

СОГЛАСОВАНО:

ПАО «КМЗ»

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор
ПКО ООО «ВСЕКРАН»

И.А. Забалуев




«___» _____ 2018г.

"15" октября 2018 г.

**КРАН КОЗЛОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
ККЭДОУК 16-А7-38/8+5-9 У1**

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРАНОМ

**ПРИЛОЖЕНИЕ К
пояснительной записке для проекта
ВСКРН-019.00.00.00.000 ПЗ**

	ДОЛЖНОСТЬ	ФАМИЛИЯ	ПОДПИСЬ	ДАТА
Разработал	Инженер-конструктор	А. Н. Дворецков		14.10.18

г.Тула

2018

Введение

Электрооборудование, кабельная продукция и система управления козлового кран г.п. 16т спроектировано и изготовлено согласно требований нормативных документов:

- ГОСТ 27584-88 Краны мостовые и козловые. Общие технические требования;
 - ГОСТ 32575.5-2013 Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 5. Краны мостовые и козловые;
 - СП №1204-74 Санитарные нормы и правила по устройству и оборудованию кабин машинистов кранов;
 - ФНП приказ РТН №533 от 12.11.2013 с изменениями РТН №146
 - ФЗ от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.03.2017);
 - ОСТ 24.090.85-88 Электроприводы кранов грузоподъемных. Нормы расчета;
 - ГОСТ 33713-2015 Краны грузоподъемные. Регистраторы параметров работы.
- Общие требования;
- ПУЭ «Правила устройств электроустановок» изд. 7;
 - ТР ТС 010/2011 Технический регламент таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»;

Описание системы управления краном

Система управления соответствует принципиальной электрической схеме, интегрированной с кабельным журналом ЦНИИ-18-48 ЭЗ, перечня элементов ЦНИИ-18-48 ПЭЗ (далее по тексту в скобках будут даны ссылки на элементы в схеме ЭЗ и перечень элементов).

Система управления краном, состоит из вводного шкафа (ККП) расположенного на ноге в непосредственной близости с кабельным барабаном, главного шкафа управления (аппаратная) на ферме крана (ВШ), распределительного шкафа в кабине крана (ШК), кресло-пульта (КП) и промежуточных шкафов кабельной подвески мосту крана (ККМ) и грузовой тележке (ККТ). А также кабельной продукции, электроприводов и датчиков различных типов, согласно перечня элементов принципиальной электрической схемы.

Электропитание крана осуществляется от четырехпроводной сети переменного тока 380В+PEN, 50Гц. Цепи управления постоянного тока 24В, ремонтная розетка на шкафу моста переменного тока 24В, розетки на шкафу кабины (ШК) 220В и 24В.

Токоподвод к крану

Токоподвод к крану осуществляется кабельным барабаном БКМ100-7-63 производства фирмы ООО «Димет-М», через контактные (токосъемные) кольца в количестве 2 шт. на каждую фазу + 1штPEN.

Кабельный барабан обеспечивает автоматическую намотку-смотку кабеля с заданным усилием при помощи мотор-редуктора. При производстве кабельного барабана используются высококачественные материалы, что гарантирует долгий срок эксплуатации оборудования.



Рисунок 1 Кабельный барабан

Отличительные особенности:

- Высокая надежность оборудования - степень защиты - Ip54 по ГОСТ 14254-80;
- Усилие смотки создается за счет мотор-редуктора, число оборотов можно изменять при помощи вариатора в заданном диапазоне;
- Для регулировки усилия смотки установлен регулируемый фрикцион;
- Надежное крепление на грузоподъемное оборудование благодаря прочному сварному кронштейну;
- Удобство в расположении выводных контактов, что обеспечивает легкость в соединении кабеля с барабаном;
- Длина кабеля 100м;

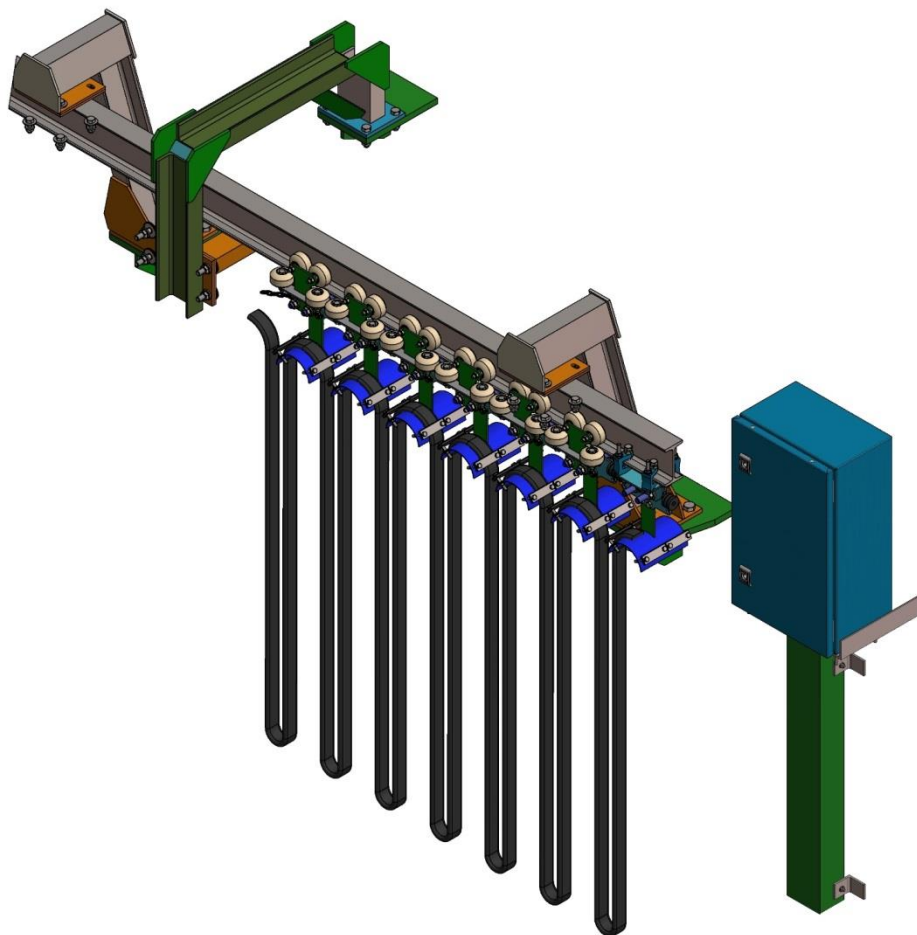


Рисунок 2 Кабельный токоподвод к тележке

- Грузовая тележка скрыта на рисунке;
- монорельс двутавр №10;
- по монорельсу перемещаются кабельные тележки.

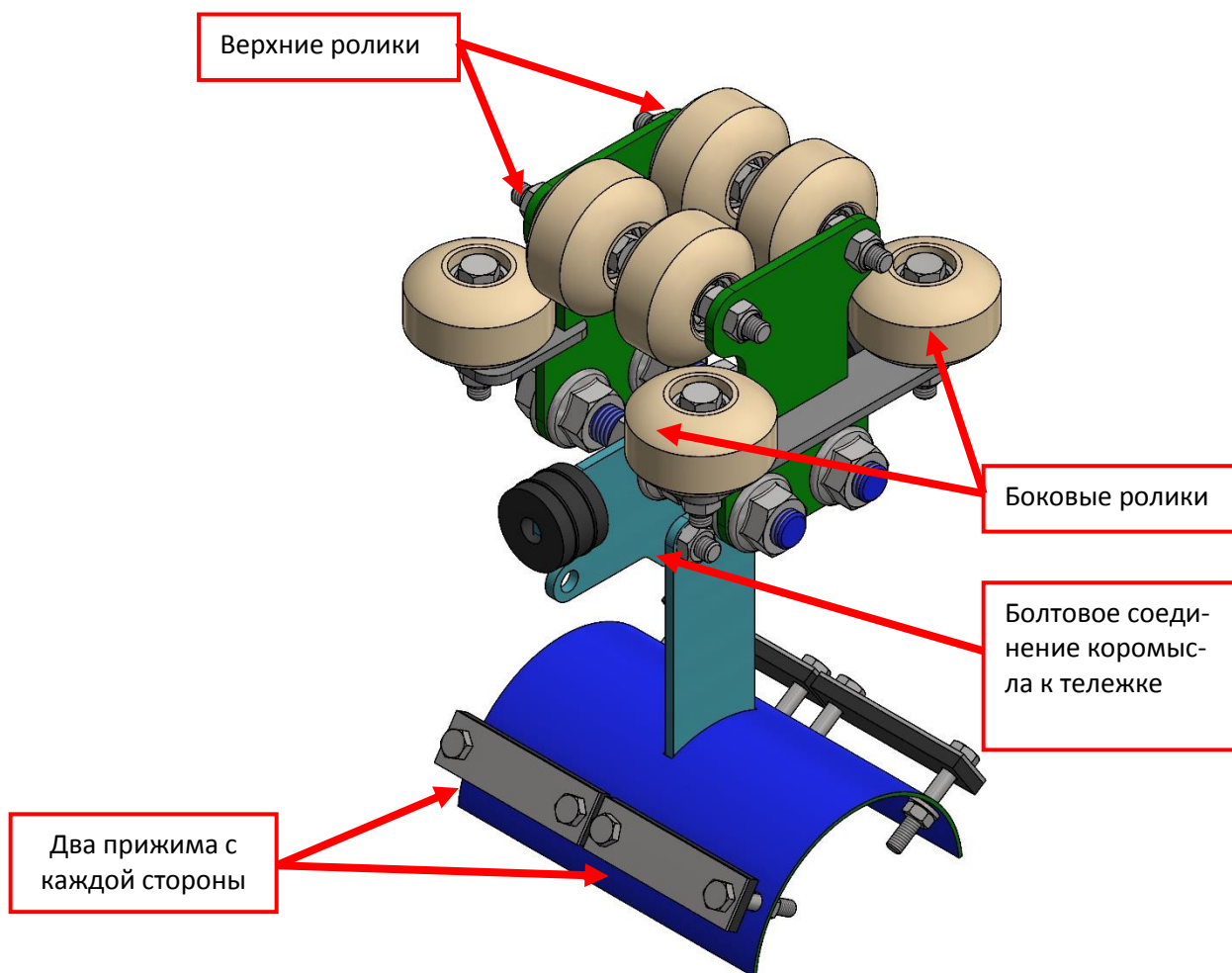


Рисунок 3 Кабельная тележка

- в составе кабельной тележки 4 основных верхних ролика и 4 боковых ролика;
- ролики из полиуретана с двумя закрытыми подшипниками на каждом ролике;
- корпус тележки металлический с защитным антикоррозионным покрытием;
- между каждой тележкой защитная цепь для предотвращения механических усилий на растяжение кабелей;
- коромысло с кабелями металлическое, имеет болтовое соединение с тележкой для удобства монтажа и ремонта;
- прижим кабелей к коромыслу в двух точках и отдельный по сторонам для удобства монтажа и ремонта.

Кабельная продукция

Вся кабельная продукция проложена по мосту крана и тележки в металлических оцинкованных усиленных лотках толщиной 1,2 мм.

Кабельная продукция, проложенная по крану, для силовых цепей, освещения и сигнализации используется марки КГВВ, КГ, МКЭШ, КГРП, допустимая температура эксплуатации от -50 до +50°C.

Основные характеристики кабеля КГВВ

Токопроводящая жила - медная 5 класса;

Изоляция - из поливинилхлоридного пластика с оболочкой из поливинилхлоридного пластика

КГВВ - кабель гибкий силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика.

Кабель предназначен для электропитания подвижных подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных механизмов на номинальное напряжение до 380/660В включительно переменного тока частоты 50Гц и 500В постоянного тока.

Кабель КГВВ выдерживает не менее 10^5 знакопеременных изгибов.

Кабель КГВВ выдерживает растягивающее усилие 20 Н на 1 мм^2 сечения жилы

Кабель КГВВ устойчив к воздействию пониженной температуры окружающей среды до -40°C при отсутствии деформации.

Кабель КГВВ устойчив к длительному воздействию повышенной температуры 70°C

Кабель КГВВ устойчив к воздействию относительной влажности до 98% при температуре 35°C

Кабель КГВВ не распространяет горение.

Срок службы кабеля КГВВ не менее 8 лет с момента изготовления (при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа, и эксплуатации)

Для цепей управления, ограничителя грузоподъемности и тензодатчиков проложенных по мосту крана и в подвеске используется экранированный кабель марки МКЭШ, данный кабель рассчитан на работу в пределах длительно допустимых температур от -50 до $+60^\circ\text{C}$.

Основные характеристики кабеля МКЭШ

Назначение кабеля МКЭШ: Кабели предназначены для фиксированного межприборного монтажа электрических устройств, работающих при номинальном переменном напряжении до 500 В частоты до 400 Гц или постоянном напряжении до 750В.

Условия эксплуатации и монтажа кабеля МКЭШ: Кабели предназначены для стационарной прокладки внутри и вне помещений в кабельной канализации и в открытом грунте, в том числе во взрывоопасной зоне класса IIBT4.

Номинальное переменное напряжение до 500 В, с частотой до 400Гц, постоянное напряжение до 750В.

Кабели стойки к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот 1 - 5000 Гц с ускорением до 329 м/с^2 (40g); к многократным ударам с ускорением 1471 м/с^2 (150g) при длительности удара 1-3 мс; к воздействию одиночных ударов с ускорением 981 м/с^2 (100g) и линейных нагрузок с ускорением до 4905 м/с^2 (500g).

Климатическое исполнение УХЛ категорий размещения 2–5 по ГОСТ 15150.

Эксплуатация при температуре окружающей среды от -50° до $+60^\circ\text{C}$.

Прокладка кабелей без предварительного прогрева должна производиться при температуре не ниже -15°C .

Минимальный радиус изгиба при монтаже, не менее 5 наружных диаметров.

Испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц (продолжительность испытания – 1 мин) - 2 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции жил, на 1 км длины и при температуре 20°C не менее 5 Мом.

Кабели не распространяют горение при групповой прокладке.

Возможно применение кабелей, во всех макроклиматических районах включая тропики.

Строительная длина кабелей не менее 60 м.

Срок службы 15 лет.

В кабельной подвеске к грузовой тележке используются термостойкие (до $+180^{\circ}$) гибкие кабели для силовых цепей и цепей управления марки КГРП производства «Липар Кабель».

Основные характеристики кабеля КГРП

КГРП плоский термостойкий кабель (провод, медный с изоляцией и оболочкой из кремнийорганической резины соединительный), применяемый для электропитания подвижных подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных механизмов на номинальное напряжение до 380/660В включительно переменного тока частоты 50Гц и 500В постоянного тока.

Провод КГРП работает в пределах допустимых температур от -50 до $+180^{\circ}\text{C}$, и относительной влажности до 98%.

Провод КГРП имеет изоляцию и оболочку из кремнийорганической резины, не содержащей галогены, не распространяет горение, имеет низкое дымо-газовыделение, экологически безопасен, что позволяет его использовать в пищевой, медицинской, косметической и многих других отраслях промышленности, а также в помещениях с повышенной влажностью и температурой, особенно опасных помещениях.

КГРП имеет III класс гибкости жилы, с радиусом изгиба 4 диаметра кабеля, в условиях пониженных температур не теряет своей пластичности, обеспечивая удобство монтажа.

В условиях критической эксплуатации, когда температура и влажность окружающей среды может многократно изменяться в короткий промежуток времени, изоляция и оболочка провода не подвержена старению, не теряет электромеханических свойств.

При соблюдении условий эксплуатации срок службы провода составляет не менее 20 лет.

Связь между шкафами и оборудованием происходит по цифровой линииPROFINET специализированным кабелем марки TSXCANCD, рассчитан на работу в пределах длительно допустимых температур от -40 до $+70^{\circ}\text{C}$.

Для питания крана в вводном шкафу (КПП) предусмотрен выключатель разъединитель с выносной рукояткой на лицевой панели шкафа с возможностью механической блокировки отключенного состояния.



Ниже приведена структура управления мостовым краном г.п. 16т.

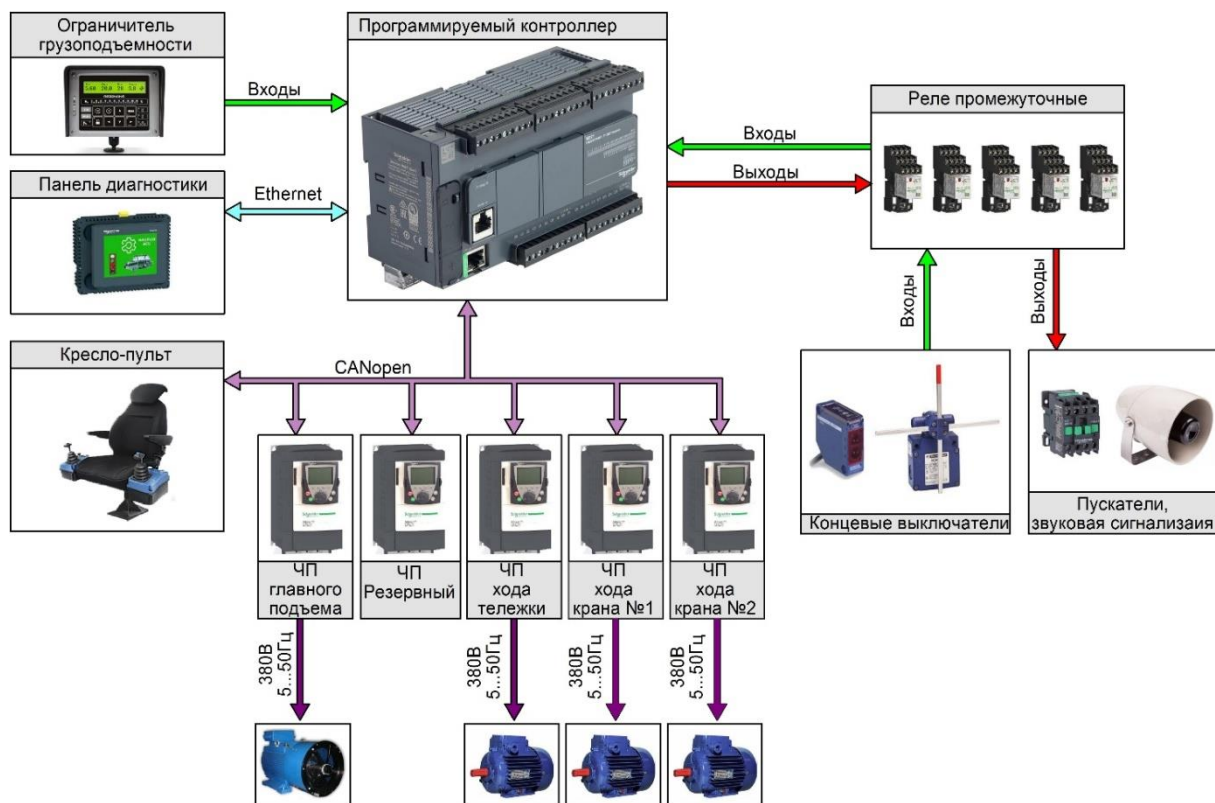


Рисунок 4 Структура управления козловым краном 16т

Климат контроль шкафов управления

Шкаф моста оснащен системой климат-контроля для обеспечения работоспособности оборудования во всем диапазоне температур (в соответствии с техническим заданием $-40...+40^{\circ}\text{C}$):

- охлаждение - кондиционер производства «Schneider Electric» серии NSY позволит эксплуатировать кран даже при температуре до $+55^{\circ}\text{C}$.

- обогрев –два обогревателя мощность по 800Вт каждый, обеспечивают оптимальную температуру и быстрый прогрев электрооборудования при отрицательных температурах.

- датчики температуры - датчики температуры воздуха как внутри, так и снаружи шкафа позволяют автоматически поддерживать заданную температуру, диагностировать работоспособность кондиционера. Все настройки вводятся с панели управления краном в кабине управления.

Описанная система климат контроля на базе кондиционера исключает попадание загрязнённого воздуха и насекомых внутрь шкафа управления в процессе эксплуатации крана.



Рисунок 5 Кондиционер

Шкаф управления

Герметичность шкафа соответствует IP54. Шкаф обеспечивает управления следующими механизмами крана с использованием преобразователей частоты фирмы «Schneider Electric» марки

Altivar71 и Altivar312: подъем (UZ1-24кВт), ход тележки (UZ2-12кВт), хода моста (UZ3 и UZ4 по 11 кВт каждый) и резервный частотный преобразователь (UZ5-45кВт).

Двигателя хода крана расположенные передней и задней опорах подключены каждый к своему частотному преобразователю. Это позволяет реализовать функцию «антиперекоса крана», подробное описание см. далее.



Рисунок 6 Altivar 71

Частотные преобразователи обеспечивает запас по мощности не менее 20%. Серия преобразователей ATV71 и ATV312 является промыш-

ленной серией частотных преобразователей, конструкция и условия эксплуатации наиболее подходят для применения на объектах ПТО (подъемно транспортное оборудование). Частотные преобразователи подъемов работают в векторном режиме с датчиками обратной связи.



Рисунок 7 Modicon M241

Управление краном осуществляется контроллером для промышленных машин фирмы «Schneider Electric» - марки Modicon M241 «Логический контроллер для высокопроизводительных применений» (КБ1), а также доп. модулями ввода/вывода сигналов (КБ2, БК1...БК5).

Программа управления выполняет следующие функции:

	Функции системы управления	Получаемые преимущества
1	Плавный разгон/торможение привода механизма крана	Уменьшает динамические нагрузки на конструкцию и механизмы крана – таким образом продлевая жизненный цикл крана.
2	Режим торможения «Противотоком»	<ul style="list-style-type: none"> - При отклонении джойстика в сторону, противоположную текущему перемещению, включается высокий темп торможения; - Позволяет машинистам крана, проработавшим длительный период на кранах с тиристорной или релейно-контакторной схемой управления, быстро освоить кран на частотной системе управления.
3	Автоматическое снижение скорости привода механизма крана при приближении к крайним положениям	<ul style="list-style-type: none"> - Дополнительный уровень защиты (два датчика) - Уменьшение влияния «человеческого» фактора в работе крана
4	Регулирование скорости (в заданных диапазонах) передвижения крана, тележки, подъема/опускания груза и прочих параметров работы крана с сенсорного экрана в кабине	<ul style="list-style-type: none"> - Оперативность просмотра и регулирования параметров работы крана; - Снижение требований к уровню подготовки обслуживающего персонала: Все параметры на русском языке с пояснениями в необходимых местах
5	«Антиперекос» приводов хода	- Исключает перекос груза крана на подкрановых пу-

	крана	тях в автоматическом режиме; - Значительно снижает износ реборд колес хода крана; (подробное описание см. далее)
6	Ввод резервного частотного преобразователя	-В случае выхода из строя одного из основных ЧП машинист крана оперативно на сенсорном экране нажатием 2 клавиш, вводит в работу резервный ЧП; - Вся коммутация электрооборудования и выбор режимов работы ЧП происходят автоматически под контролем логического контроллера; - Позволяет машинисту крана продолжить работу без простоя и без привлечения специалистов по обслуживанию крана (электрика и/или наладчика)
7	Диагностика крана	- Машинист крана: получает оперативную информацию о состоянии крана без привлечения наладчиков/электриков; - Наладчик/электрик получает информацию с конкретным указанием места сбоя и ее причине (в некоторых случаях). Подробное описание панели оператора крана и системе диагностике см. далее.
8	Аварийный режим работы	Возможно предусмотреть аварийный режим работы крана без конечных выключателей (к примеру в случае выхода из строя концевого на подъем)

Кабина управления и кресло-пульта

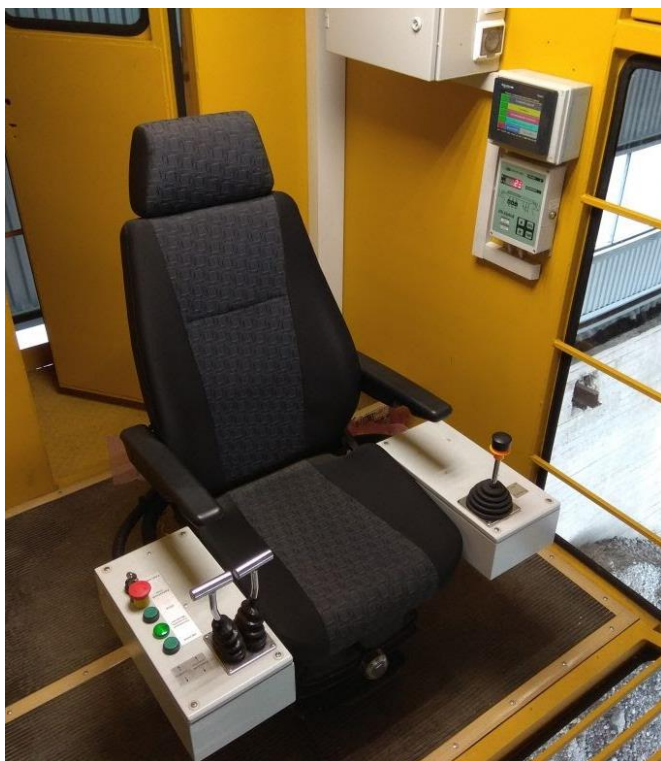


Рисунок 8 Кабина управления (Пример)

Технические характеристики кабины:

- Закрытого типа;
- Исполнение – 40 / + 40 С⁰;
- Тамбур с калиткой и лестницей на галерею фермы крана;
- Тепло/звукоизоляция ISOBOX;
- Остекление триплекс 4*1*4мм;
- Остеклением под ногами машиниста, без проклейки (для возможности выемки стекла), с защитной обрешеткой;
- Обрешетка боковых окон на высоту не менее 1100 мм;
- Боковые и фронтальная открывающиеся фрамуги (окна);
- Резиновое покрытие пола;

В состав кабины входит:

- Кресло-пульт поворотное (180⁰) с органами управления;
- Карман для документации;
- Огнетушитель ОП2 (с креплением);
- Ящик для аптечки;

- Крючок для одежды;
- Освещение LED;
- Кондиционер (сплит-система);

- Две печи по 2 кВт с керамическим типом обогревателя (не сжигает кислород) и регулировкой мощности, установлены на кресло-пульте, под каждой колонкой – обеспечивают комфортную температуру даже при температуре -40гр.С, а так же обеспечивают обогрев и обдув лобового стекла кабины;
- Стационарной радиостанцией KenwoodTM710 в комплекте с антенной и тангентой (выносным микрофоном);
- Розетки на 220В и 24В;
- Корпус металлический для личных вещей (300х300х200 мм);
- На калитке тамбура кабины установлен концевой выключатель.
- Вешалка для одежды;
- Табло показаний регистрации ограничителя грузоподъемности;
- Панель HMI4,3 дюймов «Schneider Electric» системы управления АСУТП;
- Звуковой двух тональный сигнал XVS10MMW мощностью 106 дБ;

Кресло-пульт:

Пульт представляет собой комплектное устройство, состоящее из металлических боксов (консолей левая и правая), встроенных в него 4-х скоростных промышленных джойстиков управления серии QT7 с фиксацией рукоятки в каждом положении, аварийной кнопки-грибок и ключ-марки для отключения линейного контактора, кнопки пуск и прочих органов индикации и управления.

Джойстики марки QT7 являются стандартной позицией и всегда поддерживаются на нашем складе.

Сиденье представляет собой современное, комфортабельное кресло с поворотным элементом, подголовником, подлокотниками. Оно имеет пружинный (демпферный) элемент, регулировки по горизонтальному, вертикальному перемещению и наклону спинки.

Ограничитель грузоподъемности

Для ограничения максимальной грузоподъемности и регистрации параметров работы привода подъемов используется ограничитель марки «Альфа-М», г. Ивантеевка. Блок индикации ОГП установлен в кабине крана, а сам тензодатчик устанавливается на «мертвую» точку грузового каната каждой лебедки.

Прибор предназначен для:

1. Защиты крана мостового типа от перегрузок при подъеме груза, в соответствии с требованиями нормативных правил;
2. Регистрации параметров работы крана в соответствии с требованиями РД 10-399- 01 и рекомендациями РД СМА-001-03, 399-05 ИТТ.

Прибор в процессе работы крана обеспечивает отображение на цифровом индикаторе следующей информации:

- степени загрузки каждой из грузоподъемных лебедок, а также степень загрузки всего крана в процентах от их номинальной грузоподъемности;
- фактической массы груза поднимаемой каждой из грузоподъемных лебедок в отдельности и суммарной массы груза, поднимаемого краном, в тоннах;

Встроенный регистратор параметров прибора позволяет сохранять в памяти 1792 последних рабочих цикла привода подъемов крана.

Система «Антиперекос» приводов хода крана

Использование функции «Антиперекос» помогает:

1) Значительно снизить износ колес и особенно реборд колес.

2) Предотвратить горизонтальные силы под прямым углом к рельсу, которые могут привести к ненормальному напряжению в конструкции крана и подкрановых путей.

Функция защиты от перекоса использует 2 датчика для измерения расстояния до головки рельса подкрановых

путей. Оба датчика расположены на одной стороне опор. Таким образом, контролируется перпендикулярность крана к подкрановым путям и заданный зазор между головкой рельса и ребордой колес.

В случае если система управления обнаружит отклонения от заданных параметров, то она автоматически, в процессе работы, притормозит двигатель на одной из сторон опор - тем самым обеспечит перпендикулярность и заданный зазор.

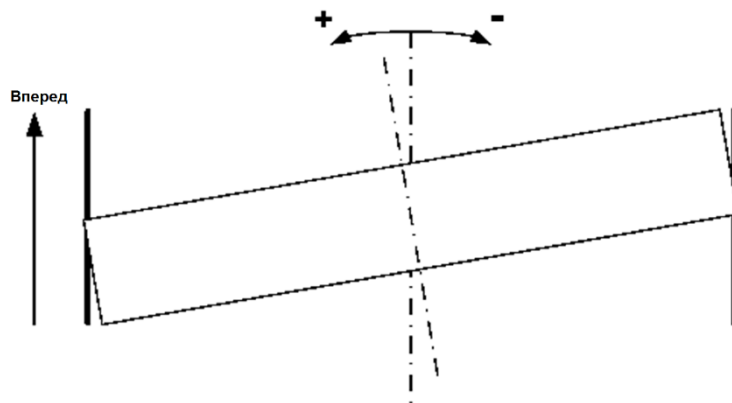


Рисунок 9. Контроль перекоса крана

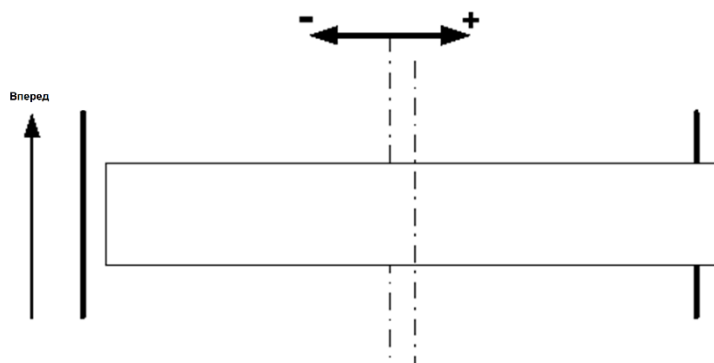


Рисунок 10. Контроль расстояния между рельсом и ребордой колеса

Система ввода резерва

В случае выхода из строя одного из основных частотных преобразователей (далее ЧП) система управления по команде машиниста крана автоматически выполнит ввод резервного ЧП с соблюдением всех необходимых блокировок, а также переключит резервный ЧП на необходимые режимы работы для каждого конкретного механизма (ход крана, ход тележки, подъем).

Ввод резервного ЧП производится за счет коммутации силовой части на входе и выходе ЧП:

1. Отключение питания неисправного ЧП;
2. Отключение электродвигателя от неисправного ЧП;
3. Подключение двигателя к резервному ЧП;
4. Подключение питания к резервному ЧП;
5. Переключение параметров ЧП для конкретного двигателя.

В результате машинист крана может продолжить работу на кране в штатном режиме.

Основные преимущества данной системы в отличие от релейно-контакторной:

№	Преимущество	Получаемые эффекты
1	Применение стандартных двигателей с короткозамкнутым ротором	1) Позволяет в два раза сократить силовую кабельную продукцию; 2) Уменьшает нагрузку на кабельные тележки в токоподводе к тележке за счет снижения количества кабелей 3) Применение мотор-редукторов вместо двигателей с

		фазным ротором и развернутой схемы <ul style="list-style-type: none"> • уменьшение габаритов; • высокая доступность двигателей с короткозамкнутым ротором; • Высокая надежность мотор-редукторов
2	Сохранение всех режимов системы управления	На резервном ЧП обеспечиваются те же режимы и функции что и на основных ЧП: <ul style="list-style-type: none"> • Плавный разгон/торможение; • Антиперекос; • Диагностика электродвигателя и кабелей; • и прочее.
3	Не требуется дополнительных тормозных сопротивлений и коммутирующей аппаратуры для роторных цепей электродвигателей	1) Из схемы исключается клеммники, вся коммутационная, защитная аппаратура и тормозные сборки на три электродвигателя ; 2) Значительное упрощение электрической схемы – что повышает надежность системы управления в целом.

Датчики и концевые выключатели положения механизмов крана

Конечные выключатели обеспечивают ограничения зоны передвижения крюка подъема (SQ8) в верхнем и нижнем положении

Конечные выключатели тележки обеспечивает замедление и остановку, при приближении к границам рабочей зоны.

При сближении (менее 6 м.) с соседним краном или с тупиковыми упорами рабочего пути замедление обеспечивают оптические датчики (S1 и S2). Конечную остановку обеспечивают бесконтактные (индуктивные) концевые выключатели (SQ5 и SQ6).

Для контроля открытого состояния люков и калиток на кране применены бесконтактные (индуктивные) концевые выключатели (SQ1...SQ4, SQ14). Открытие калитки/люка приводит к отключению линейного контактора.

	
Концевой выключатель подъема ВУ-250М шпindelного типа (крышка открыта)	Бесконтактные концевые выключатели калиток и люков ISN I82P-31P

	
<p>Оптический датчик хода кранаOX IT61P</p>	<p>Крестовой концевой выключательXCKVR54 хода тележки и координатной защиты</p>

Применение бесконтактных концевых выключателей исключает «залипание» и «окисление» редко работающих датчиков, а отсутствие механической части и литой корпус исключают механический износ в любых режимах и условиях работы. Индикация питания и сработавшего состояния на корпусе выключателя позволяет провести настройку и диагностику непосредственно в месте работы выключателя.

На ход тележки установлен концевые выключатели «Schneider Electric» крестового типа (SQ7) который обеспечивает предварительное замедление, а затем и полную остановку привода.

В качестве органов воздействия на пути устанавливаются упоры, которые легко можно переставить.

В качестве аварийных концевых выключателей верхнего положения подъема установлен концевой выключатель типа КУ-703 (SQ9), срабатывание которого происходит при непосредственном воздействии на него подвески крюка.

В случае срабатывания аварийных концевых выключателей происходит отключение линейного контактора (KM6), в результате чего происходит аварийная остановка всех приводов. Включение линейного контактора возможно только в случае блокировки данных выключателей – аварийный режим, активировать который можно только введя пароль на панели оператора крана.

При открывании люков или калитки будет подана звуковая сигнализация в течении 10 секунд.

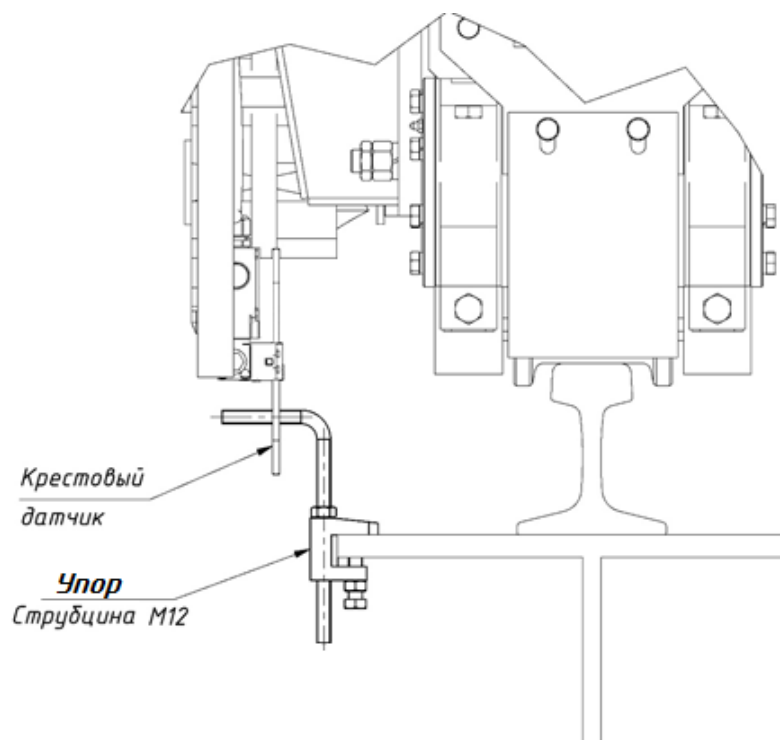


Рисунок 11. Работа крестового выключателя (Пример)

Подкрановое освещение

В качестве подкранового освещения для равномерной освещенности рабочей зоны под краном применены светодиодные светильники TL-STREET 100 PR в количестве 12-и шт., световым потоком не менее 11 900 Лм, мощностью потребления не более 100 Вт. Светильники установлены вдоль фермы, с возможностью свободного доступа для обслуживания.

Панель оператора крана (диагностика)

(TFT-ДИСПЛЕЙ 4.3", 65536ЦВЕТОВ)

Для обеспечения полной диагностики крана в схему управления добавлена система диагностики. В шкафу расположен ПЛК, обеспечивающий диагностику всех частотных преобразователей, а также контролирующий фактическое состояние всех механизмов крана путем опроса конечных выключателей. Вся диагностическая информация выводится на панель оператора, расположенная в кабине машиниста крана. В случае опасных ситуаций, угрожающих здоровью человека и/или поломке крана, ПЛК блокирует работу, до устранения аварии. Система диагностики направлена в первую очередь на исключения человеческого фактора в работе крана.

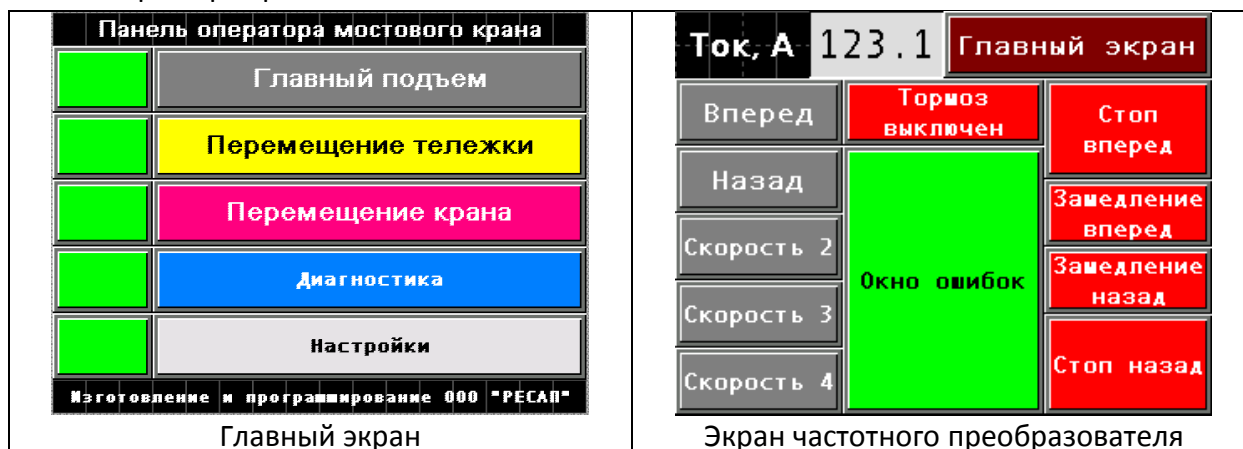
Экран панели выполнен с интуитивно понятным для оператора интерфейсом на русском языке. В штатном режиме на экране отображается текущее состояние крана: включенные механизмы, работа датчиков положения, характеристики работы крана (токи механизмов, скорости перемещения и др.). В нештатных ситуациях выводится сообщение о месте аварии.

Разработка стиля экранов выполнена для обеспечения в первую очередь однозначной и понятной информации крупными символами.



Рисунок 12. Цветной сенсорный экран высокой чёткости марки HMISTU 855

Пример экранов:



<div><div>Главный экран</div><div>Для доступа к настройкам введите пароль</div><div>1111</div><div><div></div>Открыть доступ</div><div><div></div>Закрыть доступ</div></div> <div>Экран для разграничения уровней доступа:<ul style="list-style-type: none">- Машинист крана- Наладчик- Разработчик и пр.</div>	<div><div><div>М4(П)М5(З)</div><div>123.1123.1</div><div>Назад</div></div><div><div>GP=12%</div><div>откл</div></div><div><div>Змд.12%</div><div>ok</div></div></div> <div>Экран равномерной загрузки (антиперекос)</div>
<div><div>Главный экран</div><div><div>Текущая температура</div><div>Уставки</div></div><div><div>Внутри ШУ</div><div>123.1</div><div>123</div><div>MAX</div></div><div><div>Снаружи</div><div>123.1</div><div>123</div><div>MAX</div></div><div><div>123</div><div>MIN</div></div></div> <div>Экран климат-контроля шкафа управления</div>	<div><div>Калибровка</div><div>Назад</div></div> <div><div>1) Поднимите крив на 1ой скорости до срабатывания конц. выкл. "Верхнее положение"</div><div>пол.</div><div>кан.</div></div> <div><div>2) Введите расстояние (м) от крива до барабана</div><div>12.1</div><div>м</div></div> <div><div>3) Нажмите кнопку "Начать калибровку"</div><div>Начать калибр</div></div> <div><div>3) Отпустите крив на 1ой скорости до пола</div></div> <div><div>4) Введите расстояние от верхнего положения до пола</div><div>12.1</div><div>м</div></div> <div><div>5) Нажмите кнопку "Завершить калибровку"</div></div> <div><div>12345.1</div><div>- Текущ. Импульс энкодера</div></div> <div>Экран калибровки датчиков антиперекоса</div>

В случае нештатных ситуаций происходит остановка в работе крана. На панели диагностики выводится соответствующее сообщение. По цветовой гамме все сообщения делятся на следующие виды:

- «Зеленый» - механизм включен – штатный режим
- «Желтый» сработал концевой выключатель.
- «Красный» загорится в случаях появления какой-либо из ошибок

Пример ошибок в работе крана:

- ошибка частотного преобразователя;
- блокировка ОПП;
- неисправность системы климат контроля, и т.д.

Диагностику крана в зависимости условно можно разделить на несколько групп: диагностика ЧП, диагностика системы климат-контроля, диагностика работы конечных выключателей, диагностика навесного оборудования (например, траверсы) и т.д.

Диагностика частотных преобразователей.

При штатной работе на экране панели диагностики индикатор частотного преобразователя горит зеленым цветом. В случае нештатной ситуации он загорается красным цветом и на экране отображается ошибка в расшифрованном виде, например:

- перегрузка по току;
- перегрев двигателя и т.д. полный список всех нештатных ситуаций приведен в руководстве по наладке частотного преобразователя.

В случае возникновения ошибки ЧП ее можно сбросить оперативно, в зависимости от типа ошибки, с панели диагностики или с пульта радио управления.

Диагностика конечных выключателей.

Все механизмы крана оснащены двухпозиционными конечными выключателями: первая позиция – снижение скорости; вторая – полная остановка.

На экране панели отображается состояние конечных выключателей «Вкл.» / «Выкл.». При достижении конечного выключателя дальнейшее движение в ту же сторону будет невозможно.

Прочая диагностика и сигнализация.

1. Диагностика системы климат-контроля
2. Отображение веса и положения груза/крюка
3. Необходимость проведения технического обслуживания и пр.