

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ПРОЕКТА	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	4
2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	5
2.1 Технологические решения	6
2.2 Автоматизация технологических процессов	10
2.3 Силовое электрооборудование	17
2.4 Система охранного телевидения	18
2.5 Система связи	19
3. Управление производством, организация условий и охраны труда	21
3.1 Управление производством	21
4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)	23
5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА	25
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	25
8. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	28
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	29
10. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	30
11. Список принятых сокращений	32
12. Перечень использованной нормативно-технической документации	33

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

САТП 12.14-2020-ПЗ

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб		Корабай С			01.03
Проверил		Омаров Ш			01.03
Н. контроль		Сабырова			01.03

Пояснительная записка
козлового крана г/п 125/20 т

Стадия	Лист	Листов
РП	1	
АО АЛит		

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	САТП 12.14-2020- ПЗ	Пояснительная записка	
Том 2	САТП 12.14-2020 -ТХ	Технологические решения	
Том 3	САТП 12.14-2020-АТХ	Автоматизация технологических процессов	
Том 4	САТП 12.14-2020- ЭМ	Силовое электрооборудование	
Том 5	САТП 12.14-2020-СОТ	Система охранного телевидения	
Том 6	САТП 12.14-2020-СС	Системы связи	
Том 7	САТП 12.14-2020-ПОС	Проект организации строительства	
Том 8	САТП 12.14-2020-ООС	Оценка воздействия на окружающую среду	
Том 9	САТП 12.14-2020-СД	Сметная документация	

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
2

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Модернизация системы управления и силового электрооборудования козлового крана г/п 125/20т» разработан на основании:

- договора между Республиканским государственным предприятием на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» и АО «Академия логистики и транспорта» №01-19/677 от 23.10.2020 г.;
- утвержденного задания на проектирование рабочего проекта.

Основные нормативные документы, использованные при проектировании:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями по состоянию на 30.09.2015 г. и на 17.01.2018 г.);
- Правила устройства электроустановок (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230);
- СН РК 4.04-07-2019 «Электрические устройства». Целью модернизации является замена морально и физически устаревшего оборудования, повышение надежности и обеспечение современных требований промышленной безопасности.

Проектом предусмотрена замена кабины козлового крана, электрооборудования и системы управления.

Модернизированные системы управления и силового электрооборудования козлового крана г/п 120/25 т филиала «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан в г. Курчатов созданы как безотказные и ремонтпригодные системы, рассчитанные на длительное функционирование. Срок службы не менее 20 лет. Предусмотрена возможность продления этого срока путем замены отслуживших элементов новыми элементами.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 3
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Месторасположение

Местоположение объекта модернизации - Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Курчатов, площадка КИР «Байкал-1» (территория стратегического объекта), филиал «Институт атомной энергии» республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан».

Рельеф представляет собой волнистую равнину, осложненную мелкосопочником. На севере развит низкий мелкосопочник. Поверхность характеризуется абсолютными отметками от 512 до 610 м. Общий уклон поверхности - юго-западного направления.

Гидрографическая сеть, кроме рек, представлена временными водотоками в период паводка, приуроченными к межсочным понижениям и логам, ориентированным с северо-запада на юго-восток и с севера на юг. В южной части участка имеются неглубокие овраги. Поверхностный сток наблюдается только в период снеготаяния и летне-осенних ливней.

1.2 Климат

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» климат местонахождения объекта модернизации соответствует следующим данным:

- объект находится в 1-В климатическом районе;
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 35С;
- нормативная снеговая нагрузка - 100 кгс/мкв;
- нормативный скоростной напор ветра - 38 кгс/мкв.

1.3 Краткая характеристика объекта

Козловой кран г/п 125/20т. предназначен для совместной работы с оборудованием транспортно-технологической системы.

На кране установлено два комплекта электрических двигателей – основной и резервный.

Пускорегулирующая аппаратура установлена на кране в электропомещении на портале крана.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 4

Первичным источником питания электрооборудования козлового крана является сеть промышленной частоты 50Гц с линейным напряжением 380В. Питание цепей управления осуществляется от блоков питания 24 В.

Мощность установленного оборудования составляет 210 кВт, максимальная потребляемая мощность при работе крана 45 кВт.

2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект «Модернизация системы управления и силового электрооборудования козлового крана г/п 125/20т» соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Целью модернизации является замена морально и физически устаревшего оборудования, повышение надежности и обеспечение современных требований промышленной безопасности.

Для оптимизации скоростного режима проектом предусматривается установка джойстика, программируемого логическим контроллером, и установка частотных преобразователей.

Предусмотрен двухскоростной режим работы приводов в каждом направлении. Модернизация оборудования позволит контролировать:

1. Работу основного и вспомогательного подъема крана;
2. Перемещение тележки;
3. Управление механизмом противоугонного устройства;
4. Ограничение грузоподъемности.
5. Анемометра (прибор для измерения скорости воздушного потока);
6. Повышение температуры в двигателях;
7. Границы перемещения крановых операции (подъем и спуск грузов, передвижение крана и тележки);
8. Ошибочные действия оператора;
9. Автоматический пуск и остановку новых двигателей через ПЧ.

Видеонаблюдение предусматривает качественный обзор ситуации, монитор устанавливается на пульте оператора в НППМ.

Согласно заданию, на проектирование в модернизацию оборудования включена замена кабины козлового крана. Кабина козлового крана полностью соответствует требованиям технического задания и нормативным документам Республики Казахстан. Оснащение кабины выполнено в соответствии с требованиями технического задания.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
5

Кабина оснащена замком для запираения снаружи и изнутри, солнцезащитными шторами. Соответствует требованиям ИСО 8566/1-92 «Общие требования к кабинам грузоподъемных кранов», ГОСТ 27584-88 «Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия». Сидение поворотное, антивибрационное с регулировкой положения по высоте.

2.1 Технологические решения

Целью модернизации является замена морально и физически устаревшего оборудования, повышение надежности и обеспечение современных требований промышленной безопасности.

Для оптимизации скоростного режима проектом предусматривается установка джойстиков, программируемого логическим контроллером, и установка частотных преобразователей.

Предусмотрен двухскоростной режим работы приводов в каждом направлении. Модернизация оборудования позволит контролировать:

1. Работу основного и вспомогательного подъема крана;
2. Перемещение тележки;
3. Управление механизмом противоугонного устройства;
4. Ограничение грузоподъемности.
5. Анемометра (прибор для измерения скорости воздушного потока);
6. Повышение температуры в двигателях;
7. Границы перемещения крановых операции (подъем и спуск грузов, передвижение крана и тележки);
8. Ошибочные действия оператора;
9. Автоматический пуск и остановку новых двигателей через ПЧ.

Видеонаблюдение предусматривает качественный обзор ситуации, монитор устанавливается на пульте оператора в НППМ.

Согласно заданию, на проектирование в модернизацию оборудования включена замена кабины козлового крана. Кабина козлового крана полностью соответствует требованиям технического задания и нормативным документам Республики Казахстан. Оснащение кабины выполнено в соответствии с требованиями технического задания.

Кабина оснащена замком для запираения снаружи и изнутри, солнцезащитными шторами. Соответствует требованиям ИСО 8566/1-92 «Общие требования к кабинам грузоподъемных кранов», ГОСТ 27584-88 «Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия». Сидение поворотное, антивибрационное с регулировкой положения по высоте.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Кабина звуко-, тепло-, гидроизолирована, а также защищена от лучистого тепла, имеет максимальный угол обзора, пульт управления краном находится как с правой, так и с левой стороны, звуковой сигнал располагается на пульте управления для своевременной подачи сигнала стропальщику и другим работникам находящимися в зоне действия крана.

Предусматриваемые настоящим проектом, двигатели Siemens имеют различие по габаритным размерам с установленными электродвигателями козлового крана.

Выбор асинхронных двигателей выполнен на основе каталогов производителя.

Для информации представляется расшифровка марки асинхронных электродвигателей.

Сведения о двигателях Siemens (пример).

Код покупного изделия: 1LE1501-2DD23-4AB4-Z D47+F01+F12+G11

Расшифровка по обозначениям приведена в нижеследующем списке:

Позиция 1-6 1LE1501- двигатель из серии чугуна, класс.

Позиция 7- цифра 1 означает повышенная энергоэффективность.

Позиция 8 и 9 - типоразмер, расстояние от основания двигателя до середины вала.

Позиция 10 - Количество полюсов в данном случае буква D-наличие 8 полюсов.

Позиция 11 - Длина активной части- в данном случае, цифра 2-означает средняя длина.

Позиция 12 - Напряжение тип обмотки, частота. В данном случае означает 400В, тип D, 50Гц.

Позиция 14 -Тип конструкций двигателя, в нашем случае, буква А означает, что двигатель на лапах.

Позиция 15 - Защита электродвигателя, буква В- три терморезистора РТС

Позиция 16- Расположение клеммной коробки (вид со стороны привода), цифра 4 означает клеммная коробка сверху.

Позиция 17 - Стандарт исполнения, буква D47 означает, что двигатель соответствует требованиям Евразийского экономического союза.

Позиция 18 – Наличие тормоза, обозначение F01 указывает на наличие встроенного тормоза, включая затраты на монтаж.

Позиция 19 - Напряжение на управление тормозом, обозначение F12- указывает, что предусмотрен тормоз на 400 В.

Прочностные характеристики подмоторных рам козлового крана.

В козловом кране для соблюдения прочности необходимо изготовить три под моторные рамы (см. табл.).

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Болты крепления выбраны по отверстиям указанных в datasheet асинхронных двигателей фирмы Siemens. Указанные болты должны соответствовать требованиям ГОСТ 7805-70. Болты с шестигранной головкой класса точности А.

Таблица 1.

Таблица подбора крепежных болтов

№	Наименование	Диаметр отверстия (datasheet)	Выбранный болт (ГОСТ 7805-70)
1	Привод главного подъема	30	М 24x3
2	Привод вспомогательного подъема	30	М 24x3
3	Привод тележки	18	М 16x3

При креплении подmotorной рамы к существующим металлическим настилам, характеристики болтов должны соответствовать вышеуказанной таблице.

Расчет сварного шва

Площадь болтов рассчитывается по формуле: $S = 1/4 * \pi * d^2$. Высота сварного шва -5 мм. После проведенных расчетов площади болтов получены следующие результаты:

- для приводов главного и вспомогательного подъема: $S = 1/4 * 3,14 * 24^2 = 452$ мм²;
- для приводов тележки: $S = 1/4 * 3,14 * 16^2 = 201$ мм².

Рассчитанная длина сварного шва составляет:

- для приводов главного и вспомогательного подъема: $L = 2 * 452 / 5 = 180$ мм;
- для приводов тележки: $L = 2 * 201 / 5 = 80,4$ мм.

В под motorных рамах вышеуказанные требования по длине сварных швов выполняются (см. раздел ТХ).

Электромеханические тормоза для козлового крана

В зависимости от выбранного типа двигателя используются тормоза типа KFB пружинного типа, дисковые (рисунок 2.1). Тормоза подключены к напряжению 380 В. Электромеханический тормоз представляет собой диск с двумя фрикционными поверхностями.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 8

Тормозной момент создается трением дисков, за счет давления со стороны одной или нескольких сжатых пружин при обесточенном тормозе. Размыкание тормоза происходит при подаче питания.

Двигатели поставляются с дополнительной клеммной коробкой расположенной за основной для подключения питания тормоза. КФВ тормоз поставляется с однополупериодным выпрямителем. Специальное подключение не требуется. Оптимальное время срабатывания тормоза достигается без дополнительных электрических цепей.

Расчет крутящего момента двигателя определен по формуле:

$$M = P \times 9550 / N$$

где:

P - это мощность двигателя в киловаттах (кВт);

N - обороты вала в минуту.

В таблице приведены результаты расчета для подбора тормоза и тормозного резистора козлового крана.

Таблица 2.

Таблица показателей тормоза

Расчет тормозного резистора и тормозного момента		
Наименование	Ед.изм	Количество
Мощность двигателя и ПЧ:	кВт	45
Номинальная скорость двигателя:	об/мин	570
Номинальный момент:	Нм	754
Номинальное напряжение питания:	кВт	400
Тормозной момент:	коэф ф	1,3
Время цикла:	сек	30
Момент инерции нагрузки	кг*м ²	56
Время торможения и значение тормозного цикла для обеспечения заданного момента торможения	сек	3,7
Значение периода включения тормозного резистора	%	12,3
Максимальная мощность торможения	кВт	52,7
Номинальная мощность тормозного резистора	кВт	5,0
Тормозной ток	А	38,0
Время торможения	сек	0,64

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САП 12.14-2020.ПЗ	Лист 9

По результатам расчетов для двигателя основного подъема козлового крана выбран тормоз KFB 100 с номинальным моментом 1000 Нм. Тормозной резистор для силового модуля PM240-2 FSE $P_{MAX}=55\text{кВт}$, время торможения 12с, значение периода включения тормозного резистора ED- 5%, максимально допустимое тормозное сопротивление $R=10\text{ Ом}$. Аналогично выбраны тормоз и тормозной резистор для привода тележки и вспомогательного подъема козлового крана.

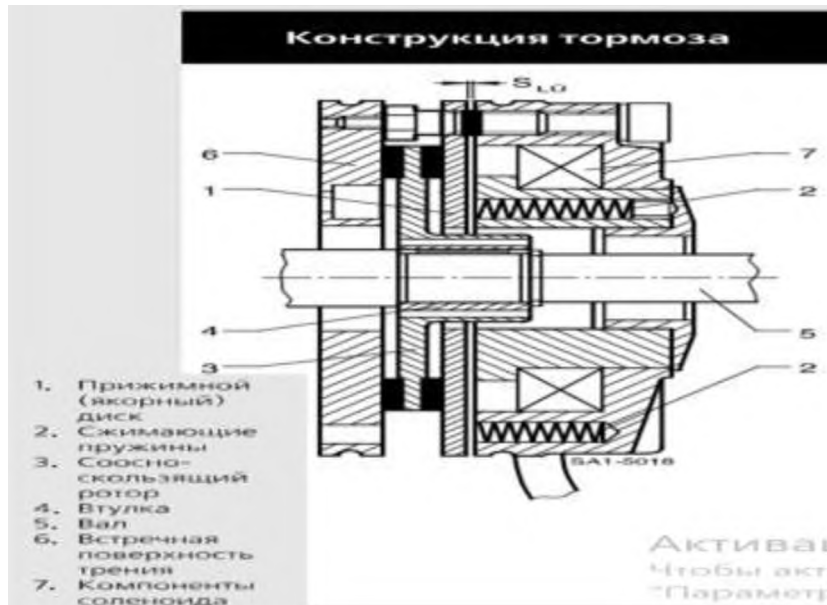


Рис. 2-1 Характеристика электромагнитного тормоза

2.2 Автоматизация технологических процессов

Состав данного раздела определен в соответствии с табл.№2 (столбец принадлежность к «проектно-сметной документации») ГОСТ 34 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы».

Программа контроллера обеспечивает выполнение в автоматическом режиме следующих функций:

- автоматического регулирования работы подъема, перемещения тележки, контроля перемещения соответствующими концевыми устройствами;
- защиты повышения температуры в двигателях, контроля границы перемещения крановых операции (подъем и спуск грузов, передвижение крана и тележки);
- управления работой автоматического пуска и останова новых двигателей через ПЧ и предупредительной сигнализацией приближения значений параметров к границам безопасной работы.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.	САП 12.14-2020.ПЗ	Лист
										10

В контроллер управляющий работой, через модули аналогового и дискретного ввода поступают сигналы от датчиков о текущем состоянии органов управления новых двигателей. К выходам контроллера и модулей дискретных и аналоговых выходов подключаются исполнительные механизмы новых двигателей и преобразователи частоты соответствующих приводов, в зависимости от состояния входов контроллер в соответствии с заложенной программой управляет сигналами на дискретных и аналоговых выходах.

Проектом предусматривается локальный и удаленный контроль работы новых двигателей. Локальный контроль и мониторинг работы осуществляется через пульт управления. Дистанционный пульт предназначается для управления из операторской НППМ.

Удаленное управление осуществляется с помощью сенсорной панели управления КТР 700 Basic - производства компании «Siemens», подключенной к контроллеру.

Сенсорная панель обеспечивает выполнение функций наглядной визуализации температуры новых двигателей и виртуального пульта.

Для связи управляющих работой новых двигателей АРМ оператора, используется контроллер S7-1500H технологии Industrial Ethernet - промышленная версия популярной сетевой технологии Ethernet. Это пакетная технология передачи данных, топология соединений которой представляет собой "звезду", когда все устройства, обменивающиеся данными, подключаются к коммутатору, который пересылает пакеты между ними. В качестве передающей среды используется кабель - "Витая пара".

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	САТП 12.14-2020.ПЗ		Лист
											11

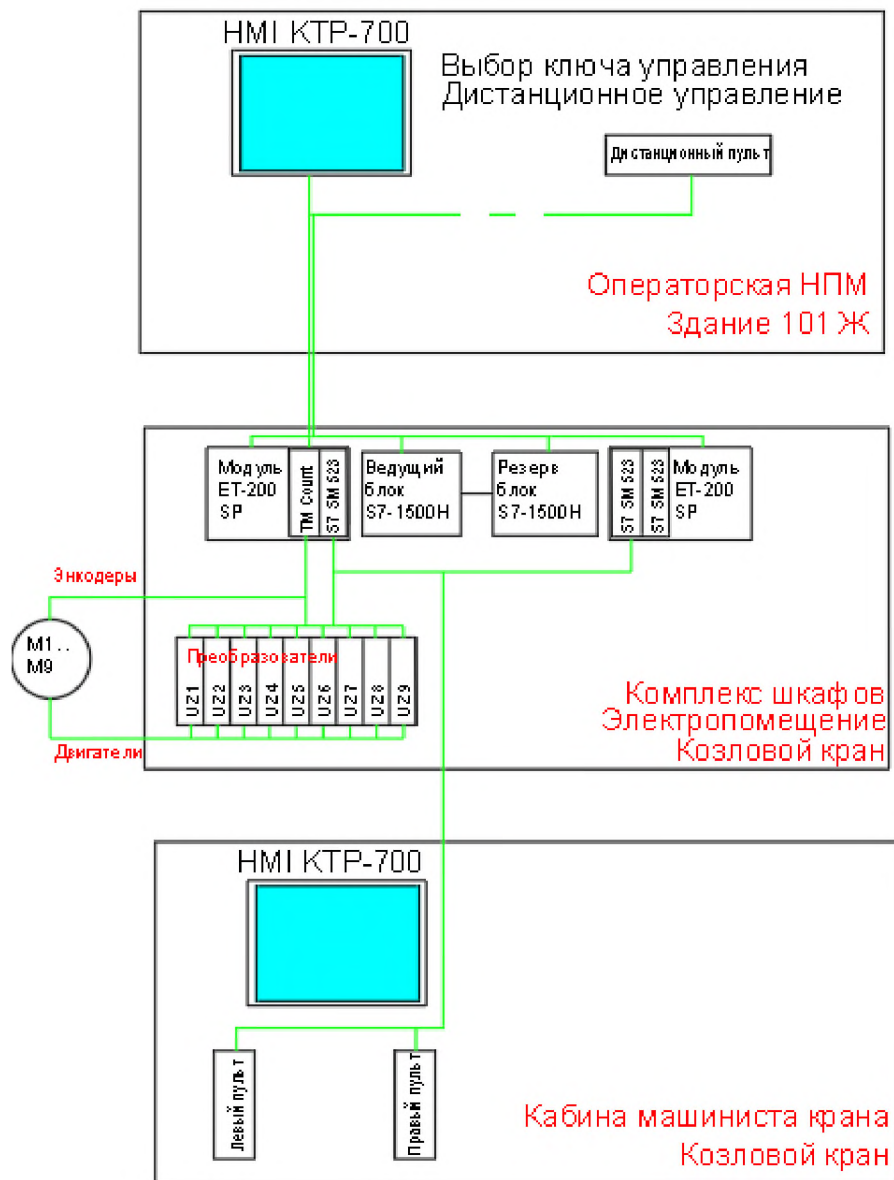


Рис. 2-2. Схема автоматизации

Программируемые контроллеры S7-1500R/H состоят из двух идентичных подсистем, работающих по принципу “основной-резервный”. Обе подсистемы связаны синхронизирующими соединениями и синхронно выполняют одну и ту же программу пользователя. Управление процессом осуществляет основная подсистема. При ее отказе резервная подсистема переходит в режим основной подсистемы и безударно подхватывает управление процессом.

Обе подсистемы могут включать в свой состав только модули центральных процессоров и блоки питания нагрузки. В них нельзя устанавливать сигнальные, технологические и коммуникационные модули.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

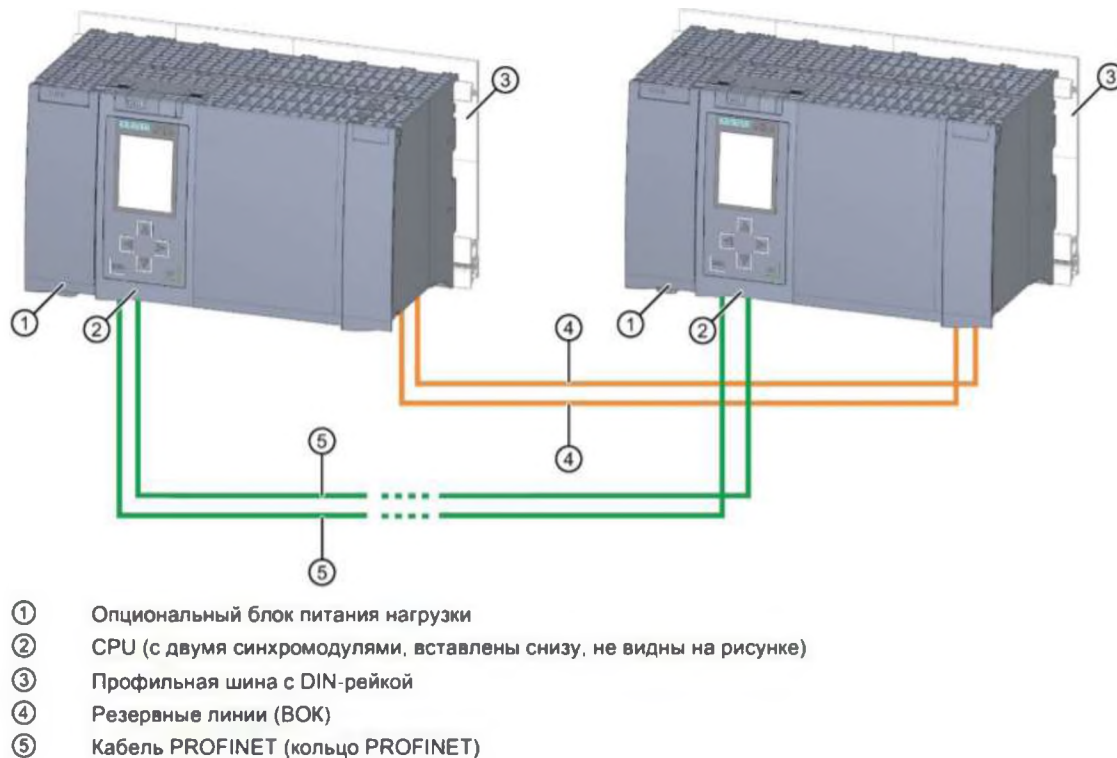


Рис.2-3. Конфигурация S7-1500 H

Станция SIMATIC ET 200SP

Станция SIMATIC ET 200SP (интерфейсный модуль) является масштабируемой и исключительно гибкой системой ввода-вывода, предназначенной для подключения к системе управления через PROFINET удаленных датчиков и исполнительных устройств.

SIMATIC ET 200SP монтируется на стандартную профильную шину и в большинстве случаев включает в свой состав:

- интерфейсный модуль, поддерживающий обмен данными с ведущим устройством сети PROFINET по стандарту IEC 61158;
- до 64 периферийных модулей (зависит от типа интерфейсного модуля) устанавливаемых на базовые блоки в любом сочетании;
- сервер модуль, завершающий внутреннюю шину станции.

Станция отличается простотой использования, имеет компактные размеры и требует для своей установки минимальных монтажных объемов. SIMATIC ET 200SP поддерживает обмен данными через сеть PROFINET, которая позволяет использовать более высокие скорости обмена данными и обеспечивает получение значительно более высокой производительности по сравнению с традиционными системами.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Рис.2-4. Интерфейсный модуль

Модуль TM PosInput 2

Модуль TM PosInput 2 находит применение для решения задач скоростного счета и обнаружения позиции. В счетном режиме модуль ведет подсчет импульсных сигналов, следующих с высокой частотой, и передает в систему управления результаты счета или измерения скорости. Модуль обеспечивает прецизионное формирование результата и обладает быстрой реакцией на внешние события с использованием встроенных дискретных входов и выходов. Широкий спектр настраиваемых параметров позволяет выполнять гибкую адаптацию модуля к требованиям решаемых задач.

Для решения задач обнаружения позиции к модулю могут подключаться инкрементальные или синхронно-последовательные (SSI) датчики позиционирования. Преимуществом SSI датчиков абсолютного перемещения является формирование готового значения текущих координат по оси сразу после их включения в работу.

Инкрементальный, оптический, стандартный энкодер Sendix 5020

Энкодер Sendix 5020 встроен в двигатель вспомогательного подъема козлового крана. Инкрементальные энкодеры Sendix 5000/5020 обладают особой устойчивостью к вибрациям и ошибкам при установке благодаря прочной конструкции подшипников с использованием конструкции Safety Lock™.

Прочный литой корпус, высокая степень защиты до IP67 и широкий диапазон температур от -40 °С до + 85 °. Энкодер выдает 1024 импульса на один оборот вала двигателя.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Рис. 2-5. Инкрементальный энкодер Sendix 5020

Преобразователи частоты

Рассматриваемые частотные преобразователи имеют существенное отличие от стандартных частотных регуляторов для решения базовых промышленных задач. Частотный привод G120 имеет модульную конструкцию и широкие функциональные возможности. Основу частотного регулятора Siemens G120 составляет силовой модуль (Power module) и модуль управления (Control unit). Электродвигатель подключают к силовому модулю, а модуль управления контролирует силовой модуль.

Напряжение питания привода 380–690 В, $\pm 10\%$, трехфазное. Мощности преобразователей от 0.37 до 250 кВт. Частотные регуляторы G120 имеют векторное управление с энкодером и без энкодера, управление по потокосцеплению (FCC), скалярное управление U/f, квадратичная U/f характеристика, параметрируемая U/f характеристика. Привод имеет 11 цифровых и 4 аналоговых входа, 4 цифровых и 2 аналоговых выхода.

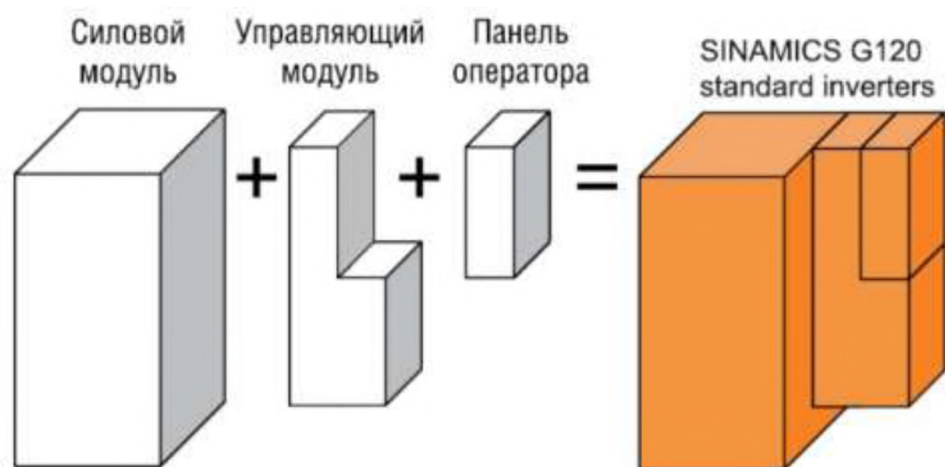


Рис. 2-6. Схема компоновки частотного преобразователя

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Программное обеспечение TIA Portal

Программа приобретается вместе с оборудованием. Производитель программы выдает лицензионный ключ и установочный диск.

TIA Portal - инновационное программное обеспечение компании Siemens представляет собой единую среду для проектирования контроллерного оборудования, программирования ПЛК Simatic и разработке человеко-машинного интерфейса.

Система состоит из пакета STEP7 для программирования контроллеров линейки Simatic, среды WinCC для разработки систем HMI, а так же программного симулятора контроллера PLCSIM.

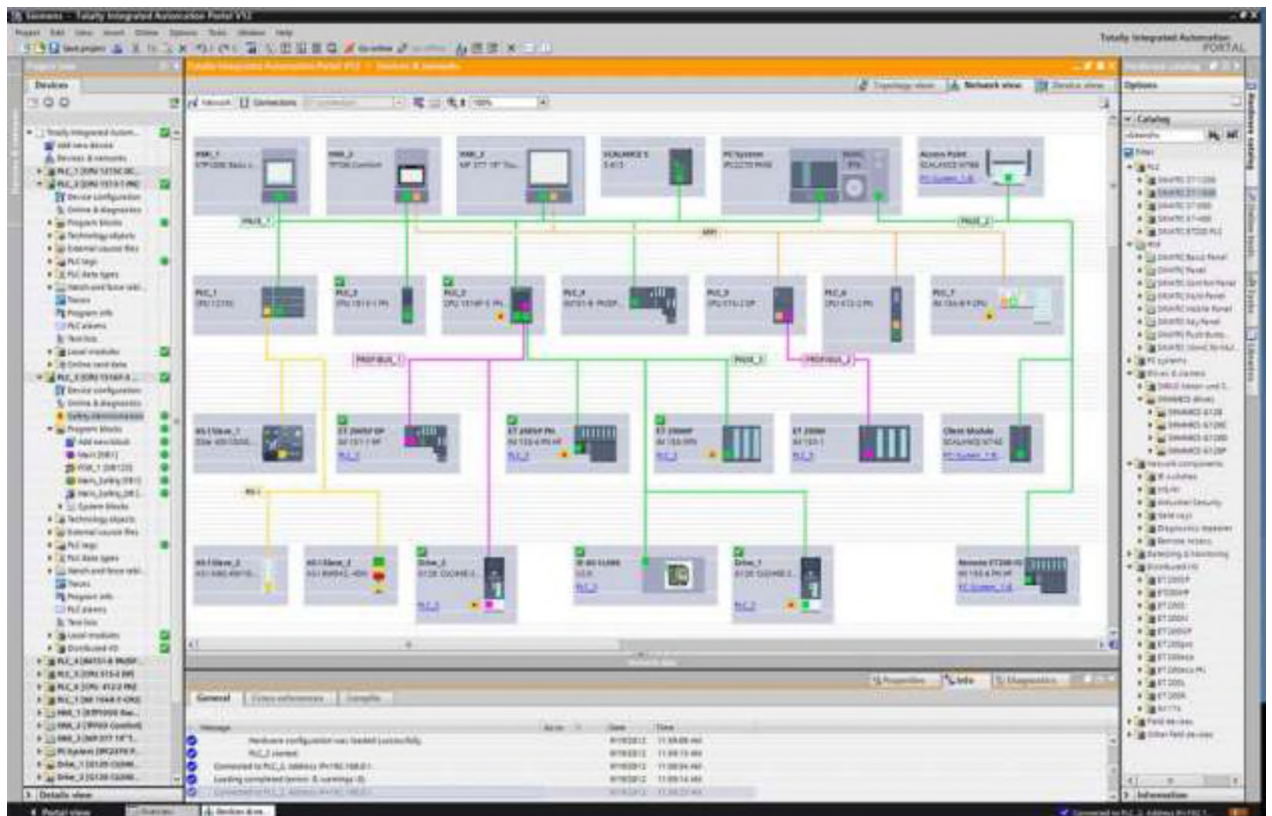


Рис. 2-6. Интерфейс TIA Portal

Через соответствующие опции в программной среде создается схема автоматизации. Если посмотреть представленный рисунок, то зеленой линией указываются сети Profinet, Выбор языка программирования зависит от сложности системы автоматизации. Наиболее оптимальным языком является Ladder. После настройки всех элементов автоматизации (контроллеры, энкодеры, двигатели, частотные преобразователи) можно запустить симулятор для отладки взаимосвязи всех принятых программных решений.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

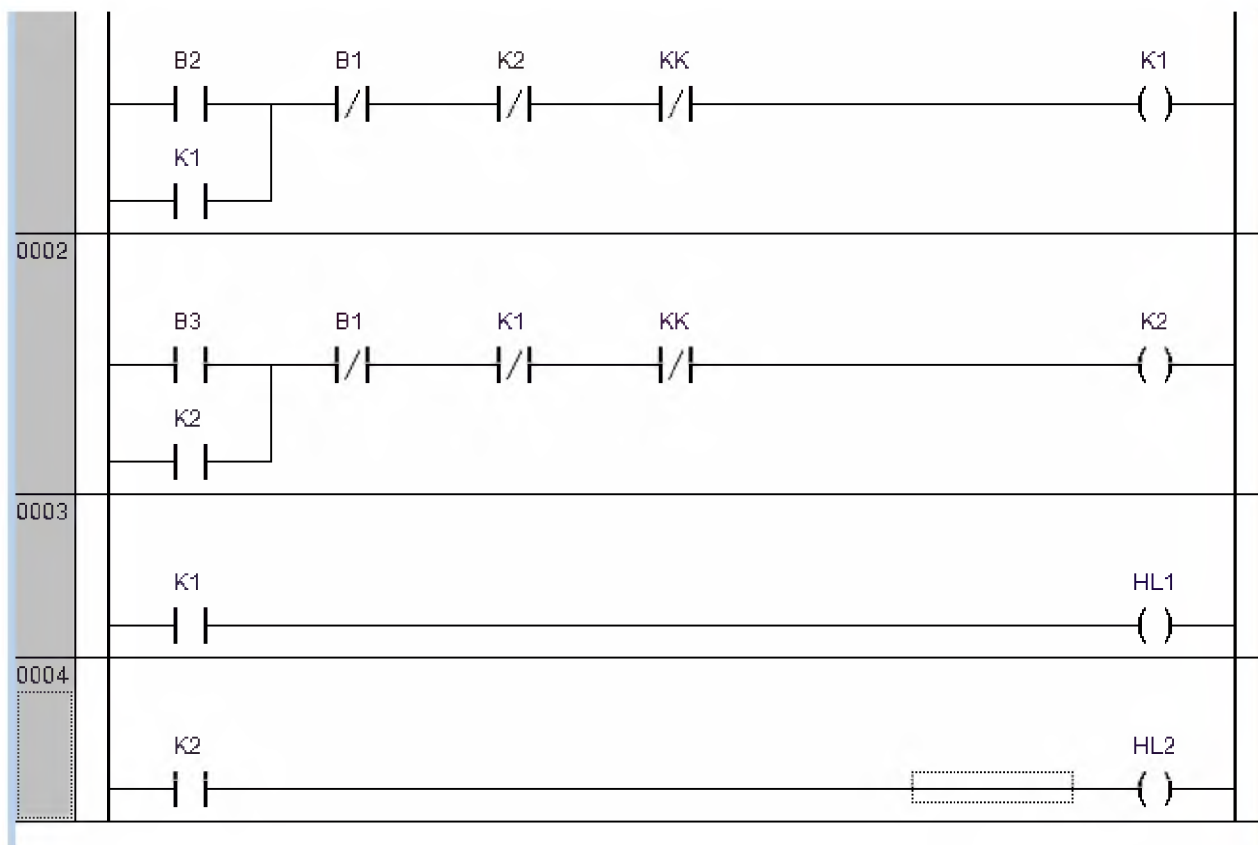


Рис 2.7.Схема управления реверсивным электродвигателем с короткозамкнутым ротором.

В представленном рисунке дана схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором. Реверс электродвигателя выполняется с помощью кнопок «Вперед» (B2) и «Назад» (B3) после нажатия промежуточной кнопки «Стоп» (B1) перед каждым изменением направления вращения. Возможно, применить при разработке программы для управления движением телеки и перемещения моста козлового крана.

2.3 Силовое электрооборудование

Проектом предусматривается подключение к электрическим сетям приводов козлового крана и системы видеонаблюдения.

По степени обеспечения надежности электроснабжения токоприемники производственного здания относятся к потребителям III категории. Электрооборудование и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями электрощитовой.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Силовой щит производства Rittal. В кабине машиниста крана устанавливаются розетки на высоте 0,8 м от пола. К заземляющему контакту штепсельных розеток от щита прокладывается отдельный нулевой провод в составе групповой сети.

Замене подлежат все силовые кабели, которые сейчас проложены по самому козловому крану, монорельсе и подземных каналах ведущие к зданию 101 Ж. На монорельсе кабельная продукция заводится с клеммного шкафа расположенного вблизи первой стойки. При прокладке кабелей необходимо придерживаться следующих требований:

- расстояние между силовыми и сигнальными кабелями не менее 100 мм
- расстояние между силовыми кабелями и Ethernet-кабелем 250 мм.

Данное требование необходимо выполнить при помощи специальных разъемов в монорельсе.

В существующем кабельном отсеке здания 101 Ж сигнальные кабели и силовые кабели проложить в специально отведенных стеллажах.

Вес заменяемых кабелей не создает дополнительной нагрузки на конструкцию монорельса.

При выполнении проектной документации были соблюдены требования технического задания на проектирование, а именно:

1. Электропроводка выполнена многопроволочными проводами с медными жилами. Проложена в кабель-каналах и металлических трубах с применением сальниковых герметичных уплотнителей.

2. Токопровод выполнен гибким кабелем с термостойкой резиновой оболочкой.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при случайных прикосновениях, все металлические нетоковедущие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением, подлежат «занулению» путем присоединения к защитному проводу питающей сети. Все металлические корпуса оборудования присоединены полосой к существующему заземлению.

Заменяемые кабельные тележки находятся вблизи будки крана. Монтажные работы произвести при помощи тали.

2.4 Система охранного телевидения

Проектом предусматривается организация системы охранного видеонаблюдения аналоговыми видеокамерами.

Для сбора, обработки и хранения информации с видеокамер в помещении операторской НПМ устанавливается коммутационный шкаф, в котором устанавливается видеорегистратор 8-канальный с объемом хранения 6 Тб,

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ

данный объем считается достаточным для непрерывной видеозаписи до 30 дней. Передача видеосигнала организована через контрольный кабель КВВГ37х4.

Наблюдение за видеокамерами осуществляется при помощи монитора 23,8". Коммутатор, видеореги­стратор и ИБП устанавливаются в серверном 19" шкафу. Для усиления сигнала устанавливаются дополнительно активные приемник и

передатчик. Передатчик необходимо установить как можно ближе к видеокамере.

Питание системы видеонаблюдения производится от распределительного шкафа, проектируемого в помещении операторской НПМ и электропомещении на козловом кране. Для обеспечения бесперебойного

электропитания видеореги­стратора в течение 30 минут предусмотрена установка источника бесперебойного питания (ИБП).

Кабельные линии выполнены кабелем SFTP cat.5e, прокладываемым по стенам в кабельных каналах. Переходы через стены выполняются в ПНД (полиэтилен низкого давления) трубе (только для сигнального кабеля).

Для усиления сигнала передаваемого в операторскую НПМ предусматривается установка термошкафа производства Тахион. Термошкаф предназначен для установки в нём усилителей видеосигнала и поддержания заданного температурного режима при эксплуатации этого оборудования.

2.5 Система связи

В данном разделе разработана система связи между козловым краном и помещениями 101 Ж.

Аппаратура громкоговорящей связи

Система промышленной связи DCN - универсальная распределенная система диспетчерской, громкоговорящей связи и оповещения для промышленности. Она специально разработана с учетом высоких требований по надежности и безопасности оборудования при работе на опасных производствах. Для построения системы промышленной связи DCN используются модули DCN-16U и DCN-2. К системе промышленной связи DCN могут подключаться цифровые и аналоговые, симплексные и дуплексные переговорные устройства в настольном и настенном исполнении на расстоянии до 6 км. Для улучшения качества связи в системе DCN применена расширенная полоса пропускания - 6,8 кГц.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
19

Специальный модуль аналоговых подсистем (МАП) позволяет подключать к цифровому абонентскому интерфейсу различные аналоговые устройства: усилители, в том числе с реле коммутации нагрузки, линии радиотрансляции и ГО МЧС, системы пожарной и охранной сигнализации, аналоговые переговорные устройства, радиостанции, устаревшие системы ГГС и многое другое.

Коммутатор DCN-2 предназначен для объединения до 16 коммутаторов DCN-16U с абонентскими устройствами в состав системы многофункциональной промышленной связи DCN для организации симплексной и дуплексной связи и громкого оповещения в условиях промышленных предприятий с неблагоприятными условиями, взрывоопасными зонами и повышенным уровнем шума.

Рисунок 2.2 Коммутатор DCN-2



Система промышленной связи DCN построена на коммутаторах DCN-16U по модульному принципу. Каждый модуль представляет собой цифровой коммутатор с шестнадцатью интерфейсами, к которым возможно подключение цифровых переговорных устройств, аналоговых переговорных устройств, а также трансляционных усилителей с помощью модуля аналоговых подсистем (МАП).

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист
							20
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

3.УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА

3.1 Управление производством

Эксплуатация производством (по составу персонала) условно разбивается на два режима:

- режим эксплуатации, имеющий целью работу козлового крана. Общая численность, заинтересованное подразделение, зависит от плана разгрузочно-погрузочных работ.

- ремонтные работы производятся персоналом КИР «Байкал-1» согласно внутреннему регламенту разработанного эксплуатирующей организацией.

Рекомендуемый состав обслуживающего персонала приведен в нижеследующей таблице.

Таблица 3.

Состав персонала

Должность	Категория	Количество человек в смену
Начальник службы*	Инженер	1
Машинист крана	Машинист	1
Стропальщик	Рабочий	2
Дежурный электрик по объекту	Электрик	1

* служба, заинтересованная в работе козлового крана

Организация эксплуатаций

При эксплуатации козлового крана необходимо соблюдать требования инструкций по эксплуатации, технике безопасности и пожарной безопасности, специально разработанных эксплуатирующей организацией.

Опасные и вредные факторы

К опасным и вредным факторам относятся:

- опасность поражения электрическим током;
- отказ работы одного из приводов козлового крана.

На основании вышеуказанной информации козловой кран относится к опасному производству.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Требования к персоналу

Любой грузоподъемный механизм потенциально опасен, поэтому к работе с ним допускается специалист, который имеет соответствующее разрешение.

Машинист крана должен быть аттестован и иметь соответствующий разряд.

В качестве стропальщика, для самостоятельной работы с козловым краном допускаются следующие лица:

- не моложе 18 лет;
- прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющих противопоказаний;
- обученные безопасным приемам правилам работы с контейнерами во всех режимах эксплуатации, а также в аварийных ситуациях.

Правила безопасности при обслуживании и эксплуатации козлового крана:

- при необходимости выхода крановщика на настил галереи кранового моста должен отключаться рубильник в кабине крановщика и вывешиваться плакат «Не включать — работают люди»;

- на месте работ по подъему грузов, а также на кранах и в кабине крановщика не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполняемой работе;

- при подъеме груза, по массе близкого к предельному, он должен быть предварительно поднят на высоту не более 100 мм и выдержан в поднятом состоянии 1—2 мин для проверки надежности действия тормоза;

- при подъеме груза вблизи стены, колонны, ранее смонтированной конструкции не допускается пребывание людей (в том числе и лиц, занятых на строповке и расстроповке груза) между поднимаемым грузом и указанными элементами. Это требование должно выполняться и при опускании груза;

- при перемещении груза в горизонтальном направлении тележкой или движением самого крана груз должен быть предварительно поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

- в процессе работы крановщику не разрешается совмещать одновременно более двух операций;

- опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, при этом должна быть предотвращена любая возможность падения, сползания или опрокидывания устанавливаемого груза;

- после окончания или при перерыве работы груз должен быть обязательно опущен, а главный рубильник в кабине крановщика отключен. Категорически запрещается крановщику оставлять кран с поднятым грузом независимо от его массы.

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

4.ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)

Проектом предусмотрено выполнение оценки воздействия на окружающую среду (далее – раздел ОВОС), данный раздел разработан с целью определения эффективности принятых технологических решений и воздействия данного объекта на окружающую среду на период модернизации систем управления и силового электрооборудования объектов модернизации и эксплуатации.

В разделе ОВОС представлен проект нормирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух на период модернизации. В период модернизации систем управления и силового электрооборудования объектов выявлен один неорганизованный источник - площадка модернизации.

Организованные источники загрязнения атмосферы при модернизации систем управления и силового электрооборудования объектов отсутствуют. При эксплуатации выбросы в воздух осуществляются при проведении монтажа кабельной продукции и частично при проведении пусконаладочных работ. Загрязнение атмосферного воздуха производится ингредиентами 4-х наименований, с общими характеристиками 0,0040401г/с и 0,009551281 т/год.

В соответствии с требованиями п.34 «Инструкции по проведению оценки воздействия...» в составе раздела представлено заявление об экологических последствиях модернизации систем управления и силового электрооборудования объектов модернизации составленное на всех стадиях процедуры ОВОС.

На отведенной площадке для проведения модернизации отсутствуют поверхностные водные ресурсы, а также в соответствии геологическим изысканиям, наличие грунтовых вод не обнаружено. Соответственно, негативного воздействия на них не осуществляются. На основании выполненного раздела ОВОС для проектно-сметной документации можно сделать вывод о целесообразности введения проектных решений. Более подробная информация отражена в томе 6.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 23
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проектом предусмотрено выполнение раздела проекта организации строительства (далее - ПОС). В разделе отражены решения по организации модернизации:

1. Производство работ при модернизации в весенне-летний период осуществляется подрядным способом;

2. Для производства специальных монтажных работ привлекаются специализированные организации согласно договорам;

3. Принята комплексная механизация работ при модернизации с использованием специальных инструментов Siemens в одну смену и с применением средств малой механизации (электродрель), обеспечивающих выполнение работ в оптимальные сроки;

4. Снабжение комплектующими для модернизации обеспечиваются с предприятий и складов Заказчика с централизованной поставкой автотранспортом в одну смену;

5. Обеспечение работ при модернизации электроэнергией, а также водоснабжение будет обеспечиваться из существующего здания операторской НППМ.

Основную продолжительность строительства при модернизации объекта определяем согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II.», что составит 8 месяцев, подготовительный период - 2 месяца.

Распределение капвложений и работ при модернизации увязано с общим сроком, принятыми в проекте решениями по организации модернизации и интенсивностью производства основных работ.

Согласно проведению работ по модернизации оборудования для филиала «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» Министерства энергетики Республики Казахстан в г. Курчатов работы начнутся во втором квартале 2022 года. Детальный план предоставляет подрядная организация, выполняющая работы по модернизации козлового крана.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
24

6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА

Раздел сметная документация для проектно-сметной документации

«Модернизация систем управления и силового электрооборудования козлового крана г/п 125/20т» разработан с целью определения стоимости проекта.

Общая стоимость модернизации козлового крана состоит из следующих позиций:

1. Строительно-монтажные работы – _____ тыс. тг;
2. Оборудование – _____ тыс. тг.;
3. Прочие работы – _____ тыс. тг.

Итого общая стоимость проведения работ модернизации – _____ тыс. тг.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К управлению козловыми кранами допускаются следующие лица:

- возраст которых соответствует установленному действующим законодательством;
- прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ;
- прошедшие обучение по соответствующей программе;
- аттестованные квалификационной комиссией при участии представителя местного органа надзора и получившие удостоверение установленной формы.

Перед допуском к самостоятельной работе машинист крана должен пройти стажировку в течение 2-14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) под руководством опытного машиниста крана, назначенного приказом по предприятию (подразделению).

Лица, допущенные к управлению кранов мостового типа, должны иметь группу по электробезопасности не ниже II.

1. Периодический медицинский осмотр машинист крана должен проходить в порядке, установленном Минздравом Республики Казахстан.

2. Периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда машинист крана должен проходить не реже одного раза в 12 месяцев.

Внеочередную проверку знаний по вопросам охраны труда машинист крана проходит в следующих случаях:

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
25

- при перерыве в работе по специальности более одного года (при установлении комиссией удовлетворительных знаний он должен пройти стажировку для восстановления необходимых навыков);
- при переходе на другое предприятие;
- по требованию вышестоящего органа, ответственных лиц предприятия;
- по требованию органов государственного надзора и контроля;
- при введении в действие новых или переработанных нормативных правовых актов (документов) по охране труда;
- при грубом нарушении требований и норм охраны труда;
- при переводе с одного крана на другой того же типа, но другой модели, индекса машинист крана должен быть ознакомлен с особенностями устройства и обслуживания такого крана и пройти стажировку. После проверки знаний и практических навыков он может быть допущен к самостоятельной работе.

4. Машинист крана должен:

- знать требования, предъявляемые к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а также требования, изложенные в технологических картах, инструкции завода-изготовителя по эксплуатации крана и инструкции по охране труда;
- знать безопасные способы строповки и правила безопасного перемещения грузов краном;
- знать способы взаимодействия и значения сигналов, подаваемых стропальщиком во время производства погрузочно-разгрузочных работ;
- иметь четкое представление об опасных и вредных производственных факторах, связанных с выполнением работ, и знать основные способы защиты от их воздействия, основные опасные и вредные производственные факторы: движущиеся транспортные средства, перемещаемые и складированные грузы, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность рабочей зоны;
- знать требования пожаробезопасности и электробезопасности при выполнении работ и уметь пользоваться средствами пожаротушения;
- пользоваться при выполнении работ средствами индивидуальной защиты, выдаваемыми в соответствии с «Отраслевыми типовыми нормами выдачи средств индивидуальной защиты рабочим и служащим предприятий».

Каждое изделие, представляющее отдельную конструктивную единицу, должно иметь устройство для подключения к контуру защитного заземления А. На корпусе около устройства защитного заземления будет нанесен знак

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

заземления по ГОСТ 2.721.

Конструкция устройств будет исключать возможность попадания электрических напряжений на наружные металлические части, а также будет подключена к защитному заземлению по ГОСТ 12.1.030-81 и «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).

Органы управления ответственных цепей (например, входного питания, аварийной остановки питания исполнительных механизмов), должны иметь четкие и ясные надписи, не допускающих двойного толкования.

В эксплуатационной документации будут указаны методы и периодичность контроля изоляции цепей изделий.

Подключение технических средств подземной части системы АСУТП к сети 380/220В осуществляется с помощью распределительных щитов. Выключатель сети соответствует напряжению питающей сети, коммутируемой мощности и обеспечивает двухполюсную коммутацию.

При внедрении АСУТП должны учитываться общие правила работ по монтажу оборудования, выполнению кабельных проводок и подключению, установленных для электроустановок следующими документами:

"Правила устройства электроустановок Республики Казахстан" (ПУЭ), утвержденные приказом Председателем Комитета по государственному энергетическому надзору Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК:

- от 17 июля 2008г. № 11- П, и согласованные с Департаментом по государственному надзору за чрезвычайными ситуациями, техническому и горному надзору Министерства по чрезвычайным ситуациям РК (письмо от 26 июля 2004г. №7/1068-562) Главы 1.5, 1.6 с АО "КЕГОС", ЗАО "КОРЕМ";

- СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства;
- СН РК 4.02-03-2012 Системы автоматизации.

Уровень шумов, создаваемых техническими средствами автоматизации в местах расположения оперативного персонала и измеренный по ГОСТ 12.1.050-86, не будет превышать величины 40 дБ.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	САТП 12.14-2020.ПЗ		Лист
											27

8. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

На пожароопасных и взрывоопасных участках предприятия вывешивается предупреждающий плакат «Курить запрещается». Курение разрешается только в специально отведенных местах, где имеются урны или бочки с водой для окурков. В этих местах устанавливают надпись: «Место для курения». На многих передовых предприятиях приняли более решительные меры. Перед входом установили плакат «На территории завода курить запрещено».

Для крановщика пожар на кране особенно опасен: нет пути для отступления при развитии пожара, и помощь ему трудно оказывать из-за большой высоты крана. Пожары на кранах иногда возникают вследствие неисправностей электрооборудования.

Чаще всего горят обмотки тормозных электромагнитов переменного тока, перегревающиеся при неплотном соединении якоря магнита с сердечником. Реже возгораются обмотки электродвигателей. Но такие пожары, имеющие малые объем и границы, длятся 2—3 с и гаснут сами при отключении тока.

Для тушения пожара на кране применяют сухой огнетушитель типа ОУ-2, снабженный стальным баллоном с углекислым газом, сжатым до 17 МПа.

Для приведения в действие ручного углекислотного огнетушителя ОУ-2 необходимо взять его левой рукой за рукоятку, а правой повернуть снегообразователь в сторону очага горения, затем поворотом маховичка открыть вентиль до отказа по часовой стрелке и направить струю углекислого снега на горящий предмет.

Нельзя допускать прямого нагрева баллона лучами солнца или другими источниками теплоты во избежание повышения давления в баллоне, разрыва предохранительной мембраны и преждевременного выброса углекислого газа. Нереже трех раз в месяц надо производить массовый контроль заряда.

При уменьшении заряда на 10 % по сравнению с нормой необходимо устранить неисправность и дополнить заряд до нормы.

Через 12 месяцев рекомендуется сделать новый заряд. Огнетушитель должен быть опломбирован.

Нельзя допускать попадание на вентиль бензина, масла, влаги и ударять по баллону, вентилю, снегообразователю или предохранителю.

Кроме огнетушителей типа ОУ-2 можно применять огнетушители ОУ-5 и ОУ-8 с вместимостью баллона 5 и 8 л, которые по конструкции и принципу действия не отличаются от ОУ-2.

Промышленность выпускает также углекислотнобром-этиловые

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

Изм.	Кол.	Лист	Нэдок	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 28

огнетушители типа ОУБ-3 с вместимостью баллона 3 л, содержащие смесь углекислого газа и бромэтила. Масса заряда — 3,5 кг, время действия — 35 с, длина струи — до 4 м. Обращаться с ними более просто, чем с огнетушителями типа ОУ. При тушении пожара открывают вентиль до отказа, не переворачивая баллона, и направляют струю в очаг огня. Струя неэлектропроводная, быстро превращается в газ, интенсивно охлаждая горящий предмет и отсекая доступ кислорода из воздуха к очагу пожара. После действия огнетушителя ОУБ необходимо хорошо проветрить помещение, так как под влиянием высокой температуры огнегасящий состав разлагается и при вдыхании может вызвать головную боль.

Применять пенные жидкостные огнетушители на кранах недопустимо, потому что, струя пены проводит ток и может вызвать поражение электрическим током человека, работающего с огнетушителем. Кроме того, пена содержит едкие вещества и при попадании на работающих людей может привести к ожогам кожи и порче одежды.

При любом воспламенении на кране крановщик обязан немедленно отключить главный рубильник и приступить к тушению огня.

Курить как в кабине, так и на мосту крана запрещается.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В понятие «предупреждение чрезвычайных ситуаций» включен комплекс мер, которые проводятся МЧС РК, организациями местного самоуправления, цель которых – предотвращение (недопущение) возникновения чрезвычайных ситуаций и уменьшение объема при возникновении. Предупреждение чрезвычайных ситуаций включает в себя ряд самостоятельных направлений-действий:

- контроль и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций;
- повышение технологической безопасности производственных процессов и надежности оборудования и за счет этого – недопущение аварий и катастроф техногенного масштаба;
- составление инженерно-технических мер, которые направлены на недопущение возникновения чрезвычайных ситуаций.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 29
Изн.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

10.ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Повышение эффективности работы филиала института атомной энергетики связано с совершенствованием их технической базы. Одним из направлений такого развития является модернизация оборудования. Ее преимущество заключается в меньшем объеме необходимых инвестиций и сокращении сроков окупаемости затрат.

Проектом предусмотрена установка новых двигателей производителя Siemens, установка вспомогательного оборудования, пульта управления, новой кабины козлового крана.

Согласно заданию на проектирование проект предусматривает что:

1. Система управления козловым краном основана на современных средствах автоматизации.
2. Основные технические характеристики козлового крана соответствуют паспортным данным козлового крана № 1111 и требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов (Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359).
3. Система управления механизмами подъема, передвижения тележки и передвижения крана, а также все оборудование, поставляемое с системой управления, соответствует климатическому исполнению У1, -40С ...+60С (Температура в электропомещении соответствует условиям нормальной работы выбранного оборудования независимо от температуры окружающей среды).
4. Ступенчатое регулирование скорости подъемов, передвижения моста, передвижение тележки от индивидуальных джойстиков с самовозвратом, вспомогательные органы управления расположены на дополнительном щитке управления, пульт управления оборудован: ключ-маркой, аварийным выключателем, устройством подачи звуковой и световой сигнализацией, индикацией состояния коммутационной аппаратуры электроприводов механизмов крана и системы электроснабжения крана.
5. Кабина козлового крана оснащена замком для запираания снаружи и изнутри, солнцезащитными шторами. Соответствует требованиям ИСО 8566/1-92 «Общие требования к кабинам грузоподъемных кранов», ГОСТ 27584-88 «Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия». Для поддержания рабочей температуры в кабине предусмотрены встроенный кондиционер и тепловая пушка.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

САТП 12.14-2020.ПЗ

Лист
30

Сидение - поворотное, антивибрационное с регулировкой положения по высоте.

Кабина звуко-, тепло-, гидроизолирована, а также защищена от лучистого тепла.

Кабина козлового крана выполнена на заказ, фирмой VEKTOR, опросный лист и соответствующие чертежи см. раздел ТХ данного проекта.

Вводное устройство (вводной шкаф) крана укомплектовано вводным рубильником, расположенным в кабине Машиниста крана и вводным линейным контактором, расположенным на панели в электропомещении. Степень защиты устанавливаемых шкафов по ГОСТ 14255-69 «Аппараты электрические на напряжение до 1000В. Оболочки. Степени защиты» - не менее IP54.

6. Система управления выполнена на частотных преобразователях и программируемых логических контроллерах фирмы Siemens. В кабине управления установлена панель оператора. Дополнительно обеспечен сброс энергии торможения на тормозной резистор.

7. Установлены прибор ограничения грузоподъемности для главного и вспомогательного подъемов, а также прибор контроля скорости ветра «Анемометр» с блокировкой системы управления.

8. Электродвигатели механизмов - асинхронные. Дополнительные опции для электродвигателей механизмов подъемов: вентилятор принудительного обдува, температурные датчики для защиты от перегрева, энкодеры.

Дополнительные опции для электродвигателей механизмов передвижения моста и тележки: вентилятор принудительного обдува, температурный датчик для защиты от перегрева.

Общая стоимость модернизации козлового крана состоит из следующих позиций:

- строительно-монтажные работы – **121217,480** тыс. тг,
- оборудование – **183080,714** тыс.тг,
- прочие работы – **71526,714** тыс.тг,

Итого – **375924,688** тыс. тг. Затраты на проведение модернизации при укрупненном расчете включают затраты на комплектующие изделия, заработную плату работников с отчислениями и прочие расходы.

Срок модернизации, согласно ПОС, составит 8 месяцев, подготовительным периодом считается время поставки оборудования.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

САП 12.14-2020.ПЗ						Лист
						31

Список принятых сокращений

КК - козловой кран;

АСУ ТП - автоматизация систем управления технологическим процессом;

ПУЭ - Правила устройства электроустановок;

ОВОС - Оценка воздействия на окружающую среду;

СКС – Структурированная кабельная система;

ПЧ – Преобразователь частоты;

ПНД - Полиэтилен низкого давления;

НПМ- Нижняя перегрузочная машина;

ПВХ – Поливинилхлорид;

КИР «Байкал-1» - комплекс исследовательских реакторов «Байкал – 1»;

ИБП - Источник бесперебойного питания.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист
								32
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Перечень использованной нормативно-технической документации

1. Закон РК № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан от 16 .07. 2001 года; ГОСТ 14255-69 «Аппараты электрические на напряжение до1000В. Оболочки. Степени защиты»;
2. СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
3. СТ РК 34.015-2002 Техническое задание на созданиеавтоматизированной системы;
4. СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;
5. Экологический кодекс Республики Казахстан;
Правила устройства электроустановок (Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230).

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	САТП 12.14-2020.ПЗ	Лист 33
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		