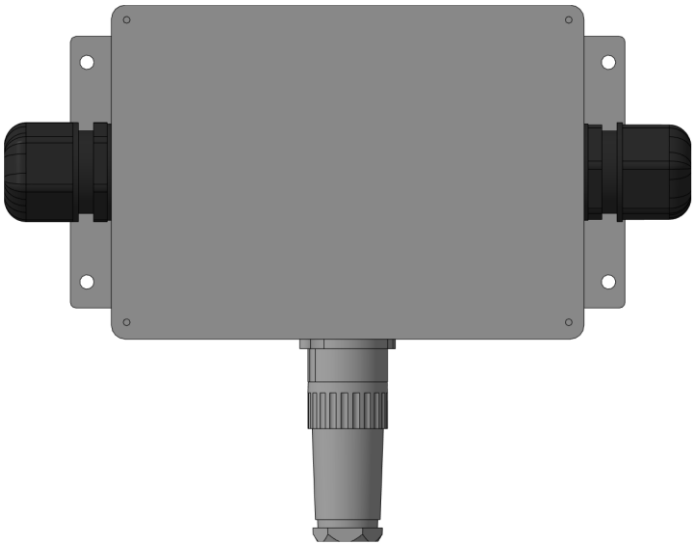


Рисунок 26 – Внешний вид РП-ПДУ

ПДУ-П и РП-ПДУ допускают использование на открытых палубах и в помещениях с повышенным уровнем влажности.

ПДУ-П обеспечивает:

а) передачу и прием управления на ПУ;

б) индикацию готовности к пуску системы, ГЭУ, частоты вращения гребного винта и угла поворота баллера ДРК;

в) плавную и точную установку (регулировку) оборотов ДРК, изменение угла поворота с помощью поворотных ручек-регуляторов;

г) одновременное управление (не синхронное) ДРК правого и левого бортов;

д) синхронное управление ДРК правого и левого бортов и сброс синхронизации;

е) подачу сигнализации о неисправностях системы и ДРК, см. приложение В;

ж) квитирование сигнализации;

з) аварийный останов ГЭУ;

и) регулировку яркости подсветки кнопок и БОИ-8.

Пуск систем ДРК и штатный останов ДРК и ГЭУ с ПДУ-П невозможен.

ПДУ-П выполнен в виде металлического переносного модуля, оснащенного органами управления, индикации и ЖК-экраном, приведенными на рисунке 27. Описание и назначение органов управления и индикации содержится в таблице 18.

ВНИМАНИЕ!

Отключение ПДУ-П возможно, когда произведен штатный останов рулевой колонки и ГЭУ. Для этого необходимо отсоединить кабель подключения от РП-ПДУ и поставить на его место заглушку (входит в комплект поставки).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ отсоединять кабель подключения от ПДУ-П и РП-ПДУ при движении судна, это может вызвать аварийный останов ДРК и ГЭУ

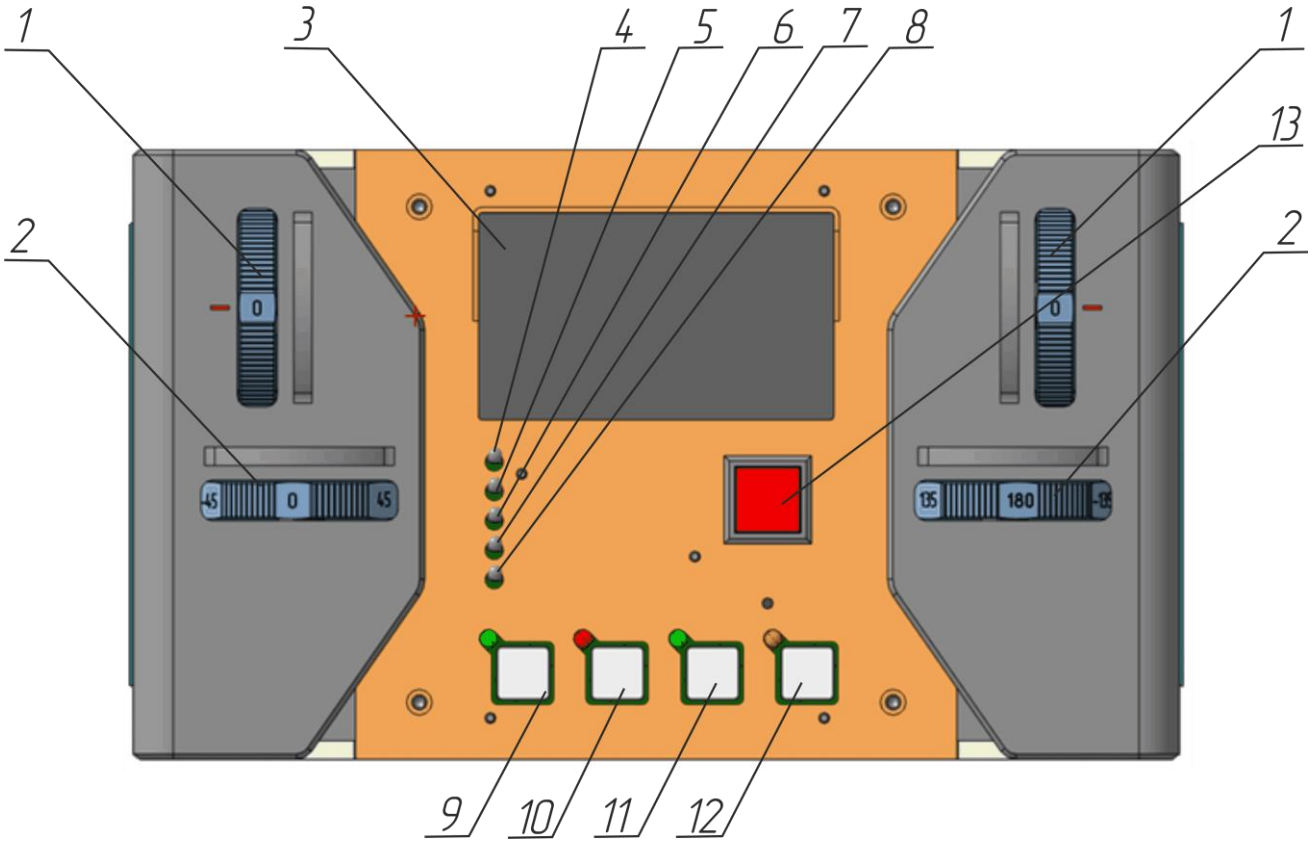


Рисунок 27 – Внешний вид ПДУ-П

Таблица 18 – Назначение органов управления и индикации ПДУ-П

Поз.	Наименование	Назначение
1	Поворотная ручка-регулятор	Управление частотой вращения гребного винта ДРК правого и левого бортов в диапазоне от *0 %* до *100 %*

Поз.	Наименование	Назначение
2	Поворотная ручка-регулятор	Управление углом поворота баллера ДРК правого и левого бортов в диапазоне от *0°* до *180°*
3	ЖК-экран	Индикация текущих параметров, базовая диагностика неисправностей
4	Индикатор «Готовность СУ»	Оповещение о готовности к работе системы
5	Индикатор «Готовность ДРК»	Оповещение о готовности к работе всех систем ДРК
6	Индикатор «Готовность ГЭД»	Оповещение о готовности к работе ГЭД
7	Индикатор «Аварийный стоп ГЭД»	Оповещение об аварийном останове ГЭД
8	Индикатор «Перегрузка ГЭД»	Индикация перегрузки ГЭД (сигнал поступает от системы управления ГЭУ) – постоянное свечение индикатора
9	Кнопка «Квитир./Тест ламп»	Подтверждение приема сигнала аварийной сигнализации и тестирование ламп, звукоизлучателей. Кнопка подсвечивается при нажатии
10	Кнопка «Яркость»	Регулирование яркости органов контроля и управления, в том числе ЖК-экрана. Кнопка подсвечивается при нажатии
11	Кнопка «Передача управл.»	Прием (передача) управления (см. п. 4.7.2): а) происходит передача управления – периодическое свечение; б) произошел прием управления – постоянное свечение; в) управление осуществляется с другой ПУ или системы – отсутствует свечение; г) при удержании кнопки более *3 с* осуществляется передача управления без синхронизации
12	Кнопка «Синхр. управл.»	Включение (выключение) режима «Синхронного управления» ДРК правого и левого бортов (см. п. 4.7.4.4): а) на ведущей ПУ – постоянное свечение кнопки; б) на остальных ПУ – свечение кнопки отсутствует; в) при включении режима «Синхронного управления» ведущим управляющими органами становиться поворотные ручки правого борта; г) при удержании кнопки более *3 с* на активном ПДУ-П, при включенном режиме «Синхронного управления» происходит принудительная передача управления без синхронизации
13	Кнопка «Авария»	Аварийный останов ГЭУ (кнопка снабжена защитной крышкой)

3.8.2 Основной информационный экран ПДУ-П

После подачи питания на ПДУ-П появляется основной информационный экран, представленный на рисунке 28.

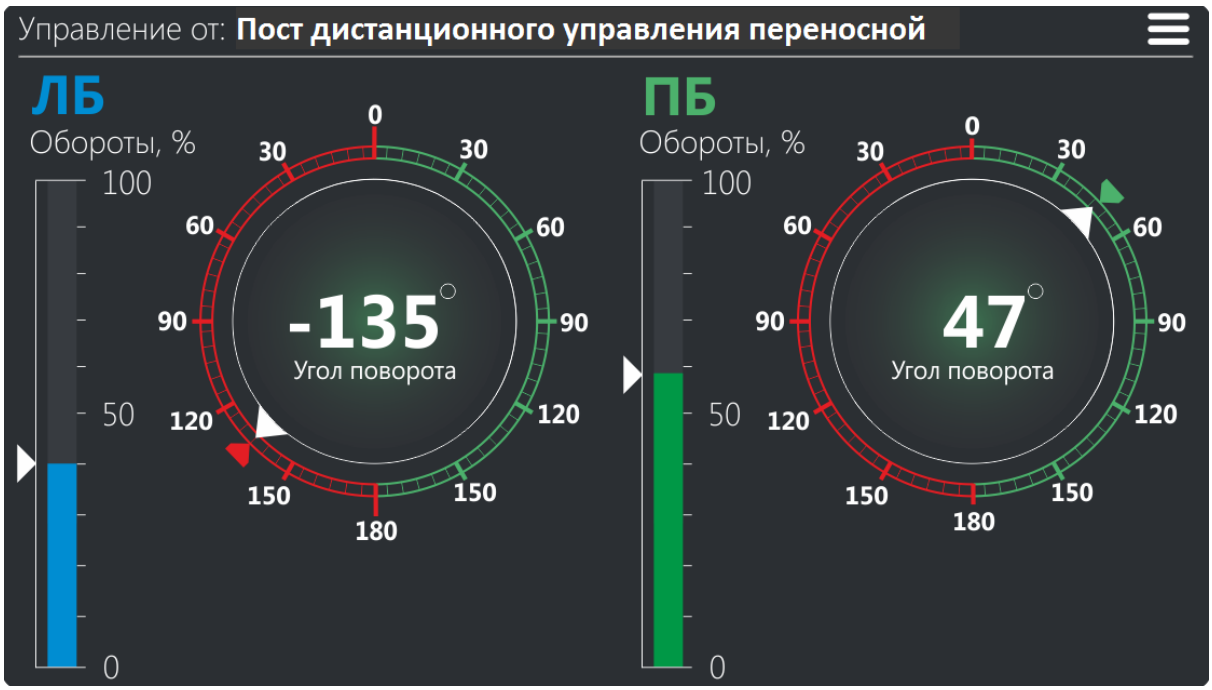


Рисунок 28 – Основной информационный экран ПДУ-П

На ЖК-экране размещены индикаторы, при помощи которых отображается информация о текущем состоянии системы и активных ПУ, наименования и назначения представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Индикаторы информационного экрана ПДУ-П

Наименование	Назначение
Индикатор «Управление от …»	Информирует об активной ПУ
Индикатор «ЛБ»	В данной части экрана указаны фактические параметры ДРК левого борта
Индикатор «ПБ»	В данной части экрана указаны фактические параметры ДРК правого борта
Индикатор частоты вращения «Обороты»	В аналоговом виде отображается фактическая частота вращения гребного винта (в процентах)
Индикатор «Угол поворота»	В аналоговом и цифровом виде отображается фактический угол поворота баллера ДРК (в градусах)
Всплывающие сообщения об авариях	Информируют о поступлении аварийных сигналов, см. приложение В

3.9 Репитер РП-8

Репитер РП-8 обеспечивает:

а) отображение текущей информации о состоянии системы и ДРК без возможности управления;

б) первичную диагностику неисправностей в эксплуатационном режиме (см. п. 26.3);

в) автоматическое включение при подаче питания.

Репитер РП-8 отличается от модуля отображения отсутствием возможности управления с сенсорной панели ЖК-экрана. Внешний вид ЖК-экрана приведен на рисунке 7. Описание органов управления содержится в таблице 7.

Информационный экран репитера РП-8 идентичен основному информационному экрану модуля отображения. Информация об индикаторах и органах управления содержится в п.п. 3.2.1–3.2.5.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ

4.1 Эксплуатационные требования

Соединения СЧ системы должны соответствовать КД. Все СЧ системы должны иметь надежное заземление, все кабели должны быть изолированы.

Размещение СЧ системы должно выбираться с учетом эксплуатационных ограничений (рабочей температуры, класса защиты IP), необходимая информация приведена в таблицах 1–3.

Установка СЧ системы проводится в соответствии с габаритными и установочными размерами, см. приложении А. Масса и вид монтажа СЧ системы указаны в таблицах 2–3.

Для удобства электромонтажа и обслуживания СЧ системы необходимо обеспечить свободный подход к СЧ системы и доступ к съемным частям.

Настройка СЧ системы при вводе в эксплуатацию выполняется в соответствии с приложением Б.

ШПЛСУ устанавливается в машинном отделении в помещении ДРК настенным монтажом, только в вертикальном положении. При установке ШПЛСУ необходимо предусмотреть место для свободного открывания дверцы до положения, в котором срабатывает механизм фиксации двери, см. в приложении А.

БП рекомендуется устанавливать в непосредственной близости к ШПЛСУ для компенсации потерь электроэнергии 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 *1 м* от отопительных систем.

БК размещается непосредственно в рулевой рубке настенным монтажом для обеспечения снижения числа соединительных кабелей между ПУ, ПДУ-П и ШПЛСУ.

ПУ-ПБ, ПУ-ЛБ, БУПС-219, ПУС-ПБ, ПУС-ЛБ устанавливаются в вырез консоли управления в рулевой рубке. При размещении необходимо обеспечить свободный доступ к органам управления и обзор индикации с разных углов.

Конструкция корпусов БОИ-8 и репитера РП-8 позволяет использовать их как для монтажа в пульт (в вырез), так и для настольного или настенного монтажа. Кронштейны для крепления и зажимные винты отгружаются в комплекте с изделиями.

ПДУ-П, РП-ПДУ и комплектный кабель для подключения имеют водозащищенное исполнение и допускают использование в помещениях с повышенным уровнем влажности и на открытых палубах.

СЧ системы должны устанавливаться в помещении, в котором отсутствует возможность попадания на них пара, масла и агрессивных жидкостей.

Необходимо также исключить возможность непосредственного подогрева СЧ системы другими изделиями. СЧ системы, имеющие боковые отверстия для теплообмена и воздухообмена, не допускается устанавливать этими сторонами вплотную к стенам.

4.2 Подготовка системы к использованию

4.2.1 Общие сведения

К ШПЛСУ подключаются СЧ системы, а также исполнительные изделия ДРК. При необходимости, могут подключаться цепи внешних систем автоматического управления судном и другие системы управления.

Привязка СЧ системы к объекту заказа выполняется по индивидуальным электрическим схемам, поставляемым комплектно с системой, для соответствующего проекта.

4.2.2 Меры безопасности

При подготовке 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 к входному напряжению.

Перед выполнением подключений система и ее СЧ должна быть выключена и заземлена.

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 СЧ системы.

4.3 Указания по монтажу составных частей системы

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

Ввод кабелей в СЧ системы должен осуществляться через штатные разъемы, вырезы и кабельные вводы, в зависимости от СЧ системы, с последующим закреплением, исключающим их свободное провисание и раскачку, для чего на СЧ системы предусмотрены соответствующие элементы фиксации.

4.3.2 Кабели, используемые для межблочных подключений, должны быть типов и марок, указанных на схемах подключения. Допускается использование их аналогов, при этом, необходимо использовать только одобренные Российским морским регистром судоходства типы кабелей с экранирующей оплеткой. Кабели, для которых необходимо сохранение работоспособности в условиях пожара, должны быть огнестойкого типа.

4.3.3 Все СЧ системы должны быть заземлены. Заземление корпусов должно выполняться гибким проводом сечением:

а) не менее *4 мм²* – для СЧ системы, имеющих шпильку заземления М4, М5;

б) не менее *6 мм²* – для СЧ системы со шпильками заземления М6.

Цепь защитного заземления должна быть непрерывной.

Монтаж сигнальных цепей должен производиться с соблюдением непрерывности экранирования.

4.3.4 Для электроснабжения системы должны быть предусмотрены основной и резервный источники питания, развивающие мощность, достаточную для питания СЧ системы.

Требования к источнику питания устанавливаются согласно условиям ТЗ Заказчика.

Примечание – Комплектно с системой предприятие-изготовитель поставляет БП, обеспечивающий работу системы в автономном режиме (без внешнего питания) в течение не менее *30 минут*. Заряд встроенной АКБ происходит автоматически с помощью встроенного ЗУ.

4.4 Объем и последовательность внешнего осмотра 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 закреплены и затянуты кабельными вводами, корпуса СЧ системы заземлены) и в соответствии с поставляемой документацией.

После подачи питания на СЧ системы необходимо выполнить следующие действия:

а) убедиться, что все СЧ системы находятся во включенном состоянии (получают питание);

б) провести настройку СЧ системы (выполняют сервисные инженеры);

в) выполнить проверку работоспособности системы согласно п. 4.6.

4.5 Включение системы

Для включения системы необходимо выполнить следующие действия:

а) подать питание на ДРК;

б) включить ДРК и перевести в режим дистанционного управления, см. п.п. 4.7.4.1–4.7.4.3;

в) подать питание на систему и включить БП системы;

г) после подачи питания, система автоматически переходит в эксплуатационный режим работы и осуществляет следующие действия:

– проверку текущих подключений, путем сканирования сети, получения топологии сети и перечня СЧ системы, получение подтверждения о подключении;

– опрос частей ДРК и ожидание поступления сигналов о готовности рулевой колонки и ГЭУ к работе;

– опрос подключенных внешних судовых систем и изделий, ожидание от них поступления сигналов о готовности к работе;

– определение текущих положений органов управления;

– переход в режим готовности к пуску систем ДРК после регистрации сигналов, разрешающих их запуск;

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

– прием сигналов управления от СЧ системы и систем дистанционного управления;

– формирование сигналов, разрешающих запуск рулевой колонки и ГЭУ по нажатию кнопок «Пуск РК» и «Пуск ГЭУ»;

– выдачу сигналов управления на части ДРК и других полученных сигналов на внешние судовые системы.

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

4.6 Проверка работоспособности

Работоспособность системы определяется следующей индикацией:

а) свечение индикаторов «Питание осн. СУ ДРК» на ПУ, «Основное питание» или «Резервное питание», свидетельствующих о наличии электропитания на ШПЛСУ;

б) отображение информации на основных информационных экранах ШПЛСУ, БОИ-8 и репитер РП-8;

в) отсутствие световой и текстовой индикации, тревожных звуковых сигналов об авариях (состав и цвет текстовых сообщений приведены в приложении В);

г) частота вращения гребного винта при запуске системы имеет нулевое значение.

Проверка работоспособности световых индикаторов и звукоизлучателей осуществляется с использованием кнопки «Контроль ламп» на ШПЛСУ и «Квитир./Тест ламп» на ПУ и ПДУ-П. Для этого необходимо удерживать кнопку в нажатом состоянии в течение *3 с*. Во время теста все световые индикаторы системы активируются на *1 с*, звуковые индикаторы выдают кратковременный сигнал.

ВНИМАНИЕ!

При обнаружении неисправностей прервать процедуру запуска, найти причины неисправностей, устранить их согласно п. 6.3 и инструкциям, прилагаемым к изделиям, не входящим в состав системы

Неисправные СЧ системы не должны эксплуатироваться в составе системы.

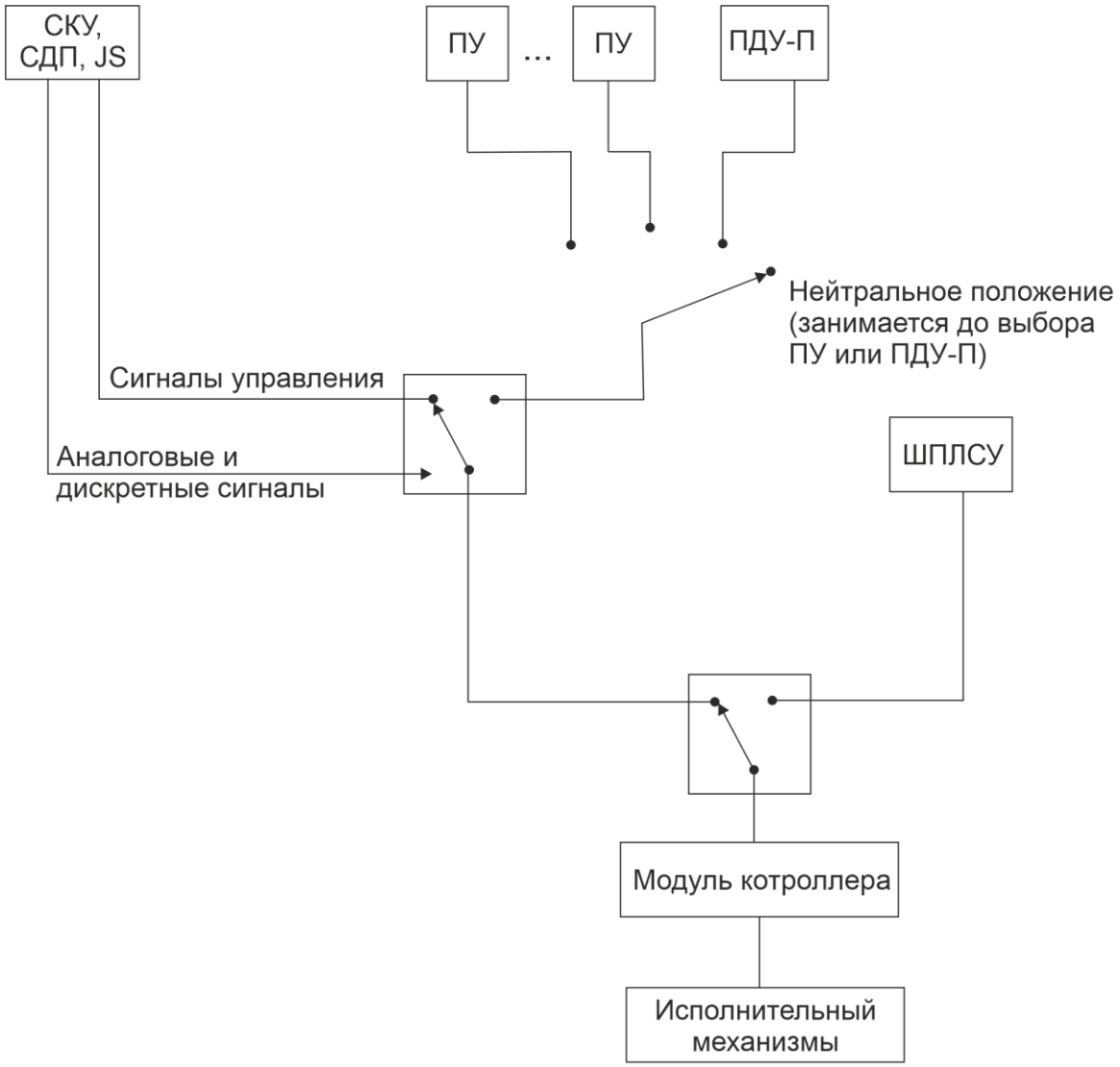
4.7 Использование системы по назначению

4.7.1 Переключение режимов управления ДРК

При включении СДП ведение управления с ПУ, ПДУ-П полностью блокируется до отключения автоматического режима управления.

Внешние системы управления судном не предусматривают возможности самостоятельного пуска системы. Запуск системы должен осуществляться только вручную, см. п. 4.7.3.

Структурная схема с описанием логики использования режимов управления ДРК приведена на рисунке 29.



Примечания
1 Возможно подключение до шести ПУ (или пяти ПУ и одного ПДУ-П).
2 Испытательные механизмы:
- ПЧ двигателей поворота, насосов, клапаны и т.п. для ДРК;
- ПЧ для ГЭД.

Рисунок 29 – Структурная схема управления

Для осуществления переключения режимов управления ДРК предусмотрен порядок действий, указанный в таблице 20.

Таблица 20 – Порядок действий для переключения режимов управления ДРК

Режимы управления	Порядок действий
Переход с местного управления на дистанционное ручное	а) перевести переключатель-селектор управления на лицевой панели ШПЛСУ (см. рисунки 4–5) в положение «Дистанционное упр.»; б) убедиться в срабатывании кратковременного повторяющегося звукового сигнала на всех ПУ и ПДУ-П, а также периодическом свечении кнопки «Передача управления»; в) принять управление на выбранной ПУ или ПДУ-П, для этого нажать кнопку «Передача управления» (при необходимости выполнить синхронизацию положения ручки (рычага) с оборотами и положением баллера согласно п. 4.7.2); г) убедиться в постоянном свечении кнопки «Передача управления» текущего поста управления, на остальных постах управления отсутствует свечение кнопки «Передача управления»; д) убедиться в включении индикация выбранной ПУ или ПДУ-П «Управление от…» на ЖК-экранах ШПЛСУ и других ПУ и ПДУ-П. Вместо знака «…» у индикации «Управление от…» указывается имя активной ПУ или ПДУ-П; е) после передачи управления ПУ или ПДУ-П необходимо отключить аварийное управление; ж) поскольку ШПЛСУ не оборудован рычагом управления, для управления оборотами ГЭД и положением баллера система автоматически переводится в аварийный (упрощенный) режим управления
Переход с местного управления на дистанционное автоматическое	а) установить переключатель-селектор управления на лицевой панели ШПЛСУ в положение «Дистанционное упр.»; б) внешние системы управления и изделия дистанционного управления судном автоматически перехватывают управление у любой из ПУ и ПДУ-П во время работы (см. п. 4.7.5)
Переход с автоматического дистанционного управления на ручное дистанционное	а) убедиться в срабатывании кратковременного повторяющегося звукового сигнала и периодическом свечении кнопок «Передача управления» на всех ПУ и ПДУ-П после отключения внешних систем и изделий автоматического управления судном; б) выбрать необходимую ПУ или ПДУ-П в течение установленного промежутка времени и нажать кнопку «Передача управления» для приема управления, при необходимости выполнить синхронизацию положения ручки согласно п. 4.7.2 (поступают сигналы «Синхр-те рукоятку по оборотам», «Синхр-те рукоятку по направлению»)
Переход с автоматического дистанционного или ручного дистанционного управления в местное	а) установить переключатель-селектор управления на лицевой панели ШПЛСУ в положение «Местное упр.» для перехода в местное управление. Дистанционное переключение управления на местное управление невозможно; б) убедиться в включении индикации «Местный пост» на ЖК-экранах ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П

4.7.2 Передача управления между ПУ и ПДУ-П

Для осуществления передачи управления между ПУ и ПДУ-П предусмотрен следующий порядок действий:

а) нажать кнопку «Передача управления» на ПУ или ПДУ-П;

б) убедиться в срабатывании кратковременного повторяющегося звукового сигнала и периодическом свечении кнопки «Передача управления» на всех ПУ и ПДУ-П;

в) синхронизировать положение рычага (ручки) управления с оборотами и положением баллера, указанными на ЖК-экране. При активированном аварийном управлении с кнопок синхронизация положения рычага не требуется. При удержании кнопки «Передача управления» более *3 с* осуществляется передача управления на текущую ПУ без синхронизации. Индикация кнопки, текущей ПУ (ПДУ-П) переходит из состояния периодического свечения в состояние постоянного свечения, а на остальных ПУ и ПДУ-П индикация отсутствует.

Примечание – При попытке использования рычага (ручки) ПУ или ПДУ-П без синхронизации система выдает кратковременный повторяющийся звуковой сигнал и отображает на ЖК-экране выбранного ПУ или ПДУ-П сообщение «Синхр-те рукоятку по …» (оборотами и (или) направлению). Величина допустимой рассинхронизации (в процентах и градусах) настраивается. До синхронизации кнопка «Передача управления» остается неактивной и выполнить прием управления невозможно;

г) нажать кнопку «Передача управления». Убедиться в постоянном свечении индикация кнопки текущего ПУ или ПДУ-П и в отсутствии свечения на остальных ПУ и ПДУ-П;

д) убедится в включении индикации выбранного ПУ или ПДУ-П – «Управление от…» на ЖК-экранах ШПЛСУ и других ПУ и ПДУ-П. Вместо знака «…» у индикации «Управление от…» указывается имя активного ПУ или ПДУ-П.

Возможность одновременного ведения управления с нескольких постов управления системой исключена.

ВНИМАНИЕ!

При нажатии кнопки «Передача управления» на неактивном ПУ или ПДУ-П высветиться окошко с предупреждением «Операция не возможна», запрещающее неправильную передачу управления (см. п. 4.7.2)

4.7.3 Пуск системы

Пуск системы можно осуществить с ПУ или ШПЛСУ. Пуск с ПДУ-П или репитера РП-8 осуществить невозможно.

Необходимо запустить ГЭУ перед пуском системы.

Наименования кнопок на ШПЛСУ и ПУ могут отличаться в зависимости от заказа.

Пуск системы, в зависимости от положения переключателя выбора режима управления на ШПЛСУ, осуществляется одним из следующих способов:

а) нажать кнопки «Пуск ГС ДРК» («Пуск РК») и «Пуск ГЭУ» на лицевой панели ШПЛСУ – если переключатель режима управления находится в положении «Местное упр.»;

б) нажать поочередно кнопки «Пуск ГС ДРК» («Пуск РК») и «Пуск ГЭУ», или одну кнопку «Пуск ГС ДРК и ГЭУ» («Пуск РК и ГЭУ») на ПУ – если переключатель режима управления находится в положении «Дистанционное упр.».

После нажатия пусковых кнопок, ДРК и ГЭУ запускают соответствующие агрегаты и механизмы (двигатели, нагреватели масла, насосы, открываются краны) согласно алгоритмам пуска и конфигурации оборудования и, при успешном запуске, сообщают системе о пуске соответствующими контрольными сигналами, после чего система переходит в эксплуатационный (штатный) режим работы и выдает на индикаторы изделий текущие параметры состояния систем.

Пуск системы осуществляется следующим образом:

а) подать питание, при этом обеспечивается свечение индикаторов питания и включение ЖК-экранов на ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П;

б) убедиться в отсутствии активизированных сигналов тревоги и другой индикации отказов;

в) получить сигналы «Готов», свидетельствующие о работе ГЭУ и успешной загрузке и инициализации датчиков и ДРК;

г) получить сигналы, свидетельствующие об успешной загрузке и инициализации системы;

д) убедиться в свечении индикаторов:

– «Готовность» на ШПЛСУ;

– «Готовность СУ», «Готовность ГЭУ», «Готовность ДРК» на ПУ и ПДУ-П;

– «Готов» на ЖК-экранах ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П для электростанции и ДРК;

е) выбрать ПУ;

ж) убедится в свечении индикаторов активного поста управления;

з) нажать пусковые кнопки ДРК правого и левого борта на выбранном посту управления (местном или дистанционном).

Примечание – После выполнения передачи управления на дистанционный пост управления все имеющиеся в системе ПУ будут оставаться в режиме ожидания подтверждения выбора конкретной ПУ (необходимо активировать ПУ согласно п. 4.7.4.1) и не смогут осуществлять пуск и управление системой.

ВНИМАНИЕ!

Необходимо проверить отсутствие активных аварийных сигналов (отказов, см.п. 6.3). Если система выдает аварийный сигнал, необходимо прервать процедуру запуска и найти причину тревоги, устранить ее, прежде чем продолжить процедуру

4.7.4 Управление ДРК в ручном режиме

Управление ДРК в ручном режиме предусмотрено с:

– ПУ или ПДУ-П (см. п.п. 4.7.4.1–4.7.4.2);

– ШПЛСУ (см. п. 4.7.4.3).

4.7.4.1 Управление ДРК с ПУ

Для осуществления ведения ручного дистанционного управления ДРК с ПУ необходимо предварительно перевести систему в режим «дистанционного ручного управления», выбрать ПУ для ведения управления и активировать ее (выполнить порядок действий согласно указаниям п. 4.7.1 для указанного режима).

После выполнения указанных действий, возможно управление только с активной (выбранной) ПУ.

Для запуска систем ДРК необходимо выполнить указания из п. 4.7.3.

Для осуществления управления азимутальным приводом ДРК и частотой вращения гребного винта необходимо использовать БУПС-219 (см. рисунки 30–31).

Установка требуемых значений осуществляется путем плавного перемещения рычага БУПС-219 в соответствующем направлении (по часовой стрелке «↻», против часовой стрелки «↺» или вперед-назад «↔») и фиксацией его положения по достижении требуемых параметров. При этом необходимо

осуществлять контроль соответствия устанавливаемых параметров угла поворота баллера ДРК (см. отметки на горизонтальной круговой шкале БУПС-219) и частоты вращения гребного винта (см. отметки на шкале в прорези рычага БУПС-219) параметрам, указанным на индикаторах ЖК-экранов.

При помощи БУПС-219 можно одновременно управлять углом поворота баллера ДРК и частотой вращения винта:

а) для поворота баллера ДРК необходимо повернуть рычаг вокруг своей оси по часовой (против часовой) стрелке на угол поворота, соответствующий углу поворота управляемого баллера ДРК вправо или влево от СДП в диапазоне от *0°* до *180°* (см. рисунок 30).

В зависимости от исполнения БУПС-219 диапазон угла поворота может быть от *0°* до *35°;*

б) для регулирования частоты вращения гребного винта от *0 %* до *100 %* необходимо наклонять рукоятку вперед или назад от «*0*» до «*1*» или от «*10*» до «*–10*» (см. рисунок 31).

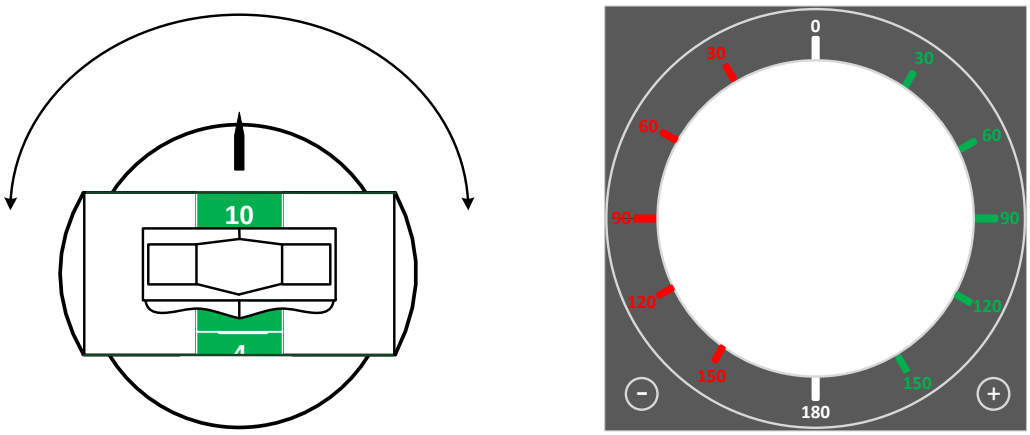


Рисунок 30 – Схема управления углом поворота

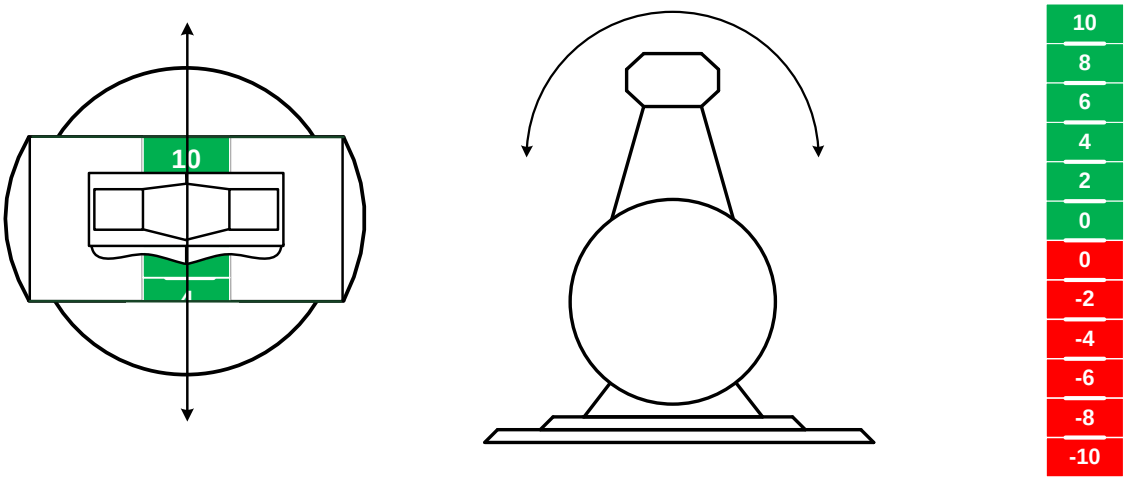


Рисунок 31 – Схема регулирования частоты вращения

С помощью рычага БУПС-219 можно плавно изменять тягу с нулевой (*0 %*) до максимального значения (*100 %*).

Примечание – Максимальное значение предварительно задается в настройках системы.

При необходимости передачи управления с одной ПУ на другую (если в системе несколько ПУ) следует выполнить порядок действий, приведенный в п. 4.7.2.

Управление азимутальным приводом ДРК и частотой вращения гребного винта возможно в аварийном режиме при соблюдении следующего порядка действий:

а) нажать кнопку «Вкл. аварийное упр.» на активной ПУ;

б) управление ДРК осуществляется со следующих кнопок:

– «+» – увеличение оборотов ГЭД при удержании, кнопка подсвечивается при нажатии;

– «–» – уменьшение оборотов ГЭД при удержании, кнопка подсвечивается при нажатии;

– «↺» – поворот баллера ДРК против часовой стрелки в режиме аварийного управления;

– «↻» – поворот баллера ДРК по часовой стрелке в режиме аварийного управления;

– «Вкл. аварийное упр.» – включение аварийного управления;

– «Выкл. аварийное упр.» – выключение аварийного управления;

в) расположение кнопок управления ДРК представлено на рисунке 20;

г) при нажатии кнопки «Выкл. аварийное упр.» управление передается на рукоятку БУПС-219, синхронизация не требуется. Судоводителю рекомендуется выставить на рукоятке БУПС-219 действующие значения частоты вращения гребного винта и угла поворота баллера ДРК, при возвращении управления на активную ПУ;

д) при нажатии кнопки «Передача управления» при активном аварийном режиме, необходимо действовать согласно п. 4.7.2.

Примечание – В случае, если система работает в синхронизированном режиме, тогда при нажатии кнопки «Вкл. аварийное упр.» происходит рассинхронизация. Управление принимает активная ПУ в аварийном режиме. Кнопка «Вкл. аварийное упр.» горит постоянно. Ведомая ПУ (противоположный

борт) начинает подавать звуковой сигнал и мигать кнопка «Передача управления», запрашивая принятие управления.

4.7.4.2 Управление ДРК с ПДУ-П

Для осуществления ведения ручного дистанционного управления ДРК с ПДУ-П необходимо передать управление на ПДУ-П, для этого выполнить порядок действий, указанный в п. 4.7.2.

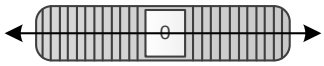
Для осуществления управления частотой вращения гребного винта и азимутальным приводом ДРК необходимо использовать ручки-регуляторы (см. рисунок 32).

Установка требуемых значений осуществляется путем плавного прокручивания ручек-регуляторов в соответствующем направлении (вправо-влево или вперед-назад) до установки необходимых параметров. При этом необходимо осуществлять контроль соответствия устанавливаемых параметров угла поворота баллера ДРК и частоты вращения гребного винта (см. отметки на ручках-регуляторах) параметрам, указанным на индикаторах ЖК-экрана.

При помощи ручек-регуляторов можно управлять частотой вращения гребного винта и углом поворота баллера ДРК:

а) для поворота баллера ДРК необходимо прокрутить ручку-регулятор вправо или влево до указателя, соответствующего нужному значению угла поворота вправо или влево от СДП в диапазоне от *0°* до *180°* (см. рисунок 32). Существует возможность прокручивания ручки через отметку *180°*;

б) для регулирования частоты вращения гребного винта от *0 %* до *100 %* необходимо прокрутить ручку-регулятор вперед или назад от «*0*» до «*100*» (см. рисунок 33).



-135	-90	-45	0	45	90	135	180

Рисунок 32 – Схема управления углом поворота

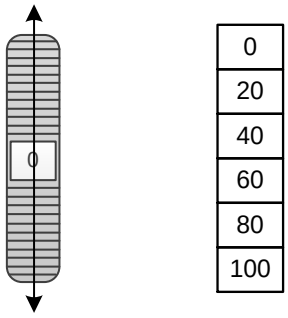


Рисунок 33 – Схема регулирования частоты вращения

4.7.4.3 Управление ДРК с ШПЛСУ

ШПЛСУ имеет приоритет над изделиями дистанционного управления и может в любой момент перехватить управление на себя переводом соответствующего переключателя в положение «Местное упр.».

Необходимость использования ШПЛСУ может возникать в тех случаях, когда дистанционное управление по каким-либо причинам не доступно. Такой способ управления должен быть разрешен рулевым. Задание направления и скорости поворота судна должно осуществляться в соответствии с указаниями рулевого.

Для управления частотой вращения гребного винта и углом поворота баллера ДРК в режиме местного управления необходимо использовать следующие органы управления ШПЛСУ:

а) кнопки «–», , «0» и «+» на лицевой панели ШПЛСУ, см. рисунки 4–5 позиции 12 (12*), 13 (13*) и 14 (14*), назначение кнопок представлено в таблице 6;

б) кнопки «↻» и «↺» на лицевой панели ШПЛСУ, см. рисунки 4–5 позиции 10 (10*), 11 (11*), назначение кнопок представлено в таблице 6.

4.7.4.4 Режим «Синхронное управление»

Режим «Синхронного управления» – одновременное ручное управление ДРК правого и левого бортов. Синхронное управление предполагает задание одинаковых команд на ДРК правого и левого борта (частота оборотов гребного вала, нагрузка на привод ГЭД, угол поворота баллера ДРК). Баллеры ДРК при этом поворачиваются синхронно.

Синхронное управление возможно либо с ПДУ-П, либо с любой ПУ, при этом ПУ правого и левого борта должны быть расположены рядом в одной консоли судового пульта. Кроме этого система управления правого и левого бортов должна находиться в режиме «следящего управления, а связь между ними

должна быть работоспособна. При несоблюдении этих условий в случае попытки перехода в режим «Синхронного управления» будет выдано сообщение об ошибке «Недопустимая операция».

При переходе в режим «Синхронного управления» необходимо соблюдать следующий порядок действий:

а) синхронизировать положение рычагов двух активных ПУ или ПДУ-П правого и левого борта между собой и привести обе колонки в одинаковое положение;

б) нажать кнопку «Синхронное управление» на ПУ или ПДУ-П;

в) на активной ПУ или ПДУ-П индикация кнопки «Синхронное управление» переходит в состояние постоянного свечения. Вторая синхронизированная ПУ или ПДУ-П (другого борта) становится неактивной, кнопка «Синхронное управление» переходит в состояние периодического свечения. На остальных ПУ отсутствует свечение кнопки «Синхронное управление».

Примечание – При попытке использования рычага ПУ без синхронизации система выдает кратковременный повторяющийся звуковой сигнал и отображает на ЖК-экране активной ПУ сообщение «Синхр-те рукоятку по …» (указывается параметр). Величина допустимой рассинхронизации настраивается по согласованию с Заказчиком. Без синхронизации управление в режиме «Синхронного управления» невозможно.

Выйти из режима «Синхронное управление» можно следующими способами:

а) синхронизировать положение рычагов двух рядом расположенных ПУ или ПДУ-П правого и левого бортов между собой и привести обе колонки в одинаковое положение. Нажать кнопку «Синхронное управление»;

б) нажать кнопку «Передача управления» – система автоматически выходит из режима «Синхронное управление» и переходит в режим передачи управления, см. п. 4.7.2;

в) передача управления внешней системе управления, см. п. 4.7.5;

г) при удержании кнопки «Синхронное управление» более *3 с* на активной ПУ или ПДУ-П при включенном режиме «Синхронного управления» ДРК происходит принудительная передача управления без синхронизации на активную ПУ или ПДУ-П. Для принятия управления на ведомую ПУ или ПДУ-П

(противоположный борт) необходимо нажать кнопку «Передача упр.», которая периодически подсвечивается и подает звуковой сигнал.

ВНИМАНИЕ!

При поступлении аварийного сигнала во время синхронного управления синхронное управление следует прервать

4.7.5 Управление ДРК внешними системами управления

4.7.5.1 Переключение в режим автоматического управления осуществляется в автоматическом режиме при поступлении на систему контрольного сигнала от соответствующей внешней системы управления (вид систем и изделий внешнего управления, а также иерархия их приоритетов оговариваются в ТЗ). Передача управления происходит сразу после выдачи системой ответного сигнала о готовности к внешнему управлению.

Управление ДРК от систем внешнего управления прекращается при снятии запроса на управление соответствующей системой, либо при невозможности продолжения управления от системы внешнего управления (например, при отказе периферийного оборудования).

ВНИМАНИЕ!

Для передачи управления внешней системе управления необходимо установить переключатель режимов ШПЛСУ в положение «Дистанционное упр.»

4.7.5.2 Управление от СДП

СДП полностью управляет движением, задает угол поворота ДРК и частоту вращения гребного вала. Обычно обе ДРК работают в режиме динамического позиционирования одновременно.

ВНИМАНИЕ!

Сигналы уточняются согласно протоколам сопряжения со сторонними системами

Порядок действий при передаче управления между ПУ и СДП представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Передаче управления между ПУ и СДП

Режим управления	Порядок действий
Передача управления СДП	а) задать на БУПС-219 нулевые положения по оборотам и по направлению;

Режим управления	Порядок действий
	б) убедиться, что система не находится в режиме аварийного управления
Принятие управления от СДП	а) синхронизировать положение рычага (ручки) управления с оборотами и положением баллера ДРК, указанными на ЖК-экране. Если рычаг (ручка) управления оборотами и положением баллера ДРК синхронизирована заранее (до возвращения управления от СДП), то управление передается автоматически на активные ПУ или ПДУ-П; б) нажать кнопку «Передача управления». Убедиться, что кнопки активных ПУ или ПДУ-П перешли в состояние постоянного свечения, а на остальных ПУ и ПДУ-П гаснет. На ЖК-экранах ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П включается индикация выбранной ПУ или ПДУ-П – «Управление от…» (указывается имя активной ПУ)

ВНИМАНИЕ!

Приоритет управления уточняется согласно протоколам сопряжения со сторонними системами

4.7.5.3 Управление от АР

Система АР задает только угол поворота для ДРК, параметры задаются в настройках. Частотой вращения гребного вала необходимо управлять вручную с активного поста с помощью рычага (ручки) управления.

ДРК правого или левого борта могут быть выбраны для управления в режиме АР по отдельности.

Порядок действий при передаче управления между ПУ и АР представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Передача управления между ПУ и АР

Режим управления	Порядок действий
Передача управления АР	а) задать на БУПС-219 нулевое положение по направлению; б) убедиться, что система не находится в режиме аварийного управления
Принятие управления от АР	а) синхронизировать положение рычага (ручки) управления с оборотами и положением баллера ДРК, указанными на ЖК-экране. Если рычаг (ручка) управления оборотами и положением баллера синхронизирована заранее (до возвращения управления от АР), то управление передается автоматически на текущую ПУ или ПДУ-П; б) нажать кнопку «Передача управления». Убедится, что кнопки активной ПУ и ПДУ-П перешли в состояние постоянного свечения, а на остальных ПУ и ПДУ-П свечение отсутствует. На ЖК-экранах ШПЛСУ, ПУ и ПДУ-П включается индикация «Управление от…» (указывается имя активированной ПУ)

ВНИМАНИЕ!

Приоритет управления уточняются согласно протоколам сопряжения со сторонними системами

4.7.6 Останов

4.7.6.1 Штатный останов ДРК можно осуществить с ПУ или ШПЛСУ. Штатный останов ГЭУ с ПДУ-П осуществить невозможно, только аварийный.

Штатный останов осуществляется:

– нажатием кнопок «Стоп РК», «Стоп РК и ГЭУ» и «Стоп РК» на ПУ;

– нажатием кнопок «Стоп ГЭУ» и «Стоп РК ДРК» на ШПЛСУ.

Примечания

1 Штатный останов с ПУ возможно осуществить только с активной ПУ.

2 Штатный останов с ШПЛСУ возможен в любой ситуации, при переводе переключателя в положение «Местное управление», независимо от того, с каких СЧ системы или внешних систем управления осуществляется управление судном в данный момент.

4.7.6.2 Автоматический останов ДРК

Система предусматривает останов только по командам от рулевого и не осуществляет какого-либо автоматического останова без ведома рулевого. Однако, некоторые ПЧ включают в себя штатные алгоритмы, предусматривающие автоматический останов ПЧ (без ведома рулевого), т.е. срабатывает собственная система защиты ПЧ. Такая остановка вызвана

необходимостью защиты ПЧ и ГЭУ от аварийных режимов, которые могут привести к их поломке.

В подобных ситуациях система будет выдавать на экраны ПУ, ПДУ-П и ШПЛСУ сообщения, соответствующие получаемым сигналам от ПЧ. Если по текущей информации от ПУ и ШПЛСУ невозможно установить причину останова, то следует обратиться к документации на ПЧ.

Алгоритм автоматического останова и вид сообщений, передаваемых от ПЧ в систему, зависят от типа ПЧ и оговариваются при заказе.

Также автоматический останов ДРК возможен по следующим причинам:

а) фиксация валоповоротного оборудования ДРК;

б) отсутствует связи с системой смазки ДРК;

в) температура масла находиться в недопустимых для работы значениях;

г) температура подшипников верхнего уровня в гондоле ДРК достигла критического уровня;

д) наложен тормоз ДРК.

4.7.6.3 Аварийный останов

Аварийный останов выполняется при необходимости немедленного прекращения работы ДРК.

Возможность аварийного останова предусмотрена со всех ПУ и ПДУ-П.

Для аварийного останова необходимо нажать кнопку «Авария» на ПУ или ПДУ-П, либо «Аварийный стоп» на ШПЛСУ.

4.7.6.4 Режимы работы ГЭД

В системе присутствует возможность выбора режима работы ГЭД, а именно (см. п. 3.2.2):

а) работа ГЭД с постоянной скоростью;

б) работа ГЭД с постоянной мощностью.

При первом штатном включении питания на ШПЛСУ система по умолчанию работает в режиме «Работа ГЭД с постоянной скоростью». Переключение режима работы ГЭД возможно только с активного поста управления. В режиме «Работа ГЭД с постоянной мощностью» рукоятка БУПС-219 работает в режиме задания процентов мощности на исполнительный механизм.

ВНИМАНИЕ!

При работе в режиме «Синхронное управление» (см. п. 4.7.4.4) с активного поста управления, обеспечивается синхронное переключение режимов работы ГЭД. В режиме «Синхронное управление», работа в разных режимах управления ГЭД запрещена. На ЖК-экран будет выведено предупреждающее сообщение о необходимости синхронизации режима работы ГЭД. В режиме «Работа ГЭД с постоянной мощностью» установлен запрет работы СДП (см. п. 4.7.5.2)

4.7.6.5 Методика проверки СЧ системы. Имитация работоспособности внешних систем управления.

В системе присутствует возможность имитировать цифровые, аналоговые и дискретные сигналы.

ВНИМАНИЕ!

Проверка должна осуществляться в присутствии представителя предприятия-изготовителя системы. Сервисный пароль находиться у представителя предприятия-изготовителя системы

Для проверки необходимо на ЖК-экране расположенном на дверце ШПЛСУ, нажать кнопку «Меню». На появившемся экране нажать кнопку «Оборудование», после на экране появится запрос сервисного пароля, см. рисунок 34.

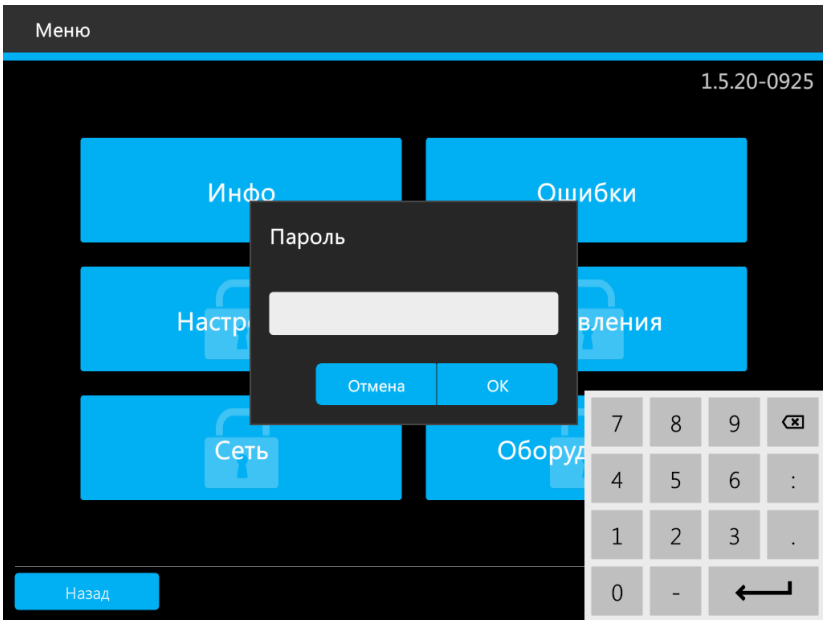
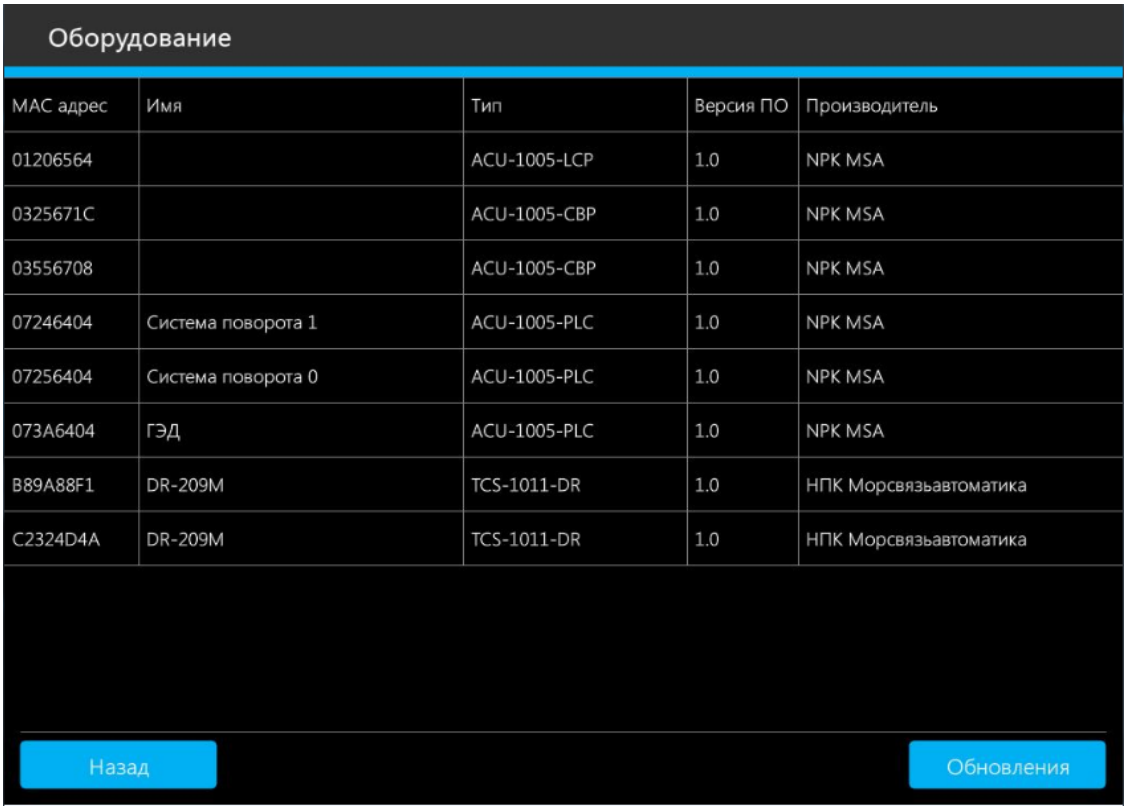


Рисунок 34 – Вид информационного экрана с запросом сервисного пароля

После введения пароля система перейдет в сервисный режим работы и откроет доступ в видовое окно «Оборудование». Выбрав ее появится список оборудования, входящих в состав ШПЛСУ. В нем необходимо выбрать нужную плату PLC (ACU-1005-PLC) и нажать на нее, см. рисунок 35. После в видовом окне выбрать вкладку «Состояния», а в ней «Emulation control», см. рисунок 36. В открытой вкладке мы можем сымитировать все необходимые цифровые, аналоговые или дискретные сигналы. Для эмуляция достаточно просто поставить галочку напротив нужного сигнала, что бы произошла отработка сигнала.

ВНИМАНИЕ!

Сигналы уточняются согласно протоколам сопряжения со сторонними системами



MAC адрес	Имя	Тип	Версия ПО	Производитель
01206564		ACU-1005-LCP	1.0	NPK MSA
0325671C		ACU-1005-CBP	1.0	NPK MSA
03556708		ACU-1005-CBP	1.0	NPK MSA
07246404	Система поворота 1	ACU-1005-PLC	1.0	NPK MSA
07256404	Система поворота 0	ACU-1005-PLC	1.0	NPK MSA
073A6404	ГЭД	ACU-1005-PLC	1.0	NPK MSA
B89A88F1	DR-209M	TCS-1011-DR	1.0	НПК Морсвязьавтоматика
C2324D4A	DR-209M	TCS-1011-DR	1.0	НПК Морсвязьавтоматика

Рисунок 35 – Возможный вид информационного экрана «Оборудование»

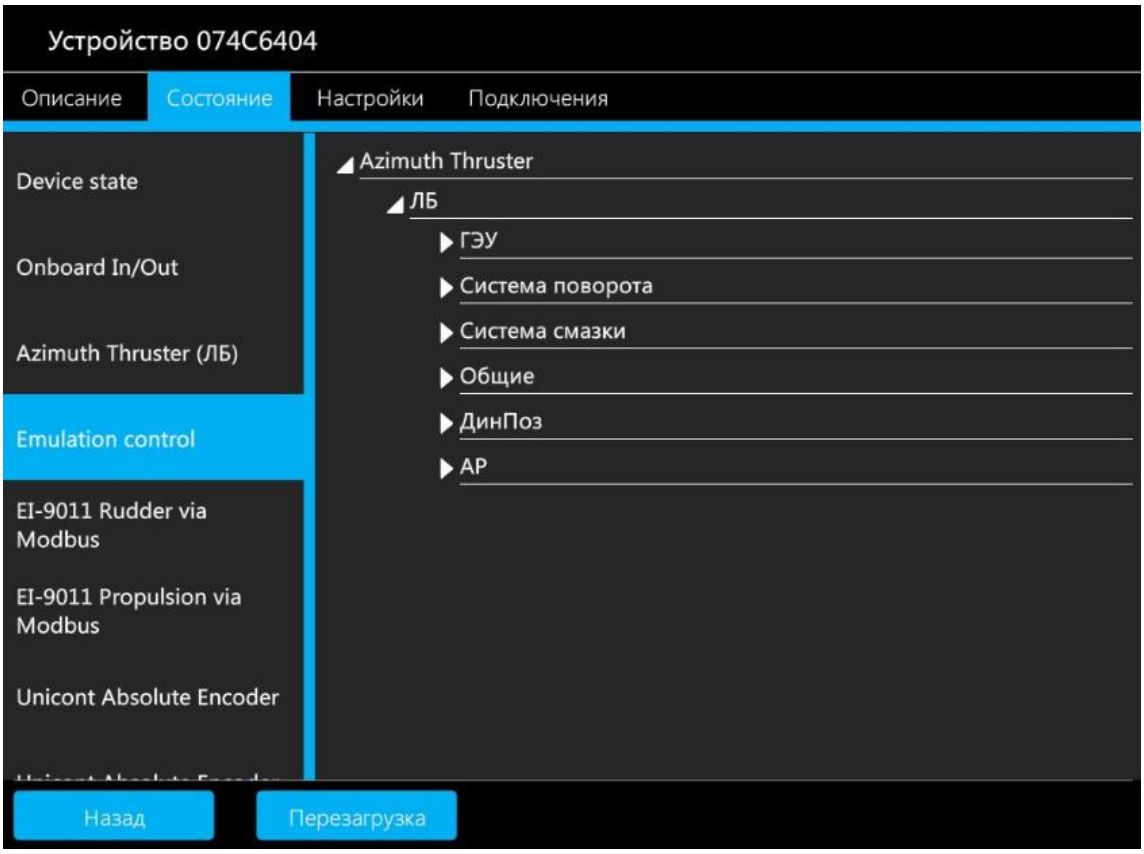


Рисунок 36 – Возможный вид информационного экрана «Устройство»

4.8 Взаимодействие системы с гребным двигателем

Система может взаимодействовать с двумя типами гребных (пропульсивных) двигателей:

а) ГЭД;

б) ГД.

В случае использования ГЭД с ДРК, взаимодействие системы и ГЭД осуществляется через ПЧ ГЭД (в некоторых случаях через ЕЭЭС, куда входит ПЧ ГЭД). Взаимодействие происходит посредством передачи данных по каналам связи: сухие контакты, аналоговые сигналы и (или) цифровая сеть.

Пример сигналов взаимодействия приведен в типовом протоколе сопряжения в таблице 23.

Таблица 23 – Пример перечня сигналов сопряжения между ЕЭЭС и системой

Сигнал	Тип сигнала (входной или выходной)	Описание
Включение ГЭД	Выход	Пуск ГЭД
Отключение ГЭД	Выход	Остановка ГЭД
Сброс защиты	Выход	Сброс защиты

Сигнал	Тип сигнала (входной или выходной)	Описание
Режим работы ГЭД с постоянной мощностью или скоростью	–	Система задает процентное значение мощности или оборотов ГЭД
Команда управления частотой вращения или мощностью вала ГЭД	Выход	Задание частоты вращения вала ГЭД в процентах
Режим ограничения оборотов (*50 %* или *70 %)*	Выход	Задание максимально возможной частоты вращения вала ГЭД в процентах
Разрешение работы ГЭД	Выход	Готовность систем ДРК, валоповоротное устройство, тормоз вала и другие
Готовность ГЭД	Вход	Готовность (неготовность) ГЭД
Пуск ГЭД	Вход	Обратная связь. Выполнение команды ВКЛЮЧЕНИЕ ГЭД
Стоп ГЭД	Вход	Обратная связь. Выполнение команды ОТКЛЮЧЕНИЕ ГЭД
Авария или неисправность ГЭУ (аварийный стоп от ГЭД)	Вход	Авария или неисправность
Текущая частота вращения вала ГЭД	Вход	Обратная связь по частоте вращения вала ГЭД в процентах
Загрузка ГЭД	Вход	Мощность ГЭД в процентах
Резерв мощности ЭС	Вход	Резервная мощность ЭС в процентах
Местное управление включено	Вход	–
Текущий режим работы ГЭД	Вход	–
Ограничение мощности ГЭУ	Вход	–
Требуется снизить мощность	Вход	–
ГЭУ в режиме защиты	Вход	–
Перегрузка ГЭД	Вход	–
Электростанция не готова	Вход	Электростанция готова (не готова) к работе ГЭД
ГДГ (1, 2, 3…)	Вход	Индикация генераторов, работающих на ГЭУ

В случае использования ГД с ДРК взаимодействие с системой осуществляется с локальной системой управления ГД, взаимодействие происходит по цифровой сети или аналоговым сигналам (задание оборотов) и сухими контактами.

Пример сигналов взаимодействия в типовом протоколе сопряжения в таблице 24.

Таблица 24 – Пример перечня сигналов сопряжения между локальной системой управления ГД и системой

Сигнал	**Тип сигнала (входной или выходной)**	**Описание**
МУФТА СЦЕПЛЕНА	Выход	Сигнал состояния муфты сцепления ДРК
ВНЕШНЯЯ БЛОКИРОВКА ПУСКА	Выход	Сигнал запрета пуска ГД. Контакт размыкается и блокирует запуск ГД. Сигнал блокировки возникает при зацепленной муфте или при обесточенной системе
ОБОРОТЫ ГД	Выход	Сигнал управления оборотами ГД
СТАТУС ОСТАНОВКИ/ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОСТАНОВКИ	Вход	Сигнал состояния ГД. Контакт замыкается, когда двигатель останавливается штатной системой местного или дистанционного управления или системой защиты локальной системы управления ГД
ГД РАБОТАЕТ	Вход	Сигнал состояния ГД. Контакт замыкается при наборе двигателем частоты вращения выше уставки
СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ	Вход	Сигнал запрос на снижение нагрузки. Контакт замыкается, когда замеряемая величина (температура или давление) выходит за допустимые, при штатной работе, пределы. При получении сигнала система снижает задание по оборотам ГД
ХОЛОСТОЙ ХОД	Вход	Сигнал работы дизеля на холостом ходу. Готовность к сцеплению
ОБОРОТЫ ГД ОС	Вход	Сигнал обратной связи оборотов ГД

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

5.1 Общие указания

ТО системы должен выполнять персонал, знающий ее устройство, конструкцию и особенности эксплуатации. Во время эксплуатации система не требует регулирования и настройки.

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

а) ТО-1 – ежемесячное, проводится через *30 дней* (*1 месяц*) после запуска системы, а затем через каждые *90 дней (3 месяца)* эксплуатации, независимо от количества часов работы системы за этот период;

б) ТО-2 – полугодовое, проводится не реже, чем через каждые *180 дней* (*6 месяцев*) эксплуатации, независимо от количества часов работы системы за этот период;

в) ТО-3 – ежегодное, проводится не реже, чем через каждые *360 дней* (*12 месяцев*) эксплуатации.

ТО-1 и ТО-2 организуются и контролируются назначенным ответственным лицом, и проводятся силами личного состава на работающей системе. Результаты ТО-1 и ТО-2 записываются в аппаратный (вахтенный) журнал.

ТО-3 организуется и контролируется назначенным ответственным лицом, и проводится силами личного состава на работающей системе.

Перечень используемых ГСМ при проведении ТО приведен в химмотологической карте ЦИУЛ.421455.002 Д31.

5.2 Меры безопасности

При проведении ТО необходимо руководствоваться указаниями, изложенными в п. 26.2 настоящего руководства по эксплуатации.

5.3 Порядок технического обслуживания системы

Перечень работ по всем видам ТО системы приведен в таблице 25. Порядок проведения ТО описан в ТК, представленных в таблицах 26–29.

Расходные материалы для проведения ТО представлены в таблице 5.

Таблица 25 – Перечень работ

Номер ТК	Наименование работы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
1	Внешний осмотр системы	+	+	+

Номер ТК	Наименование работы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
2	Проверка работоспособности системы	+	+	+
3	Проверка сопротивления изоляции	–	+	+
4	Проверка комплектности, состояния ЗИП и эксплуатационной документации	–	–	+
Примечания 1 Знак «+» означает, что выполнение работы обязательно. 2 Знак «–» означает, что выполнение работы не обязательно.				

Таблица 26 – ТК № 1. Внешний осмотр системы

Что делать	Как делать	Трудозатраты на одну СЧ системы
Осмотреть СЧ системы	а) проверить внешнее состояние СЧ системы, убедиться в отсутствии механических повреждений, нарушений покрытий, обратить внимание на состояние надписей; б) протереть чистой ветошью поверхности СЧ системы; в) 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; г) выполнить очистку лицевой стороны ЖК-экранов всех СЧ. Запрещено использовать при этом жесткую ткань, бумагу и чистящие средства для стекол или химические вещества, не предусмотренные химмотологической картой ЦИУЛ.421455.002 Д31. В процессе очистки не следует сильно давить на поверхность и распрыскивать жидкость непосредственно на ЖК-экран; д) 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
Проверить надежность подключения к СЧ системы кабелей и шин заземления	а) убедиться, что соединители и винты крепления закручены до упора, и подтянуть их при необходимости; б) проверить целостность (отсутствие механических повреждений) подходящих кабелей визуальной доступности	1 человек 5 минут

Таблица 27 – ТК № 2. Проверка работоспособности системы

Что делать	Как делать	Трудозатраты
Проверить работоспособность системы	а) подключить все СЧ системы и подать питание на систему; б) проверить исправность световых индикаторов с помощью кнопки «Контроль ламп» на ШПЛСУ, «Квитир./Тест ламп» на ПУ и ПДУ-П (см. п. 4.6)	1 человек 5 минут

Таблица 28 – ТК № 3. Проверка сопротивления изоляции

Что делать	Как делать	Трудозатраты
Проверить сопротивление изоляции	а) произвести замер сопротивления изоляции между электрически несоединенными цепями, между электрическими цепями и корпусами СЧ системы; б) сопротивление изоляции должно составлять *20 МОм*; в) устранить причину ухудшения изоляции, покрыть СЧ системы электроизоляционными лаками или эмалями, восстановить покровный слой изоляции, просушить электрооборудование различными методами и прочее	1 человек 5 минут

Таблица 29 – ТК № 4. Проверка комплектности, состояния ЗИП и эксплуатационной документации

Что делать	Как делать	Трудозатраты
Проверить комплектность, состояние комплекта ЗИП и эксплуатационной документации	а) сличить фактическое наличие комплекта ЗИП и эксплуатационной документации с указанными в разделе «Комплектность» ЦИУЛ.421455.002 ФО; б) проверить качественное состояние каждой позиции комплекта ЗИП, сроки хранения и полноту восполнения состава комплекта ЗИП в случае его использования; в) провести укладку комплекта ЗИП	1 человек 1 час

5.4 Регламентные работы

Регламентные работы включают в себя процесс заряда АКБ (в сухом помещении при температуре *плюс 20 °С*) и проводятся один раз в *6 месяцев* во время хранения. Во время эксплуатации системы регламентные работы не проводятся. При температуре воздуха в помещении выше *плюс 20 °С* необходимо проводить заряд АКБ чаще, чем предусмотрено регламентными работами. Информацию о проведенных регламентных работах занести в соответствующий раздел ЦИУЛ.421455.002 ФО.

Для проведения регламентных работ нужно выполнить следующие действия:

а) расконсервировать БП, находящийся на хранении. Используя крестовую отвертку (в комплект поставки не входит) открутить винты держащие сервисную крышку (рисунок 22 позиция 4 и рисунок 24 позиция 9);

б) подключить обесточенный кабель питания к БП;

в) подать внешнюю сеть питания на БП и перевести клавишный выключатель (рисунок 22 позиция 3 и рисунок 24 позиция 6) в положение «Вкл.».

После включения БП, индикатор (рисунок 22 позиция 1 и рисунок 24 позиция 2) начнет светится зелены светом, означающий что идет процесс заряда встроенных АКБ. В процессе заряда следует контролировать напряжение на выходных контактах вольтметром (мультиметром). Процесс заряда должен осуществляться до максимального значения, указанного в таблице 13;

г) по окончании заряда нужно перевести клавишный выключатель (рисунок 22 позиция 3 и рисунок 24 позиция 6) в положение «Выкл.»;

д) отключить внешнюю сеть питания и отсоединить обесточенный кабель от БП;

е) закрыть сервисную крышку и провести консервацию БП согласно п. 5.5.

5.5 Консервация (расконсервация, переконсервация)

Система и комплект эксплуатационных документов хранятся законсервированными в штатных тарных ящиках.

Срок переконсервации – *2 года* с момента упаковки системы на предприятии-изготовителе.

Консервация СЧ системы производится полностью, сроком на *2 года*, с использованием варианта защиты В3-10, средства защиты КСМГ, упаковочного материала УМ-4, варианта внутренней упаковки ВУ-5 в соответствии с правилами, указанными в приложении 6 ГОСТ 9.014[1)] для условий хранения 1 по ГОСТ 15150[2)].

Переконсервация СЧ системы проводится в отапливаемом помещении и в том же порядке, что и консервация.

Переконсервированные СЧ системы и документацию размещают в таре.

[1)] ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

[2)] ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СИСТЕМЫ

6.1 Общие указания

Работоспособность системы контролируется по подсветке соответствующих индикаторов и по информации выдаваемой системой, см. приложение В.

Для устранения неисправностей системы используйте информацию, изложенную в таблицах 30–33.

По вопросам неисправностей, не поддающихся диагностике, обращайтесь в сервисный центр предприятия-изготовителя.

6.2 Меры безопасности

К ремонтным работам следует допускать лица, прошедшие аттестацию по технике безопасности и имеющие квалификационную группу не ниже III.

Проверить заземление всех СЧ системы перед ремонтными работами.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАМЕНЯТЬ поврежденные детали, платы, модули при включенном напряжении питания, ремонтируемого СЧ системы.

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

6.3 Текущий ремонт системы

6.3.1 Собственными силами обслуживающего персонала может проводиться устранение неисправностей в объеме, указанном в таблицах 30–33.

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

Для устранения неисправностей системы необходимо использовать информацию, выдаваемую СЧ системы и информацию, изложенную в приложении В. По вопросам неисправностей, не поддающихся диагностике, следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя, см. п. 10.

6.3.2 Текущий ремонт системы

Перечень возможных неисправностей системы, методы их устранения приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Возможные неисправности системы

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Аппаратный отказ	Выход из строя модуля расширения	Заменить модуль расширения
Не загружается основной информационный экран	Неисправность цепи электропитания	Проверить подключение к источнику питания
	Не включен модуль отображения на ШПЛСУ и (или) ПУ	Включить модуль отображения нажатием кнопки «⏻»
Отсутствует свечение индикатора или кнопок	Выход из строя кнопки или индикатора	Провести тест ламп с помощью кнопки «Тест ламп» на ШПЛСУ или «Квитир./Тест ламп» на ПУ. При необходимости заменить кнопку или индикатор из комплекта ЗИП
Отказ часов реального времени (PLC)	Отсутствует или разряжена АКБ PLC	Установить или заменить АКБ PLC
Отказ энергонезависимой памяти (PLC)	Выход из строя микросхемы энергонезависимой памяти	Заменить PLC
Сбой основной и (или) резервной сети питания системы	Неисправность в сетях основного и (или) резервного питания	Выяснить и устранить причину неисправности
Сбой основной сети питания системы	Неисправность в сети основного питания	Выяснить и устранить причину неисправности
Сбой резервной сети питания системы	Неисправность в сети резервного питания	Выяснить и устранить причину неисправности

6.3.3 Текущий ремонт ДРК

Перечень возможных неисправностей ДРК, методы их устранения приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Возможные неисправности ДРК

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Авария (общая)	Поступление любого неуказанного в данном списке сигнала аварии ДРК	Выяснить и устранить причину отказа

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Отказ обратной связи по давлению масла	Неисправность линии обратной связи, отсутствие контакта, неисправность датчиков, обрыв цепи контроля	Выяснить и устранить причину отказа
Отказ обратной связи по нагрузке	Неисправность линии обратной связи, отсутствие контакта, неисправность датчиков, обрыв цепи контроля	Выяснить и устранить причину отказа
Отказ обратной связи по положению	Неисправность линии обратной связи, отсутствие контакта, неисправность датчиков, обрыв цепи контроля	Выяснить и устранить причину отказа
Отказ ПЧ	Неисправность ПЧ, срабатывание теплового реле защиты	Выяснить и устранить причину неисправности
Перегрузка	Перегрузка	Выяснить и устранить причину отказа
Потеря связи с ПЧ ДРК	Отсутствие обратной связи от ПЧ, обрыв кабеля, отсутствие контакта, КЗ	Выяснить и устранить причину неисправности
Превышение допустимого тока	Превышение допустимого тока	Выяснить и устранить причину отказа
Высокое давление масла	Превышение допустимого давления масла после насоса или в механизме поворота	Выяснить и устранить причину отказа

6.3.4 Текущий ремонт ГЭД и ГЭУ

Перечень возможных неисправностей ГЭД иди ГЭУ, методы их устранения приведены в таблице 32.

Таблица 32 – Возможные неисправности ГЭД или ГЭУ

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Авария (общая)	Поступление любого неуказанного в данном списке сигнала аварии ГЭД или ГЭУ	Выяснить и устранить причину отказа
Активирован аварийный останов	Входной сигнал от ЕЭЭС	Выяснить и устранить причину неисправности
Валоповоротное оборудование заблокировано	Валоповоротное оборудование заблокировано	Выяснить и устранить причину неисправности
Мощность ограничена	Температура масла в системе смазки ниже уставки. Неисправность электродвигателя	Выяснить и устранить причину неисправности

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Неисправность ГЭУ	Входной сигнал от ЕЭЭС	Выяснить и устранить причину неисправности
Отказ ГЭУ	Входной сигнал от ЕЭЭС	Выяснить и устранить причину неисправности
Отказ обратной связи по нагрузке	Неисправность линии обратной связи, отсутствие контакта, неисправность датчиков, обрыв цепи контроля	Выяснить и устранить причину отказа
Отказ обратной связи по оборотам	Неисправность линии обратной связи, отсутствие контакта, неисправность датчиков, обрыв цепи контроля	Выяснить и устранить причину отказа
Отказ ПЧ	Отсутствие обратной связи от ПЧ, неисправность ПЧ, срабатывание теплового реле защиты ПЧ, давление масла в системе поворота ниже уровня	Выяснить и устранить причину неисправности
Перегрев подшипников	Превышение допустимой температуры любого из подшипников, либо отказ датчиков температуры подшипников	Выяснить и устранить причину отказа
Перегрузка	Входной сигнал от ЕЭЭС	Выяснить и устранить причину неисправности
Потеря связи	Неисправность линии связи, отсутствие контакта	Выяснить и устранить причину отказа
Превышение допустимого тока	Превышение допустимого тока	Выяснить и устранить причину отказа
Электростанция не готова	Входной сигнал от ЕЭЭС	Выяснить и устранить причину неисправности

6.3.5 Текущий ремонт ГЭД и ГЭУ

Перечень возможных неисправностей ГЭД иди ГЭУ, методы их устранения приведены в таблице 33.

Таблица 33 – Возможные неисправности ГЭД или ГЭУ

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Высокое давление масла	Превышение допустимого давления масла	Выяснить и устранить причину неисправности
Низкое давление масла	Низкое давление масла	Проверить уровень масла, при необходимости дозаправить масло

Неисправность	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
Низкий уровень масла	Уровень масла ниже уровня срабатывания аварийной сигнализации, неисправность датчиков нижнего уровня масла	Проверить уровень масла, при необходимости дозаправить масло, проверить работоспособность датчиков и, при необходимости, заменить датчики
Отказ системы смазки	Низкое давление масла в системе смазки, отказ насосов системы смазки, сработала защита питания насосов	Выяснить и устранить причину неисправности
Перегрев масла	Перегрев масла в системе смазки, выход из строя системы охлаждения, выход из строя датчика температуры	Выяснить и устранить причину перегрева масла в системе смазки, проверить и, при необходимости, заменить датчик температуры
Высокий ток в цепи питания нагревателя	Превышение допустимого тока в цепи питания нагревателя	Выяснить и устранить причину неисправности
Высокий ток в цепи питания насоса	Превышение допустимого тока в цепи питания насоса	Выяснить и устранить причину неисправности
Высокий ток в цепи питания охладителя	Превышение допустимого тока в цепи питания охладителя	Выяснить и устранить причину неисправности

7 ХРАНЕНИЕ

СЧ системы должны храниться в упакованном виде в помещениях, с температурой хранения от *плюс 5 °С* до *плюс 40 °С*, с содержанием в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающим норм, установленных ГОСТ 12.1.005[1)] 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 ч* в нормальных климатических условиях.

БП хранить с полностью заряженными АКБ с проведением регламентных работ указанными в п. 5.4.

АКБ является неотъемлемой частью БП, поэтому извлекать АКБ из БП для раздельного хранения не рекомендуется.

АКБ могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как происходит саморазряд и связанные с ним химические процессы в активной массе пластин. Максимальный срок хранения составляет *2 года* при температуре не более *плюс 20 °С*. Более высокие температуры сокращают допустимый срок хранения без подзарядов. Повышение температуры на каждые *10 °С* сокращает срок хранения приблизительно в два раза, см. рисунок 37. АКБ должны храниться в заряженном состоянии в прохладном, но не промерзающем помещении.

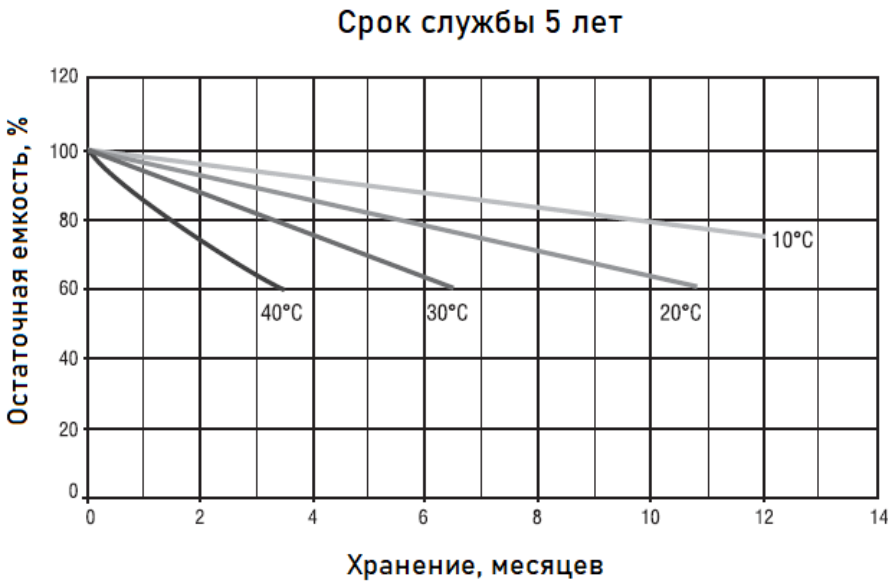


Рисунок 37 – График зависимости срока хранения АКБ от температуры

[1)] ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Нежелательно использовать для хранения помещения с большими колебаниями температуры или с высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности АКБ. Конденсат или осадки не влияют на сами АКБ, но могут вызвать коррозию выводов или повышенный ток саморазряда.

При необходимости длительного хранения АКБ следует проверять напряжение холостого хода на полюсных выходах со следующей периодичностью:

а) при температуре меньше *плюс 20 °С* – после *6 месяцев* хранения, далее каждые *3 месяца*;

б) при температуре больше *плюс 20 °С* – после *4 месяцев* хранения, далее каждые *2 месяца*.

Заряд следует провести, если измеренное значение напряжения холостого хода составляет менее *2,07 В/эл* (*12,42 В* для *12 В* АКБ).

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

Виды отправок СЧ системы:

а) автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры);

б) авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках самолета);

в) морем (в сухих служебных помещениях).

Транспортирование СЧ системы должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими в 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 СЧ системы.

В транспортных средствах упакованные СЧ системы должны быть надежно закреплены.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

Упаковку новых СЧ системы, детали СЧ системы, получившие дефекты во время его эксплуатации, а также отслужившее свой срок СЧ системы не следует утилизировать как обычные бытовые отходы, в них содержится сырье и материалы, пригодные для вторичного использования.

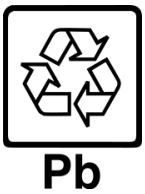
Списанные и неиспользуемые СЧ системы необходимо доставить в специальный центр сбора отходов, лицензированный местными властями или направить предприятию-изготовителю для последующей утилизации.

Надлежащая утилизация компонентов СЧ системы позволяет избежать возможных негативных последствий для окружающей среды и для здоровья людей, а также позволяет составляющим материалам СЧ системы 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 перечеркнутого мусорного контейнера, должны утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов



Продукты, помеченные знаком вторичной переработки и символами «Pb», содержат большой процент свинца и других вредных веществ и должны утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства в случае правильной, согласно настоящего руководства по эксплуатации, использования системы. В случае нарушения условий эксплуатации рекламационные акты предприятием-изготовителем не принимаются.

Подробнее о гарантийном обслуживании смотри на официальном сайте ООО «НПК МСА» www.unicont.com в разделе «Судовая электроника» – «Техподдержка» – «Прочитать положение о гарантийном обслуживании».

Адрес и контакты сервисного центра предприятия-изготовителя:

ООО «НПК МСА»

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

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

факс: +7 (812) 362-76-36

e-mail: service@unicont.com

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧ СИСТЕМЫ

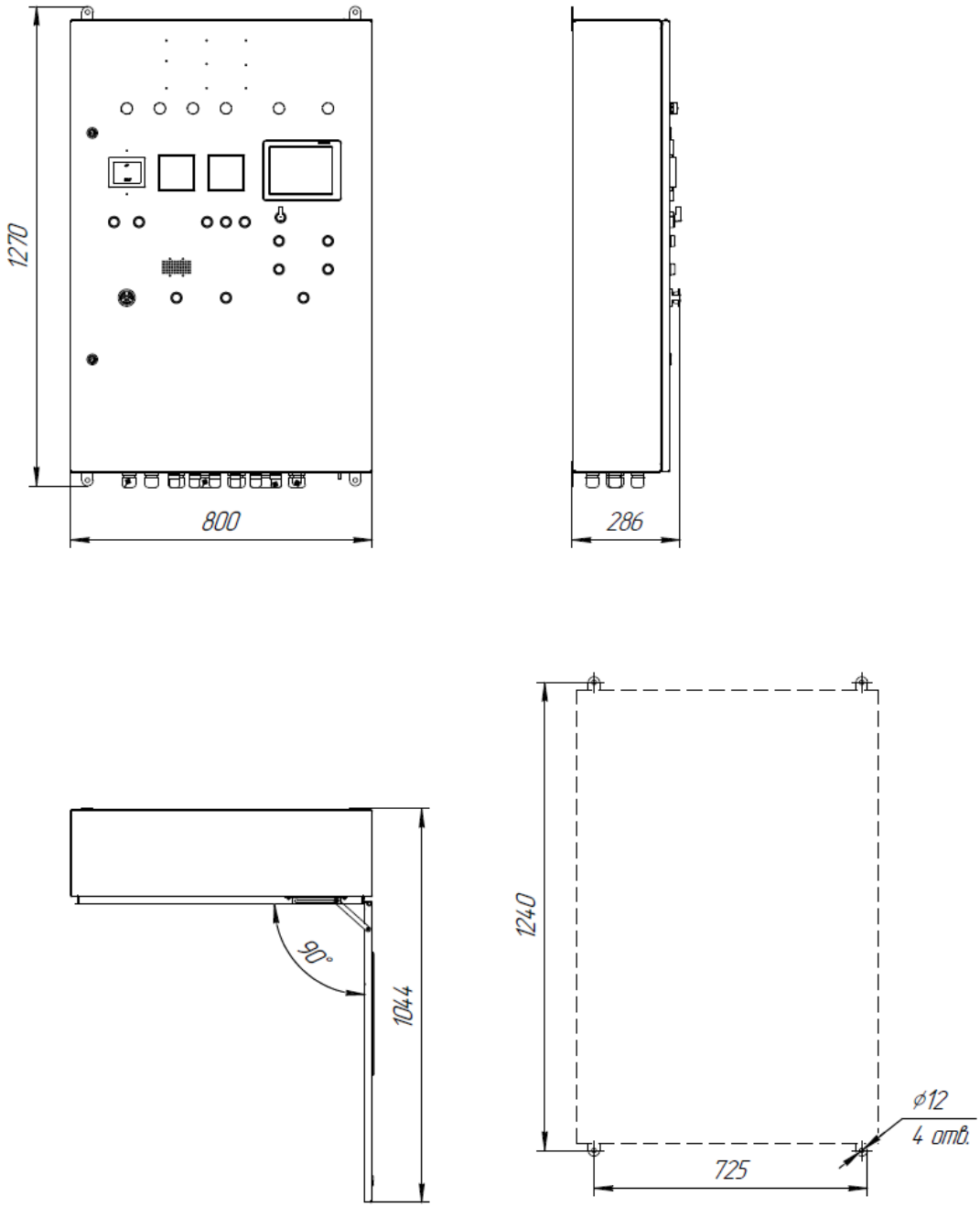


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры ШПЛСУ

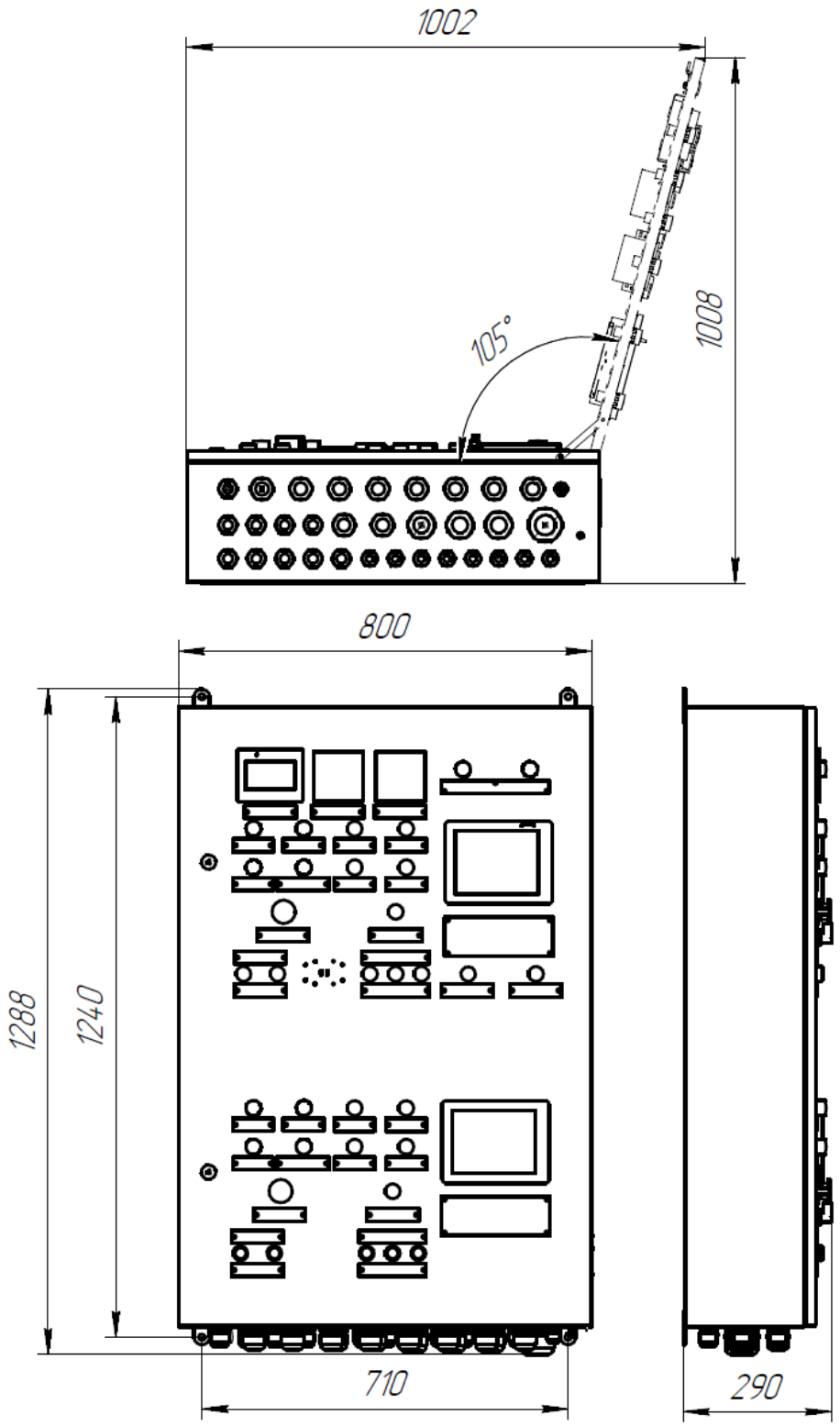


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры ШПЛСУ (с блоком управления ДРК противоположного борта)

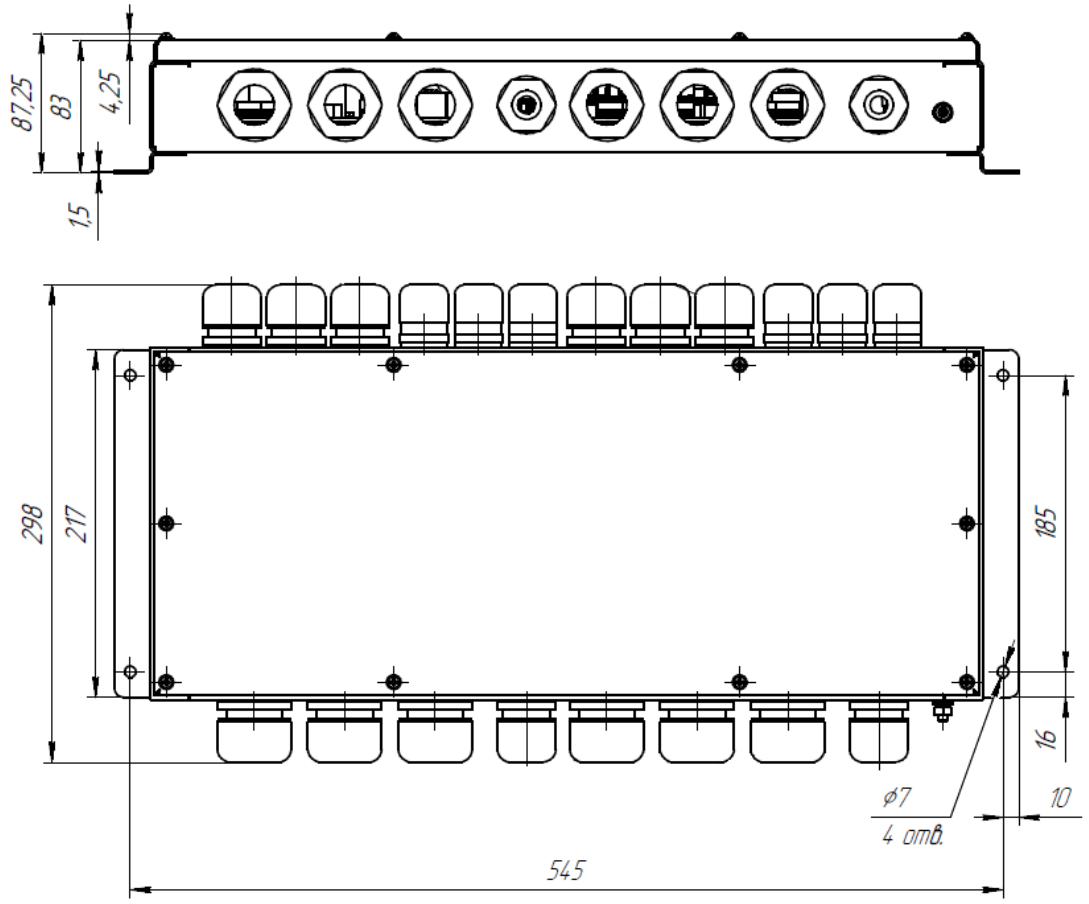


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры БК

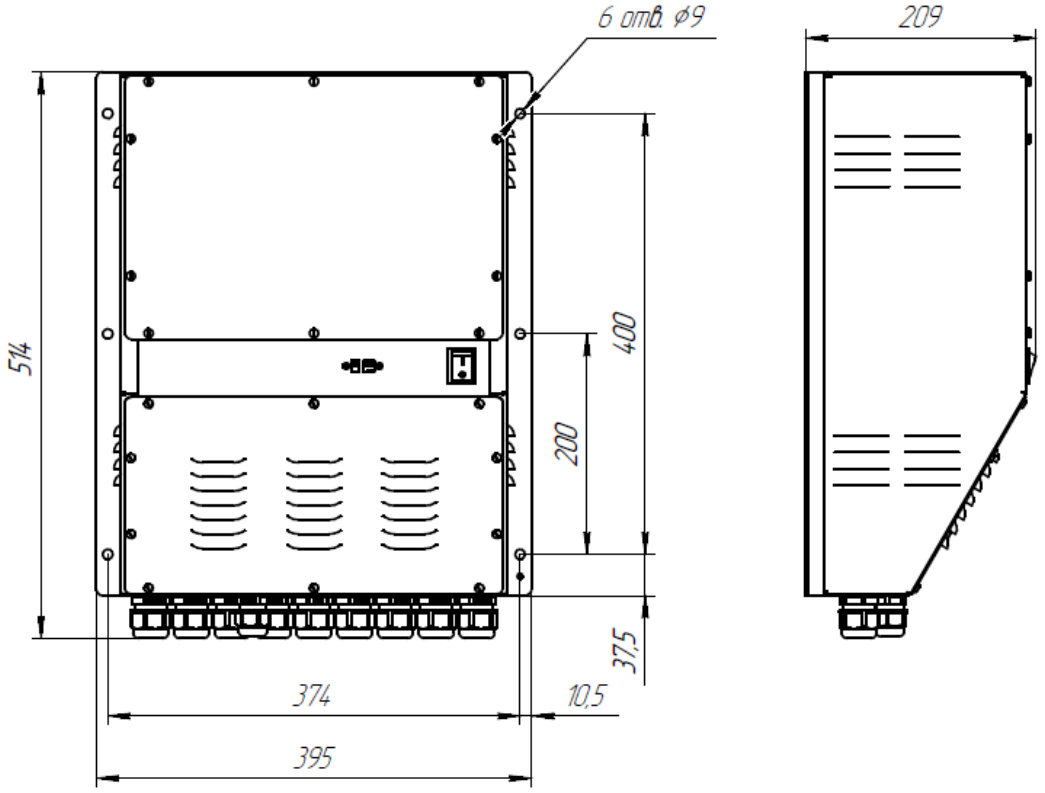


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры ББП-214-24 исп. 1

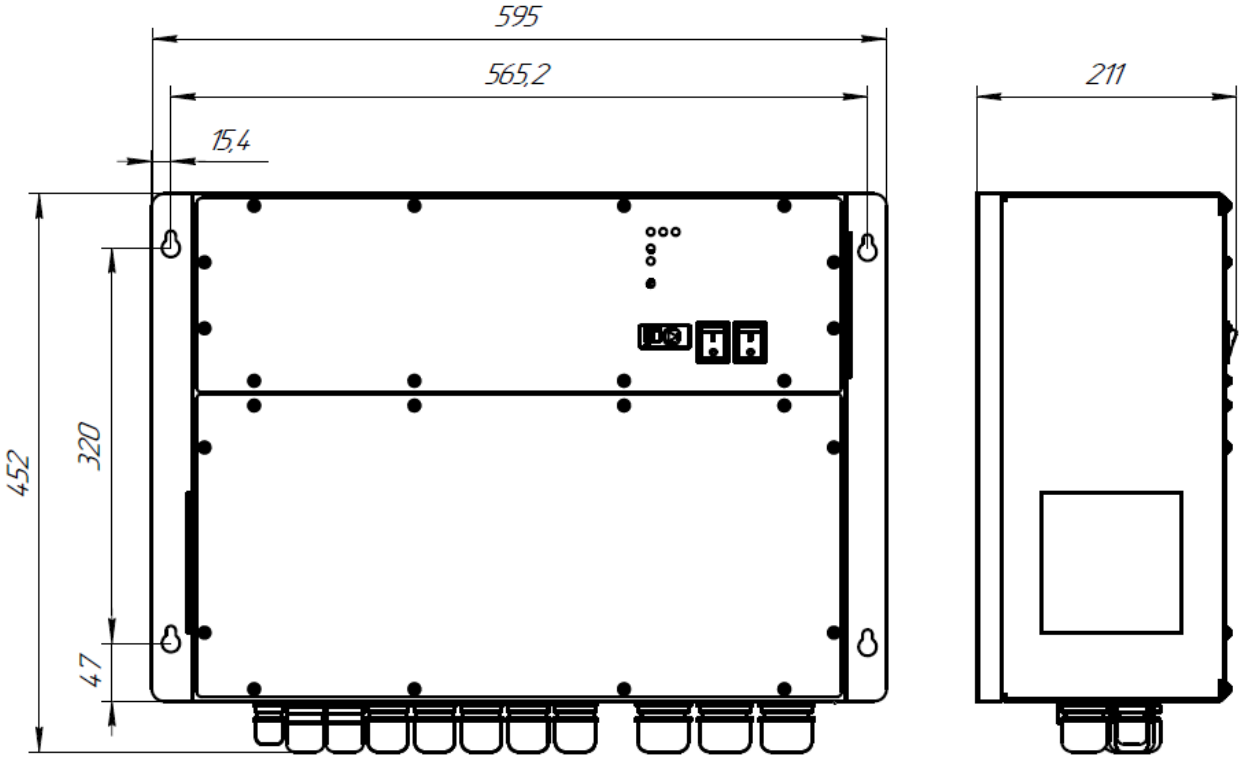


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры ББП-214-24 исп. 2 и ББП-214-24 исп. 3

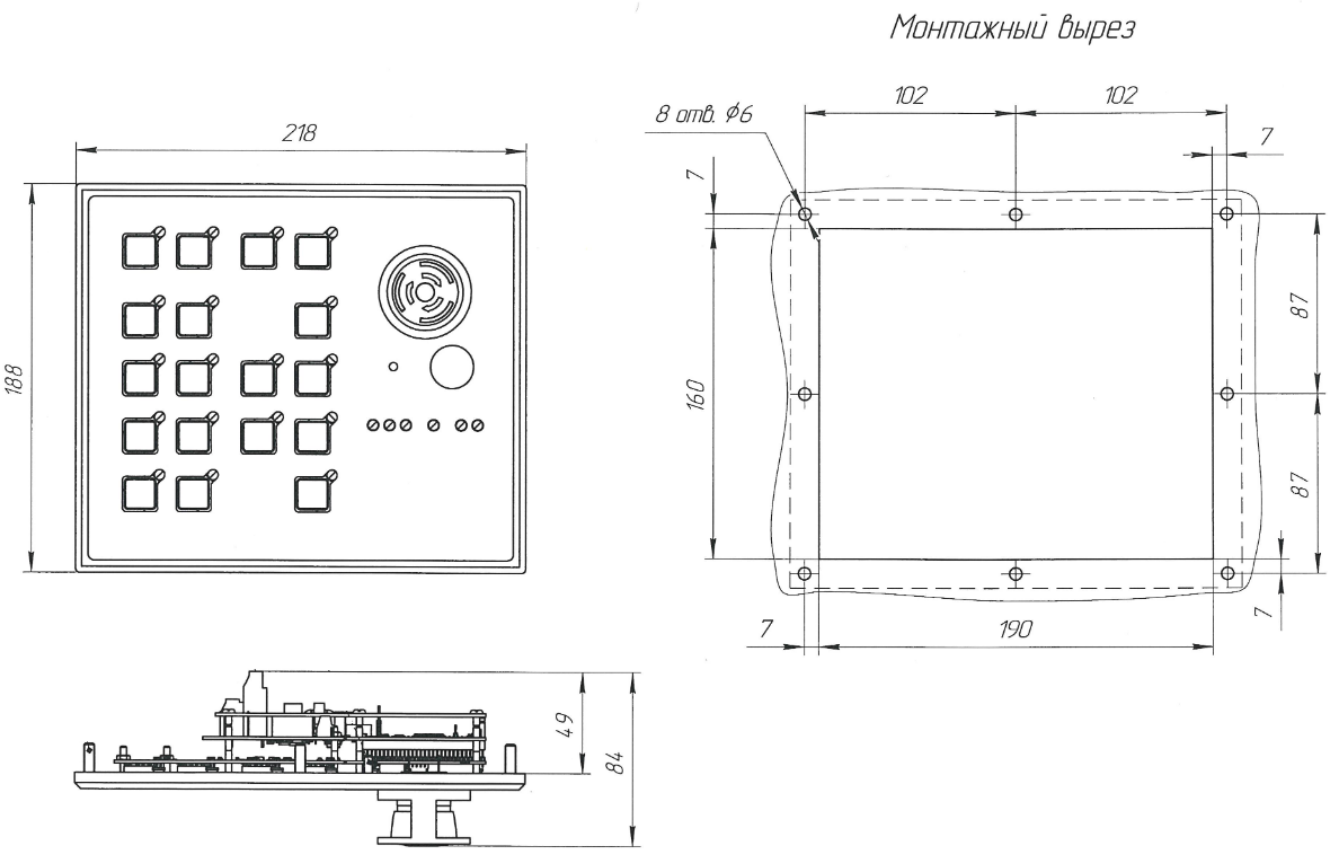


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры ПУ-ПБ

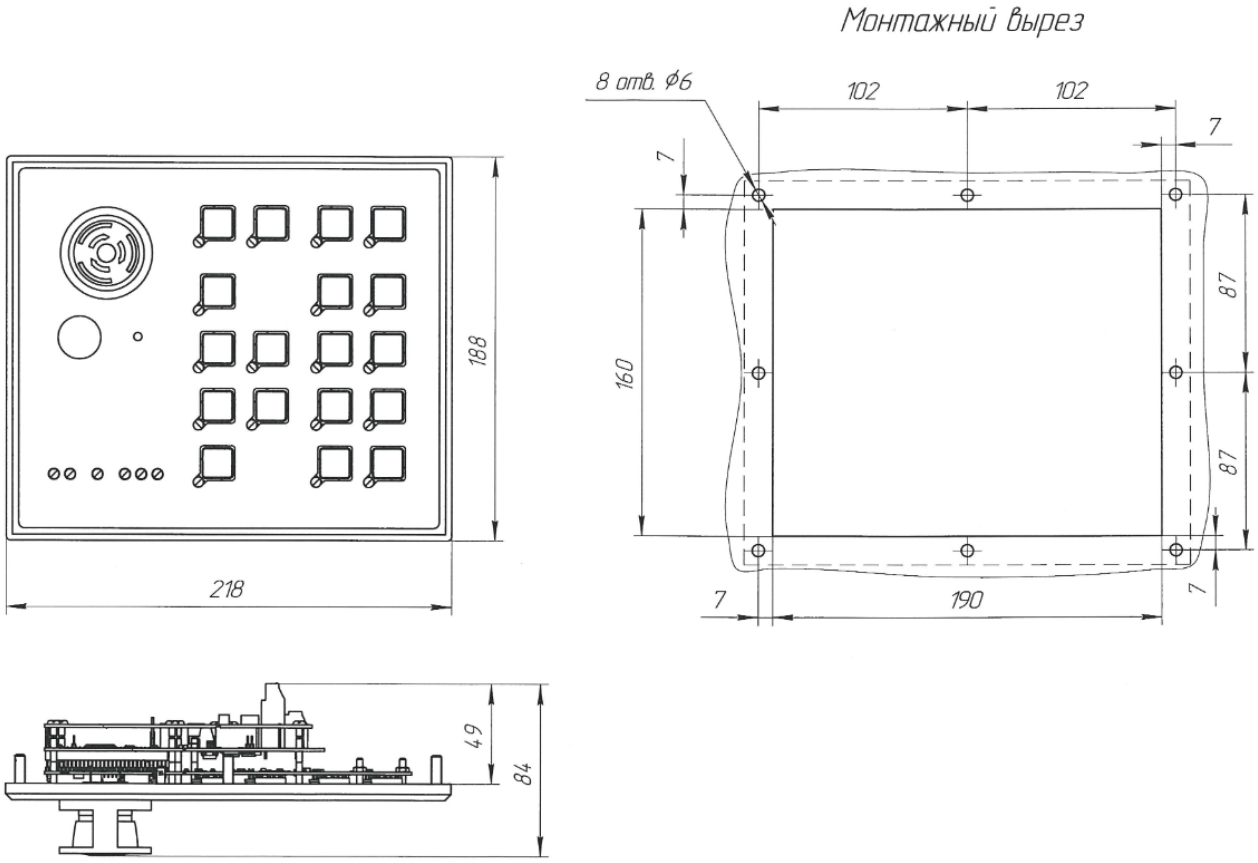


Рисунок А.7 – Габаритные и установочные размеры ПУ-ЛБ

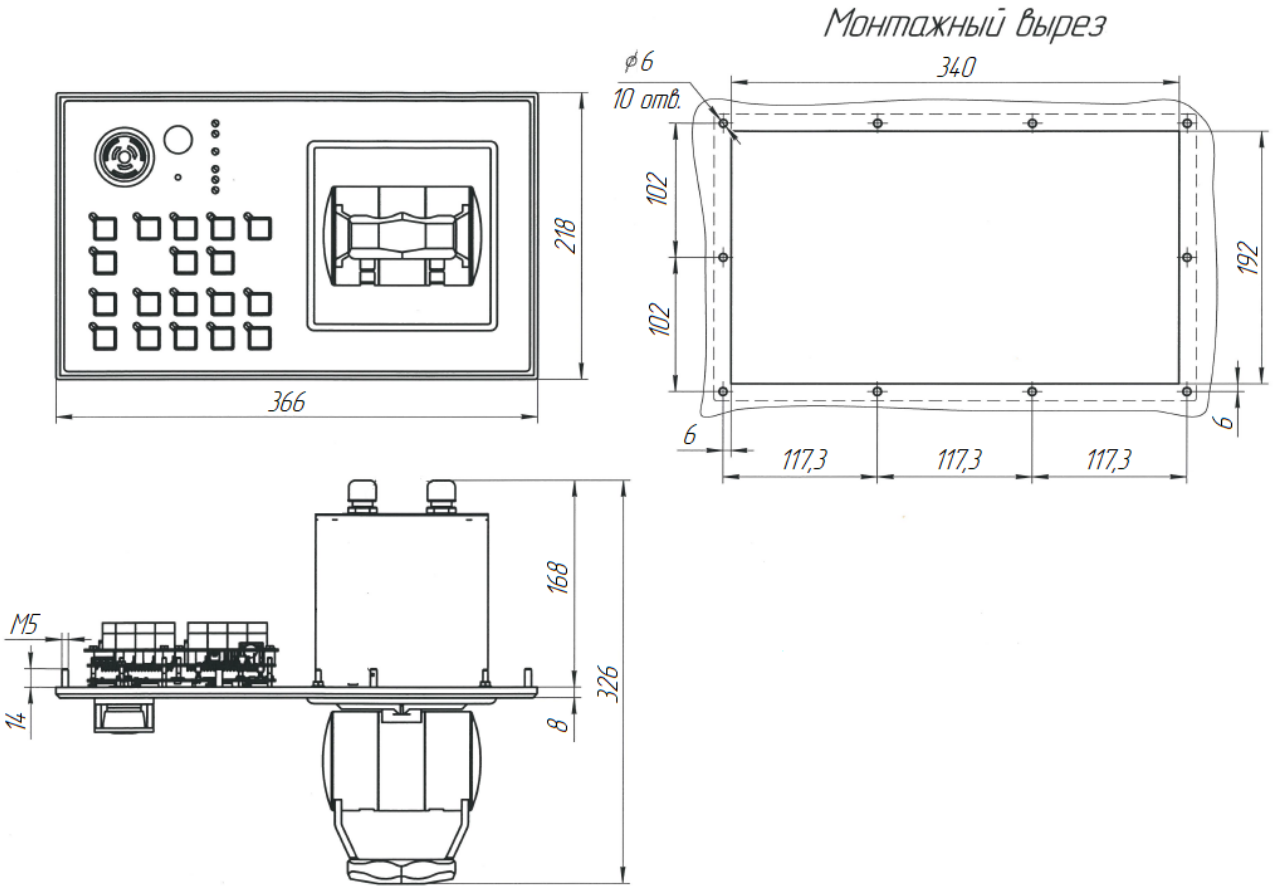


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры ПУС-ПБ

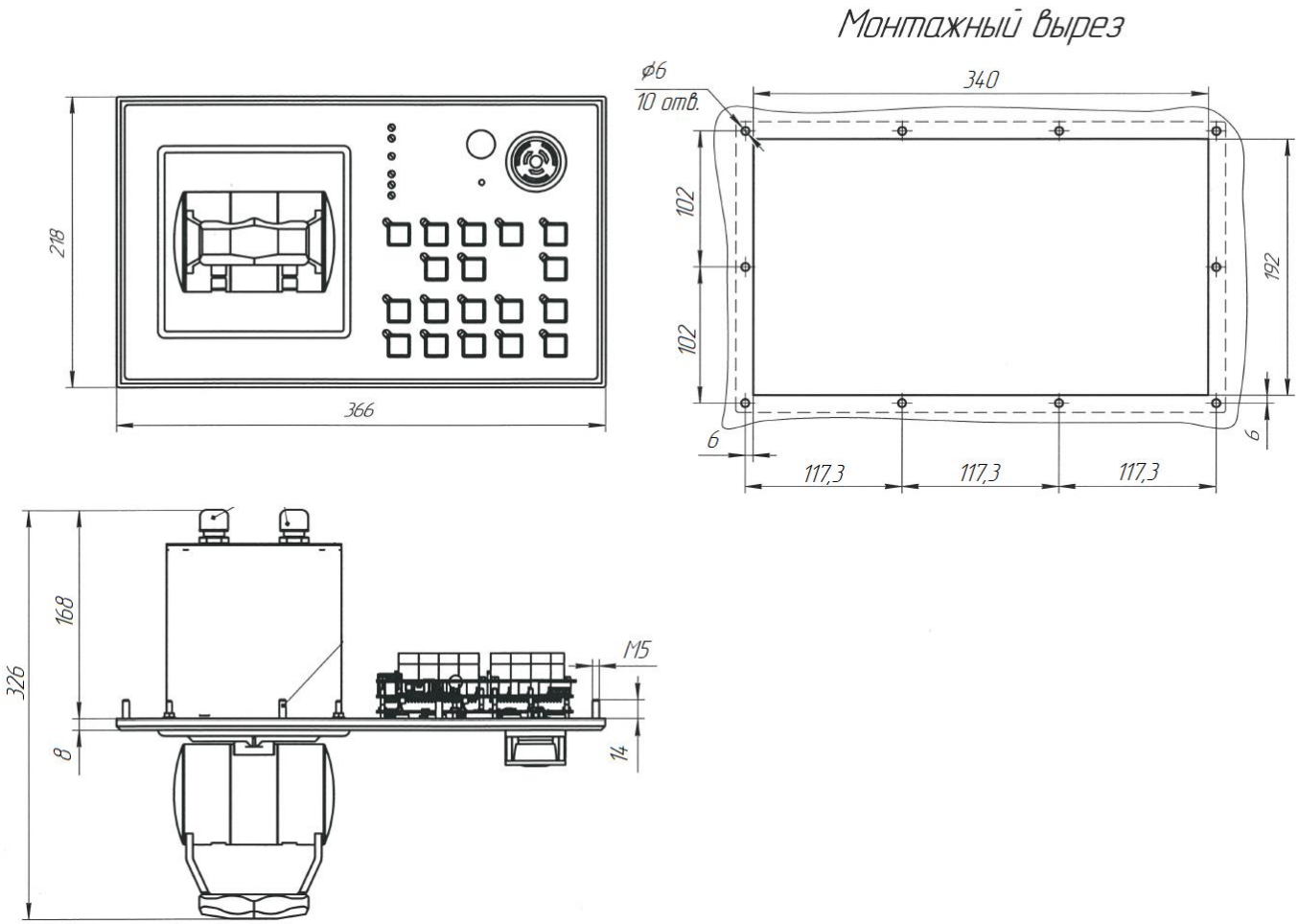


Рисунок А.9 – Габаритные и установочные размеры ПУС-ЛБ

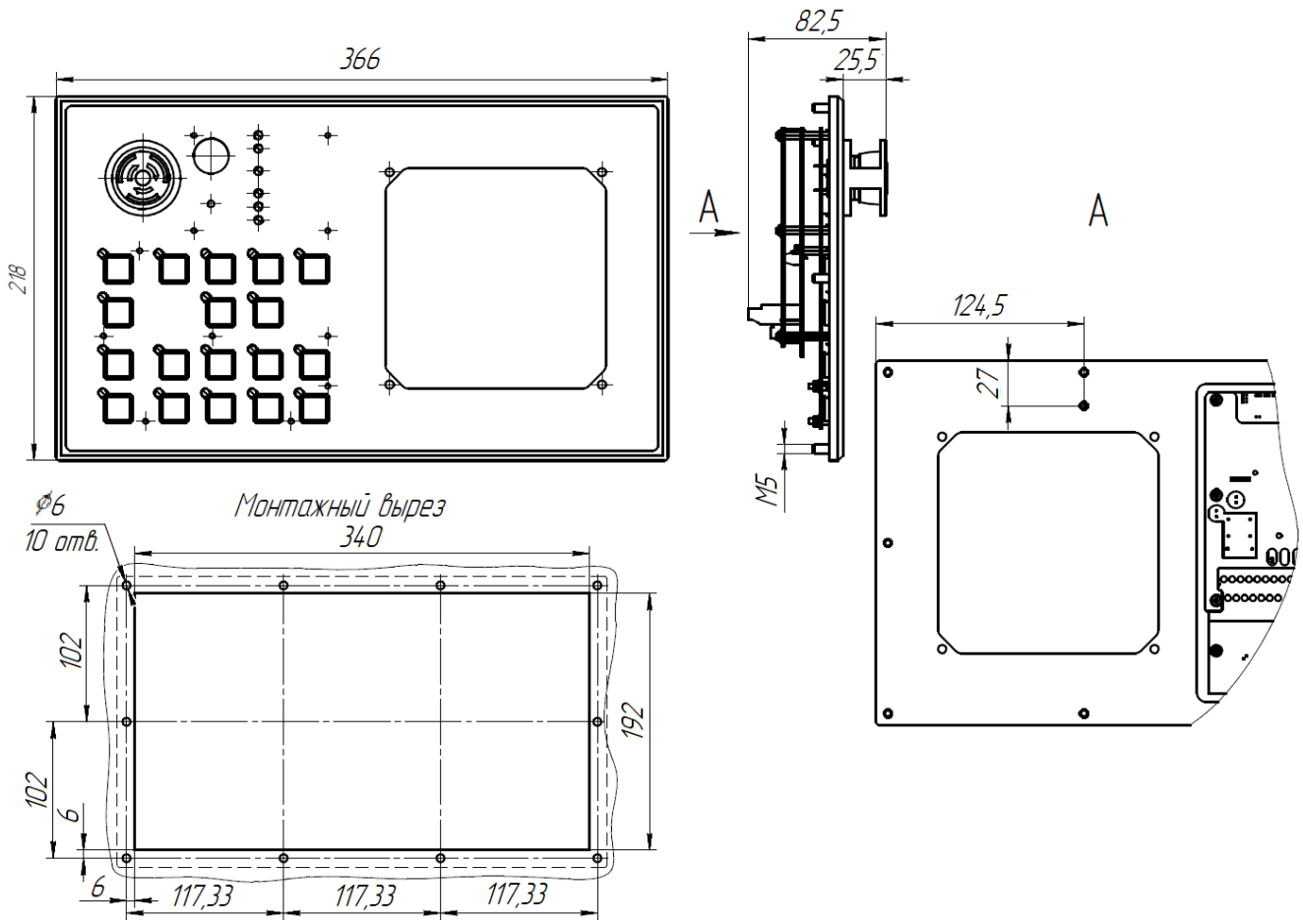


Рисунок А.10 – Габаритные и установочные размеры ПУС-ПБ (с местом для уставноки БУПС-219)

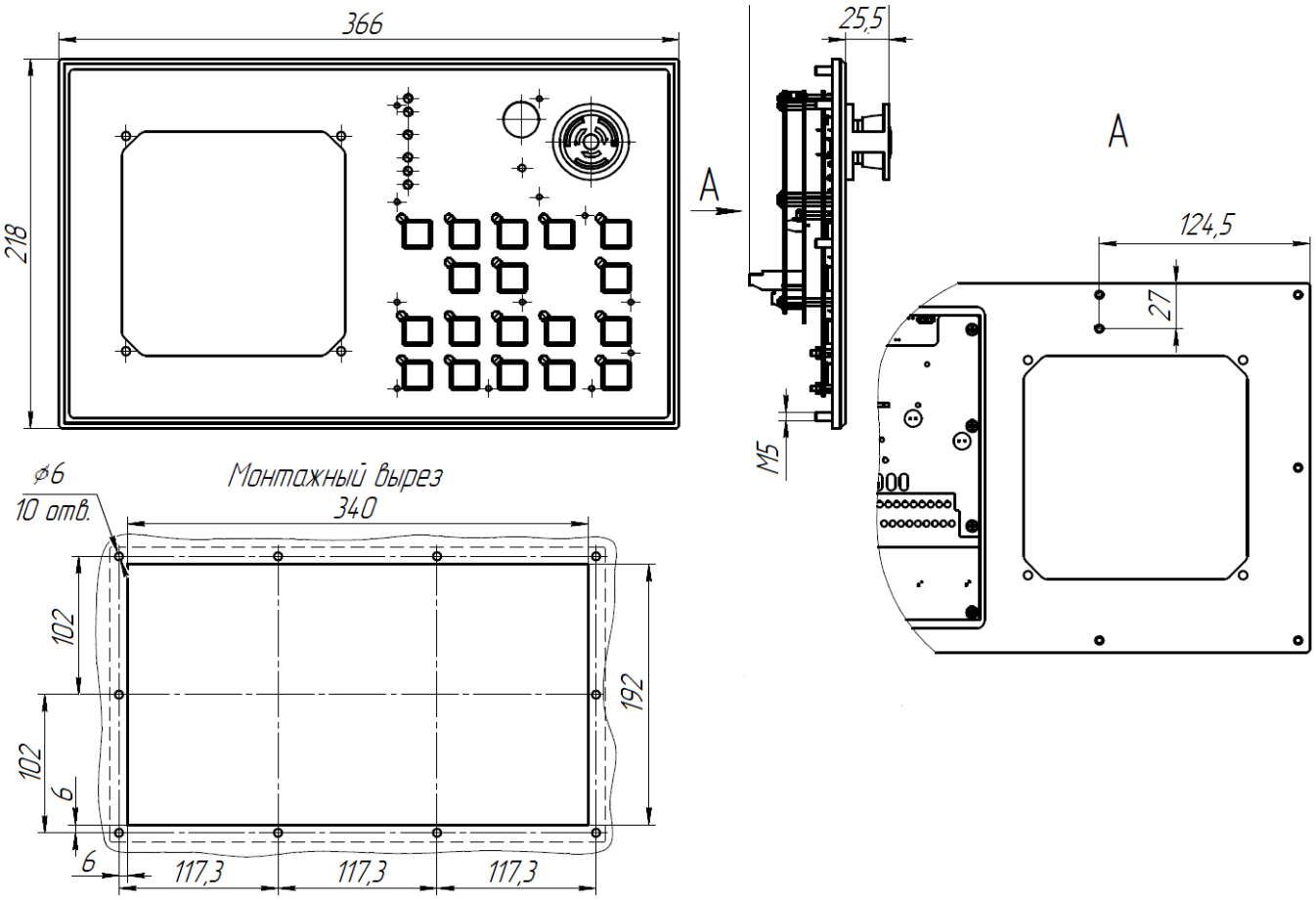


Рисунок А.11 – Габаритные и установочные размеры ПУС-ЛБ (с местом для уставноки БУПС-219)

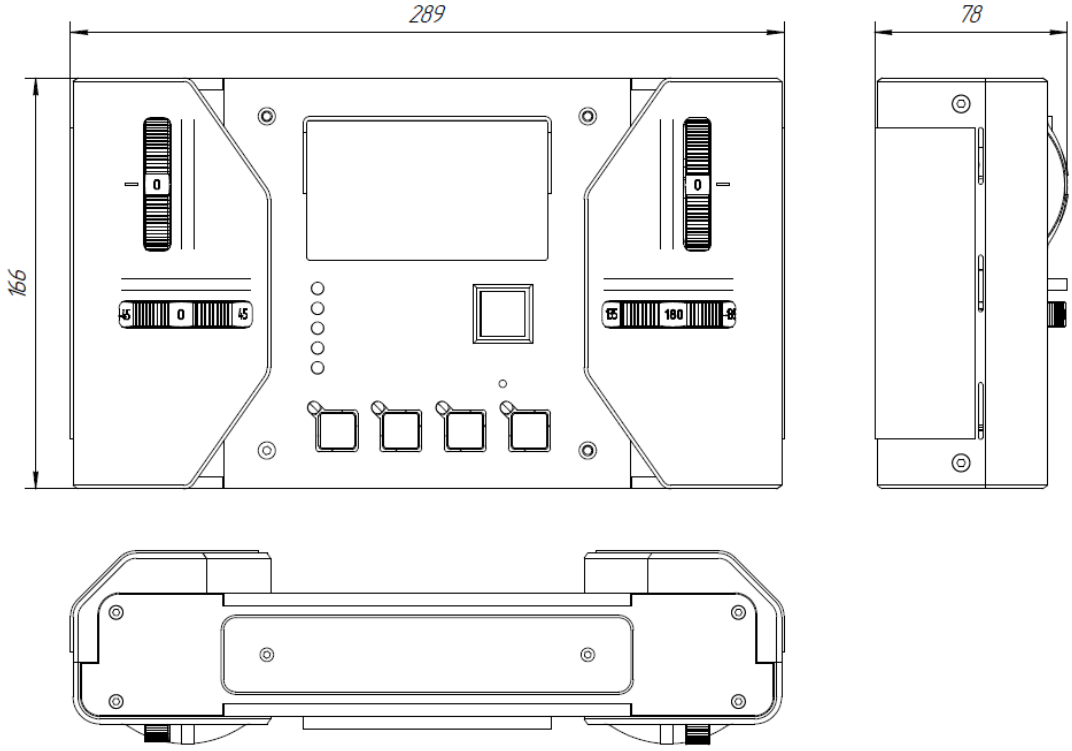


Рисунок А.12 – Габаритные и установочные размеры ПДУ-П

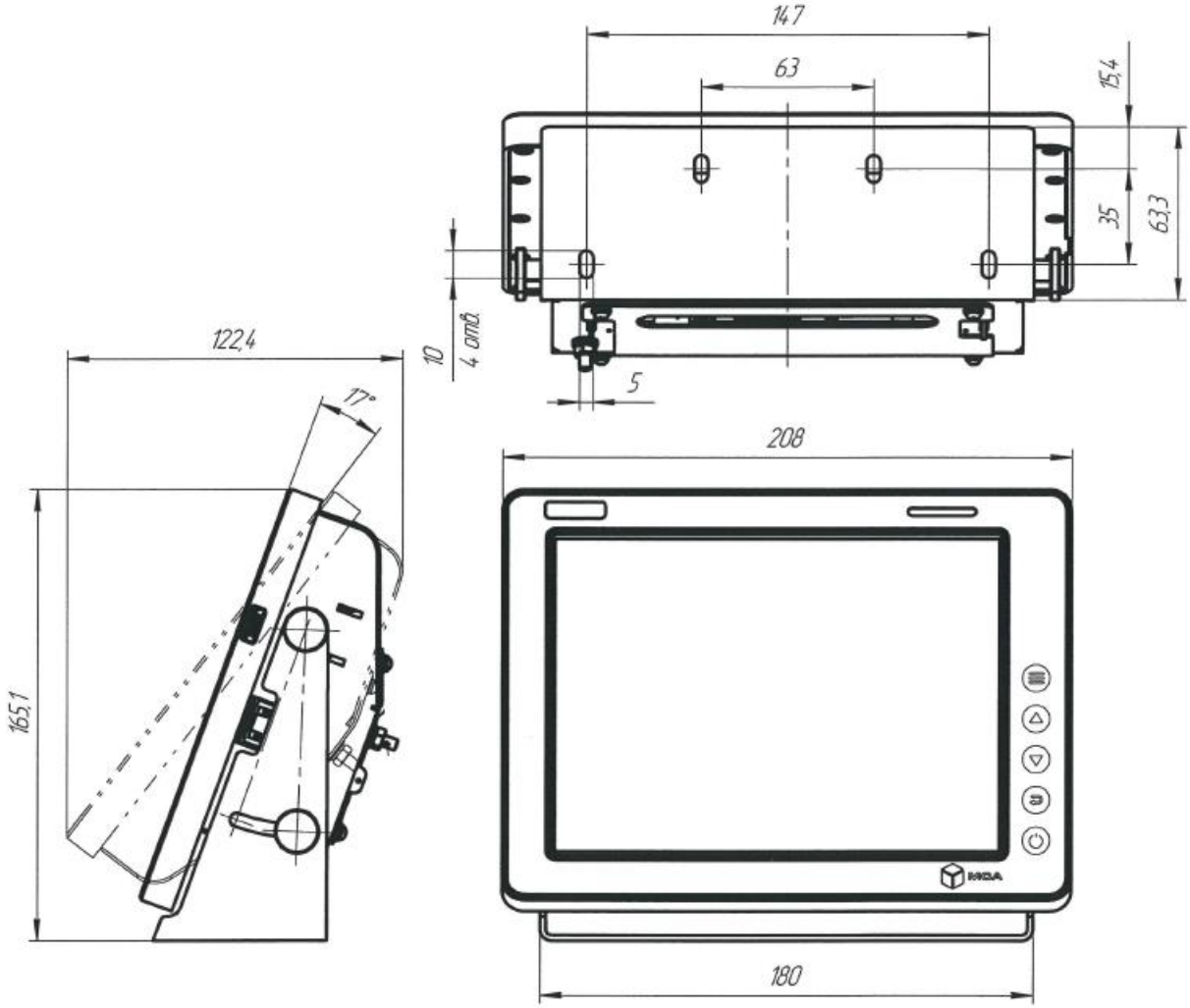


Рисунок А.13 – Габаритные и установочные размеры БОИ-8 (настольный монтаж)

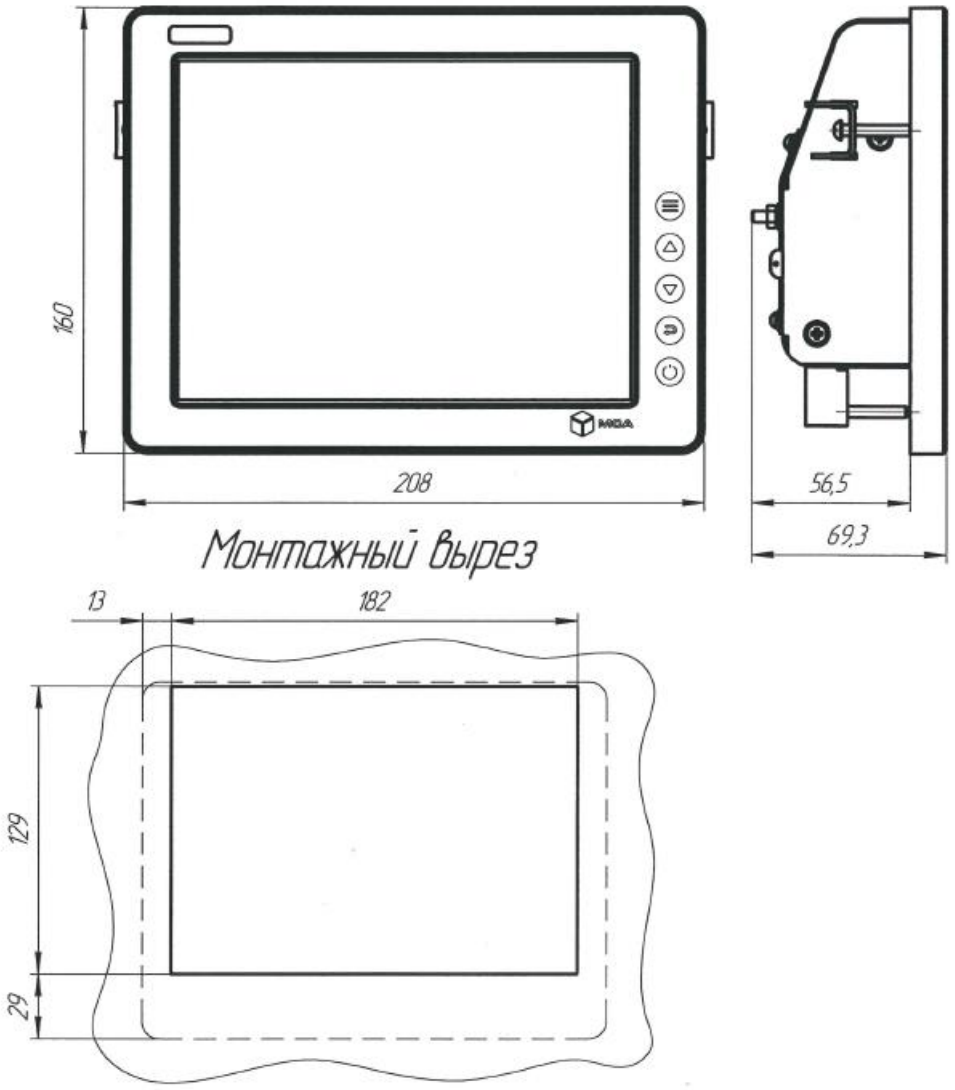


Рисунок А.14 – Габаритные и установочные размеры БОИ-8 (пультовый монтаж)

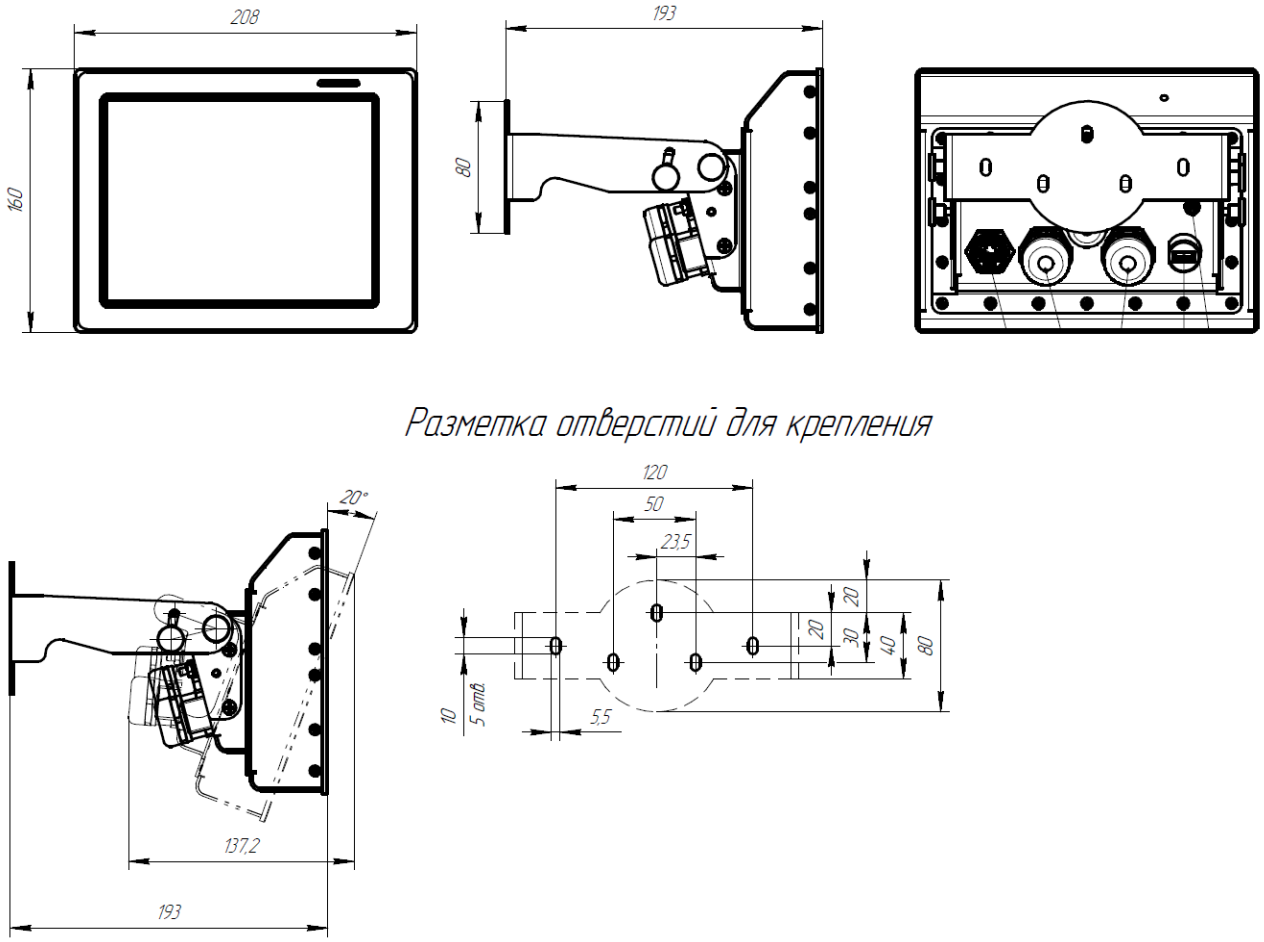


Рисунок А.15 – Габаритные и установочные размеры репитера РП-8 (настенный монтаж)

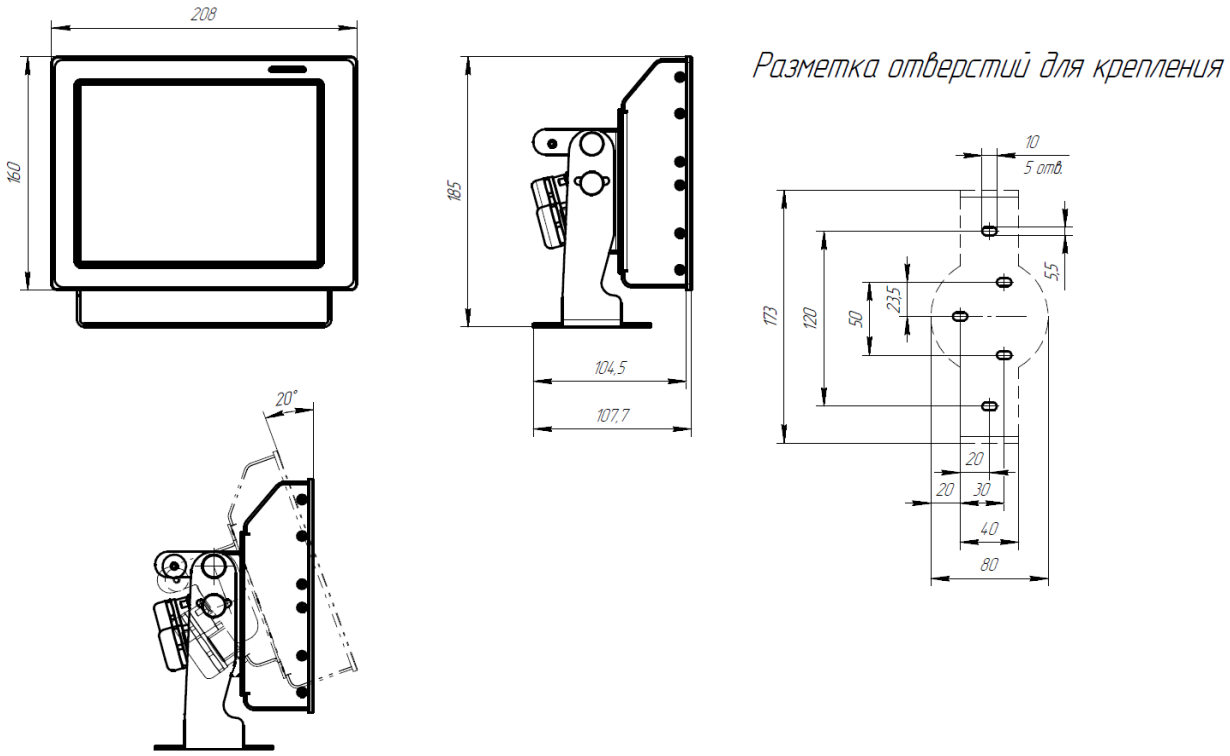


Рисунок А.16 – Габаритные и установочные размеры репитера РП-8 (настольный монтаж)

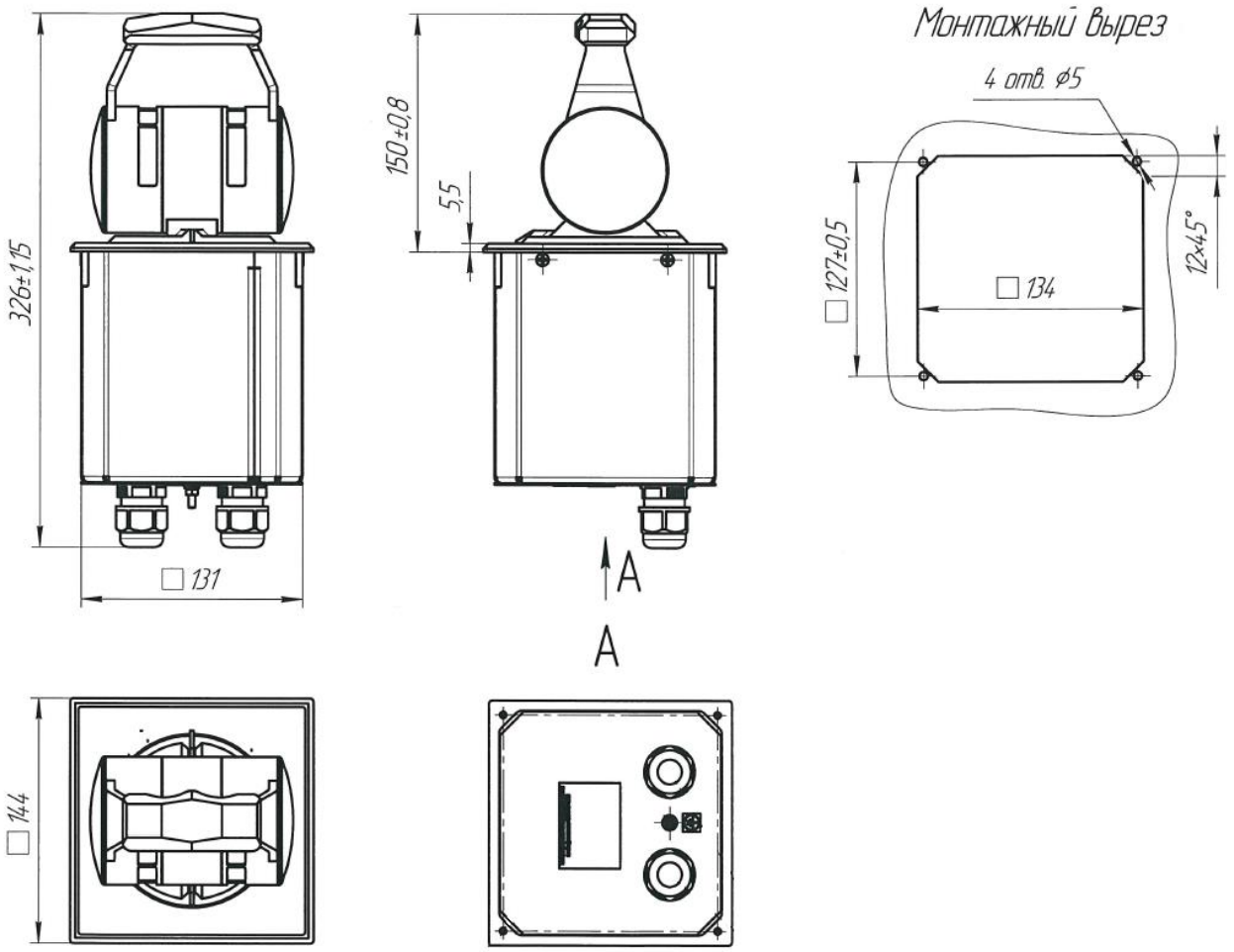


Рисунок А.17 – Габаритные и установочные размеры БУПС-219

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(СПРАВОЧНОЕ)
НАСТРОЙКА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ

Настройка системы при вводе в эксплуатацию осуществляется представителями предприятия-изготовителя.

Настройка системы после ввода в эксплуатацию осуществляется представителями предприятия-изготовителя или силами Заказчика по документации предприятия-изготовителя с консультациями последнего.

Настройка проводится с персонального компьютера со специальным программным обеспечением, подключенным к сети системы через интерфейс RS-422, либо с любой ПУ, оборудованной БОИ-8 или модулем отображения.

Настройке подвергаются следующие СЧ системы:

а) ШПЛСУ (индикатор, ПУ, PLC);

б) ПУ.

ШПЛСУ, в общем случае, предусматривает следующие настройки:

а) калибровку входных сигналов (аналогового типа), поступающих на ШПЛСУ;

б) калибровку выходных сигналов (аналогового типа), выдаваемых ШПЛСУ;

в) регулировку ограничений скорости изменения оборотов и задержек аварийных сигналов;

г) настройку времени и даты;

д) индивидуальные настройки СЧ системы;

е) настройку конфигурации системы (количество и состав СЧ системы, постов управления и т.д.).

Структура меню модуля отображения приведена на рисунке 10.

Комплектность и конфигурацию системы необходимо настраивать у каждой СЧ системы.

Примечание – Доступ к меню настройки указанных СЧ системы возможен только после ввода сервисного пароля.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) СИГНАЛИЗАЦИЯ И ИНДИКАЦИЯ СИСТЕМЫ

Таблица В.1 – Состав сообщений сигнализации и цвет индикация

Световая индикация	Вид сообщения на ЖК-экране ШПЛСУ и ПУ	Цвет сообщения	Звуковой сигнал
Аварийная сигнализация			
Лампа «Авария»	Авария (общая)	красный	+
Лампа «Авария»	Активирован аварийный останов	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Аппаратный отказ	красный	+
Лампа «Авария»	Валоповоротное оборудование заблокировано	красный	+
Лампа «Авария»	Высокое давление масла	красный	+
Лампа «Авария»	Мощность ограничена	красный	+
Лампа «Авария»	Неисправность ГЭУ	красный	+
Лампа «Авария»	Низкий уровень масла	красный	+
Лампа «Авария»	Низкое давление масла	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ ГЭУ	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ обратной связи по давлению масла	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ обратной связи по нагрузке	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ обратной связи по оборотам	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ обратной связи по положению	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ ПЧ	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ системы смазки	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ часов реального времени	красный	+
Лампа «Общая неисправность»	Отказ энергонезависимой памяти	красный	+
Лампа «Авария»	Перегрев масла	красный	+
Лампа «Авария»	Перегрев подшипников	красный	+
Лампа «Перегрузка»	Перегрузка	красный	+

Световая индикация	Вид сообщения на ЖК-экране ШПЛСУ и ПУ	Цвет сообщения	Звуковой сигнал
Лампа «Авария»	Потеря связи	красный	+
Лампа «Авария»	Превышение допустимого тока	красный	+
Лампа «Авария»	Превышение допустимого тока в цепи питания нагревателя	красный	+
Лампа «Авария»	Превышение допустимого тока в цепи питания насоса	красный	+
Лампа «Авария»	Превышение допустимого тока в цепи питания охладителя	красный	+
Лампа «Авария»	Управление невозможно	красный	+
Лампа «Авария»	Электростанция не готова	красный	+
Предупредительная сигнализация			
–	Активировано локальное управление	желтый	+
–	Возможен останов ГЭУ	желтый	+
–	Конфигурация сети изменена	желтый	+
–	Не удалось запустить систему смазки	желтый	+
–	Низкая температура масла	желтый	+
–	Ограничение по маневру	желтый	+
–	Режим ограничения	желтый	+
–	Режим ограничения	желтый	+
–	Очень низкая температура масла	желтый	+
–	Предавария	желтый	+
–	Требуется снизить мощность	желтый	+
Пример для ГС:			
–	Высокая температура масла	желтый	+
–	Долейте масла	желтый	+
–	Не удалось включить нагреватель	желтый	+
–	Не удалось включить охладитель	желтый	+
–	Не удалось выключить нагреватель	желтый	+
–	Не удалось выключить охладитель	желтый	+

Примечания
1 Знак «+» означает наличие звукового сигнала.
2 Знак «–» означает отсутствие обозначения у индикатора.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					
1	–	все	–	–	116	ЦИУЛ.74-22			17.10.2022
2	–	5, 6, 22, 23, 25, 28, 42-44, 69	–	–	116	ЦИУЛ.66-23			12.09.2023