



ПАО «РУСГИДРО» - «НИЖЕГОРОДСКАЯ ГЭС»


"Козловой кран г/п 100т (№5)"
(зав.№ 2375.2/III Инв. № НЖ0000701)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(после реконструкции)

24-06-БКС-И-090.04.РЭ


Представители
предприятия-разработчика:

Главный инженер проекта

 Дулин Е.С.

"17" апреля 2025 г.

Инженер-конструктор

 Левицкий А.В.

"17" апреля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АНОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	3
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	4
3.1. Назначение крана	4
3.2. Техническая характеристика	4
3.3. Электропитание	5
3.4. Условия эксплуатации крана	6
3.5. Устройство крана	6
4. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ КРАНА	8
5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ КРАНА	9
5.1. Система управления краном	9
5.2. Система освещения крана	10
5.3. Токоподвод	11
5.4. Кабельная продукция	11
6. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ И ОБКАТКЕ	12
6.1. Общие указания	12
6.2. Монтаж оборудования	12
6.3. Наладка, регулирование, обкатка	15
6.4. Ввод в эксплуатацию крановых панелей.....	16
6.1. Меры безопасности	21
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ	23
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	24
8.1. Общие указания	24
8.2. Виды технического обслуживания и ремонтов	24
8.3. Меры безопасности	24
8.4. Порядок технического обслуживания	25
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ	27
9.1. Статические испытания крана	28
9.2. Динамические испытания механизма подъема	28
9.3. Испытания ограничителя грузоподъемности	29
9.4. Оформление результатов испытаний	29
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ИЛИ ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЛИСТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ КОНТАКТОРНОЙ ПАНЕЛИ	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КРАНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ	37
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	38

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

						24-06-БКС-И-090.04.РЭ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подпись	Дата				
Разраб.		Левицкий			04.25	Козловой кран г/п 100т (№5) (зав.№ 2375.2/III Инв. № НЖ0000701) Руководство по эксплуатации	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сербаев			04.25		Р	1	38
ГИП		Дулин			04.25		 БАЙКАЛРАНСЕРВИС		
Н. контр.		Яковлев			04.25				

АНОТАЦИЯ

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на кран козловой грузоподъемностью 100т (далее — Кран), изготовленный заводом тяжелого машин-я им Э. Тельмана, ГДР, 1952г. Кран расположен на водосливной плотине Нижегородской ГЭС, верхний бьеф. Заводской № 2375.2/III, рег. № 0000701.

Руководство содержит основные технические характеристики и сведения, необходимые для эксплуатации и обслуживания системы управления Краном.

Описание, правила эксплуатации и использования электрооборудования крана приведены в разделе электрооборудование крана.

Модернизация Крана произведена в соответствии с Техническим заданием «Разработка рабочей документации на строительно-монтажные работы по модернизации козловых кранов ст.№1,3-6 Нижегородской ГЭС, от 24.07.2024.

При эксплуатации крана необходимо также руководствоваться документами:

- «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» - ФНП;
- «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- Руководствами по эксплуатации покупных комплектующих изделий (электрооборудования и др.), чертежами крана, других сборочных единиц.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
										2
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

К обслуживанию крана после реконструкции допускаются обученные и имеющие соответствующие удостоверения лица.

Обслуживание крана надзор за ним должен производиться в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.

Надзор за безопасной эксплуатацией крана должен осуществляться инженерно-техническим работникам по надзору за краном имеющим соответствующее удостоверение.

Ответственность за содержание в исправном состоянии крана должна быть возложена на инженерно-технического работника соответствующей квалификации в подчинении которого находится персонал обслуживающий Кран и имеющий удостоверение.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Лица, на которых возложены обязанности по обслуживанию крана должны вести тщательное наблюдения за порученным им оборудованием путём его осмотра и проверки работоспособности, поддерживать это оборудование в исправном состоянии.

Запрещается обслуживание крана лицами, не закреплёнными за краном в установленном порядке.

Лица, обслуживающие кран должны быть обеспечены производственными инструкциями, которые должны определять их обязанности права и порядок правильного обслуживания крана и производства работы.

Запрещается обслуживание крана лицами, не ознакомленными с инструкциями определяющими их права обязанности и порядок безопасного производства работы.

Крановщик может начать работу на кране после его реконструкции только с разрешения лица ответственного за содержание в исправном состоянии крана.

К наладке и обслуживанию электрооборудования допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы с электроустановками до 1000В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с оборудованием системы управления, опасным производственным фактором является напряжение 220В и 380В.

Монтаж, эксплуатацию и обслуживание оборудования системы управления, необходимо производить в соответствии с требованиями настоящей инструкции, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требований, установленных ГОСТ 12.2.007.0-75.



Внимание

Работы по обслуживанию и ремонту оборудования следует производить только при отключенном напряжении питания

У подключенного к питающей сети электрооборудования на всех его силовых клеммах присутствует опасное для жизни напряжение, даже в том случае, если нет команд управления и двигатель остановлен

Запрещается включение и эксплуатация оборудования при снятых защитных кожухах

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			24-06-БКС-И-090.04.РЭ							3
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1. Назначение крана

Кран предназначен для проведения погрузочно-разгрузочных работ на водосливной плотине, поднятие, опускание затворов водосливной плотины.

3.2. Техническая характеристика

1.2.1 Технические параметры крана приведены в таблице 1.

Таблица 3.1 – «Характеристики крана»

3.2.1. Тип крана, характеристики	Козловой электрический
Производитель, год установки	Завод тяжелого машин-я им Э. Тельмана, ГДР, 1952г.
Заводской номер	2375.2/III
Регистрационный номер	рег.номер 11588. Инв. № НЖ0000701
Пролет крана	11м
База крана	6м
Грузоподъемность крана	100т
Вес крана	101т

3.2.2. Главный подъем	
Максимальная грузоподъемность	100
Высота подъема	31м
Скорость подъема	1,8 м/мин
Характеристика электродвигателя	Тип электродвигателя – 4МТМ 225L6У1 Номинальная мощность – 50 кВт Частота вращения – 1000 об/мин Кол-во -1шт.
Диаметр канатного барабана	1600мм
Характеристика тормозов	ТКГ-500 Кол-во -1шт.
Ограничитель перемещений	Роторный выключатель, Кол-во -1шт
Ограничитель грузоподъемности	ОГП Альфа М
Режим работы по ИСО4301/1	М5
Количество скоростей	4
Способ управления	релейно-контакторное управление

3.2.3. Передвижение крана	
Скорость передвижения	20.4 м/мин
Характеристика электродвигателя	Тип электродвигателя 5МТН 311-8 Номинальная мощность – 7.5 кВт Частота вращения – 750 об/мин Кол-во - 4шт.
Ограничитель перемещений	Конечный выключатель: КУ-701, 2шт.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата

24-06-БКС-И-090.04.РЭ

Лист

4

Характеристика тормозов	ТКГ-300 Кол-во -4шт.
Режим работы по ИСО4301/1	M5
Количество скоростей	4
Способ управления	релейно-контакторное управление

3.2.4. Передвижение тележки	
Длина пути	11м
Скорость передвижения	11.4 м/мин
Характеристика электродвигателя	Тип электродвигателя 5МТН 311-8 Номинальная мощность – 7.5 кВт Частота вращения – 690 об/мин Кол-во - 1шт.
Ограничитель перемещений	Конечный выключатель: КУ-701, 2шт.
Характеристика тормозов	ТКГ-300 Кол-во -1шт.
Режим работы по ИСО4301/1	M5
Количество скоростей	5
Способ управления	релейно-контакторное управление

3.2.5. Механизм противоугонных захватов	
Полуавтоматические противоугонные захваты	Кол-во - 4шт.
Технические параметры	2500Н, 24В DC, 50Вт

3.3. Электропитание

Параметры электропитания крана, цепей управления представлены в таблице 2, 3, 4.

Таблица 2 – Первичное электропитание крана

Род тока	переменный
Количество фаз	3
Напряжение	400В, +10%, -15%
Частота	50Гц, ±1%
Тип	TN-C-S
Суммарная мощность электродвигателей:	110 кВт
Подвод электропитания к крану:	троллейный токоподвод

Таблица 3 – Цепи управления, вспомогательные цепи

Род тока	переменный
Количество фаз	1
Напряжение	230В, +10%, -15%
Частота	50Гц, ±1%
Мощность	не более 1кВт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист 5
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

Таблица 4 – Цепи освещения, охлаждения и обогрева

Род тока	переменный
Количество фаз	1
Напряжение	220В, +10%, -15%
Частота	50Гц, $\pm 1\%$
Мощность	не более 4,5кВт

Обозначение чертежей крана после модернизации 24-06-БКС-И-092.04.000.

3.4. Условия эксплуатации крана

Параметры окружающей среды в месте установки крана	
Температура воздуха	-40°C....+40°C
Давление	атмосферное
Влажность	до 80%
Климатическое исполнение и категория размещения	У1
Условия окружающей среды	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл

3.5. Устройство крана

3.5.1. В состав крана входят следующие основные узлы и системы:

- механизм передвижения крана (портала);
- механизма подъема (100т);
- кабина оператора (включая аппаратное помещение);
- механизм противоугонных захватов;
- системы централизованной смазки (мех-мы машзала и мех-м портала);
- система основного и ремонтного освещения крана;
- система управления краном;
- комплекта электрооборудования и кабельной продукции.

3.5.2. Кран установлен на подкрановые рельсы и выполняет следующие рабочие движения:

- передвижение крана вдоль плотины;
- передвижение грузовой тележки;
- подъем и опускание механизма подъема;
- подъем, опускание противоугонных захватов.

Управление краном осуществляется из кабины оператора, установленной на портале крана.

3.5.3. После модернизации, Кран и его электрооборудование должны соответствовать требованиям «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>3.5.2. Кран установлен на подкрановые рельсы и выполняет следующие рабочие движения:</p> <ul style="list-style-type: none">- передвижение крана вдоль плотины;- передвижение грузовой тележки;- подъем и опускание механизма подъема;- подъем, опускание противоугонных захватов. <p>Управление краном осуществляется из кабины оператора, установленной на портале крана.</p> <p>3.5.3. После модернизации, Кран и его электрооборудование должны соответствовать требованиям «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные</p>							
									24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

сооружения» - ФНП, "Правил устройства электроустановок"- (ПУЭ). При эксплуатации крана должны быть также учтены требования других действующих нормативных документов, стандартов системы безопасности труда, конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

3.5.4. При модернизации сохранены без изменений силовые несущие конструкции Крана.

3.5.5. Конструкция Крана после модернизации сохраняет работоспособность в нормальных условиях работы, допускает возможность замены подверженных износу деталей без демонтажа крупных узлов с применением при техническом обслуживании стандартных инструментов. Крепление съемных узлов и деталей осуществляется стандартными крепежными изделиями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24-06-БКС-И-090.04.РЭ
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата				7	

4. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ КРАНА

4.1.1. Портал крана

При модернизации портала произведены следующие работы:

- установлена новая кабина оператора, габаритные размеры и способ крепления аналогичны демонтируемой кабине;
- произведена замена двигателей, электрогидротолкателей тормозов, концевых выключателей портала и противоугонных захватов;
- изготовлены и установлены защитные кожуха механизма передвижения портала (4шт.);
- произведена ревизия механической части системы передвижения портала;
- изготовлены и установлены посадочная площадка на кран с перильными ограждениями.

4.1.2. Механизм подъема 100т

При модернизации механизма подъема произведены следующие работы:

- Заменены элементы механизма подъема – электродвигатель и электрогидротолкатель тормоза;
- Произведена ревизия механической части механизма подъема;
- Заменены тензометрические датчики силы (из комплекта ОГП Альфа – М), старые датчики демонтированы.

4.1.3. Тележка крана

При модернизации механизма тележки крана произведены следующие работы:

- произведена замена двигателей, электрогидротолкателей тормозов, концевых выключателей тележки;
- произведена ревизия механической части механизма передвижения портала.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ				

5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ КРАНА

Модернизация электрооборудования крана производится в соответствии со схемой электрической принципиальной 24-06-БКС-И-090.04.ЭЗ.

Кран оборудован релейно-контакторной системой управления на базе программируемого логического реле, содержащей первичные (силовые) и вторичные (контрольные) цепи управления. Управление скоростью перемещения механизмов осуществляется за счет изменения жесткости механической характеристики двигателей с фазным ротором путем управляемого введения сопротивлений в цепь ротора (сохранена существующая схема коммутации роторных сопротивлений).

5.1. Система управления краном

Система управления краном построена на базе стандартных крановых панелей:

- +П1. Панель ввода и защит;
- +П2. Панель механизма передвижения тележки;
- +П3. Панель механизма подъема;
- +П4. Панель механизма передвижения портала.

Контакторные панели выполняет следующие функции:

- ввод и распределение электроэнергии, обеспечение защит и блокировок;
- управление электрооборудованием механизма крана по командам машиниста крана;
- обеспечение безопасности в соответствии с действующими ФНП «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- автоматическая защита оборудования крана по сигналам от датчиков;
- индикация состояния механизмов.

5.1.1. Функционал системы управления крана:

а) Управление электрооборудованием механизма крана по командам оператора крана (крановщика):

- механизм подъема – однокоординатный джойстик управления подъемом, 4 скорости в каждом направлении, без фиксации;
- механизм портала – 2-х координатный джойстик управления порталом и тележкой, 4 скорости в каждом направлении, без фиксации;
- механизм тележки – 2-х координатный джойстик управления порталом и тележкой, 5 скоростей в каждом направлении, без фиксации.

б) Обеспечение защит:

- автоматическое отключение цепей механизмов при возникновении токов короткого замыкания;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
										9
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

- автоматическое отключение цепей механизмов при перегрузке механизмов/заклинивании (тепловая защита);
- автоматическое отключение механизма передвижения крана в крайних положениях;
- автоматическое отключение механизма передвижения тележки в крайних положениях;
- автоматическое отключение механизма подъема при подходе захвата в крайние верхнее и нижнее положения;
- автоматическое отключение электропитания крана при входе на кран с площадки подкранового рельса и входе в кабину оператора с входной площадки, при входе в помещение машзала.

в) Обеспечение блокировок:

- несанкционированное включение крана – используется ключ-марка для возможности подачи напряжения на панели управления;
- включение линейного контактора до установки всех командоконтроллеров (джойстиков) в нулевое положение (нулевая блокировка);
- запрет работы (отключение линейного контактора) при выходе сетевого напряжения за допустимый диапазон;
- работу механизма подъема в случае превышения веса поднимаемого груза на 25% от номинальной грузоподъемности соответствующего механизма;
- работу исполнительных механизмов в случае неисправности тормозных устройств;
- работу механизмов подъема при пропадании (обрыве) одной из фаз питающего напряжения;
- работу механизма передвижения крана в случае опущенных противоугонных захватов.

г) Обеспечение сигнализации и индикации:

- индикация скорости ветра с выдачей предупредительного звукового сигнала при превышении скорости ветра 12м/с (для остановки работы крана);
- световая индикация (строб-светильники янтарного цвета) о передвижении портала;
- предупредительное звуко-речевое оповещение;
- видеомониторинг обстановки на крановых путях по ходу движения портала;
- световая индикация на кресле управления о состоянии механизмов (включено/отключено/готовность).

5.2. Система освещения крана

На кране предусмотрено подкрановое, местное освещение и местное ремонтное освещение на 12В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			10

5.3. Токоподвод

Токоподвод к крану осуществляется посредством существующей троллейной системы электропитания на базе контактных проводов (сечение 100мм²).

Токоподвод к тележке осуществлен посредством гибкой подвески. Подключение кабелей гибкой подвески осуществляется через клеммные коробки (для возможности оперативных ремонтных работ).

5.4. Кабельная продукция

Для прокладки по крану, а также в гибких токоподвесках используется кабель КГРУнг(А)-HF - кабель гибкий, Р - резиновая изоляция, У - оболочка из термопластичного полиуретана, нг (А) - не распространяет горения при групповой прокладке по категории А., HF - не содержит галогенов и не выделяет коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
										11
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ И ОБКАТКЕ

6.1. Общие указания

6.1.1. Монтаж оборудования для модернизации крана должен производиться специализированной организацией по техническим условиям, содержащим указания о применяемых металлах и сварочных материалах, способах контроля качества сварки, нормах браковки сварных соединений и порядке приемки отдельных узлов.

6.1.2. Монтажные работы должны производиться в соответствии с Проектом производства работ (ППР), согласованным в установленном порядке и утвержденным руководителем монтажной организации.

6.1.2.1. Монтаж электрооборудования, кабельной продукции, приборов и устройств безопасности производится в соответствии с рабочей документацией, документацией Поставщика электрооборудования, а также инструкцией по монтажу электрооборудования.

6.1.3. В проекте производства работ следует предусмотреть:

- тип, количество и размещение нестандартного оборудования, грузоподъемных средств для выполнения такелажных работ по демонтажу заменяемого оборудования, подъему новых узлов и их установке в проектное положение;
- необходимое количество сварочного оборудования, слесарного и контрольно- измерительного инструмента, материалов;
- подготовку монтажной площадки (зоны установки крана при реконструкции);
- последовательность сборки и установки новых составных частей крана;
- указания о мероприятиях, обеспечивающих безопасное ведение работ по демонтажу/монтажу оборудования;
- указания по монтажу и демонтажу временных сооружений (лестниц, подмостей) и такелажного оборудования.

6.2. Монтаж оборудования

6.2.1. На монтаже должны быть выполнены следующие работы:

- демонтаж старого заменяемого оборудования, монтаж вновь изготовленного механического и электрического оборудования; его подключение, демонтаж старых и укладка новых кабельных трасс;
- наладка систем электроприводов, автоматики, управления, сигнализации, освещения;
- опробование и испытание механического и электрического оборудования крана после модернизации перед сдачей крана в эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			12

6.2.2. Демонтаж заменяемого оборудования и установка нового должны производиться в соответствии с требованиями ППР.

6.2.3. Требования, предъявляемые к сварным соединениям при монтаже и ремонте:

- сварку металлоконструкций необходимо производить в соответствии с требованиями чертежа по техпроцессу, разработанному в проекте производства работ;
- прихватки несущих элементов сварных соединений должны выполняться сварщиками той же квалификации, с использованием тех же сварочных материалов, что и при выполнении сварных швов;
- при сборке конструкции под сварку должна быть обеспечена точность соединения в пределах размеров и допусков, установленных чертежом;
- превышение кромок одного листа над кромками другого в стыковых соединениях не должно превышать 1 мм при толщине листа до 10 мм; 0,1 толщины листа, но не более 3 мм – при толщине стыкуемых листов свыше 10 мм;
- свариваемые кромки перед сваркой должны быть зачищены до чистого металла шириной не менее 20 мм.

Перед сваркой электроды прокалить; температура прокалики указывается в паспорте электродов, который имеется на каждой коробке или пачке. Прокалка в пламенных печах не допускается.

Сварочный материал должен храниться в сухом отапливаемом помещении;

- ручную дуговую сварку вертикальных швов следует производить с применением электродов диаметром не более 5 мм, потолочных швов – диаметром не более 4 мм.
- прихватки, выполненные в процессе сборки металлоконструкций, разрешается не удалять, если при сварке они будут полностью расплавлены. Перед сваркой их полностью очищают от шлака. Прихватки необходимо размещать в местах расположения сварных швов.

Длина прихваток должна быть не менее 40 мм. Площадь поперечного сечения прихватки допускается до половины площади поперечного сечения шва, но не более 6х6 мм для угловых, тавровых, нахлесточных швов;

– после сварки неровности, брызги, шлак, грат должны быть удалены, острые кромки сглажены.

– выполнение сварочных работ на открытом воздухе допускается при условии принятия мер по защите места сварки от атмосферных осадков и ветра.

Сварку металлоконструкций из углеродистой и низколегированной стали допускается производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°C.

Возможность и порядок сварочных работ при отрицательных температурах устанавливаются специальной технологией на монтажную сварку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 13
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			

6.2.4. В сварных швах не допускаются дефекты, выявленные внешним осмотром:

- трещины всех размеров и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла;
- местные наплывы общей длиной более 10 мм на участке шва 1000 мм;
- подрезы глубиной более 0,5 мм при толщине наиболее тонкого из свариваемых элементов до 20 мм включительно;
- дрезы глубиной более 3 % толщины наиболее тонкого из свариваемых элементов, при его толщине более 20 мм;
- поры в количестве более 4 штук на длине шва 100 мм, при этом максимальный размер пор не должен быть более 1,0 мм, при толщине свариваемых элементов до 8,0 мм включительно, и более 1,5 мм при толщине свариваемых элементов свыше 8,0 мм до 50,0 мм включительно;
- скопление пор в количестве более 5 штук на 1 см² площади шва, при этом максимальный размер любой из пор не должен быть более 1,0 мм;
- незаваренные кратеры; прожоги, свищи, усадочные раковины.

Внешнему осмотру должны подвергаться 100 % сварных швов.

Сварочный шов и основной металл перед осмотром должны быть полностью очищены от брызг, флюсов, грязи, масла и осушены от влаги по обе стороны на ширине не менее 20 мм.

6.2.5. Проверка соответствия размеров швов заданным размерам производится путем замера шаблоном или путем сравнения внешнего вида с эталонами сварных швов. Измерение должно производиться не реже, чем через 1 м для швов длиной более 1 м, или в 2-3 местах для швов длиной менее метра.

6.2.6. Способы устранения дефектов сварных швов:

- завышенные размеры шва - оставлять без изменения; при необходимости - подрубка до
- допустимого размера; заниженные размеры - подварка;
- усадочные раковины, подрезы - заварка с предварительной тщательной очисткой от шлака и брызг металла; поверхностные поры и подрезы, допускаемые без исправления, должны быть зачищены;
- прожоги, непровары, поры, шлаковые включения - вырубка или выплавка дефектного участка плюс 10 мм с каждой стороны с последующей заваркой.

Исправленные швы подлежат повторному контролю.

6.2.7. Моменты затяжки болтовых соединений при монтаже нового оборудования приведены в таблицах 7.1 и 7.2. 4. (кроме высокопрочных болтов)

Таблица 6.1 - Моменты затяжки болтов

Класс прочности	5.8					4.6				
Напряжение затяжки G=0,67σ_t, кг/мм²	26,8					16,8				
Обозначение резьбы	M6	M8	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12	M16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ					Лист
														14
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

Момент затяжки, Н.м	4,9	11,5	23,4	32,7	99,3	3,1	7,2	14,7	20,5	62,3
--------------------------------	-----	------	------	------	------	-----	-----	------	------	------

Таблица 6.2 — Моменты затяжки болтов

Класс прочности	4.6							6.8*		
Напряжение затяжки G=0,67σ_t, кг/мм²	16,8							24,1		
Обозначение резьбы	M20	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M16	M20	M24
Момент затяжки, Н.м	121	209	311	421	734	1236	1747	86	172	297

* Болты повышенной точности для отверстий из-под развертки

6.2.8. При монтаже муфт контролируются перекос и радиальное смещение соединяемых валов.

6.2.9. При установке тормоза должны быть выполнены следующие условия (если другие не установлены в документации поставщика тормозов):

- радиальное биение рабочей поверхности тормозного шкива (диска), установленного на вал редуктора или электродвигателя, не должно превышать 0,2 мм – для шкивов (диска) диаметром 400 мм; 0,1 мм – для шкивов (диска) диаметром 200 мм;
- отклонение центра тормоза от центра тормозного диска – не более 1 мм;
- тормозные колодки должны равномерно прилегать к тормозному шкиву (диску). Допуск параллельности рабочих поверхностей колодок относительно рабочей поверхности шкива (диска) – 0,2 мм на 100 мм ширины колодки.

Регулировка тормозов производится в соответствии с документацией поставщика тормозов и электрооборудования.

6.3. Наладка, регулирование, обкатка

6.3.1. После выполнения монтажных работ по модернизации крана до начала пусконаладочных работ необходимо убедиться в правильности выполнения монтажа всех вновь установленных элементов крана, а также в исправности механизмов и металлоконструкций.

С крана необходимо убрать все неиспользованные материалы, инструменты и приспособления.

Качество выполняемых монтажных работ по металлоконструкциям и механизмам проверяется в соответствии со сборочными чертежами, инструкциями, паспортами на комплектующие изделия.

Проверяется полная комплектность оборудования для модернизации крана, правильность установки крепежных элементов и предохранительных устройств.

Объем проверки исправности электрооборудования крана приведен в документации фирмы – Поставщика электрооборудования и систем автоматики.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ		Лист			
											15			
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

6.3.2. После окончания монтажа, перед техническим освидетельствованием крана проводится опробование механизмов и регулирование предохранительных устройств.

6.3.3. Механизмы крана подвергаются обкатке без нагрузки. Редукторы и подшипниковые узлы, при необходимости, заполняются новой смазкой.

6.3.4. Тормоза механизмов передвижения крана регулируются с таким расчетом, чтобы после наложения тормоза (тормозов) путь торможения крана соответствовал значению, указанному в технической характеристике механизмов на сборочном чертеже крана.

Тормоз механизма подъема отрегулировать так, чтобы установленный на механизме подъема тормоз надежно удерживал соответствующий номинальный груз с требуемым запасом.

Расчетные значения тормозных моментов, на которые необходимо отрегулировать тормоза, приведены в паспорте крана.

6.3.5. Выполнить регулировку приборов и устройств безопасности.

Установка конечных выключателей и линеек ограничения хода крана должна обеспечивать срабатывание конечных выключателей.

Отрегулировать и проверить работу рабочих конечных выключателей выключателей механизма подъема, при этом, должны быть обеспечены требуемые вертикальные подходы

Открывая поочередно, двери, проверить блокировку входа на кран с площадки подкранового рельса.

6.3.6. Произвести настройку и испытания ограничителя грузоподъемности (ОГП).

Испытания должны проводиться путем поднятия грузов массой 100% и 125% паспортной (номинальной) грузоподъемности механизма подъема. При испытаниях ограничителя грузоподъемности должна проверяться световая и звуковая сигнализация, предупреждающая о перегрузке.

При испытаниях должен проверяться объем регистрируемых параметров, указанный в паспорте и руководстве по эксплуатации ограничителя.

Установка, настройка, испытания и контроль работоспособности ОГП и регистратора параметров производится при проведении пусконаладочных работ специализированной организацией, имеющей разрешение (лицензию) на проведение монтажа и испытания ОГП.

Результаты испытаний должны быть записаны в Паспортах крана и ОГП.

6.4. Ввод в эксплуатацию крановых панелей

Перед первым включением оборудования после завершения монтажных работ, длительного простоя, хранения или консервации электрооборудования необходимо предварительно (не менее чем за 1 час) подать питающее напряжение на систему управления краном.

Подготовку оборудования к запуску в работу в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении.

При выполнении внешних электрических соединений следует руководствоваться схемой электрических соединений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
										24-06-БКС-И-090.04.РЭ	16
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

Подключение внешних проводов к устройству производить с обеспечением степени защиты IP20.

Подключение внешних проводов к сигнальным клеммам производится медным проводом сечением от 1.5 мм² до 4мм².



Внимание: не допускается самовольное внесение изменений в программное обеспечение, а также в схему электрическую принципиальную контакторных панелей. Все изменения должны быть соответствующим образом согласованы с заводом-изготовителем

6.4.1. Общие требования к безопасности производства наладочных работ



Внимание

1. В процессе наладки на клеммах электрооборудования контакторной панели может присутствовать опасное напряжение 380В, 220В.
2. Все токоведущие части электрооборудования должны быть закрыты соответствующими клеммными крышками, корпус панели должен быть надежно заземлен.
3. При выполнении монтажных работ (перемонтаж в процессе пусконаладки) электрооборудование контакторной панели должно быть обесточено.
4. Необходимо учитывать, что в процессе наладочных работ в результате всевозможных ошибок возможно несанкционированное передвижение управляемых механизмов. При возникновении аварийной ситуации питание силовых цепей может быть отключено кнопкой аварийного отключения, либо посредством отключения автоматического выключателя/рубильника, расположенного на дверце вводного шкафа.
5. При подготовке к проведению наладочных работ необходимо проработать методику реагирования на аварийные ситуации.
6. К выполнению работ по наладке электрооборудования должен привлекаться персонал имеющий соответствующую квалификацию, а также группу допуска по электробезопасности не ниже III.
7. Устройства и приборы, используемые при выполнении наладочных работ, должны быть соответствующим образом проверены и поверены.

6.4.2. Перечень оборудования для проведения наладочных работ

Для проведения пусконаладочных работ соответствующий персонал должен быть обеспечен следующим инструментом и поверенным в установленном порядке измерительным и настроечным оборудованием:

- цифровой осциллограф с памятью, включающий токовые клещи измерительные;
- цифровой мультиметр класса точности не менее 2%;
- индикатор наличия напряжения и контроля целостности цепи;
- прибор измерения сопротивления изоляции класса точности не менее 10%;
- набор отверток;
- набор накидных и торцевых ключей;
- набор шестигранников и звездочек.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 17
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			

6.4.3. Проверка качества выполнения монтажных работ



Внимание: электрический монтаж должен быть выполнен в соответствии с проектной документацией, не допускается самовольное внесение изменений в схему электрическую принципиальную. Все изменения должны быть соответствующим образом согласованы с организацией – разработчиком проектной документации на систему управления краном. В противном случае компания – производитель контакторных панелей вправе отказаться от исполнения гарантийных обязательств и не несет ответственности за инциденты, возникшие в результате внесения соответствующих изменений.

Перед подачей напряжения питания на цепи контакторной панели необходимо провести проверку качества выполнения внешнего монтажа. Перечень проверок приведен в листе контроля качества выполнения монтажных работ см. «ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЛИСТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ».

Работы по наладке электрооборудования панели могут быть начаты только после подписания данного приложения организациями, выполняющими монтажные и шефмонтажные работы.

6.4.4. Установка модуля памяти с программным обеспечением панели

Программное обеспечение управления контакторной панелью находится в модуле памяти и является уникальным для каждого типа крановой панели. Поэтому перед установкой модуля памяти в модуль управления необходимо сравнить серийный номер контакторной панели с номером, указанным на модуле памяти.

Установка модуля производится в следующем порядке (см. рисунок 8):

1. убедиться в совместимости модуля памяти с контакторной панелью;
2. снять питание с модуля управления LOGO!;
3. извлечь крышку из модуля LOGO!;
4. установить модуль памяти в LOGO!;
5. подать напряжение питания на модуль управления LOGO!.

Извлечение модуля производится в обратном порядке.

6.4.5. Подача питающего напряжения на контрольные цепи панели



Внимание: перед подачей напряжения питания на контрольные цепи контакторной панели для выполнения пусконаладочных работ необходимо убедиться, что силовые разъединители/автоматические выключатели силовых цепей и цепей питания электромеханических тормозов ВСЕХ механизмов крана отключены!!!

Для подачи питающего напряжения в цепи управления контакторной панели необходимо включить соответствующий автоматический выключатель и разъединитель нагрузки.

6.4.6. Проверка блокировки нулевого положения командоконтроллера

После включения автоматического выключателя должен включиться контактор –КЗ блокировки нулевого положения. При этом напряжение питания подается на выходные каналы модулей управления LOGO!. Светодиодные индикаторы после инициализации и самотестирования модуля должны загореться зеленым светом.

В случае отклонений в работе панели от указанного выше необходимо воспользоваться таблицей 6.3.

Последующие отклонение командоконтроллера не должно приводить к отключению контактора –КЗ блокировки нулевого положения. Если контактор

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 18
			24-06-БКС-И-090.04.РЭ						
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	

отключается – необходимо проверить правильность подключения джойстика, а также цепи самоподхвата контактора –КЗ.

Для проверки работоспособности нулевой блокировки необходимо:

- отключить кран;
- отклонить командоконтроллер механизма из нулевого положения;
- включить кран, удерживая командоконтроллер.

При этом реле –КЗ блокировки нулевого положения не должно включиться.

После возвращения джойстика в нулевое положение реле –КЗ должно включиться. При повторном отклонении джойстика реле –КЗ должно оставаться во включенном состоянии.

Таблица 6.3 - Неисправности цепи нулевой защиты панели и методика их устранения

Причина	Методика устранения
Отсутствует напряжение питания на контрольных цепях панели	Проверить наличие питающего напряжения на входных и выходных клеммах защитно-коммутационной аппаратуры
Командоконтроллер не в нулевом положении	Установить командоконтроллер механизма в нулевое положение. При этом на катушке –КЗ должно появиться напряжение AC 230В
Неисправность модуля управления LOGO!	Заменить модуль

6.4.7. Проверка работоспособности контрольных цепей



Внимание: проверку работоспособности контрольных цепей контакторной панели необходимо проводить с отключенным автоматическим выключателем силовых цепей

Отклонить командоконтроллер механизма, установленный в кресле оператора крана по шагам последовательно в направлении 1. Сверить состояние цифровых входов модуля управления с приведенными на рисунке 1 (серый цвет – напряжение на цифровом входе присутствует); вернуть командоконтроллер в нулевое положение. Отклонить командоконтроллер механизма, установленный в кресле оператора крана по шагам последовательно в направлении 2. Сверить состояние цифровых входов модуля управления с приведенным на рисунке 12 (серый цвет – напряжение на цифровом входе присутствует); вернуть командоконтроллер в нулевое положение.

		Входы модуля LOGO!				
	ск	I1	I2	I3	I4	I5
напр. 1	4					
	3					
	2					
	1					
0	0					
на	1					
	2					

Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

	3					
	4					

Рисунок 1 - Диаграмма командоконтроллера механизма

При соответствующем положении командоконтроллера происходит соответствующее включение силового контактора.

Необходимо учитывать, что переключение контакторов/скоростей происходит с определенными временными выдержками, что необходимо для того, чтобы ограничить токи переходных процессов, а также снизить интенсивность ударов в редукторе механизма крана.

6.4.8. Проверка работоспособности силовых цепей



Внимание: с особой осторожностью необходимо производить проверку работоспособности контрольных цепей контакторной панели с включенным автоматическим выключателем силовых цепей. В процессе проверки необходимо визуально наблюдать управляемый механизм и быть готовым немедленно отключить напряжение питания контакторной панели

По завершении проверки работоспособности контрольных цепей контакторной панели производится проверка работоспособности силовых цепей для чего необходимо включить автоматический выключатель силовых цепей контакторной панели. Проверка работоспособности силовых цепей проводится в соответствии с программой и методикой испытаний приведенной в «ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ КОНТАКТОРНОЙ ПАНЕЛИ».

6.4.9. Проверка работоспособности цепей устройств и приборов безопасности



Внимание: проверку работоспособности контрольных цепей контакторной панели необходимо проводить с отключенным автоматическим выключателем силовых цепей

Схема контакторных панелей предусматривает подключение блокировочных сигналов (концевые выключатели, ограничитель грузоподъемности, сигналы готовности, неисправности).

Для проверки работоспособности цепей блокировки необходимо:

- отклонить и удерживать командоконтролер в выбранном направлении;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью собралась в соответствии с положением командоконтроллера;
- вручную вызвать срабатывание цепи блокировки и удерживать его в этом состоянии;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью перешла в состояние, соответствующее нулевому положению командоконтроллера;
- снять сигнал блокировки;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью перешла в состояние, соответствующее положению командоконтроллера.

Для проверки работоспособности цепей ОГП необходимо:

- отклонить и удерживать командоконтролер в направлении «вверх»;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью собралась в соответствии с положением командоконтроллера;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
											20
			Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата			

- вручную вызвать срабатывание (размыкание) блокирующего ход «вверх» контакта ОГП и удерживать его в этом состоянии;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью перешла в состояние, соответствующее нулевому положению командоконтроллера;
- разблокировать (замкнуть) контакт ОГП;
- убедиться, что схема управления контакторной панелью перешла в состояние, соответствующее положению командоконтроллера.

6.4.10. Произвести обкатку механизмов крана под нагрузкой. Нагрузку рекомендуется увеличивать постепенно, начиная с величины 1/5, 1/3, 1/2 от номинальной (паспортной) грузоподъемности.

6.4.11. После монтажа крана должен быть оформлен акт, подтверждающий выполнение монтажных работ в соответствии с инструкцией по монтажу и техническими условиями на модернизацию, а также акты или протоколы проверки установки новых элементов, акты проверки качества сварных соединений, акт результатов проверки сопротивления электроизоляции, протоколы проверки электрооборудования.

6.1. Меры безопасности

6.1.1. Безопасность работ при демонтаже/монтаже оборудования крана обеспечивается строгим соблюдением организационно-технических мероприятий, регламентированных СНиП 12-03-2002, Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

6.1.2. В проекте производства работ (ППР) должны быть отражены проектные мероприятия по охране труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности при производстве работ. В них должны быть предусмотрены безопасные способы монтажа, строповки, временного закрепления установленного оборудования, использования грузоподъемных средств.

6.1.3. Монтажная площадка должна быть ограждена; в период проведения монтажных работ не допускается присутствие посторонних лиц в зоне установки крана.

Недопустимо падение с крана каких-либо деталей и инструмента. Особое внимание следует обратить на надежное закрепление поднятых вверх, но еще окончательно не смонтированных узлов, с целью недопущения потери ими устойчивого положения и падения.

Рекомендуется основной объем подготовительных работ выполнять на нижней оперативной отметке, в условиях пониженной опасности.

6.1.4. В качестве стропальщиков допускаются монтажники, обученные по профессии, квалификационной характеристикой которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза.

Все лица, участвующие в монтаже, должны пройти обучение правилам безопасного ведения работ, инструктаж по охране труда и иметь наряд-допуск на срок выполнения работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			21

6.1.5. Металлоконструкции крана, а также металлические части электрооборудования должны быть надежно заземлены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
										22
			Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата		

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Транспортирование оборудования, предназначенного для модернизации крана, осуществляется железнодорожным и (или) автомобильным транспортом.

На все узлы наносится транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96. На грузы, к которым предъявляются особые требования в части транспортировки, хранения, обращения с ними и способа строповки, нанесены манипуляционные знаки (центр массы, места строповки и т.д.).

Транспортная маркировка наносится на упаковке (для узлов, отгружаемых в упаковке) или непосредственно на изделии (металлоконструкции и другие узлы, отгружаемые без упаковки).

Разгрузка прибывшего оборудования может производиться любыми имеющимися средствами: мостовыми, железнодорожными, автомобильными кранами и т.п. Места расположения стропов и мест опор при хранении должны совпадать с местами наибольшей жесткости разгружаемых узлов, обозначенных условными знаками «Место строповки», «Место опоры при хранении».

Для защиты металлоконструкций от деформирования, стропов от перетирания на острых кромках, при подъеме и транспортировании следует применять предохранительные деревянные бруски.

Складирование рекомендуется производить в порядке, соответствующем последовательности монтажа.

Разгружаемые узлы необходимо устанавливать на опорные подкладки, не допуская их установки непосредственно на грунт.

Если разгружаемое оборудование не предназначено для немедленного монтажа, необходимо проверить и, при необходимости, восстановить консервацию этих узлов.

При хранении узлы механизмов должны быть защищены от атмосферных осадков. Электрооборудование должно храниться в закрытых сухих помещениях.

Условия хранения металлоконструкций в части воздействия климатических факторов должны соответствовать категории 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Условия хранения электрооборудования, приборов, зубчатых муфт должны соответствовать категории I (Л) по ГОСТ 15150-69.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170-78.

Комплектность полученного оборудования проверяется при разгрузке и распаковке по комплекточной ведомости Поставщика.

Обо всех дефектах оборудования, обнаруженных при поступлении в адрес получателя, должен быть составлен акт с участием представителя транспортной организации. Копию следует направить Поставщику.

Расконсервация

Частично упакованные внешние поверхности узлов освободить от упаковочных материалов.

Все подвергавшиеся консервации неокрашенные поверхности необходимо очистить от консервирующих покрытий, протереть ветошью, смоченной растворителем (уййт-спиритом ГОСТ 3134-78), просушить (обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо).

Расконсервацию крепежных и мелких деталей производить путем протирания ветошью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
										24-06-БКС-И-090.04.РЭ	23
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

8.1. Общие указания

При проведении технического обслуживания контакторных панелей необходимо пользоваться «ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КРАНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ». Также при проведении технического обслуживания крана необходимо дополнительно пользоваться:

- чертежами механизмов, других сборочных единиц и быстро изнашивающихся деталей;
- кинематическими и электрическими схемами на кран;
- перечнем подшипников;
- техническим описанием и инструкцией по эксплуатации электрооборудования;
- эксплуатационной документацией (паспортами, инструкциями, руководствами) на колодочные тормоза, другие комплектующие изделия.

8.2. Виды технического обслуживания и ремонтов

Техническое обслуживание крана должно предусматривать ежедневное обслуживание (осмотры), периодическое обслуживание и ремонты.

Целью технического обслуживания является поддержание крана в исправном и работоспособном состоянии: предупреждение преждевременного его износа путем надлежащей смазки и регулировки, своевременного обнаружения и устранения неисправностей (мелких ремонтных работ).

Текущий ремонт является основным видом ремонта, направленного на восстановление работоспособности крана. Текущий ремонт заключается в замене или восстановлении быстроизнашивающихся деталей или узлов, элементов металлоконструкций, смене масла, замене вышедших из строя крепежных деталей.

Капитальный ремонт выполняется для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса крана, с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

Капитальным считается ремонт крана, при котором производится - полная разборка, замена или восстановление всех изношенных деталей, узлов, в том числе базовых металлоконструкций.

После капитального ремонта производится сборка, регулировка, опробование вхолостую и техническое освидетельствование крана.

8.2.1. График остановки крана на текущий и капитальный ремонт должен быть составлен с учетом фактической наработки и технического состояния крана.

8.3. Меры безопасности

8.3.1. Останавливаемый на техническое обслуживание или ремонт кран должен находиться на месте штатной стоянки.

Места прохода под краном должны быть ограждены и вывешены плакаты: "Вверху работают. Проход запрещен".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ				

8.3.2. Перед началом технического обслуживания, а также при необходимости выхода на настил моста, крановщик должен:

- отключить рубильник электропитания крана и повесить на нем плакат: "Не включать – работают люди";
- передать ключ–марку лицу, ответственному за техническое обслуживание.

При входе на кран или спуске по лестнице руки ремонтника должны быть свободны, чтобы он мог держаться за перила или ступени лестницы.

Инструменты или другие предметы следует носить в специальной сумке; тяжелые части поднимать или спускать на веревке, которая должна быть на кране постоянно. Запрещается сбрасывать с крана что-либо, ремонтники обязаны постоянно принимать меры, препятствующие падению предметов с крана.

Слесарям запрещается открывать и снимать кожухи и предохранительные ограждения на рубильниках, электроустановках и аппаратах. Запрещается самовольное подключение электроинструмента к электросети и распределительным щитам.

8.3.3. В местах, где не выдержаны габариты для прохода (на мосту крана, настиле тележек и других), необходимо вывесить плакаты: "Осторожно – габариты занижены".

8.3.4. Допуск персонала для обслуживания должен производиться по наряду – допуску, определяющему условия безопасного производства работ. Наряд–допуск подписывается начальником отделения или его помощником по оборудованию, а также начальником цеха, в подчинении которого находятся ремонтные рабочие, и выдается после принятия всех мер по созданию безопасных условий работы.

8.3.5. Запрещается находиться на мосту крана во время его движения, проводить на ходу осмотр, смазку, обтирку частей крана.

8.3.6. Пробные включения механизмов крана и его перемещения во время технического обслуживания можно осуществлять только по разрешению и в присутствии работника, ответственного за техническое обслуживание.

8.3.7. Пуск крана в работу после технического обслуживания допускается только с разрешения работника, ответственного за исправное состояние крана.

8.3.8. Электрооборудование и электропроводку, расположенную в пределах крана, после длительного пребывания в нерабочем состоянии (более 60 суток) необходимо проверить на целостность изоляции.

8.4. Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание крана (ТО) должно основываться на системе планово –предупредительных ремонтов и технического обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										25
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ				

8.4.1. Порядок технического обслуживания крана в процессе эксплуатации оборудования, должен быть изложен в специальной инструкции, разработанной администрацией, с учетом конкретных условий эксплуатации крана, а также «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» - ФНП.

8.4.2. Перечень работ для различных видов технического обслуживания

8.4.2.1. Общие виды работ:

1) Внешний уход: удаление с поверхностей крана пыли, грязи, потеков масла и пр.

2) Крепежные работы: подтяжки ослабленных болтовых соединений.

Систематической проверке должны подвергаться:

- соединения, от которых зависит безопасность работы (соединения тормозов, концевых выключателей, крепления канатов, редукторов, двигателей и др.);
- соединения, обеспечивающие прочность – стыки металлоконструкций и т.д.;
- плотность соединений (разъемы редукторов, муфт).

3) Контрольно–регулирующие работы. Проводятся с целью определения фактических параметров износа деталей крана, повреждений.

При необходимости, проводится регулировка элементов механизмов с целью сохранения заданных функций (регулировка тормозов, муфт, подшипников и пр.).

4) Смазочные работы. Проводятся с целью уменьшения износа, защиты от коррозии, снижения шума, вибрации, ударных нагрузок в соединениях деталей.

5) Техническая диагностика – вид работ, позволяющих определить состояние крана без разборки узлов. Выполняется, как правило, при плановом ТОп и базируется на использовании признаков, характеризующих техническое состояние крана: шумы, вибрация, стуки, утечка смазки, внешние признаки (износ муфты, свободные ходы, вмятины, обломы) и т.п.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			26

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

После монтажа нового механического и электрического оборудования модернизированный кран до пуска в работу должен быть подвергнут внеочередному техническому освидетельствованию.

Техническое освидетельствование должно быть возложено на инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией крана и проводится при участии специалиста, ответственного за содержание крана в исправном состоянии.

Техническое освидетельствование имеет целью установить, что:

- а) кран находится в исправном состоянии, обеспечивающим его безопасную работу;
- б) обслуживание крана соответствует ФНП.

При полном техническом освидетельствовании кран подвергается:

- а) осмотру;
- б) статическим испытаниям;
- в) динамическим испытаниям.

При техническом освидетельствовании крана должны быть осмотрены и проверены в работе механизмы, тормоза, электрооборудование, приборы и устройства безопасности, аппараты освещения, сигнализации, информации и т.п.

Должно быть проверено состояние:

- а) металлоконструкций, сварных, болтовых соединений (отсутствие трещин, деформаций, утонения стенок, ослабления болтовых соединений и других дефектов), лестниц, площадок, ограждений;
- б) захвата, деталей захвата;
- в) барабанов; ходовых колес; блоков; осей и деталей их крепления;
- г) канатов и их крепления;
- д) изоляции проводов и заземления крана с определением их сопротивления;
- е) подкранового пути;
- ж) фактическое расстояние между захватом и металлоконструкцией моста при срабатывании соответствующих концевых выключателей.

Работы по осмотру могут быть проведены отдельно, но не ранее чем за 10 дней до технического освидетельствования. Результаты осмотров и проверок должны оформляться актом, подписанным инженерно-техническим работником, ответственным за содержание крана в исправном состоянии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			27

9.1. Статические испытания крана

9.1.1. Статические испытания крана (механизма подъема) имеют целью проверку прочности крана и его отдельных элементов и проводятся с нагрузкой, на 25% превышающей номинальную грузоподъемность крана.

9.1.2. Статические испытания крана (механизма подъема) проводятся с помощью контрольного груза в следующей последовательности:

- а) отключить ограничитель грузоподъемности механизма подъема на время проведения испытаний;
- б) кран установить на штатное место, предусмотренное для проведения статических испытаний крана;
- в) измерение прогиба моста выполняют с помощью ручного лазерного дальномера или струны. К верхнему поясу пролетных балок в середине, прикрепить стальную струну с грузиком (отвес), обеспечивающим ее натяжение; грузик подвесить на расстоянии 300–500 мм от уровня пола. Рядом с грузиком вертикально установить мерную рейку (линейку) таким образом, чтобы перемещения подвешенного грузика можно было отсчитывать по ее шкале, отметить начальное положение грузика. Контрольный груз, массой 1,25 номинальной грузоподъемности крана, подвесить на балке захвата, используя для этого специальные кронштейны, расположенные на стержне направляющем, поднять на высоту 50... 100 мм и выдержать в таком положении в течение 10 минут. Тормоз механизма подъема должен надежно удерживать испытательный груз. По истечении 10 минут груз опустить. При этом после снятия нагрузки грузик должен возвратиться в исходное положение.

Кран считается выдержавшим испытания, если не будет обнаружено произвольного опускания поднятого груза, остаточной деформации несущих балок и других повреждений металлоконструкции и узлов механизма.

При наличии остаточной деформации, явившейся следствием испытания крана, он не должен допускаться к работе до выяснения причин деформации и определения возможности его дальнейшей работы.

Допускается замеры деформации моста (прогиба балок) производить оптическим прибором или лазерным дальномером.

Результаты должны быть занесены в протокол.

Кран считается выдержавшим статические испытания, если по их истечении не будет обнаружено остаточной деформации моста и других повреждений металлоконструкций и узлов механизма подъема.

При наличии остаточной деформации моста, явившейся следствием испытания крана, он не должен допускаться к работе до выяснения причин деформации и определения возможности дальнейшей эксплуатации крана.

9.2. Динамические испытания механизма подъема

Динамические испытания крана проводятся испытательным грузом, масса которого на 10% превышает номинальную (паспортную) грузоподъемность механизма.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										28
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ				

При динамических испытаниях производятся многократные (не менее трех раз) подъем и опускание захвата с испытательным грузом, перемещения крана, а также проверка действия тормозов

Продолжительность включения каждого механизма при испытаниях не должна превышать продолжительность выполнения краном технологического цикла.

Кран считается выдержавшим динамические испытания, если после их окончания все его механизмы сохраняют полную работоспособность, а также не обнаружено повреждений металлоконструкций, ослабления болтовых и шарнирных соединений, перегрева электродвигателей, редукторов и тормозов.

9.3. Испытания ограничителя грузоподъемности

9.3.1. Ограничитель грузоподъемности должен разрешать работу крана с номинальной грузоподъемностью и запрещать работу при превышении номинальной грузоподъемности на 25%.

9.3.2. При испытаниях ограничителя грузоподъемности должна проверяться световая и звуковая сигнализация, предупреждающая о перегрузке.

9.3.3. Так как ограничитель грузоподъемности укомплектован регистратором параметров работы крана, то при испытаниях должен проверяться объем регистрируемых параметров, указанный в паспорте и руководстве по эксплуатации ограничителя.

9.3.4. Проверка работы ограничителей грузоподъемности производится по документации на ограничитель грузоподъемности.

9.3.5. Критерии оценки нормальной работы ограничителя грузоподъемности, следующие:

- ОГП не должен препятствовать подъему грузов, масса которых не превышает номинальную грузоподъемность соответствующего механизма;
- ОГП должен отключать электрическую цепь управления механизмом подъема груза при подъеме груза, превышающем (с учетом массы захвата) номинальную грузоподъемность крана более чем на 25%.
- после отключения механизма подъема в результате срабатывания ОГП должна сохраняться возможность включения механизма для опускания груза.

Наладку ОГП и регистратора параметров проводит специализированная организация, имеющая соответствующий сертификат.

9.4. Оформление результатов испытаний

Результаты статических и динамических испытаний должны оформляться протоколами, в которых указывают параметры испытаний (рабочее оборудование, паспортная грузоподъемность, испытательный груз); в протокол заносят выводы и рекомендации по устранению замечаний, выявленных при испытаниях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24-06-БКС-И-090.04.РЭ
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата				29	

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие оборудования, поставляемого для модернизации крана, требованиям технического задания при соблюдении потребителем условий его транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации на установленное при модернизации оборудование— 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки оборудования потребителю.

Гарантии на комплектующие изделия, входящие в состав поставляемого оборудования, и срок их службы определены соответствующими техническими условиями и стандартами на эти изделия.

При изменении заказчиком конструкции модернизированного оборудования без предварительного согласования с предприятием-поставщиком последний не несет ответственность за возможные аварии и преждевременный выход из строя отдельных узлов крана и механизмов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										30
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ				

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ИЛИ
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ**

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополни-тельные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Повышенный нагрев подшипников качения (нагрев более 65°C не допускается)	1 Полное отсутствие или слишком большое количество смазки. 2 Загрязнение подшипников	1 Проверить количество смазки в подшипниках, довести до нормы. 2Промыть подшипники бензином и заправить свежей смазкой.
Повышенный шум и стуки при работе подшипников качения	1 Заедание элементов подшипников. 2 Разрушение или износ элементов подшипника	1 Проверить правильность монтажа, выполнить регулировку. 2Сменить подшипник
Неравномерный шум или стук в зубчатых передачах	1 Выкрашивание или неравномерный износ зубьев. 2 Излом зубьев	1 Заменить дефектную зубчатую пару 2То же
Неспокойный ход и перекосы при перемещении крана	1 Чрезмерный и неравномерный износ ходовых колес 2 Нарушение выставки ходовых колес 3 Нарушение геометрических размеров и износ подкранового рельса	1 Сменить изношенные ходовые колеса 2 Выполнить регулировку положения ходовых колес согласно чертежам 3 Привести в надлежащее состояние и, при необходимости, заменить подкрановыйрельс

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			31

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЛИСТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Лист контроля качества выполнения электромонтажных работ заполняется и подписывается по завершении монтажных и шефмонтажных работ представителями соответствующих организации и прикладывается к документации на кран. В графах «Проверено (монтаж.)», «Проверено (шефмонтаж)» представители монтажной и шеф - монтажной организаций делают отметки о прохождении проверки: «да» - проверка пройдена, «нет» - проверка не пройдена.

Наименование проверки	Методика проверки	Проверено (монтаж.)	Проверено (шефмонтаж)
Проверка целостности оборудования	Должны отсутствовать видимые повреждения (сколы, вмятины, трещины и т.д.), которые повлекли или могут повлечь отказ изделия		
Проверка качества крепления панелей	Панели должны быть надежно закреплены в соответствии с инструкцией по эксплуатации.		
Проверка качества и полноты маркировки кабелей и проводников	Все кабели, а также проводники, подключаемые к клеммным модулям внешнего монтажа контактной панели, должны быть промаркированы в соответствии с обозначениями в техническом проекте		
Наличие защитных ограждений, кожухов на контактах силового и высоковольтного электрооборудования в объеме проекта	Все элементы, находящиеся под опасным напряжением, должны быть ограждены от прикосновения человека		
Удобство обслуживания электрооборудования панели, доступа к входным / выходным клеммам	Ко всем клеммам и контактам электрооборудования должен быть обеспечен доступ, позволяющий производить обслуживание и ремонт электрооборудования крана		
Наличие и качество заземления металлических конструкций	Все панели, а также корпуса электрооборудования должны быть подключены к главной шине заземления через предусмотренные изготовителем соединения.		
Надежная фиксация проводников в клеммных модулях, а также клеммах или разъемах устройств	Усилие фиксации проводников должно соответствовать инструкции изготовителя данного оборудования и обеспечивать надежный электрический контакт		
Проверка соответствия сечения кабеля, указанному в схемах электрических принципиальных	Не допускается применение проводников с меньшим сечением, чем это указано в проекте		
Проверка правильности электрического монтажа в соответствии со схемой электрической принципиальной	Электрический монтаж должен быть выполнен согласно схемам электрическим принципиальным		
Проверка сопротивления изоляции кабелей силовых цепей	При помощи мегомметра необходимо провести проверку качества изоляции кабелей силовых цепей крана (кабели, подводящие напряжение питания к панели, питающие статорную и роторную обмотки двигателя, подключающие сопротивления роторных цепей)		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 32
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			

ПРИЛОЖЕНИЕ В. МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ КОНТАКТОРНОЙ ПАНЕЛИ

Название проверки	Методика проверки	Критерий проверки	Пройдено наладочная организация	Пройдено эксплуатирующая организация	Примечание
Проверка работоспособности механизма					
Подача питающего напряжения на контакторную панель	Установить джойстик в нулевое положение, подать напряжение питания на контакторную панель кнопкой включения крана	Линейный контактор должен включиться. Контрольные цепи контакторной панели должны включиться. Лампа индикации состояния механизма на кресле оператора должна монотонно загореться			
Проверка хода механизма	По позициям с задержками отклонить командоконтроллер из нулевого положения в направлении 1, вернуть джойстик в исходное положение. По позициям с задержками отклонить командоконтроллер из нулевого положения в направлении 2, вернуть джойстик в исходное положение	При отклонении командоконтроллера электромеханический тормоз должен разжаться, лампа индикации состояния механизма должна мигать, механизм должен начать передвигаться в выбранном направлении. Усилие, прикладываемое к механизму должно возрасти с увеличением угла отклонения командоконтроллера. По возвращении командоконтроллера в нулевое положение для механизмов подъема тормоз накладывается немедленно. Лампа индикации состояния механизма должна монотонно загореться.			

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата

24-06-БКС-И-090.04.РЭ

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

Название проверки	Методика проверки	Критерий проверки	Пройдено наладочная организация	Пройдено эксплуатирующа я организация	Примечание
Проверка работоспособности сигнала к регистратору параметров	Отклонить командоконтроллер в любом из направлений, вернуть командоконтроллер в нулевое положение	При включении двигателя должен срабатывать соответствующий выход модуля управления LOGO!			
Проверка работы устройств и приборов безопасности, блокировок					
Проверка работоспособности концевых выключателей	Выполнить настройку концевого выключателя. Подвести механизм к положению, где должен сработать выключатель, затем кратковременными пусками добиться срабатывания выключателя, далее опробовать срабатывание выключателя на всех скоростях начиная с минимальной, при этом на механизме подъема не должно быть груза	При срабатывании концевого выключателя ход механизма в данном направлении должен блокироваться, движение в противоположном направлении не ограничивается			
Проверка работоспособности ОГП (для механизма подъема)	Выполнить строповку груза массой 1.25 номинального значения. Отклонить командоконтроллер в направлении передвижения механизма «вверх»	После отрыва груза от земли ход механизма подъема в направлении «вверх» должен заблокироваться. Ход в направлении «вниз» не ограничен			
Проверка нулевой блокировки	Отклонить командоконтроллер из нулевого положения, включить главный контактор крана. Вернуть командоконтроллер в нулевое положение	Механизм не должен передвигаться. Работа контакторной панели должна заблокироваться (питание на модуле управления отсутствует). После возврата командоконтроллера в нулевое положение срабатывает реле			

						24-06-БКС-И-090.04.РЭ	Лист
							34
Изм.	Кол.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Название проверки	Методика проверки	Критерий проверки	Пройдено наладочная организация	Пройдено эксплуатирующая организация	Примечание
		нулевой защиты, подается напряжение питания на модуль управления панелью			

Проверка работоспособности защит

ВНИМАНИЕ!!! Перед проведением проверки срабатывания защит необходимо установить все механизмы в средние положения и убедиться в отсутствии груза на/в грузозахватном органе крана

Контактор тормоза не включился	Отключить сигнал управления катушкой контактора –тормоза проверяемого электромеханического тормоза. Отклонить командоконтроллер механизма в любом из направлений	По истечении 0.5с после попытки разжать тормоз должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Контактор тормоза не выключился	Принудительно поджать контактор – тормоза электромеханического о тормоза	По истечении 0.5с после включения контактора тормоза должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Контактор направления 1 не включился	Отключить сигнал управления катушкой контактора – направления 1. Отклонить командоконтроллер механизма в соответствующем направлении	По истечении 0.5с после попытки включения контактора должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Контактор направления 1 не выключился	Принудительно поджать контактор – направления 1	По истечении 0.5с после принудительного включения контактора должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Контактор направления 2 не включился	Отключить сигнал управления катушкой контактора	По истечении 0.5с после попытки включения			

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата

24-06-БКС-И-090.04.РЭ

Название проверки	Методика проверки	Критерий проверки	Пройдено наладочная организация	Пройдено эксплуатирующая организация	Примечание
	– направления 2. Отклонить командоконтроллер механизма в соответствующем направлении	контактора должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Контактор направления 2 не выключился	Принудительно поджать контактор – направления 2	По истечении 0.5с после принудительного включения контактора должна сработать защита. Ход механизма должен заблокироваться			
Неисправны концевые ограничители механизма	Отключить провода от обоих концевых ограничителей	Ход механизма должен заблокироваться			
Автоматический выключатель тормоза отключен	Вручную отключить автоматический выключатель защиты цепей тормоза	Ход механизма должен заблокироваться			
Присутствуют одновременно оба направления от джойстика	Подать сигнал на соответствующие входа LOGO!	Ход механизма должен заблокироваться			
Перегрев одного из двигателей (двух двигательная панель механизма передвижения)	В процессе передвижения механизма поджать красную кнопку каждого из тепловых реле	Ход механизма должен заблокироваться			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ			36

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КРАНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

Техническое обслуживание оборудования контакторной панели производится персоналом, который обслуживает и контролирует работу технологического оборудования с целью своевременного предупреждения появления неисправностей и выявления дефектов, возникающих при эксплуатации оборудования.

Таблица 1 – Периодичность технического обслуживания и наименование работ

№	Наименование работ	Периодичность, мес				
		1/2	1	3	6	12
Работы, проводимые без отключения напряжения питания						
1	Визуальный осмотр панели на предмет обнаружения механических повреждений	+				
2	Проверка исправности замков и запоров дверей шкафа электрооборудования контакторной панели		+			
3	Проверка герметичности шкафов электрооборудования при закрытых дверях		+			
4	Осмотр состояния органов индикации и сигнализации при включенном питании оборудования, выявление аварийных режимов работы оборудования (см. руководство по эксплуатации на соответствующее оборудование). Принять меры к устранению таких режимов работы	+				
5	Проверить работу всех приборов безопасности и блокировок по каждому приводу		+			
Работы, проводимые только при отключенном напряжении питания						
6	Проверка надежности механического крепления оборудования на монтажных панелях, рейках и т.п.; устранение ослабления крепления оборудования		+			
7	Проверка состояния электропроводки и надежности фиксации проводов в клеммах, при необходимости выполнить протяжку клемм		+			
8	Уборка пыли со всех элементов внутри шкафов электрооборудования и внутри кресла крановщика в кабине управления			+		
9	С помощью пылесоса тщательно удалить пыль со всех элементов, протянуть все клеммы. При необходимости выполнить демонтаж оборудования, разборку электронных блоков и промывку плат этиловым ректификационным спиртом марки А				+	
10	Протянуть все резьбовые соединения и клеммы внутри шкафов электрооборудования и кресла крановщика					+
11	Протянуть все клеммные соединения в промежуточных клеммных коробках на кране					+

Своевременное, полное и качественное проведение всех видов технического обслуживания является необходимым условием длительной, надежной и безаварийной работы оборудования системы управления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									37
			Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата	24-06-БКС-И-090.04.РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Входящий № сопро- водите- льного документа и дата	Подп.	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Новых	Аннули- рованных					

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №