

ООО ЕВРОКОМ

Автоматизированная система управления
линией покраски торцев фанеры

Пояснительная записка к техно – рабочему проекту
ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ

Казань 2022 г.

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

Содержание

1. Общие положения	3
1.1. Краткая характеристика объекта	3
1.2. Назначение и цели создания АСУ ТП линией покраски торцев фанеры	3
1.3. Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности	4
1.4. Сведения об использованных при проектировании нормативно – технических документах.....	5
2. Основные технические решения	6
2.1. Оборудование линии покраски торцев фанеры.....	6
2.2. Датчики и исполнительные элементы	9
2.3. Пульты управления	15
2.4. Цепь безопасности	23
3. Алгоритм работы АСУ ТП линии покраски торцев фанеры	24
4. Электропитание линии покраски торцев фанеры.....	28
5. Мероприятия по охране окружающей среды	29
6. Основные решения по организации работ	30
7. Основные требования по технике безопасности	32
8. Регламентные работы	34
Перечень используемых сокращений	35
Лист регистрации изменений	36

Подп. и дата	4. Электропитание линии покраски торцев фанеры.....	28
	5. Мероприятия по охране окружающей среды	29
Взам. инв. №	6. Основные решения по организации работ	30
	7. Основные требования по технике безопасности	32
Инв. № дубл.	8. Регламентные работы	34
	Перечень используемых сокращений	35
Подп. и дата	Лист регистрации изменений	36
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		
Инв. № подл		

1. Общие положения

1.1. Краткая характеристика объекта

Настоящий проект выполнен по заказу ООО «Костромской механический завод» для автоматизации работы оборудования линии покраски торцев фанеры фанерного комбината в пгт. Вохтога Вологодской области.

Линия покраски используется для покраски торцев готовой ламинированной (или не ламинированной) обрезанной по формату фанеры и нанесения на торцы заводского клейма. Линия имеет следующие основные характеристики:

- тип фанеры – березовая облицованная и необлицованная;
- минимальный размеры листа фанеры 1800 x 1200 мм;
- максимальный размер листа фанеры 1525 x 2700 ... 4000 мм;
- высота пачки 400, 600, 900 мм;
- система нанесения краски – безвоздушная;
- количество пачек номинального размера в покрасочной камере 2;
- напряжение питания линии $\sim 3 \times 400\text{В}/50\text{Гц} \pm 5\%$;
- тип системы заземления TNC.

Условия эксплуатации устанавливаемого оборудования следующие:

- диапазон рабочих температур +10...+25°C;
- относительная влажность воздуха до 95% при +25°C.

1.2. Назначение и цели создания АСУ ТП линией покраски торцов фанеры

Автоматизированная система управления линией покраски торцов фанеры предназначена для обеспечения работы оборудования линии в ручном и автоматическом режимах, противоаварийной защиты оборудования линии и интеграции линии в

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>— количество пачек номинального размера в покрасочной камере 2;</p> <p>— напряжение питания линии ~3 х 400В/50Гц ±5%;</p> <p>— тип системы заземления TNC.</p> <p>Условия эксплуатации устанавливаемого оборудования следующие:</p> <p>— диапазон рабочих температур +10...+25°C;</p> <p>— относительная влажность воздуха до 95% при +25°C.</p> <p>1.2. Назначение и цели создания АСУ ТП линией покраски торцев фанеры</p> <p>Автоматизированная система управления линией покраски торцев фанеры предназначена для обеспечения работы оборудования линии в ручном и автоматическом режимах, противоаварийной защиты оборудования линии и интеграции линии в</p>
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ</p>
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<p>Лист</p> <p style="font-size: 1.2em;">3</p>

общий технический процесс работы предприятия.

Целями создания автоматизированной системы управления линией покраски торцев фанеры являются:

- обеспечение надежной и безаварийно работы оборудования линии;
- увеличение производительности работы линии;
- оптимизация параметров технологического процесса работы линии;
- предотвращение аварийных ситуаций.

1.3. Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности

При принятии технических решений учитывались требования экологических, санитарных, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации.

Все компоненты объекта соответствуют следующим государственным стандартам по безопасности:

- ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 12.1.006-84 Электромагнитное поле радиочастот. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					4

1.4. Сведения об использованных при проектировании нормативно – технических документах

При разработке технического проекта АСУ ТП линии покраски торцев фанеры были использованы следующие нормативные документы:

- ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ. Общие требования;
- ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ. Надежность АСУ. Основные положения;
- ГОСТ 34.602-2020 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ПУЭ, 7-ое издание: Правила устройства электроустановок;
- ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к рабочей документации;
- ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технических процессов;
- ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>нических процессов;</p> <p>– ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации. Спецификация оборудования, изделий и материалов.</p>
Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<p>ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ</p>
					<p>Лист</p> <p>5</p>

2. Основные технические решения

2.1. Оборудование линии покраски торцев фанеры

К электрическому оборудованию линии покраски торцев фанеры относятся:

- шкаф управления;
- электрические двигатели приводных устройств;
- датчики и исполнительные элементы (пневматические цилиндры);
- соединительные кабели (элементы кабельных трасс).

Шкаф управления линией покраски торцев фанеры состоит из двух секций напольного исполнения, предусмотрен для одностороннего обслуживания и представляет собой штампованную стальную конструкцию с установленным в ней электронным оборудованием. Ввод и вывод кабелей предусматривается снизу. Конструктив шкафа – ДКС.

Технические характеристики шкафа управления следующие:

- номинальное рабочее напряжение питания $\sim 3 \times 380 \text{ В} \pm 10\%$;
- номинальный потребляемый ток, не более, 63А;
- номинальное напряжение изоляции (U_i) или номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (U_{imp}) 1000В;
- прочность при коротких замыканиях (номинальный ударный ток) 6кА;
- вид системы заземления TN-S;
- степень защиты оболочки шкафа по ГОСТ14254-96 не хуже IP54;
- климатическое исполнение по ГОСТ15150-69 УХЛ-4;
- габаритные размеры, не более, 2100х1600х400мм;
- масса, не более, 135кг;
- диапазон рабочих температур от +5 до +35°C.

Шкаф управления рассчитан на работу в сухих отапливаемых помещениях.

Основой шкафа управления является программируемый логический контроллер (ПЛК) семейства S7-1200 фирмы Siemens. ПЛК реализует заданный алгоритм управ-

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					6

ления технологическим процессом работы линии покраски торцев фанеры без использования сторонних устройств (АРМ оператора и т.п.) Такой ПЛК снабжен необходимым объемом модулей аналогового и дискретного ввода и вывода. Все датчики, переключатели и кнопки пультов управления подключены к дискретным входам ПЛК, все управляемые устройства коммутируются модулями дискретного вывода через реле и контакторы.

Условная схема подключения электрического оборудования к шкафу управления показана на рисунке 2.1.

К шкафу управления напрямую подключаются электрические двигатели. Непосредственно возле двигателя (механизма) установлены рубильники, которые позволяют отключать двигатель от цепи питания при необходимости доступа к механизму (ремонт, осмотр, устранение аварии).

Все датчики, концевики безопасности, катушки исполнительных устройств подключены через клеммные коробки. Таких клеммных коробок две:

- клеммная коробка №1 находится возле конвейеров и устройств загрузки фанеры;
- клеммная коробка №2 находится в зоне покрасочной камеры.

Для реализации управления работой линии предусмотрены кнопочные пульты управления. Всего таких пультов два. Пульты управления многожильными кабелями подключены к клеммникам шкафа управления.

Непосредственно в покрасочной камере установлено два кнопочных поста управления (пост №1 и пост №2). Такие посты подключены двухпроводными кабелями к клеммникам шкафа управления.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ		7			

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

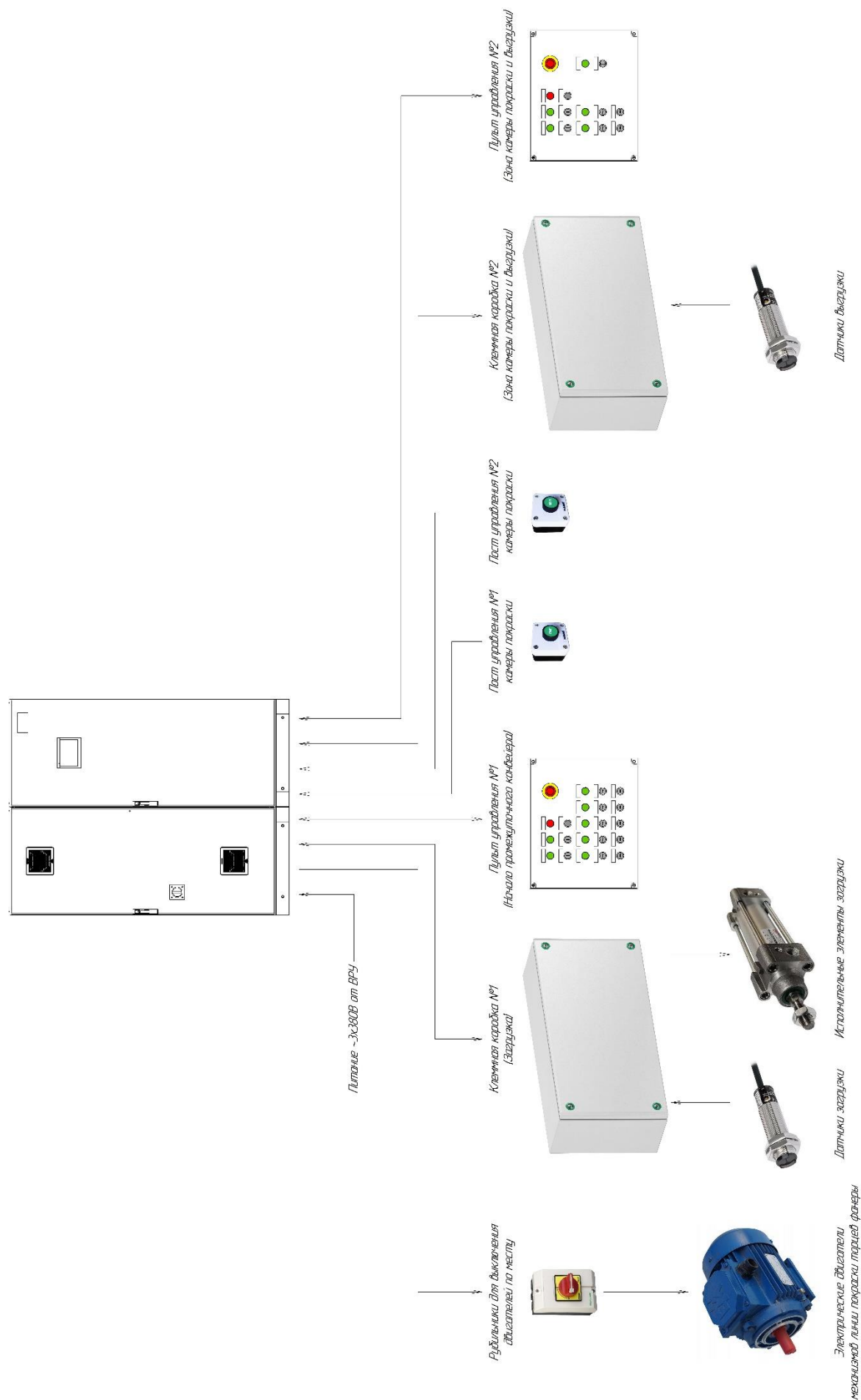


Рисунок 2.1. Схема подключения электрического оборудования к шкафу управления.

2.2. Датчики и исполнительные элементы

Для обеспечения безаварийной работы линии покраски торцев фанеры в ручном и автоматическом режимах необходим определенный набор датчиков для контроля за параметрами технического процесса работы линии. Датчики условно разделены на информационные и аварийные. К аварийным датчикам относятся аварийные тросовые выключатели конвейеров. Все аварийные тросовые выключатели включены последовательно в контур (цепь) безопасности и их срабатывание приводит к аварийной остановке линии с отключением питающего напряжения и индикацией аварии. ПЛК контролирует срабатывание каждого аварийного тросового выключателя с индикацией сработавшего выключателя. Управление работой контура (цепи) безопасности происходит без участия ПЛК при помощи специализированной релейной схемы.

Все информационные датчики включены на соответствующие дискретные входы ПЛК. Перечень таких информационных датчиков приведен в таблице 2.1. Датчики работают как в автоматическом, так и в ручном режиме. В ручном режиме управления некоторые датчики могут игнорироваться в соответствии с логикой работы программы управления.

Напряжение питания всех датчиков, как информационных, так и аварийных составляет 24В постоянного тока. Цепи питания датчиков защищены плавкими вставками с токами срабатывания 0,5А по проводу +24В.

К исполнительным элементам относятся пневматические электроклапаны. Перечень исполнительных элементов приведен в таблице 2.2. Такие электроклапаны управляются дискретными выходами ПЛК через промежуточные реле.

Напряжение питания катушек пневматических электроклапанов выбрано равным 24В постоянного тока. Цепи питания исполнительных элементов защищены плавкими вставками с токами срабатывания 1А по проводу +24В.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					9

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

ПЭ-2022-03-ЛПКФ-ПЗ

Таблица 2.1

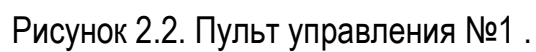
Перечень и функциональное назначение используемых датчиков и концевых выключателей

Поз.	Обозначение	Тип	Место установки	Назначение
1	1B1	Оптический	Входной роликовый конвейер	Контроль наличия пачки фанеры на входном роликовом конвейере (на входном конвейере загрузки)
2	2B1	Индуктивный	Конвейер загрузки с перекрестной станцией	Контроль нижнего положения входной перекрёстной станции
3	2B2	Индуктивный	Конвейер загрузки с перекрестной станцией	Контроль верхнего положения входной перекрёстной станции
4	2B3	Оптический	Конвейер загрузки с перекрестной станцией	Контроль наличия пачки фанеры на перекрестной станции
5	2B4	Оптический	Конвейер загрузки с перекрестной станцией	Контроль наличия почки фанеры перед промежуточным конвейером
6	3B1	Оптический	Промежуточный конвейер	Контроль наличия пачки фанеры перед входом в камеру покраски
7	4B1	Концевой выключатель	Камера покраски	Контроль верхнего положения занавеса №1 камеры покраски
8	4B2	Концевой выключатель	Камера покраски	Контроль нижнего положения занавеса №1 камеры покраски

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

Сенсорная панель оператора, при помощи которой можно оперативно изменить все параметры настройки работы линии и просмотреть информационные сообщения, расположен на двери шкафа управления.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат



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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

ПЭ-2022-03-ЛПКФ-ПЗ

Таблица 2.3.

Наименование, тип и функциональное назначение органов управления пульта управления №1

Поз.	Тип	Обозначение по схеме	Надпись на шильдике	Функциональное назначение
1	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н1.1	Сеть	Индикация выдачи напряжения управления 24В DC от шкафа управления
2	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н3.1	Автоматический режим	Индикация перевода линии в автоматический режим работы
3	Индикаторная лампа красного цвета	Н2.1	Авария	Индикация наличия программных или аппаратных аварий линии
4	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н4.1	Входной конвейер работа	Индикация включения и работы входного роликового конвейера
5	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н5.1	Роликовый конвейер работа	Индикация включения и работы роликового конвейера входной перекрестной станции
6	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н6.1	Цепной конвейер работа	Индикация включения и работы цепного конвейера входной перекрестной станции
7	Индикаторная лампа зеленого цвета	Н7.1	Конвейер №1 работа	Индикация включения и работы промежуточного конвейера

На рисунке 2.3 представлен внешний вид пульта управления №2. Конструктивно, как и пульт управления №1, пульт управления №2 выполнен в виде клеммной коробки. На передней (лицевой) панели такого пульта расположены органы управления, внутри корпуса пульта располагаются клеммники для подключения соединительных кабелей.

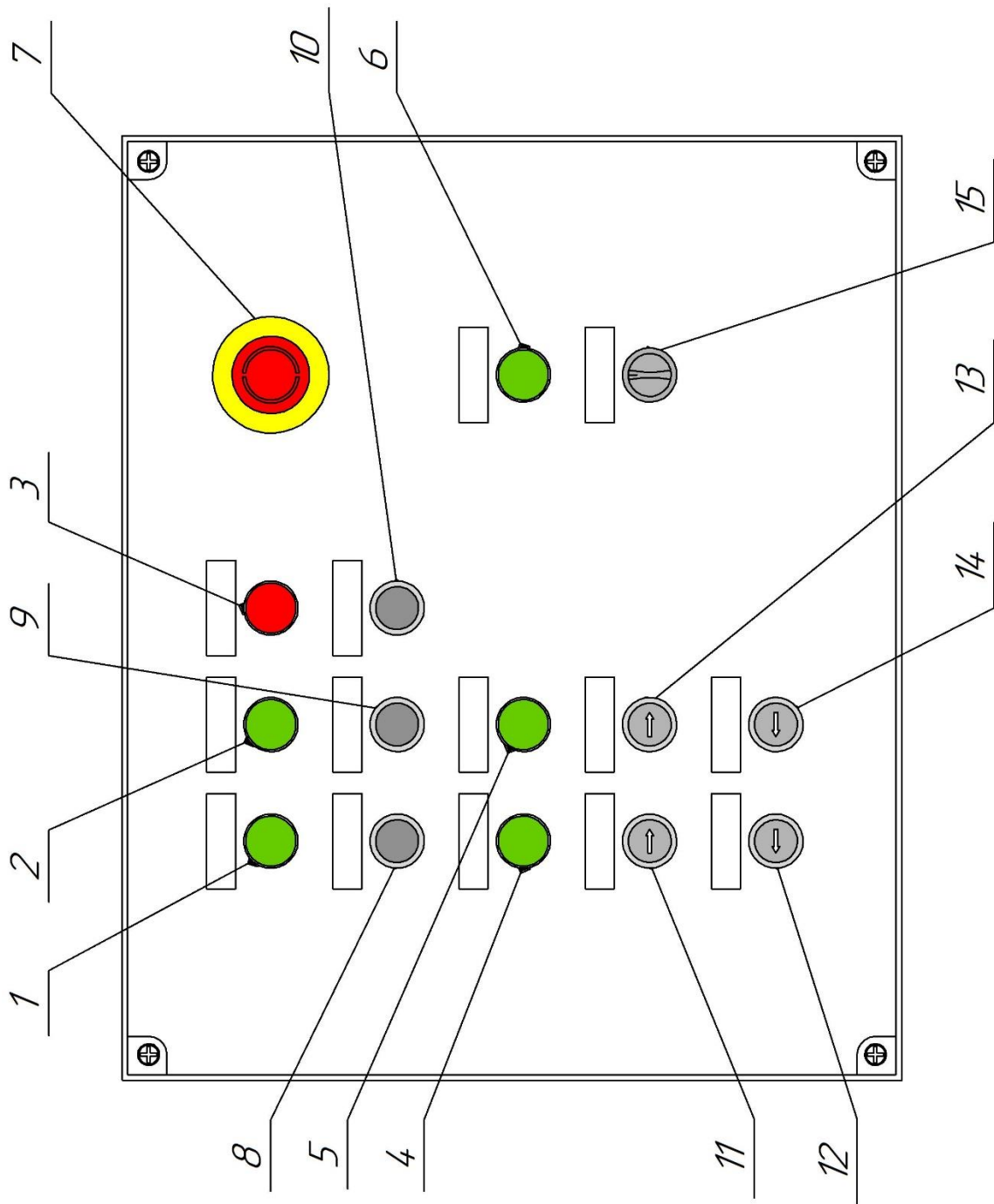


Рисунок 2.3. Пульт управления №2.

Наименование, тип и функциональное назначение органов управления пульта управления №1 представлено в таблице 2.4.

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Ине. № дубл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

ПЭ-2022-03-ЛПКФ-ПЗ

Таблица 2.4.

Наименование, тип и функциональное назначение органов управления пульта управления №2

Поз.	Тип	Обозначение по схеме	Надпись на шильдике	Функциональное назначение
1	Индикаторная лампа зеленого цвета	H1.2	Сеть	Индикация выдачи напряжения управления 24В DC от шкафа управления
2	Индикаторная лампа зеленого цвета	H3.2	Автоматический режим	Индикация перевода линии в автоматический режим работы
3	Индикаторная лампа красного цвета	H2.2	Авария	Индикация наличия программных или аппаратных аварий линии
4	Индикаторная лампа зеленого цвета	H4.2	Конвейер работа	Индикация включения и работы конвейера покрасочной камеры
5	Индикаторная лампа зеленого цвета	H5.2	Выходной конвейер работа	Индикация включения и работы выходного конвейера
6	Индикаторная лампа зеленого цвета	H6.2	Вентиляция	Индикация включения и работы вентиляторов покрасочной камеры
7	Кнопка с грибовидной головкой	SB1.2	Emergency Stop	Аварийный останов работы линии

2.4. Цепь безопасности

Цепь безопасности линии покраски фанеры служит для экстренной остановки линии при наступлении аварийной ситуации.

Остановка линии производится путем снятия:

- напряжения питания $\sim 3 \times 380\text{В}$ со всех электрических двигателей;
- напряжение питания $\sim 220\text{В}$ с обмоток всех контакторов;
- напряжения питания 24В постоянного тока со всех исполнительных устройств (катушек пневмоэлектрклапанов) и с контактов исполнительных реле.

Цепь безопасности работает независимо от ПЛК и построена на базе специализированной релейной схемы (реле К8 и К9). В контур безопасности такого реле последовательно включены следующие элементы:

- НЗ контакты кнопок аварийного останова пультов управления №1 и №2;
- НО контакты реле контроля обрыва и перекоса фаз;
- НЗ контакты всех концевиков аварийных тросовых выключателей конвейеров (при отсутствии таких концевиков между клеммами их подключения в клеммных коробках №1 - №2 следует установить перемычки);
- НЗ контакты реле К1-1, управляемого дискретным выводом ПЛК (для формирования сигнала аварии, приходящей от внешнего оборудования по сети Ethernet или по дискретному входу ПЛК).

При размыкании контура безопасности релейная схема срабатывает и снимает питание с силового контактора КМ1 (снятие напряжения $\sim 3 \times 380\text{В}$ со всех двигателей приводов) и с силового реле К1 (снятие напряжения $\sim 220\text{В}$ и 24В постоянного тока). Для включения реле безопасности необходимо устранить аварию (замкнуть контур безопасности) и произвести перезапуск релейной схемы, который делается квитированием (сбросом) аварии при помощи ПЛК через реле К1-16.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					23

3. Алгоритм работы АСУ ТП линии покраски торцев фанеры

Линия покраски торцев фанеры может работать в двух режимах – ручном и автоматическом. Выбор режима работы осуществляется нажатием на кнопку SB2.1 на пульте управления №1 или на кнопку SB2.2 на пульте управления №2. В случае перевода линии покраски торцев фанеры в автоматический режима работы на всех пультах управления включается индикаторная лампа зеленого цвета «Автоматический режим» (лампа НЗ.1 на пульте управления №1 и лампа НЗ.2 на пульте управления №2). Датчики работают и в ручном и в автоматическом режиме работы линии. Отличие режимов заключается в том, что в ручном режиме для совершения каждого действия (включение конвейера, включение рольганга и т.п.) необходима команда от оператора.

Стопы (пачки) обрезанной по формату ламинированной (или не ламинированной) фанеры вилочным погрузчиком подаются на входной роликовый конвейер. Пачка фанеры считается загруженной на входной роликовый конвейер при срабатывании оптического датчика 1В1 «Наличие пачки на входном конвейере» (см. табл. 2.1). Оператор нажатием кнопки SB4.1 на пульте управления №1 (см. рис. 2.2 и табл. 2.3) включает входной роликовый конвейер и перемещает пачку фанеры на входную перекрестную станцию, цепной конвейер которой должен находиться при этом в опущенном положении (контролируется индуктивным датчиком 2В1 «Входная перекрестная станция опущена»). Включение входного роликового конвейера будет невозможно если не сработал (выключен) оптический датчик 1В1 или не сработал индуктивный датчик 2В1.

Когда пачка фанеры будет подана на входную перекрёстную станцию сработает оптический датчик 2В3 «Наличие пачки на перекрестной станции». После этого пачка фанеры может быть передана на промежуточный конвейер. Для перемещения пачки фанеры на промежуточный конвейер должны быть выполнены следующие условия:

- сработан оптический датчик 2В3;
- сработан индуктивный датчик 2В2 «Входная перекрестная станция поднята»;
- оптический датчик 3В1 «Контроль наличия пачки перед входом в камеру покраски» должен быть выключен (не сработан).

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	табл. 2.3) включает входной роликовый конвейер и перемещает пачку фанеры на входную перекрестную станцию, цепной конвейер которой должен находится при этом в опущенном положении (контролируется индуктивным датчиком 2В1 «Входная перекрестная станция опущена»). Включение входного роликового конвейера будет невозможно если не сработал (выключен) оптический датчик 1В1 или не сработал индуктивный датчик 2В1.
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Когда пачка фанеры будет подана на входную перекрёстную станцию сработает оптический датчик 2В3 «Наличие пачки на перекрестной станции». После этого пачка фанеры может быть передана на промежуточный конвейер. Для перемещения пачки фанеры на промежуточный конвейер должны быть выполнены следующие условия:
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	— сработан оптический датчик 2В3;
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	— сработан индуктивный датчик 2В2 «Входная перекрестная станция поднята»;
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	— оптический датчик 3В1 «Контроль наличия пачки перед входом в камеру покраски» должен быть выключен (не сработан).

					ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ	Лист
						24
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат		

4. Электропитание линии покраски торцев фанеры

Для обеспечения работы линии покраски торцев фанеры необходимо запитать шкаф управления. Питание всех приводов, датчиков и исполнительных устройств производится от шкафа управления.

Напряжение питания $\sim 3 \times 380$ В обеспечивается от свободных групп ВРУ, через автоматический выключатель с током отсечки не менее 75А.

Цепь питания шкафа рекомендуется производиться кабелем типа ВВГнг(А)-LS 4х16мм² (или аналогичным), проложенным от ВРУ до шкафа кратчайшим путем. Кабель подключается на клеммник Х1 сечением 16мм². Вводной автоматический выключатель QF1 шкафа управления, выносная рукоятка которого выведена на дверь шкафа, служит для полного выключения линии

Заземление электрооборудования

Элементы электрического оборудования линии покраски торцев фанеры соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током. (п. 16.2 СП 5.13130.2009).

Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7, глава 1.7), СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», требованиями ГОСТ 12.1.030-81 и технической документацией заводов-изготовителей. (п. 16.2 СП 5.13130.2009).

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Ине. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Ине. № дубл.				
	Подп. и дата				
ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					28
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	

5. Мероприятия по охране окружающей среды

В связи с отсутствием вредных выбросов, мероприятия по охране окружающей среды не предусматриваются.

Проект выполнен в соответствии и с учетом всех требований и рекомендаций, обозначенных в федеральном законе «Об охране окружающей среды», действующим на территории РФ.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ

6. Основные решения по организации работ

Монтаж электрического оборудования линии производить в соответствии с требованиями проектной документации; проекта производства работ отраслевыми, межотраслевыми и межведомственными нормативно-техническими документами с соблюдением требований технической документации заводов-изготовителей оборудования и приборов; соответствующих правил техники безопасности; охраны труда и пожарной безопасности, а также с соблюдением требований правил устройства электроустановок ПУЭ; правил технической эксплуатации ПТЭ и правил техники безопасности ПТБ.

Техническая документация, выдаваемая монтажной организации Заказчиком, должна быть утверждена установленным порядком, и иметь штамп, надпись «Разрешено к производству» и подпись ответственного представителя Заказчика, заверенного печатью.

Отступления от проекта допускаются только по согласованию с проектной организацией. Материалы, монтажные изделия и электротехническая арматура, приборы, применяемые при монтаже, соответствуют спецификации проекта, требованиям стандартов, нормативно-технических условий и должны иметь сертификаты или паспорта заводов-изготовителей.

Монтажные и пусконаладочные работы и техническое обслуживание автоматической системы контроля технологического процесса работы линии покраски торцев фанеры выполняются на основании заключаемого договора с монтажной организацией, имеющей соответствующие лицензии на право производства монтажно-наладочных работ.

Монтаж следует производить в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- протяжка и прокладка кабелей и проводов;
- установка оборудования;
- пусконаладочные работы (комплексная наладка системы.)

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					30

7. Основные требования по технике безопасности

Соблюдение правил техники безопасности является необходимым условием безопасной работы при эксплуатации установок. Нарушение правил техники безопасности может привести к несчастным случаям. Монтажные и пусконаладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-04-2002.

Обслуживающий персонал допускается к выполнению работ только после прохождения вводного общего инструктажа по технике безопасности, инструктирования на рабочем месте безопасным методам труда.

Вводной инструктаж произносится со всеми вновь принятыми на работу. При инструктаже знакомят с обязанностями на данном рабочем месте, по данной специальности.

Прохождение инструктажа отмечают в журнале по технике безопасности.

Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытания защитных средств должны выполняться с соблюдением требований ПУЭ, правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТЭУ (приказ Мин. труда и соц. защиты РФ от 24.07.2103).

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться при снятом напряжении. Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

При работе с ручным электроинструментом необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013.0-91.

При работе со строительно-монтажным пистолетом следует соблюдать требования РТМ 36.9-88 «Инструменты пороховые. Типы, технические данные. Область применения. Хранение и ремонт».

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. Применение подручных средств категорически запрещается. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ					32

8. Регламентные работы

Регламентные работы по техническому обслуживанию и планово-предупредительные ремонту (ТО и ППР) системы должны производиться с годовым планом-графиком, составленным с учетом данного проекта, документации заводов-изготовителей и сроками проведения работ, специализированной организацией, имеющей лицензию. Проведение указанных выше работ осуществляют: слесарь-электрик 4-го разряда - 1 человек и электромонтер 5-го разряда - 1 человек.

Техническое обслуживание производится в объеме, указанном в технической документации производителя оборудования.

Проверка работоспособности производятся в соответствии с действующими нормативными документами и подтверждаются актами.

Основным назначением ТО являются выполнение мероприятий, направленных на поддержание в состоянии постоянной работоспособности, предупреждение неисправностей и преждевременного выхода из строя.

Техническое обслуживание электрического оборудования линии покраски торцев фанеры включает:

- внешний контрольный осмотр датчиков, исполнительных устройств не реже одного раза в смену (12 часов), рационально проводить перед каждым запуском линии;
- внешний контрольный кабельных трасс и кабелей не реже одного раза в месяц;
- контроль протяжки контактных соединений в шкафу управления и в клеммных коробках не реже одного раза в шесть месяцев;
- контроль состояния фильтров вентиляторов и вентиляционных решеток шкафа управления не реже одного раза в три месяца.

При внешнем контрольном осмотре датчиков и исполнительных устройств необходимо:

- проверить состояние корпуса датчика и надежность его крепления;
- проверить отсутствие грязи и посторонних элементов на датчике;
- проверить целостность подводящего кабеля.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата						Лист 34
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ПЭ-2022-03-ЛПкФ-ПЗ						

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в доку- менте	№ доку- мента	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Изме- ненных	Заме- нённых	Новых	Аннули- рован- ных					

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат