


ГЭРА	Богданов		
ГСМ	Голубенков		
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Земснаряд электрический 3800Э									
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>									
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов	
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата										
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Разраб.	Тетерин			16.07.2018				1	46
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Пров.	Абрамов								
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Рук. раб.	Тетерин								
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Н. контр.	Шагова								
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Утв.	Абрамов								
													

## Содержание

1	Общая часть .....	3
2	Общесудовая часть.....	5
3	Корпус и корпусные конструкции .....	6
4	Судовые устройства .....	8
5	Дельные вещи .....	10
6	Изоляция и зашивка помещений.....	10
7	Рабочие устройства .....	11
8	Общесудовые системы.....	12
9	Энергетическая установка .....	15
10	Электрочасть.....	16

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

## **1 Общая часть**

### **1.1 Исходные данные**

В основу разработки технического проекта положены условия технического задания Приложения 1 к договору №Р69120 (далее ТЗ) и разработанный и согласованный Заказчиком, в соответствии с п.2.2 ТЗ, документ RDB 68.08-010-001 «Общее расположение (предварительное)».

В соответствии с п.3.2.2 ТЗ проектирование земснаряда выполняется без наблюдения и согласования с РРР. Для расчетов устойчивости, непотопляемости, прочности и проектирования судовых устройств и систем, противопожарного снабжения необходимо руководствоваться требованиями Правил РРР изд.2015г, для судна класса «Л 0,6 (лед 40)».

В соответствии с п.3.1 ТЗ, земснаряд спроектирован в соответствии с требованиями следующих правил с учётом изменений, действующих на момент проектирования:

- ОСТ 35-03-86 «Общие технические условия на изделия машиностроения»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», приказ от 11.12.2013 №599, раздел V.

### **1.1 Общие сведения по судну**

1.1.1 Тип земснаряда – несамоходный, сборно-разборный, электрический земснаряд, с машинным отделением в центральном понтоне, рубкой управления на главной палубе, с гидравлическим рыхлителем. Система рабочих перемещений земснаряда – тросовая.

1.1.2 Назначение земснаряда – для производства работ по подводной разработке грунтов I-IV категории, согласно СНиП IV-10, а также подводной разработке полезных ископаемых, в том числе техногенных отложений. Разработка грунта – всасывающим наконечником с гидрорыхлением.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Транспортирование пульпы по плавучему пульпопроводу в виде водогрунтовой смеси (пульпы).

1.1.3 В соответствии с п.3.2.1.3 ТЗ, земснаряд имеет сборно-разборную (блочную) конструкцию, допускающую транспортировку автомобильным, железнодорожным или морским транспортом.

## 1.2 Архитектура судна и общее расположение

Корпус земснаряда, в соответствии с п.3.2.2 ТЗ, состоит из шести прямобортных понтонов прямоугольной формы:

Боковые понтоны Пр.Б и ЛБ  $L \times V \times H = 13,0 \times 2,0 \times 1,5$  – 4шт.;

Центральный кормовой понтон  $L \times V \times H = 3,0 \times 3,2 \times 2,0$  – 1шт.;

Центральный понтон  $L \times V \times H = 14,0 \times 3,2 \times 2,8/1,5$  – 1шт.

Для удобства разбивки понтонов корпуса на шпации, для центральных и боковых понтонов приняты две шпангоутные сетки. Шпация боковых и центральных понтонов 500мм, расстояние между понтонами  $\approx 200$ мм.

Размерения понтонов земснаряда выбраны исходя из требований п.3.2.2 ТЗ, размещения необходимого оборудования и возможности транспортировки земснаряда в разобранном виде железнодорожным транспортом.

При сборке понтонов земснаряда, в носовой оконечности формируется прорезь длиной 9,0м, которая обеспечивает перемещение рамы грунтозаборного обеспечивающей глубину разработки от 1,5 до 8,0м согласно п.3.2.2 ТЗ.

Корпуса боковых понтонов – сухие отсеки. В корпусе центрального понтона расположено машинное отделение, с грунтовым насосом с электрическим приводом и высоковольтным оборудованием. В корпусе кормового центрального понтона предусмотрена кладовая.

В соответствии с согласованным Заказчиком общим расположением, в носовой части, на главной палубе установлена рубка 1-ого яруса, где предусмотрены офис и комната отдыха экипажа. На крыше рубки 1-ого яруса предусмотрена рубка управления.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

В соответствии с согласованным заказчиком общим расположением, на специальном портале, над прорезью перед рубкой управления, расположено нарамоподъемная лебедки.

В носовой и кормовой частях, на палубах боковых понтонов предусмотрено носовой и кормовое папильонажное устройство.

Доступ в машинное отделение обеспечивается через съемные капы, расположенные в районе 20-22шп. по ЛБ и Пр.Б, в соответствии с согласованным предварительным общим расположением.

### **1.3 Район и условия эксплуатации и экипаж**

Район и условия эксплуатации и экипаж земснаряда приняты в соответствии с п.3.3 ТЗ.

Район эксплуатации – карьеры, соответствующие разряду «Л», с высотой волны до 0,6м.

Эксплуатация земснаряда при температуре окружающей среды от -35°С до +35°С. Температура воды от 0°С до +35°С. Эксплуатация в мелкобитом льду толщиной до 40см. Вмерзание земснаряда в лед не допускается.

Температура наружного воздуха в период «холодного» зимнего отстоя до -50°С.

Экипаж – 2 человека, работа вахтовым методом. Проживание, прием пищи, WC, душевая на земснаряде не предусматривается.

## **2 Общесудовая часть**

### **2.1 Главные размерения и основные характеристики земснаряда**

Длина габаритная L <sub>габ</sub> , м.....	32,3
Длина L, м.....	26,2
Ширина В, м .....	7,25
Высота борта Н, м.....	1,50
Осадка в рабочем положении без пульпы.....	0,85
Водоизмещение при осадке 0,85м, т.....	130,2

Производительность по воде, м <sup>3</sup> /ч.....	3800
Глубина разработки, м.....	1,5-8,0
Категория разрабатываемых грунтов.....	I-IV
Экипаж, чел.....	2

## **2.2 Остойчивость и аварийная стойчивость и непотопляемость**

Остойчивость и аварийная стойчивость земснаряда, в соответствии с требованиями п.3.7 ТЗ и согласно выполненным расчетам RDB 68.08-020-004 и RDB 68.08-020-005, удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса «Л 0,6 (лед 40)».

## **3 Корпус и корпусные конструкции**

### **3.1 Конструкция корпуса**

3.1.1 Конструкция, материал и прочность понтонов земснаряда, согласно RDB 68.08-020-003 «Расчет местной прочности», соответствуют назначению, условиям плавания и эксплуатации и удовлетворяют действующим Правилам РРР, для судов класса «Л 0,6 (лед 40)».

3.1.2 В соответствии с п.3.5 ТЗ, материал основных элементов корпуса наружной обшивки (днища бортов и транцев), листовая судостроительная сталь РС D ГОСТ P52927-2015 ( $R_{eH}=235$  МПа). Материал остальных конструкций и элементов набора корпуса листовая судостроительная сталь РС В ГОСТ P52927-2015 ( $R_{eH}=235$  МПа).

В соответствии с п.3.5 ТЗ и выполненным расчетом прочности приняты следующие толщины:

- обшивка днища и наружных транцев в центральном понтоне и центральном кормовом понтоне – 8мм;
- обшивка борта и внутренних транцев центрального и центрального кормового понтонов – 6мм;
- настил палубы центрального и центрального кормового понтонов – 5мм;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

- обшивка днища боковых понтонов – 5мм;
- обшивка борта и днища в оконечностях и наружных транцев боковых понтонов – 8мм;
- обшивка борта и внутренних транцев боковых понтонов – 6мм;
- настил палубы боковых понтонов – 5мм.

3.1.3 Для возможности спуска земснаряда на воду и вытаскивания на берег, в соответствии с п.3.5 ТЗ, боковые понтоны в носовой оконечности и боковые и центральный понтон в кормовой оконечности имеют подзоры 400х600.

3.1.4 Для обеспечения требований РРР по непотопляемости, в соответствии с п.3.5 ТЗ, боковые понтоны корпуса земснаряда разделены поперечными водонепроницаемыми переборками, толщиной 4мм.

3.1.5 Для возможности строповки, погрузки и монтажа, понтоны земснаряда оборудованы специальными обухами. Для возможности спуска и вытаскивания земснаряда на берег в кормовой оконечности предусмотрена установка специальных обухов.

3.1.6 Для раскрепления боковых носовых понтонов Пр.Б и ЛБ, а также для установки рамоподъемной лебедки, в районе 9-13шп., над прорезью установлен специальный портал. Стойки потрала выполнены из трубы 159х8. Конструкция потрала из сварной двутавровой балки 12х180/10х200/12х180.

## 3.2 Рубки

3.2.1 Рубка первого яруса съемная, установлена на главной палубе центрального понтона в районе 2-7шп. В соответствии с п.3.6 ТЗ, обшивка рубки выполнена из из стали - ВСт3сп5 ГОСТ 14637-89, толщиной 4мм.

3.2.2 Рубка управления съемная, установлена на крыше рубки 1-ого яруса. В соответствии с п.3.6 ТЗ, обшивка рубки выполнена из из стали - ВСт3сп5 ГОСТ 14637-89, толщиной 4мм.

В рубке управления устанавливаются органы управления земснарядом, расположенные в пульте управления.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

В рубке управления предусмотреть кресло багермейстера.

Обзорность из рубки управления обеспечена на 360°.

### **3.3 Корпусные конструкции**

3.3.1 В соответствии с согласованным предварительным общим расположением и п.3.5 ТЗ, доступ в машинное отделение обеспечен через два съемных капа, по одному с ЛБ и Пр.Б, в районе 20-22шп.

3.3.2 Для ремонта, демонтажа и обслуживания механизмов земснаряда, на главной палубе центрального носового, над грунтовым насосом и его электрическим приводом предусмотрены монтажные вырезы закрытые съемными листами.

3.3.3 В соответствии с п.3.5 ТЗ и выполненным расчетом соединения понтонов RDB 68.08-021-005, соединение понтонов между собой выполнено при помощи специальных фланцев и болтового соединения М22. Фланцы установлены в плоскости палубы и бортов понтонов. При сборке понтонов используются направляющие пальцы. В районе днища предусмотрено размещение специальных захватов.

3.3.4 По наружному борту и транцам боковых понтонов на 20мм ниже палубы, установлен привальный брус – из швеллера В160х60х5 ГОСТ 8278-83.

## **4 Судовые устройства**

### **4.1 Якорное устройство**

В соответствии с п.3.9.1 ТЗ, якорное устройство на земснаряде не предусматривается. Во время работы земснаряд раскрепляется на папилонажных тросах закрепленных к береговым якорям.

### **4.2 Швартовное устройство**

Для возможности швартовки земснаряда, судно оборудовано шестью швартовными кнехтами I Б-140 ГОСТ 11265-73. Швартовные кнехты являются

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



буксирными. Земснаряд снабжается тремя швартовными канатами длиной 47, 31 и 16 м - Канат ПА Пл8 22,0 (70) мм 318 ктекс А ГОСТ 30055-93.

#### **4.3 Спасательное устройство**

Согласно п.3.9.3 ТЗ на земснаряде предусмотрена установка:

- трех спасательных жилетов;
- двух спасательных кругов, один из которых со спасательным линем.

#### **4.4 Сигнальные средства**

В соответствии с п.3.9.4 ТЗ, сигнальные средства на земснаряде не предусматриваются.

#### **4.5 Грузовое устройство**

В соответствии с согласованным заказчиком общим расположением, на земснаряде предусмотрена установка трех консольных полноповоротных ручных кранов:

- для обслуживания грунтового насоса и оборудования МО, г/п 5,0т, с вылетом 3,5м, высота подъема 4,0м;
- для обслуживания гидроразмыва и гибкой всасывающей трубы, г/п 1,0т, с вылетом 3,2м, высотой подъема 3,2м;
- для обслуживания места подключения с плавучим пульпопроводом, г/п 0,5т, с вылетом 2,0м, высота подъема 3,2м.

#### **4.6 Вспомогательное оборудование**

В соответствии с п.3.9.8 ТЗ, на земснаряде предусмотрены три рабочие шлюпки, с веслами и средствами спасения на воде.

#### **4.7 Снабжение**

На земснаряде предусмотрено снабжение в соответствии с RDB 68.08-028-001 «Ведомость инвентарного снабжения».

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

## **5 Дельные вещи**

5.1 Дельные вещи – двери, горловины, сходные люки, трапы и окна устанавливаемые на земснаряде, обеспечивают удобную и безопасную эксплуатацию судна по назначению.

5.2 Для доступа в машинное отделение предусмотрено по одной водонепроницаемой двери с Пр.Б и ЛБ. Двери для доступа в рубку 1-ого яруса и рубку управления – брызгонепроницаемые.

5.3 В рубке управления предусмотрены брызгонепроницаемые окна: - 4 на лобовой стенке, 3 на кормовой стенке и по одному окну на боковых стенках Пр.Б и ЛБ.

5.4 Для доступа в сухие отсеки, на главной палубе установлены крышки брызгонепроницаемые I Ст 600x450x110/6-2,5 ГОСТ25309-94.

Для доступа в кингстонные ящики установлены водонепроницаемые горловины В 600x400x4 ГОСТ2021-90.

5.5 По периметру главной палубы, по периметру крыши рубки управления и на палубе рубки 1-ого яруса, на портале для рамоподъемной лебедки - устанавливается леерное ограждение высотой 1,1м, в полной мере обеспечивающее безопасность членов экипажа.

## **6 Изоляция и зашивка помещений**

Согласно п.3.7 ТЗ, для обеспечения тепловой, звукопоглощающей и противопожарной защиты, в машинном отделении, в рубке 1-ого яруса и рубке управления предусмотрена изоляция плитами PAROC Marine Wired Mat 80, толщиной 120мм.

Зашивка стен и подволока в рубке управления выполнена пластиком декоративным «Слоплат ТГ» на металлическом и деревянном обрешетнике.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

## **7 Рабочие устройства**

### **7.1 Папильонажное устройство**

Элементы папильонажного устройства и характеристики папильонажных лебедок выбраны в соответствии с п.3.4.8 ТЗ и проверены в соответствии с RDB 68.08-027-001 «Расчет тяговых усилий и выбор папильонажных лебедок».

Для перемещения земснаряда и удержания на точке выполнения работы в процессе разработки грунта, предусматривается папильонажное устройство.

Папильонажное устройство состоит из двух папильонажных лебедок в носовой и двух папильонажных лебедок и кормовой оконечностях, тяговым усилием 5,0т каждая, установленных на палубе боковых понтонов. Якоря папильонажные, в соответствии с п.3.4.8 ТЗ не предусматриваются.

Для направления тросов папильонажного устройства, на транцах боковых понтонов предусмотрены специальные роульсы.

### **7.2 Грунтозаборный комплекс**

В соответствии с п.3.4.6 ТЗ, рама представляет собой стальную ферменную конструкцию из двутавровых сварных балок с необходимыми конструктивными элементами жесткости. На раме, в нижней части, установлен трубопровод всасывающий диаметром 630х12.

Рама шарнирно соединяется с центральным понтоном, при помощи осей и специальных обухов.

Головная часть рамы оборудована грунтозаборным устройством с гидрорыхлением. Подачу воды к соплам гидроразмыва обеспечивает насос гидроразмыва, производительностью 1100м<sup>3</sup>/ч, при напоре 53м.

В головной части рамы установлен обух для крепления подвески с блоками полиспаста.

Подъем и опускание рамы грунтозаборного устройства осуществляется рамо-подъемной лебедкой г/п 5,0т, установленной на специальной портале. Канат от барабана лебедки направляется на блоки расположенные на стреле, откуда канат направляется на блоки расположенные на раме грунтозаборного устройства. Для

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

уменьшения тягового усилия, мощности, габаритов и т.д. рамоподъемной лебедки, на стреле и раме установлено по три блока, образуя 5-ти кратный полиспаг.

В месте соединения всасывающего трубопровода с корпусом установлен трубопровод эластичный, позволяющий опускать раму грунтозаборного устройства на угол обеспечивающий разработку грунта на глубинах до 8,0м.

Перед грунтовым насосом предусмотрена установка ревизии.

Нагнетательный трубопровод выполнен из трубы Ø630x12, выходит из грунтового насоса, выведен на палубу центрального носового понтона и отведен за кормовой транец.

В машинном отделении, в районе 9-13шп., установлен грунтовой насос Warman 20/18 GG-G, производительностью по пульпе 3800м<sup>3</sup>/ч, при напоре около 40м.

## **8 Общесудовые системы**

### **8.1 Общие сведения**

Земснаряд оборудован:

- системой вентиляции;
- системой осушительной;
- системой воздушных труб;
- система технического водоснабжения.

Трубопроводы надежно закреплены подвесками. Для защиты от коррозии в необходимых случаях трубопроводы имеют антикоррозионное покрытие. Арматура и палубные втулки на палубе снабжены отличительными планками с соответствующими надписями. В местах проходов трубопроводов через водогазонепроницаемые переборки и палубы установлены переборочные стаканы и вварыши.

Все трубопроводы в цехе подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на судне системы испытываются на плотность.

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ведомостью окраски судна.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

## 8.2 Системы пожаротушения

В соответствии с п.3.10.1 ТЗ, для тушения пожара в машинном отделении предусматривается стационарная система аэрозольного объемного пожаротушения (АОТ) типа «Каскад». На подволоке в МО размещаются генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М.

Управление тушением возгорания осуществляется из рубки управления со щита управления и сигнализации.

## 8.3 Система осушительная

В соответствии с требованиями п.3.10.2 ТЗ, для осушения в каждом сухом отсеке №1...4 Пр. и ЛБ, ахтерпиках центрального и боковых понтонов земснаряда устанавливаются погружные центробежные электронасосы “Гном” 10-6 производительностью 10 м<sup>3</sup>/ч каждый при давлении 0,06 МПа. В качестве резервного средства осушения земснаряд оборудуется переносной дизельной мотопомпой “Вебрь” МП-500 ДЯ производительностью 27 м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4 МПа. Осушение производится через люки сухих отсеков, рукавными соединениями.

В соответствии с требованиями п. 3.10.2 ТЗ предусматривается аварийное осушение машинного отделения эжектором ВЭж-25 производительностью 25м<sup>3</sup>/ч непосредственно за борт. Подача рабочей воды на эжектор осуществляется от насосов технического водоснабжения. Невозвратно-запорный клапан DN65 аварийного осушения машинного отделения, который может быть загрязнен нефтепродуктами, опломбируется в закрытом положении.

## 8.4 Система воздушных и измерительных труб

Судно оборудовано системой воздушных трубопроводов, предназначенной для отвода воздуха из приемных ящиков.

Воздушные трубы кингстонных ящиков оборудуются запорными клапанами DN50 и головками с предохранительной сеткой.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

## 8.5 Система технической воды

Система предназначена:

- для промывки сальников грунтового насоса;
- заполнения грунтового насоса;
- промывки кингстонных ящиков;
- подачи воды к осушительному эжектору.

Система обслуживается двумя электронасосными агрегатами двухстороннего входа 1Д200-90 производительностью 200 м<sup>3</sup>/ч каждый при давлении 0,62МПа (один – основной, второй – резервный), которые расположены в машинном отделении по Пр. и ЛБ.

Насосы параллельно забирают заборную воду из кингстонных ящиков Пр.Б и ЛБ, на кингстонных ящиках устанавливаются фильтры и задвижки DN150.

Для удаления воздуха из всасывающих трубопроводов грунтового насоса, насосов гидроразмыва и майнообразователя устанавливается три эжектора ВЭж25 производительностью 25 м<sup>3</sup>/ч. Вода на эжекторы подается от системы технологической воды. Слив воды от эжекторов осуществляется за борт по трубопроводам DN80.

## 8.6 Система майнообразования

Система обслуживается одним насосом с подачей 2000м<sup>3</sup>/ч, при напоре 21м. В соответствии с согласованным общим расположением, установка насоса выполнена на палубе кормового центрального понтона. Забор воды осуществляется при помощи гибкой вставки опущенной в воду. Нагнетательные трубопроводы подают воду на Пр.Б и ЛБ к соплам, обеспечивающим струи воды направленные от земснаряда, тем самым обеспечивая отгон льдин от корпуса и не допускают обледенения акватории вокруг корпуса, при работе в зимний период.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

## 8.7 Система вентиляции

В соответствии с п.3.10.5 ТЗ и выполненным расчетом RDB 68.08-025-001 «Расчет вентиляции», на земснаряде предусмотрена естественная вентиляция всех сухих отсеков боковых и кормового центрального понтона. В каждом отсеке устанавливается по одному гуську вентиляционному Ду100.

В машинном отделении предусматривается искусственный приток воздуха, при помощи вентилятора осевого судового ВОС 100/610-1.1 и естественной вытяжкой, при помощи трех крышек вентиляционных Ду400.

В рубке управления, офисе и комнате отдыха экипажа предусмотрена установка приточной и вытяжной вентиляционной – по две крышки Ду125 в каждом помещении.

## 9 Энергетическая установка

Судовая энергетическая установка состоит из электродвигателя СД2-85/45-6, мощностью 800кВт, работающего на грунтовый насос с редуктором Flender Gear units H1SY09 с передаточным числом 2,5.

Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электротрасс в машинном отделении выполняются с учетом удобства и безопасности управления и их обслуживания.

Основные характеристики электродвигателя указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Характеристика
Марка	СД2-85/45-6
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1000
Мощность, кВт	800
Напряжение, В	6000
Габариты, мм	1755x1185x1035
Масса, кг	2945

## 10 Электрочасть

### 10.1 Параметры электрической установки

10.1.1 В соответствии с п.3.11.1 ТЗ, основным родом тока бортовой электросети на земснаряде принимается переменный трёхфазный ток, напряжением 6000В, частотой 50Гц.

10.1.2 Электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

- 6000В трёхфазного тока для питания электродвигателя грунтового насоса, электродвигателя насоса гидрорыхления и трансформатора 6/0,4кВ;
- 380В трёхфазного тока для питания электроприводов технологических электроприводов, общесудовых силовых потребителей;
- 220В (фаза-ноль) для питания осушительных насосов, сетей основного освещения, бытового оборудования;
- 12В переменного тока для сетей переносного (ремонтного) освещения.

### 10.2 Источники электроэнергии

10.2.1 В соответствии с п.3.11.2 ТЗ, в качестве основного источника электроэнергии для потребителей на земснаряде принимается береговая энергетическая система напряжением 6000В (разработка берегового разъединительного пункта в состав настоящего проекта не входит).

Потребляемая мощность в рабочем режиме в зимний период, согласно расчёту RDB 68.08-026-001PP составляет 414,45 кВА для потребителей 380/220В трёхфазного переменного тока трёхфазного переменного тока.

10.2.2 В режиме отстоя или ремонтных работ питание земснаряда осуществляется также с берега от сети 6000В трёхфазного переменного тока. Потребляемая мощность в этом режиме, согласно расчёту RDB 68.08-026-001PP составляет 23,35 кВА.

10.2.3 Понижающий сухой трансформатор TV1 мощностью 630кВА, напряжением 6/0,4кВ, трёхфазный нейтралеобразующий для питания технологи-

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



ческого оборудования и судовых потребителей. Трансформатор располагается в машинном отделении.

### **10.3 Распределение электроэнергии сети 6кВ**

10.3.1 Распределение электроэнергии 6кВ выполняется по трёхфазной трёхпроводной изолированной системе (RDB 68.08-026-003Э4).

10.3.2 Для распределения электроэнергии 6кВ применено распределительное устройство 6кВ (РУ 6кВ) в составе:

- ячейка ввода;
- ячейка электродвигателя грунтового насоса;
- ячейка электродвигателя насоса гидрорыхления;
- ячейка трансформаторная TV1.

### **10.4 Распределение электроэнергии сети 380/220В**

10.4.1 Распределение электроэнергии сети 380В/220В выполняется по трёхфазной четырёхпроводной изолированной системе от трансформатора TV1 мощностью 630кВА, напряжением 6/0,4кВ (RDB 68.08-026-004Э4).

10.4.2 Распределение осуществляется через главный распределительный щит (ГРЩ). В качестве вторичных распределительных щитов в проекте применены:

- щит осушительных насосов (ЩОН) для распределения электроэнергии по осушительным насосом в сухих отсеках;
- щит распределительный (РЩ) для распределения электроэнергии по потребителям рубки 1-го яруса;
- пульт управления, секции левого борта и правого борта (ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б) для распределения электроэнергии по сети освещения рубки управления, наружного освещения, электротоплению рубки управления, папильонажных носовых лебёдок и рамоподъёмной лебёдки;
- щит отопления МО (Г/1) для распределения электроэнергии по электрогрелкам машинного отделения;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

- щиты нагревателей палубы №1...№4 для распределения электроэнергии по кабелям обогрева палубы земснаряда.

### **10.5 Канализация тока и кабели**

10.5.1 Для распределения электроэнергии сети 6кВ в проекте применяется кабель марки ПвПуг. Для всех остальных сетей применяются кабели марки КГН, КНРк, КНРЭк. Для сетей сигнализации, связи и измерительным цепям применяются кабели марки КМПВЭ, КУПЭВ, КНРЭк.

Проектом допускается применение других марок кабеля с аналогичными характеристиками.

10.5.2 Прокладка кабельных трасс выполняется при помощи скоб-мостов, кабельных панелей и в кабельных каналах по технологии, принятой на заводе-строителе. В местах возможных механических повреждений кабель прокладывается в трубах либо закрывается защитным кожухом.

10.5.3 Проходы кабелей через водонепроницаемые переборки и палубы осуществляются либо с помощью индивидуальных сальников и трубных стояков с сальниками либо с помощью кабельных коробок.

### **10.6 Защитные заземления**

10.6.1 Металлические корпуса электрооборудования, не находящиеся под напряжением, но с которыми возможно соприкосновение персонала в эксплуатационных условиях, электрически соединяются с корпусом судна, за исключением оборудования питаемого током малого напряжения (напряжением питания ниже 30В переменного тока и 50В постоянного).

Заземление осуществляется при помощи надежного контактного соединения оборудования с корпусом судна заземляющей перемычкой из меди.

10.6.2 Сечение заземляющей перемычки для оборудования напряжением питания 380В и 220В:

- при сечении жилы питающего кабеля до 2,5мм<sup>2</sup> – одно проволочной 2,5мм<sup>2</sup>, много проволочной – 1,5мм<sup>2</sup>;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

- при сечении жилы питающего кабеля от 2,5 до 120 мм<sup>2</sup> – половину сечения питающего кабеля, но не менее 4мм<sup>2</sup>;
- при сечении жилы питающего кабеля свыше 120 мм<sup>2</sup> – 70 мм<sup>2</sup>.

## **10.7 Устройства распределительные**

### **10.7.1 Устройство распределительное РУ 6кВ**

10.7.1.1 В состав принятой на земснаряде РУ6кВ входят следующие ячейки:

- ячейка ввода, получающая электроэнергию 6кВ переменного тока от береговых трансформаторных подстанций по кабельной линии;
- ячейка электродвигателя грунтового насоса;
- ячейка электродвигателя насоса гидрорыхления;
- ячейка трансформаторная TV1 6/0,4кВ.

10.7.1.2 Все ячейки выполнены моноблоком. Производителем данных ячеек является ООО «Волтимекс» (г. Волжский Волгоградская область).

10.7.1.3 РУ 6кВ разрабатывается в соответствии с техническим заданием док. RDB 68.08-026-006, разработанным в составе настоящего проекта. Схема подключения показана на чертеже RDB 68.08-026-005Э5.

Конструкция РУ 6кВ имеет защитное исполнение не ниже IP23.

10.7.1.4 Ячейки РУ 6кВ оборудованы всей необходимой измерительной и сигнальной аппаратурой. Подвод силового кабеля ко всем ячейкам осуществляется посредством кабельных экранированных адаптеров типа 430 ТВ-630А. В кабельный адаптер берегового кабеля (к ячейке ввода) встраивается металлооксидный ограничитель перенапряжений CSA 12 или аналогичный.

Кабельные экранированные адаптеры и металлооксидный ограничитель перенапряжения не входят в комплект РУ 6кВ. Проектом допускается использование кабельных адаптеров других модификаций, в том числе не экранированных.

10.7.1.5 Предусматривается выдача обобщённых сигналов аварии в общесудовую АПС от каждой из ячеек (кроме вводной), а также сигналов исполнительной сигнализации от ячеек электродвигателей грунтового насоса и насоса

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

гидрорыхления. Кроме того, от ячейки ввода в общесудовую АПС предусматривается вывод сигнала «предельное значение тока утечки сети 6кВ».

10.7.1.6 РУ 6кВ устанавливается в МО по левому борту согласно приложению к техническому заданию RDB 68.08-026-006.

10.7.1.7 Размещение оборудования в помещении РУ-6кВ выполнять в соответствии с требованиями главы 4.2 ПУЭ (7-е издание).

## **10.7.2 Главный распределительный щит (ГРЩ)**

10.7.2.1 Для распределения электроэнергии и защиты потребителей 380/220В при перегрузках, утечек тока на землю и коротких замыканий на земснаряде устанавливается главный распределительный щит (черт. RDB 68.08-026-007Э0).

10.7.2.2 Конструктивно ГРЩ представляет собой четырёхсекционный металлический шкаф напольного исполнения с распределительными шинами внутри и съёмными панелями снаружи. Щит закрытого исполнения, обслуживание предусматривается с лицевой стороны. Разделение секций следующее:

- секция трансформатора;
- секция насоса майнообразователя;
- секция насосов технического водоснабжения;
- секция потребителей 380/220В.

10.7.2.3 Питание на распределительные шины подаётся от трансформатора TV1 6/0,4кВ через автоматический выключатель QF1 типа NS1000N с уставкой защиты от перегрузок 900А.

10.7.2.4 Для защиты потребителей в секции потребителей 380/220В запитанных непосредственно от ГРЩ предусматриваются автоматические выключатели типа iC60N, C120N и автоматические дифференциальные выключатели iDPN Vigi.

В секциях насоса майнообразователя и насосов технического водоснабжения предусматриваются автоматические выключатели NSX. Кроме того в этих же секциях для возможности плавного пуска электродвигателей насосов майнообра-

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

зователя и технического водоснабжения устанавливаются устройства плавного пуска и торможения. Для двух насосов технического водоснабжения предусмотрено только одно устройство плавного пуска и торможения ввиду их одновременной работы.

10.7.2.5 ГРЩ оснащён всей необходимой контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. В качестве контрольно-измерительной аппаратуры применены приборы компании DEIF

На ГРЩ устанавливается прибор измерения и контроля сопротивления изоляции типа AAL111Q96 с выходом сигнала о недопустимом снижении сопротивления изоляции в общесудовую систему АПС.

10.7.2.6 Непосредственно от шин ГРЩ получают питание:

- электродвигатель насоса майнообразователя – 1 фидер;
- электродвигатели насосов технического водоснабжения – 1 фидер (работает только один из насосов);
- лебёдка кормовая папильонажная левого борта – 1 фидер;
- лебёдка кормовая папильонажная правого борта – 1 фидер;
- вентилятор МО – 1 фидер;
- щит осушительных насосов (ЩОН) – 1 фидер;
- цепи управления регулятора возбуждения (РВ) Аникрон ТМ-03 – 2 фидера;
- цепи освещения и розеток МО – 3 фидера;
- цепь освещения ахтерпика – 1 фидер;
- цепи освещения бортовых понтонов левого и правого бортов – 2 фидера;
- цепи обогрева палубы – 4 фидера;
- цифровое температурное реле трансформатора TV1 – 1 фидер.

Предусмотрены резервные автоматические выключатели.

10.7.2.7 Главный распределительный щит установлен в МО по левому борту.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

### 10.7.3 Пульт управления, секция ЛБ

10.7.3.1 Проектом предусматривается установка секции левого борта пульта управления (ПУ ЛБ) в рулевой рубке (черт. RDB 68.08-026-008Э0) для осуществления следующих функций:

- распределение электроэнергии по потребителям 380/220В в рулевой рубке;
- управления кормовыми, носовыми лебёдками левого борта;
- управления рамподъёмной лебёдкой, электродвигателем насоса майнообразователя, вентилятором МО (только остановка);
- размещения панели сигнализации из состава общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации и исполнительной сигнализации работы механизмов.

Предусмотрена кнопка экстренной остановки всех технологических лебёдок.

10.7.3.2 ПУ ЛБ получает питание ~380В + N от ГРЩ. От ПУ ЛБ получают питание следующие потребители:

- лебёдка рамоподъёмная - 1 фидер;
- лебёдка папильонажная носовая ЛБ - 1 фидер;
- освещение рубки управления - 1 фидер;
- цепь розеток рубки управления - 1 фидер;
- наружное освещение - 4 фидера;
- электрогрелка в рубке управления (левый борт) - 1 фидер;
- пульт управления, секция правый борт - 1 фидер.

Для защиты вышеуказанных потребителей предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N и дифференциальный автоматический выключатель iDPN Vigi.

Предусмотрены также и резервные автоматические выключатели.

10.7.3.3 Кроме этого на пульте располагаются следующие электроизмерительные приборы:

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

- вольтметр PV с встроенным переключателем для контроля напряжения между всеми фазами и нейтралью;
- амперметр PA1 для контроля нагрузки в цепи питания рамоподъёмной лебёдки;
- амперметр PA2 для контроля нагрузки в цепи питания носовой папильонажной лебёдки ЛБ;
- амперметр PA3 для контроля нагрузки в цепи питания кормовой папильонажной лебёдки ЛБ;
- амперметр PA4 для контроля нагрузки в цепи питания электродвигателя насоса майнообразователя.

10.7.3.4 Для возможности подачи звукового сигнала в МО и на открытую палубу на ПУ ЛБ предусмотрена кнопка SB1 авральной сигнализации.

10.7.3.5 Для возможности питания сети аэрозольного пожаротушения МО и общесудовой АПС в ПУ ЛБ предусмотрен блок питания UZ для преобразования трёхфазного напряжения 380В переменного тока 50Гц в напряжение 24В постоянного тока.

10.7.3.6 Конструктивно ПУ ЛБ представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции.

10.7.3.7 ПУ ЛБ установлен в рубке управления по левому борту.

#### **10.7.4 Пульт управления, секция Пр.Б**

10.7.4.1 Проектом предусматривается установка секции правого борта пульта управления (ПУ Пр.Б) в рулевой рубке (черт. RDB 68.08-026-009Э0) для осуществления следующих функций:

- распределение электроэнергии по потребителям 380/220В в рулевой рубке;
- управления кормовыми, носовыми лебёдками правого борта;
- управления электродвигателями грунтового насоса, насоса гидрорыхления, технического водоснабжения;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

- размещения панели сигнализации из состава общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации и исполнительной сигнализации работы механизмов.

10.7.4.2 ПУ Пр.Б получает питание  $\sim 380\text{В} + \text{N}$  от ПУ ЛБ. От ПУ Пр.Б получают питание следующие потребители:

- лебёдка папильонажная носовая Пр.Б - 1 фидер;
- электрогрелка в рубке управления (правый борт) - 1 фидер;
- измеритель параметров земснаряда - 1 фидер.

Для защиты вышеуказанных потребителей предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N.

Предусмотрены также и резервные автоматические выключатели.

10.7.4.3 Кроме этого на пульте располагаются следующие электроизмерительные приборы:

- амперметр РА1 для контроля нагрузки в цепи питания носовой папильонажной лебёдки Пр.Б;
- амперметр РА2 для контроля нагрузки в цепи питания кормовой папильонажной лебёдки Пр.Б;
- амперметр РА3 для контроля нагрузки в цепи питания электродвигателя грунтового насоса;
- амперметр РА4 для контроля нагрузки в цепи питания электродвигателя насоса гидрорыхления;
- амперметр РА5 для контроля нагрузки в цепи питания электродвигателя насоса технического водоснабжения.

10.7.4.4 Схемой ПУ Пр.Б предусматривается установка электронного блока измерителя параметров землесосного снаряда ИПЗС типа КАСКАД-М2. Электронный блок располагается на ПУ Пр.Б.

10.7.4.5 Конструктивно ПУ Пр.Б представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции.

10.7.4.6 ПУ Пр.Б установлен в рубке управления по правому борту.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



### 10.7.5 Щит распределительный (РЩ)

10.7.5.1 Для возможности распределения электроэнергии по потребителям рубки 1-го яруса в офисе располагается распределительный щит РЩ.

От РЩ получают питание ~380/220В переменного трёхфазного тока следующие потребители:

- электрогрелки - 1 фидер;
- сеть освещения помещений рубки 1-го яруса - 1 фидер;
- розетки в помещениях рубки 1-го яруса - 1 фидер.

10.7.5.2 Для защиты отходящих фидеров предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N и дифференциальный автоматический выключатель iDPN Vigi. Кроме того, предусмотрены два резервных автоматических выключателя.

Для индикации наличия питания ~380В предусматривается сигнальная лампа.

10.7.5.3 Конструктивно РЩ представляет собой стандартную навесную конструкцию.

10.7.5.4 РЩ получает питание ~380В + N от ГРЩ.

### 10.7.6 Щит осушительных насосов

10.7.6.1 Для возможности распределения электроэнергии по осушительным насосам сухих отсеков, форпика и ахтерпика на судне в машинном отделении располагается щит осушительных насосов ЩОН (черт. RDB 68.08-026-019Э4).

10.7.6.2 Для защиты отходящих фидеров предусмотрены автоматические выключатели типа.

Для индикации наличия питания ~220В предусматривается сигнальная лампа.

10.7.6.3 Конструктивно ЩОН представляет собой стандартную навесную конструкцию.

10.7.6.4 ЩОН получает питание ~220В от ГРЩ.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

## 10.8 Электрооборудование механизмов и устройств

### 10.8.1 Электропривод грунтового насоса

10.8.1.1 На судне предусматривается установка грунтового насоса. Электропривод насоса включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-010Э4):

- ячейка электродвигателя грунтового насоса из состава РУ 6кВ
- синхронный электродвигатель М1 марки СД2-85/57-6МУЗ, 800кВт, ~6кВ, 90А, 1500об/мин.
- цифровой регулятор возбуждения РВ синхронного электродвигателя типа Аникрон ТМ-03.

10.8.1.2 Управление электродвигателем грунтового насоса предусмотрено как местное с ячейки РУ 6кВ, так и дистанционное на ПУ Пр.Б. При местном и дистанционном управлении предусмотрены следующие органы управления:

- кнопка "Экстренный стоп";
- кнопки "Пуск" и "Стоп"

Для индикации напряжения питания и потребляемого тока в ячейке РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса предусмотрены амперметр и вольтметр, а в ПУ Пр.Б только амперметр РА3.

10.8.1.3 Цифровой регулятор возбуждения РВ предназначен для питания обмотки возбуждения ротора и автоматического регулирования тока возбуждения при пуске, синхронной работе и аварийных режимах синхронного электродвигателя грунтового насоса (черт. RDB 68.08-026-026-011Э5).

Работа цифрового регулятора РВ осуществляется автоматически по определённому алгоритму при подачи питания на статор синхронного электродвигателя грунтового насоса.

Связь цифрового регулятора РВ с ячейкой РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса осуществляется по измерительным цепям, а также по цепям исполнительной сигнализации. Кроме того предусмотрена связь РВ с ячейкой через интерфейс RS-485 с использованием протокола ModBus RTU.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

10.8.1.4 От цифрового регулятора возбуждения РВ, а также от ячейки РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса предусмотрена выдача сигналов аварийных сигналов и сигналов исполнительной сигнализации в общесудовую АПС.

10.8.1.5 Питание ~6000В синхронного электродвигателя осуществляется от соответствующей ячейки РУ 6кВ. Питание 100В 50Гц цифрового регулятора РВ осуществляется от ГРЩ посредством согласующего трансформатора TV2 ~380/100В. Питание 220В 50Гц цепей управления цифрового регулятора РВ осуществляется от ГРЩ.

10.8.1.6 Цифровой регулятор РВ располагается в машинном отделении по левому борту, а согласующий трансформатор TV2 - в машинном отделении по правому борту.

## **10.8.2 Электропривод насоса гидрорыхления**

10.8.2.1 На судне предусматривается установка насоса гидрорыхления. Электропривод насоса включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-012Э4):

- ячейка электродвигателя насоса гидрорыхления из состава РУ 6кВ
- асинхронный электродвигатель М2, 250кВт, ~6кВ, 1500об/мин.

10.8.2.2 Управление электродвигателем насоса гидрорыхления предусмотрено как местное с ячейки РУ 6кВ, так и дистанционное на ПУ Пр.Б. При местном и дистанционном управлении предусмотрены следующие органы управления:

- кнопка "Экстренный стоп";
- кнопки "Пуск" и "Стоп"

Для индикации напряжения питания и потребляемого тока в ячейке РУ 6кВ электродвигателя насоса гидрорыхления предусмотрены амперметр и вольтметр, а в ПУ Пр.Б только амперметр РА4.

10.8.2.3 От ячейки РУ 6кВ электродвигателя насоса гидрорыхления предусмотрена выдача аварийных сигналов и сигналов исполнительной сигнализации в общесудовую АПС.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

10.8.2.4 Питание ~6000В асинхронного электродвигателя насоса гидрорыхления осуществляется от соответствующей ячейки РУ 6кВ.

### **10.8.3 Электропривод насоса майнообразователя**

10.8.3.1 На судне предусматривается установка насоса майнообразователя. Электропривод насоса включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-013Э0):

- секция насоса майнообразователя из состава ГРЩ;
- асинхронный электродвигатель 1М1, 160кВт, ~380В;

10.8.3.2 Управление электродвигателем, кнопки "Пуск" и "Стоп, предусмотрено дистанционное на ПУ ЛБ.

Для индикации потребляемого тока электродвигателя насоса майнообразователя в ПУ ЛБ предусмотрен амперметр РА4.

10.8.3.3 В состав секции ГРЩ насоса майнообразователя входят:

- автоматический выключатель QF2 типа Compact NSX400N для защиты от коротких замыканий и перегрузок электродвигателя и устройства плавного пуска А1;

- устройство плавного пуска А1 типа Altistart 22 для осуществления плавного пуска электродвигателя.

10.8.3.4 Непосредственно рядом с электродвигателем насоса майнообразователя предусмотрен шкаф 1П/2 с выключателем нагрузки типа ОТ315 для возможности блокировки работы насоса в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.3.5 От устройства плавного пуска А1 электродвигателя предусмотрена выдача аварийных сигналов и сигналов исполнительной сигнализации в общесудовую АПС.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

#### **10.8.4 Электропривод насосов технического водоснабжения**

10.8.4.1 На судне предусматривается установка насосов технического водоснабжения. Электроприводы насосов включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-014Э0):

- секция насосов технического водоснабжения из состава ГРЩ;
- асинхронные электродвигатели 2М1 и 2М2 каждый мощностью 75кВт, ~380В;

10.8.4.2 Управление электродвигателем, кнопки "Пуск" и "Стоп, предусмотрено дистанционное на ПУ Пр.Б.

Для индикации потребляемого тока электродвигателя работающего насоса в ПУ Пр.Б предусмотрен амперметр РА5.

10.8.4.3 В состав секции ГРЩ насоса майнообразователя входят:

- автоматический выключатель QF3 типа Compact NSX160N для защиты от коротких замыканий и перегрузок электродвигателя и устройства плавного пуска А2;

- устройство плавного пуска А2 типа Altistart 22 для осуществления плавного пуска электродвигателя;

- выключатели-разъединители SA2 и SA3 типа Compact NSX160NA сблорированные между собой для исключения возможности одновременной работы двух насосов.

10.8.4.4 От устройства плавного пуска А2 электродвигателя предусмотрена выдача аварийных сигналов и сигналов исполнительной сигнализации в общесудовую АПС.

#### **10.8.5 Электропривод рамоподъёмной лебёдки**

10.8.5.1 На судне предусматривается установка рамоподъёмной лебёдки Электропривод лебёдки включает в себя следующие элементы (RDB 68.08-026-015Э0):

- пульт управления, секция ЛБ (ПУ ЛБ);
- асинхронный электродвигатель 10М1 мощностью 18,5кВт, ~380В;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

10.8.5.2 В ПУ ЛБ применительно к электроприводу рамоподъёмной лебёдки встроены:

- автоматический выключатель QF1 типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;
- контакторы KM1 и KM2 типа LC1 D50AM7, включенные так, чтобы можно было пускать электродвигатель в разных направлениях (реверсивно);
- тепловое реле перегрузки KK1 типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок;
- амперметр PA1 для индикации потребляемого тока электродвигателя лебёдки;
- рычажный четырёхнаправленный выключатель S2 (джойстик) с автовозвратом типа MS304 для управления лебёдкой ("Подъём", "Спуск" с возвратом в центральном положении - "Стоп").

10.8.5.3 Для ограничения подъёма и спуска рамы лебёдки предусматриваются конечные выключатели CC/42 и CC/44 типа ВП19М. От этих же конечных выключателей от отдельных контактов уходят сигналы об ограничении подъёма и спуска в общесудовую АПС.

10.8.1.4 Непосредственно рядом с электродвигателем рамоподъёмной лебёдки предусмотрен выключатель 10П/2 типа ПВ3-60 для возможности блокировки работы лебёдки в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.5.5 От дополнительных блок-контактов контакторов KM1 и KM2 предусматриваются выдача сигналов исполнительной сигнализации работы рамоподъёмной лебёдки в общесудовую АПС.

### **10.8.6 Электропривод носовых папильонажных лебёдок**

10.8.6.1 На судне предусматривается установка носовых папильонажных лебёдок по левому и по правому бортам. Электропривод лебёдок включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-016Э0):

- пульт управления, секция ЛБ (пульт управления, секция Пр.Б);
- асинхронный электродвигатель 11M1 (13M1) мощностью 11кВт, ~380В;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

Выше в скобках указаны элементы электропривода носовой папильонажной лебёдки правого борта.

10.8.6.2 В ПУ ЛБ (ПУ Пр.Б) применительно к электроприводу каждой из носовых папильонажных лебёдок встроены:

- автоматический выключатель QF2 (QF1) типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;
- контакторы КМ3 и КМ4 (КМ1 и КМ2) типа LC1 D25M7, включенные так, чтобы можно было пускать электродвигатель в разных направлениях (реверсивно);
- тепловое реле перегрузки КК2 (КК1) типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок;
- амперметр РА2 (РА1) для индикации потребляемого тока электродвигателя лебёдки;
- рычажный четырёхнаправленный выключатель S1 (S1) с автовозвратом типа MS304 для управления лебёдкой.

Выше в скобках указаны элементы электропривода носовой папильонажной лебёдки правого борта.

Рычажный четырёхнаправленный выключатель S1, установленный в ПУ ЛБ, представляет собой джойстик, который в прямом направлении управляет носовой папильонажной лебёдкой левого борта ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп"), в поперечном направлении кормовой папильонажной лебёдкой левого борта ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").

Аналогично, четырёхнаправленный выключатель S1, установленный в ПУ Пр.Б, в прямом направлении управляет носовой папильонажной лебёдкой правого борта, в поперечном - кормовой папильонажной лебёдкой правого борта.

Проектом допускается изменение направлений джойстика S1 для управления носовыми и папильонажными лебёдками.

10.8.6.3 Непосредственно рядом с электродвигателями папильонажных лебёдок левого и правого бортов предусмотрены выключатели 11П/2 и 13П/2 соот-

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

ветственно типа ПВЗ-60 для возможности блокировки работы каждой из лебёдок в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.6.4 От дополнительных блок-контактов контакторов КМЗ, КМ4 в ПУ ЛБ и КМ1, КМ2 в ПУ Пр.Б предусматриваются выдача сигналов исполнительной сигнализации работы соответственно носовой папильонажной лебёдки левого борта и носовой папильонажной лебёдки правого борта в общесудовую АПС.

### **10.8.7 Электропривод кормовых папильонажных лебёдок**

10.8.7.1 На судне предусматривается установка кормовых папильонажных лебёдок по левому и по правому бортам. Электропривод лебёдок включает в себя следующие элементы (черт. RDB 68.08-026-017Э0):

- секция потребителей 380/220В ГРЩ;
- асинхронные электродвигатели 3М1 (лебёдка левого борта) и 4М1 (лебёдка правого борта) мощностью 11кВт, ~380В.

10.8.7.2 В секции потребителей 380/220В в ГРЩ применительно к электроприводу каждой из кормовых папильонажных лебёдок встроены:

- автоматические выключатель QF4 (лебёдка левого борта) и QF5 (лебёдка правого борта) типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;
- контакторы КМЗ, КМ4 (лебёдка левого борта) и КМ5, КМ6 (лебёдка правого борта) типа LC1 D25M7, включенные так, чтобы можно было пускать электродвигатель в разных направлениях (реверсивно);
- тепловое реле перегрузки КК1 (лебёдка левого борта) и КК2 (лебёдка правого борта) типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок;

10.8.7.3 Управление кормовыми лебёдками осуществляется соответственно с ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б. Для этого в ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б встраиваются рычажные четырёхнаправленные выключатели S1 с автовозвратом типа MS304. Также в ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б встраиваются амперметры РА3 и РА2 соответственно для индикации потребляемого тока электродвигателями лебёдок.

Рычажный четырёхнаправленный выключатель S1, установленный в ПУ ЛБ, представляет собой джойстик, который в прямом направлении управляет но-

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32



совой папильонажной лебёдкой левого борта ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп"), в поперечном направлении кормовой папильонажной лебёдкой левого борта("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").

Аналогично, четырёхнаправленный выключатель S1 установленный в ПУ Пр.Б, в прямом направлении управляет носовой папильонажной лебёдкой правого борта, в поперечном - кормовой папильонажной лебёдкой правого борта.

Проектом допускается изменение направлений джойстика S1 для управления носовыми и папильонажными лебёдками.

10.8.7.3 Непосредственно рядом с электродвигателями папильонажных лебёдок левого и правого бортов предусмотрены выключатели 3П/2 и 4П/2 соответственно типа ПВЗ-60 для возможности блокировки работы каждой из лебёдок в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.7.4 От дополнительных блок-контактов контакторов КМ3, КМ4 и КМ5, КМ6 в секции потребителей 380/220В ГРЩ предусматриваются выдача сигналов исполнительной сигнализации работы соответственно кормовой папильонажной лебёдки левого борта и кормовой папильонажной лебёдки правого борта в общесудовую АПС.

### **10.8.8 Электропривод вентилятора машинного отделения**

10.8.8.1 На судне предусматривается установка вентилятора машинного отделения. Электропривод вентилятора включает в себя следующие элементы (RDB 68.08-026-018Э0):

- секция распределительная 380/220В ГРЩ;
- асинхронный электродвигатель 5М1, 5,5кВт, ~380В;

10.8.8.2 В секции потребителей 380/220В в ГРЩ применительно к электроприводу вентилятора МО:

- автоматический выключатель QF6 типа iC60N для защиты от коротких замыканий и перегрузок электродвигателя;
- контактор КМ7 типа LC1 D12M7;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

- тепловое реле перегрузки ККЗ типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок.

10.8.8.3 Управление электродвигателем, кнопки "Пуск" и "Стоп, предусмотрено местное, от ГРЩ.

Предусмотрена остановка вентилятора от кнопки SB4 с ПУ ЛБ и от кнопки 5П/2, установленной на главной палубе у входа в МО. Кроме того, предусматривается автоматическая остановка вентилятора в случае пуска генераторов аэрозольного пожаротушения по сигналу от щита промежуточных реле АК1

10.8.8.4 От контактора КМ7 предусмотрена выдача сигнала о работе вентилятора в общесудовую АПС.

### **10.8.9 Система автоматического осушения отсеков**

10.8.9.1 На судне предусматривается установка осушительных насосов в форпике ЛБ, сухом отсеке №1 ЛБ, сухом отсеке №2 ЛБ, сухом отсеке №3 ЛБ, сухом отсеке №4 ЛБ, ахтерпике ЛБ, ахтерпике, ахтерпике Пр.Б, сухом отсеке №4 Пр.Б, сухом отсеке №3 Пр.Б, сухом отсеке №2 Пр.Б, сухом отсеке №1 Пр.Б, форпике Пр.Б.

Электропривод каждого из осушительных насосов включает в себя следующие элементы (RDB 68.08-026-019Э0):

- пусковое устройство с конденсатором и автоматическим выключателем;
- однофазный электродвигатель 220В 50Гц 0,6кВт, 3А;
- датчик уровня (поплавковый выключатель)

Все элементы электропривода входят в комплект поставки насоса

10.8.9.2 Работа каждого из насоса осуществляется автоматически при срабатывании датчика уровня.

10.8.9.3 Насосы запитаны от щита осушительных насосов (ЩОН).

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

## **10.9 Освещение**

### **10.9.1 Освещение основное и переносное**

10.9.1.1 В составе проекта разработана схема основного и переносного освещения (RDB 68.08-026-020Э4). Освещение выполнено во всех требуемых помещениях и пространствах в соответствии с нормами Санитарных Правил.

10.9.1.2 В качестве светильников машинного отделения применяются светильники марки СС-328Е с лампами накаливания. Для освещения офиса комнаты отдыха и рубки управления применяются плафоны 2-х ламповые СС-839Е/М с лампами накаливания. Для освещения ахтерпика, форпика и сухих отсеков применяются трюмные светильники типа СС-833Б с лампами накаливания.

10.9.1.3 В качестве переносного освещения применяются штепсель-трансформаторы ШТПО-220/12-66-ОМ1 в сборе. Переносное освещение предусматривается в машинном отделении и в рубке управления

10.9.1.4 Также предусматривается сеть двойных розеток для открытой установки типа РКС2 в офисе, комнаты отдыха экипажа и в рубке управления.

10.9.1.5 Питание ~220В светильников и штепсель-трансформаторов в машинном отделении, светильников в ахтерпике, форпике и сухих отсеках осуществляется от ГРЩ.

Питание ~220В светильников и розеток офиса и комнаты отдыха для экипажа осуществляется от РЩ.

Питание ~220В светильника, розеток и штепсель-трансформатора осуществляется от ПУ ЛБ.

### **10.9.2 Освещение наружное**

10.9.2.1 В составе проекта разработана схема наружного освещения (RDB 68.08-026-021Э4).

В качестве светильников установленных по левому и правому бортам на палубах рубки управления и рубки 1-го яруса используются светильники СС-328/М.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

На крыше рубки управления по левому и правому бортам в корму и в нос земснаряда используются светодиодные судовые светильники ДСП. Такой же светильник предусмотрен на открытой палубы на 35 шп. по правому борту. 13.2 Питание светильников и прожекторов осуществляется от ПКС.

10.9.2.2 Питание всех светильников наружного освещения осуществляется от ПУ ЛБ.

### **10.10 Обогрев палубы**

10.10.1 Для антиобледенения палубы на судне в составе проекта разработана схема обогрева палубы (RDB 68.08-026-022Э4). Обогрев палубы осуществляется над сухими отсеками, форпиком и ахтерпиком левого и правого бортов.

10.10.2 В качестве элемента обогрева используется нагреватели ЕК типа ЭНГКЕх определённой длины напряжением питания ~220В. Нагреватель представляет собой кабель, который при подачи питания на него нагревается до температуры не выше 60°C.

Ограничение температуры нагрева нагревателя ЕК осуществляется термодатчиком ВК, который измеряет температуру нагрева нагревателя ЕК и в случае достижения температуры уставки (0...60°C) отключает его.

10.10.3 Схема обогрева палубы включает в себя четыре щита нагрева палубы ЩНП1...ЩНП5. Каждый из щитов запитан ~220В от ГРЩ по индивидуальному фидеру.

10.10.4 Каждый ЩНП включает в себя:

- контактор КМ1 типа LC1 D09M7;
- терморегулятор А1 типа АРТ-18-10Н;
- сигнальную лампу НЛ1 о наличии питания ~220В.

10.10.5 От ЩНП1 запитаны следующие нагреватели:

- ЕК1 - расположенный по подволоку сухого отсека №2 ЛБ;
- ЕК2 - расположенный по подволоку сухого отсека №1 ЛБ;
- ЕК3 и ЕК4 - расположенные по подволоку форпика ЛБ.

От ЩНП2 запитаны следующие нагреватели:

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

- ЕК5 - расположенный по подволоку сухого отсека №3 ЛБ;
- ЕК6 - расположенный по подволоку сухого отсека №4 ЛБ;
- ЕК7 и ЕК 8 расположенные по подволоку ахтерпика ЛБ;

От ЩНП3 запитаны следующие нагреватели:

- ЕК9 - расположенный в сухом отсеке №2 Пр.Б;
- ЕК10 - расположенный в сухом отсеке №1 Пр.Б;
- ЕК11 и ЕК12 - расположенные в форпике Пр.Б.

От ЩНП4 запитаны следующие нагреватели:

- ЕК13 - расположенные в сухом отсеке №3 Пр.Б;
- ЕК14 - расположенные в сухом отсеке №4 Пр.Б;
- ЕК15 и ЕК16 - расположенные в ахтерпике Пр.Б.

От ЩНП5 запитаны следующие нагреватели:

- ЕК17 - приёмный ящик ЛБ (с открытой палубы);
- ЕК18- крышка приёмного ящика ЛБ;
- ЕК19 - приёмный ящик Пр.Б (с открытой палубы);
- ЕК20- крышка приёмного ящика Пр.Б.

В комплект каждого из терморегуляторов А1 входит внешний термодатчик ВК1...ВК5, который измеряет температуру палубы.

Х.10.6 На терморегулятор А1 каждого из ЩНП1...ЩНП4 поступает информация о температуре палубы в районе расположения каждого из датчиков ВК1...ВК5. В случае превышения температуры нагревателя ЕК определённой уставки от 0 до 60°С терморегулятор отключает питание катушки контактора КМ1 соответствующего ЩНП тем самым группа нагревателей ЕК теряет питание. При остывании нагревателя до определённой температуры терморегулятор вновь включает питание на катушку контактора КМ1 и на соответствующую группу нагревателей ЕК вновь подаётся питание.

10.10.7 Расположение ЩНП и соответствующего термодатчика ВК следующее:

- ЩНП1 и ВК1 - сухой отсек №2 ЛБ;
- ЩНП2 и ВК2 - сухой отсек №3 ЛБ;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

- ЩНПЗ и ВКЗ - сухой отсек №2 Пр.Б;
- ЩНП4 и ВК4 - сухой отсек №3 Пр.Б.
- ЩНП5 и ВК5 - приёмный ящик ЛБ (со стороны открытой палубы).

### **10.11 Электроотопление**

10.11.1 В составе проекта разрабатывается схема электроотопления помещений земснаряда (RDB 68.08-026-023Э4). В качестве грелок используются электрогрелки ГСЭР-1200М-380-3ф каждая мощностью 1200Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока и грелки ГСЭР-600М-380-3ф каждая мощностью 600Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока. Грелки имеют встроенный термостат и выключатель.

10.11.2 Грелки располагаются в следующих помещениях:

- в рубке управления – 2шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в офисе – 1шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в комнате отдыха экипажа – 1шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в машинном отделении - 12шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;

10.11.3 Питание грелок, расположенных в машинном отделении от разработанного в настоящем проекте щита отопления МО Г/1. Щит отопления Г/1 запитан от ГРЩ и расположен в машинном отделении.

Питание грелок в рубке управления осуществляется от ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б

Питание грелок в офисе и комнате отдыха осуществляется от распределительного щита РЩ рубки 1-го яруса.

### **10.12 Аэрозольное пожаротушение**

10.12.1 Проектом предусмотрена установка судовой стационарной системы аэрозольного объёмного пожаротушения поставки ЗАО НПО «Каскад» (RDB 68.08-026-024Э4). В состав данной системы входят:

- щит управления и сигнализации ЩУС АОТ 1/3, располагающийся в рубке управления;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

- щит промежуточных реле ЩПР 2.0, располагающийся в рубке управления;
- соединительный ящик СВК1, располагающийся в МО;
- светозвуковой оповещатель ОСКС, располагающийся в МО;
- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (3 шт.), располагающиеся в МО.

10.12.2 В случае пожара в МО, где установлены генераторы огнетушащего аэрозоля, они приводятся в действие посредством соответствующей кнопки на ЩУС АОТ1/3. Предварительно посредством щита промежуточных реле включается оповещатель ОСКС в МО, указывающий на необходимость покинуть данное помещение;

10.12.3 Питание -24В щита управления и сигнализации, а также щита промежуточных реле осуществляется от ПУ ЛБ. Для этого в ПУ ЛБ встроен блок питания UZ ~380/-24В.

### **10.13 Авральная сигнализация**

10.13.1 Проектом предусматривается авральная сигнализация (RDB 68.08-026-025Э4). В состав авральной сигнализации входят:

- панель сигнализации СС1 из состава общесудовой АПС, встроенной в ПУ ЛБ;
- щит клеммный ЩК АПС из состава общесудовой АПС, установленный в МО;
- комбинированные сигнализаторы СА/1 и СА/2, устанавливаемые в МО;
- звукового сигнализатора СА/5, устанавливаемый на крыше рубки управления;
- кнопки SB1, встроенной в ПУ ЛБ.

10.13.2 При нажатии кнопки SB1 на ПУ ЛБ будут приведены в действие сигнализаторы СА/1, СА/2 и СА/5.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

10.13.3 Питание -24В на сигнализаторы поступает от выходов панели СС1, которая в свою очередь питается от встроенного в ПУ ЛБ блока питания UZ ~380/-24В.

#### **10.14 Сигнализация обнаружения пожара**

10.14.1 В составе проекта разработана сеть сигнализации обнаружения пожара (RDB 68.08-026-026Э4). Сигнализация обнаружения пожара включает в себя следующее:

- панель сигнализации СС1 из состава общесудовой АПС, встроенной в ПУ ЛБ;
- щит клеммный ЩК АПС из состава общесудовой АПС, установленный в МО;
- контактный извещатель ИПВ с порогом срабатывания +65°С по температуре – 5шт.;
- ручной контактный извещатель ИРВ - 2шт.

10.14.2 Контактные извещатель ИПВ расположены в МО, в офисе и в комнате отдыха.

Ручные извещатели ИРВ расположены у выходов из МО по левому и правому бортов.

10.14.3 В случае срабатывания любого из извещателей панель сигнализации СС1 приводит в действие внутренний звуковой сигнал с указанием места срабатывания извещателя. При квитировании сигнала с кнопки на панели СС1 звуковой сигнал прекращается. В случае, если квитирование сигнала о пожаре не произойдет в течении более 120 секунд панель СС1 подаст питание на сигнализаторы авральной сигнализации в МО и на крыше рубки управления.

#### **10.15 Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация**

10.15.1 В составе проекта разработаны схемы общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации (RDB 68.08-026-027Э4). Общесудовая АПС

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40



включает в себя аварийные сигналы и сигналы исполнительной сигнализации работы механизмов.

10.15.2 В состав данных схем входят следующие элементы:

- щит клеммный АПС (ЩК АПС), расположенный в МО;
- оборудование сигнализации судовых систем СС1 типа СС-24-30М, расположенной в ПУ ЛБ;
- оборудование сигнализации судовых систем СС1 типа СС-24-30М, расположенной в ПУ Пр.Б.
- датчики-реле уровня поплавковые РОС 401-1 в качестве устройств контроля наличия воды в отсеках.

10.15.3 Большая часть аварийных сигналов и сигналов исполнительной сигнализации собирается в ЩК АПС, а затем поступает на панели СС1, расположенные в ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б. Остальная часть поступает непосредственно на панели СС1.

**На панель СС1, расположенной в ПУ ЛБ поступает следующие сигналы:**

- сигнал АПС "Вода в форпике ЛБ" от датчика-реле уровня СС/2, расположенного в форпике ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в отсеке №1 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/4, расположенного в сухом отсеке №1 ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в отсеке №2 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/6, расположенного в сухом отсеке №2 ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в отсеке №3 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/8, расположенного в сухом отсеке №3 ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в отсеке №4 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/10, расположенного в сухом отсеке №4 ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

- сигнал АПС "Вода в ахтерпике ЛБ" от датчика-реле уровня СС/12, расположенного в ахтерпике ЛБ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в ахтерпике/кладовой" от датчика-реле уровня СС/14, расположенного в ахтерпике/кладовой. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Вода в МО" от датчиков-реле уровня СС/16...СС/18, расположенных в МО. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Утчка РУ 6кВ" от ячейки ввода РУ 6кВ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Низкое R 380/220В" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Авария ячейки TV1" от ячейки трансформатора TV1 РУ 6кВ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Отказ температурного реле TV1" от температурного реле ТР трансформатора TV1. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Расцепление TV1" от температурного реле ТР трансформатора TV1. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Тревога TV1" от температурного реле ТР трансформатора TV1. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Пожар в МО" от датчиков пожарной сигнализации в МО. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Пожар 1 ярус" от датчиков пожарной сигнализации в помещениях рубки 1-го яруса;
- сигнал исполнительной сигнализации "Аврал" от кнопки SB1 авральной сигнализации в ПУ ЛБ;
- сигнал исполнительной сигнализации "Вентилятор МО в работе" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал АПС "Авария майнообразователя" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

- сигнал исполнительной сигнализации "Майнообразователь вкл." от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал исполнительной сигнализации "Кормовая папильонажная лебёдка ЛБ ТРАВИТЬ" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал исполнительной сигнализации "Кормовая папильонажная лебёдка ЛБ ВЫБИРАТЬ" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал исполнительной сигнализации "Носовая папильонажная лебёдка ЛБ ТРАВИТЬ" блок-контакта контактора КМ3 в ПУ ЛБ;
- сигнал исполнительной сигнализации "Носовая папильонажная лебёдка ЛБ ВЫБИРАТЬ" блок-контакта контактора КМ4 в ПУ ЛБ;
- сигнал АПС (без звука) "Ограничение спуска рамоподъёмной лебёдки" от конечного выключателя СС/44;
- сигнал АПС "Ограничение подъёма рамоподъёмной лебёдки" от конечного выключателя СС/42
- сигнал исполнительной сигнализации "Рамоподъёмная лебёдка СПУСК" от блок-контакта контактора КМ1 в ПУ ЛБ;
- сигнал исполнительной сигнализации "Рамоподъёмная лебёдка ПОДЪЁМ" от блок-контакта контактора КМ2 в ПУ ЛБ.

**На панель СС1, расположенной в ПУ Пр.Б поступает следующие сигналы:**

- сигнал исполнительной сигнализации "Носовая папильонажная лебёдка Пр.Б ТРАВИТЬ" блок-контакта контактора КМ2 в ПУ Пр.Б;
- сигнал исполнительной сигнализации "Носовая папильонажная лебёдка Пр.Б ВЫБИРАТЬ" блок-контакта контактора КМ1 в ПУ Пр.Б;
- сигнал исполнительной сигнализации "Кормовая папильонажная лебёдка Пр.Б ТРАВИТЬ" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;
- сигнал исполнительной сигнализации "Кормовая папильонажная лебёдка Пр.Б ВЫБИРАТЬ" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

- сигнал исполнительной сигнализации "ЭД насоса тех. воды вкл." от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Авария ЭД насоса тех. воды" от ГРЩ. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал исполнительной сигнализации "ЭД насоса гидрорыхления вкл." от ячейки РУ 6кВ электродвигателя насоса гидрорыхления. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Перегрев ЭД насоса гидрорыхления" - сигнал резервный;

- сигнал исполнительной сигнализации "ЭД насоса гидрорыхления откл." от ячейки РУ 6кВ электродвигателя насоса гидрорыхления. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "ЭД насоса гидрорыхления откл. по защите" от ячейки РУ 6кВ электродвигателя насоса гидрорыхления. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал исполнительной сигнализации "ЭД грунтового насоса вкл." от ячейки РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Перегрев ЭД грунтового насоса" - сигнал резервный;

- сигнал исполнительной сигнализации "ЭД грунтового насоса откл." от ячейки РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "ЭД грунтового насоса откл. по защите" от ячейки РУ 6кВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "ЭД грунтового насоса откл. по защите" от регулятора возбуждения РВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "РВ готов к вкл." от регулятора возбуждения РВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

- сигнал АПС "Стоп РВ от аварийной кнопки" от регулятора возбуждения РВ электродвигателя грунтового насоса. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в ахтерпике Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/30, расположенного в ахтерпике Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в отсеке №4 Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/28, расположенного в сухом отсеке №4 Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в отсеке №3 Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/26, расположенного в сухом отсеке №3 Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в отсеке №2 Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/24, расположенного в сухом отсеке №2 Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в отсеке №1 Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/22, расположенного в сухом отсеке №1 Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

- сигнал АПС "Вода в форпике Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/20, расположенного в форпике Пр.Б. Сигнал поступает на панель СС1 через ЩК АПС;

10.15.4 Питание -24В на панели СС1 в ПУ ЛБ и ПУ Пр.Б поступает от встроенного в ПУ ЛБ блока питания UZ ~380/-24В.

## **10.16 Служебная связь**

10.16.1 Проектом предусматривается служебная связь между рубкой управления и машинным отделением (RDB 68.08-026-028Э4).

В состав служебной связи входят:

- безбатарейный телефон ТА1 типа БТ-1У на одну линию с усилителем, расположенный в рубке управления;

- безбатарейный телефон ТА2 типа БТ-1 на одну линию, расположенный в МО.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

- наушники МГ типа МГГ-3П с микрофоном и ручным переключателем, расположенные в МО

10.16.2 Дополнительно к вышеуказанным безбатарейным телефонам заказываются металлические кожухи БТ-МК, куда они и встраиваются.

### **10.17 Измеритель параметров земснаряда**

10.17.1 Проектом предусматривается установка на земснаряде измерителя параметров землесосного земснаряда типа "КАСКАД-М2"

В состав измерителя входят:

- блок электронный ИПЗС, установленный на ПУ Пр.Б;
- датчик глубины S1, установленный на раме грунтозаборного устройства;
- датчик вакуума S2, установленный на всасывающем трубопроводе в МО;
- датчик давления S3, установленный в напорном трубопроводе в МО;
- датчик давления S4, установленный в трубопроводе насоса технической воды;
- датчик скорости S5, установленный в МО;
- датчики консистомера S6, установленные в МО.

10.17.2 Измеритель "КАСКАД-М2" получает питание ~220В от ПУ Пр.Б.

### **10.18 Грозозащитные устройства**

10.18.1 Для защиты от грозовых перенапряжений на крыше рубки управления монтируется молниеотводное устройство состоящее из молниеприёмника, токоотвода и заземлителя. Молниеприёмник представляет собой стальной стержень диаметром 13 мм, защищённый антикоррозионным покрытием и возвышающийся над оборудованием установленным на крыше рубки управления (проекторы и др.) не менее чем на 300мм. Отводящий провод от молниеприёмника представляет собой многопроволочный медный провод площадью сечения 70мм<sup>2</sup>.

					<b>RDB 68.08-020-009 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46