

Роботизированный трубный комплекс «РТК»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Санкт-Петербург
2022 г.

Оглавление

1 ВВЕДЕНИЕ	5
2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСОМ «РТК».....	7
2.1 Состав руководства по эксплуатации.....	7
2.2 Общие положения.....	7
2.3 Основные функции.....	7
2.4 Операции РТК.....	8
2.5 Архитектура ПО.....	9
3 УСТАНОВКА И СКАЧИВАНИЕ ПРОЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	10
3.1 Установка программного обеспечения Siemens	10
3.2 Скачивание проекта из ПЛК Siemens.....	18
3.3 Создание образа диска KUKA	21
3.4 Архивирование и восстановление данных.....	22
3.5 Установка интерфейса	26
3.6 Установка софта для редактирования интерфейса	26
3.7 Пароли для доступа к ПО.....	27
4 ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА ПАНЕЛИ НМІ ПО «PUMORI HMI»	27
4.1 Устройства управления	27
4.1.1 Панель управления	27
4.1.2 Панель ввода пароля.....	28
4.1.3 Меню.....	29
4.1.4 Домашний экран.....	30
4.1.5 Экран робота.....	31
4.2 Запуск оборудования	35
4.2.1 Включение комплекса 400500	35
4.2.2 Включение комплекса 300	39
4.2.3 Включение комплекса 100	40
4.3 Останов и выключение Оборудования	41
4.3.1 Выключение комплекса 400500.....	42
4.3.2 Выключение комплекса 300.....	45
4.3.3 Выключение комплекса 100.....	46
4.3.4 Перезарядка шкафов с инструментом на комплексе 400500	46
4.3.5 Перезарядка шкафов с инструментом на комплексе 300	47
4.4 Аварийный останов и возобновление работы оборудования после срабатывания защитных устройств.....	48
4.4.1 Кнопка аварийного останова.....	48
4.4.2 Сигнал об аварийном останове.....	48

4.4.3 Кнопка сброса аварийного останова	49
4.5 Этапы работы комплексов	49
4.5.1 Этапы работы комплекса 400500	49
4.5.2 Этапы работы комплекса 300	49
4.5.3 Этапы работы комплекса 100	50
4.6 Список ошибок и оповещений	51
4.6.1 Ошибки и оповещения комплекса 400500	51
4.6.2 Ошибки и оповещения комплекса 300	53
4.6.3 Ошибки и оповещения комплекса 300	54
4.7 Решение некоторых проблем	55
4.7.1 Общие решения для проблем с роботами	55
4.7.2 Решения для комплекса 400500	55
4.7.3 Решения для комплекса 300	57
4.7.4 Решения для комплекса 100	57
5 ВСТРАИВАЕМАЯ ВАКУУМНАЯ УСТАНОВКА, ПРИЁМНЫЙ БУНКЕР, ТЕЛЕЖКА ПЫЛЕСОСА	58
5.1 Запуск оборудования	58
4.1.1 Включение тележки пылесоса	59
4.1.2 Автоматический режим	59
4.1.3 Ручной режим	59
4.1.4 Включение рольгангов	60
4.1.5 Автоматический режим	61
4.1.6 Ручной режим	61
5.2 Отключение оборудования	62
4.2.1 Отключение тележки пылесоса	62
4.2.2 Отключение рольгангов	62
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РТК	63
6.1 Работа с переменными на роботах	63
6.2 Работа с точками на роботах	64
6.3 Решения для комплекса 400,500,100 вакуумной установки, а также тележки пылесоса	67
6.4 Решения для комплекса 300	68
6.5 Обслуживание оклейщиков	68
7. ОФИЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	73

Данное руководство пользователя публикуется компанией ООО «Пумори Северо-Запад» без каких-либо обязательств. Компания «Пумори Северо-Запад» оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить в данное руководство пользователя изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также при выявлении опечаток и неточностей. Все подобные изменения вносятся в новую редакцию руководства. Все иллюстрации приведены в качестве примера и могут отличаться от реального внешнего вида устройства.

**ВНИМАНИЕ!**

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

1 ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения единства терминологии ниже с пояснениями приведены наиболее часто используемые в документации термины и сокращения.

Термин	Описание
РТК	РТК (Роботизированный трубный комплекс) - предназначен для продувки, оклейки и обработки поверхности труб в автоматическом и ручном режимах работы. В автоматическом режиме, комплекс работает совместно с конвейером «ТЕСТРОН» и установкой «SELMERS»
PUMORI HMI	PUMORI HMI - панель оператора предназначена для взаимодействия оператора с комплексом РТК, для различных позиций имеется своя сенсорная панель, включает в себя: отображение выбранной установки, постановка в автоматический и ручной режимы работы комплекса, кнопки со световой индикацией и пиктограммами: START, STOP, RESET, а также грибок аварийного останова, EMERGENCY STOP.
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ	Пульт управления, устройство, находящееся на ограждении, включающее в себя: кнопки со световой индикацией и пиктограммами: START, STOP, RESET, а также грибок аварийного останова, EMERGENCY STOP.
МАГАЗИН	Устройство для хранения сменных шлифовальных насадок. Включает в себя: пневматические привода подъёма и опускания шторки, датчиков безопасности, датчиков наличия сменных инструментов, ячеек для крепления сменных инструментов.
ЛИНЕЙНАЯ ОСЬ	Линейная ось - KL 4000 независимый линейный блок KUKA, который монтируется на полу. Он выполняет функцию дополнительной оси робота. Управление осуществляется соответствующей системой управления роботом.
ПУЛЬТ KUKA smartPAD	Пульт KUKA smartPAD предназначен для взаимодействия оператора с роботом, написания и редактирования программ, изменения выходных параметров и уставок. Имеет сенсорный дисплей и функциональные кнопки управления. Более подробная инструкция см KUKA smartPAD_MANUAL
РОБОТ ПРОДУВЩИК (Позиция 100)	Робот продувщик, предназначен для продувки трубы от остатков абразивного порошка, в автоматическом и ручном режимах работы. Включает в себя: KUKA KR 70, шкаф управления роботом с подключенным сенсорным пультом KUKA smartPAD, шкаф управления позицией 100, датчиками полевыми, датчиками аварийного останова, грибки аварийного останова, панели PUMORI HMI поз. 100, 300, защитное ограждение рабочей зоны со светозвуковой индикацией.
ВАКУУМНАЯ УСТАНОВКА (Позиция 200)	Предназначен для приёма остатков абразивного порошка, в автоматическом и ручном режимах работы. Включает в себя: вакуумную установку Eurovac SIK29303, шкаф управления вакуумной установкой, датчики полевые, датчики аварийного останова, тележка пылесоса, приемный бункер, шкаф управления тележкой, датчики полевые, датчики аварийного останова.

РОБОТ ОКЛЕЙЩИК (Позиция 300)	Робот оклейщик - предназначен для оклеивания трубы с внутренней стороны лентой алюминиевой металлизированной, в автоматическом и ручном режимах работы. Включает в себя: KUKA KR 16 робот оклейщик, магазин сменных инструментов, шкаф управления роботом с подключенным сенсорном пультом KUKA smartPAD, рольганги для позиционирования трубы, шкаф управления рольгангами, стойки автоматизированные с приводом и рольгангами, датчики полевые, датчики аварийного останова, пульты управления, защитное ограждение рабочей зоны со светозвуковой индикацией.
РОБОТ ШЛИФОВАЛЬЩИК (Позиция 400)	Робот шлифовальщик KUKA KR 120, предназначен для зачистки трубы с внутренней и торцевой сторон в автоматическом и ручном режимах работы. Включает в себя: робот шлифовщик, шкаф управления роботом с подключенным сенсорном пультом KUKA smartPAD, шкаф управления позицией 400, 500, магазин, пульты управления, промышленный пылесос DELFIN DG 75 AF, холодильник охлаждения шпинделя, панель PUMORI HMI, защитное ограждение рабочей зоны со светозвуковой индикацией.
РОБОТ ШЛИФОВАЛЬЩИК (Позиция 500)	Робот шлифовальщик KUKA KR 120, предназначен для зачистки трубы с внутренней и торцевой сторон в автоматическом и ручном режимах работы. Включает в себя: робот шлифовщик, шкаф управления роботом с подключенным сенсорном пультом KUKA smartPAD, линейная ось, шкаф управления позицией 500, магазин, пульты управления, промышленный пылесос DELFIN DG 75 AF, холодильник охлаждения шпинделя, защитное ограждение рабочей зоны со светозвуковой индикацией.
ТЕЛЕЖКА ПЫЛЕСОСА	Предназначен для перемещения бункера в зону продувки, поперёк оси цеха. Работает под управление робота продувщика позиции 100. Включает в себя: тележка пылесоса, приемный бункер, шкаф управления тележкой пылесоса, датчики полевые, датчики аварийного останова.
РОЛЬГАНГ	Предназначен для перемещения трубы в зону продувки или оклейки роботов позиций 100, 300, поперёк оси цеха. Работает под управлением роботов позиции 100, 300. Включает в себя: рольганги для позиционирования трубы, шкаф управления рольгангами, стойки автоматизированные с приводом и рольгангами, датчики полевые, датчики приёмного бункера.
ПО WorkVisual	ПО, работающее на сенсорном пульте KUKA smartPAD, подключенным к шкафу управления роботом гибким кабелем.
ПО Siemens TIA portal V16	ПО для написания и редактирования программ управления комплексом, но не роботами. Контроллер робота управляется при помощи старого контроллера Siemens S1200.
Термин	Описание
Работа в ЛИНИЮ	Работа в линию – процесс автоматической шлифовки труб с обработкой сигналов от конвейерной линии.

2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСОМ «РТК»

2.1 Состав руководства по эксплуатации

В настоящем руководстве приведена следующая информация:

- Описание окон и меню программы.
- Описание базовых функций программного обеспечения.
- Рабочие процедуры системы управления.
- Информация о диагностике.

Настоящее руководство является неотъемлемой частью комплекта технической документации.

2.2 Общие положения

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «PUMORI HMI» - интерфейс оператора, при помощи диалоговых окон обеспечивает взаимодействие оператора с ПО управления роботизированной установки, работающем на сенсорной панели управления, и позволяет эффективно и интуитивно управлять роботами.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «WorkVisual» - среда программного обеспечения на пульте KUKA smartPAD, предназначена для создания программ и их обработка в системе управления в режиме онлайн. Более подробная информация по программированию и параметрированию роботов KUKA изложено в [KUKA MANUALS](#).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «Siemens TIA portal V16» (Totally Integrated Automation Portal) — интегрированная среда разработки программного обеспечения систем автоматизации технологических процессов от уровня приводов и контроллеров до уровня человеко-машинного интерфейса. Более подробная информация по программированию и параметрированию изложено в [TIA portal V16 MANUALS](#).

Далее в руководстве по эксплуатации ПО **РОБОТИЗИРОВАННОГО ТРУБНОГО КОМПЛЕКСА «РТК»** для краткости будет называться ПО РТК.

2.3 Основные функции

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
Зеленый индикатор горит	Когда горят зеленые индикаторы на панелях HMI, панелях с аварийными выключателях, светофорах – сигнализирует о том, что включен автоматический режим работы установкой.
Зеленый индикатор моргает	Когда моргает зеленые индикаторы на панелях HMI, панелях с аварийными выключателях, светофорах – сигнализирует о том, что включен ручной режим работы установкой.

Синий индикатор горит	Когда горят синий индикаторы на панелях HMI, панелях с аварийными выключателях, светофорах – сигнализирует о том, что включен один из аварийных выключателей. Причина аварии указывается на пульте KUKA smartPAD, робота позиции 400.
Синий индикатор моргает	Когда мигает синий индикаторы на панелях HMI, панелях с аварийными выключателях, светофорах – сигнализирует о том, что ручники отжаты (причина аварии устранена), необходимо нажать любую кнопку сброса (Reset).
Красный индикатор на двери горит	Система в паузе

2.4 Операции РТК

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
Автоматический режим	Автоматический режим «РТК» предназначен для работы установки в «линию», без непосредственного участия, но под постоянным присмотром оператора.
Ручной режим	Ручной режим предназначен для работы в ручном режиме, может использоваться как пошаговое управление установкой, так и в полуавтоматический режим.

2.5 Архитектура ПО

Базовая архитектура предусматривает четыре ПК (HMI панели) с установленным программным обеспечением, которое позволяет управлять РТК. А также получать исчерпывающую информацию о состоянии оборудования.

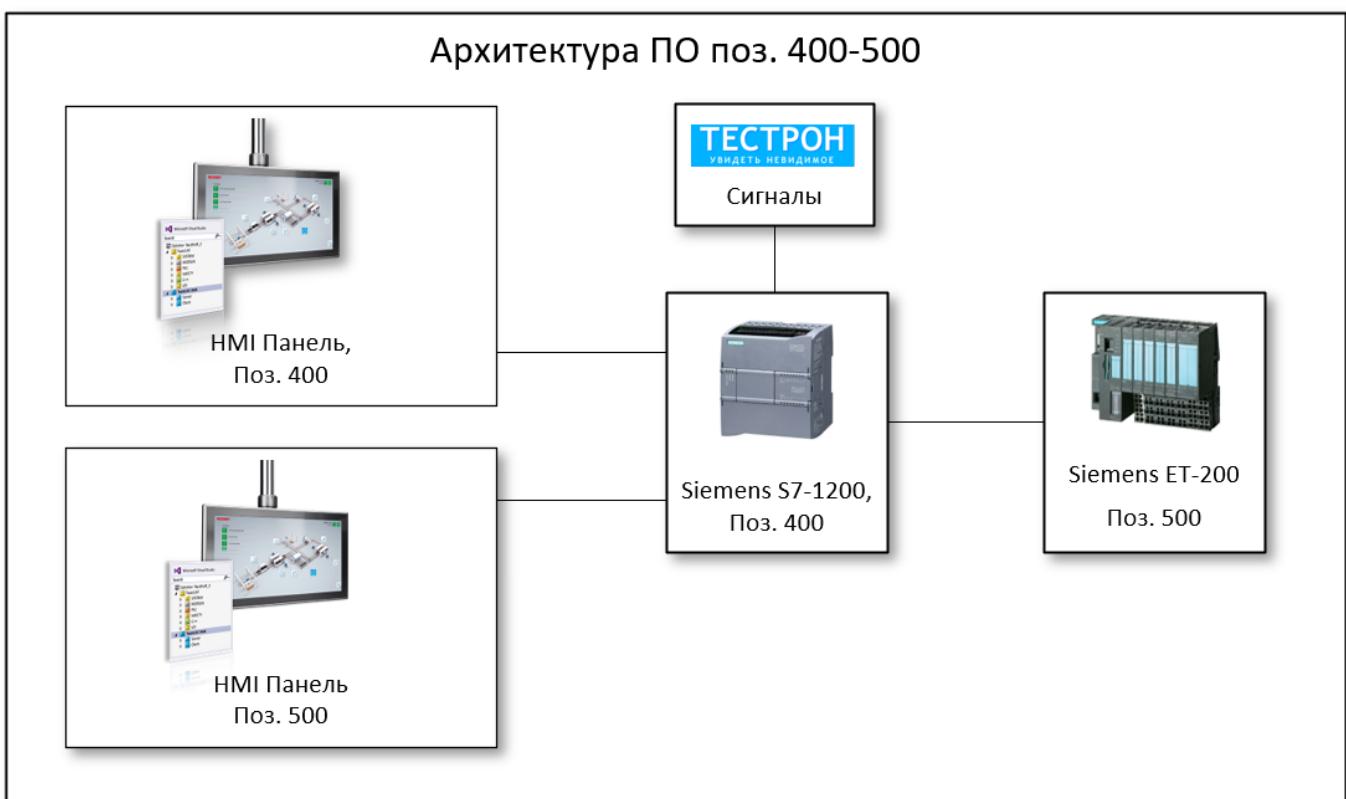
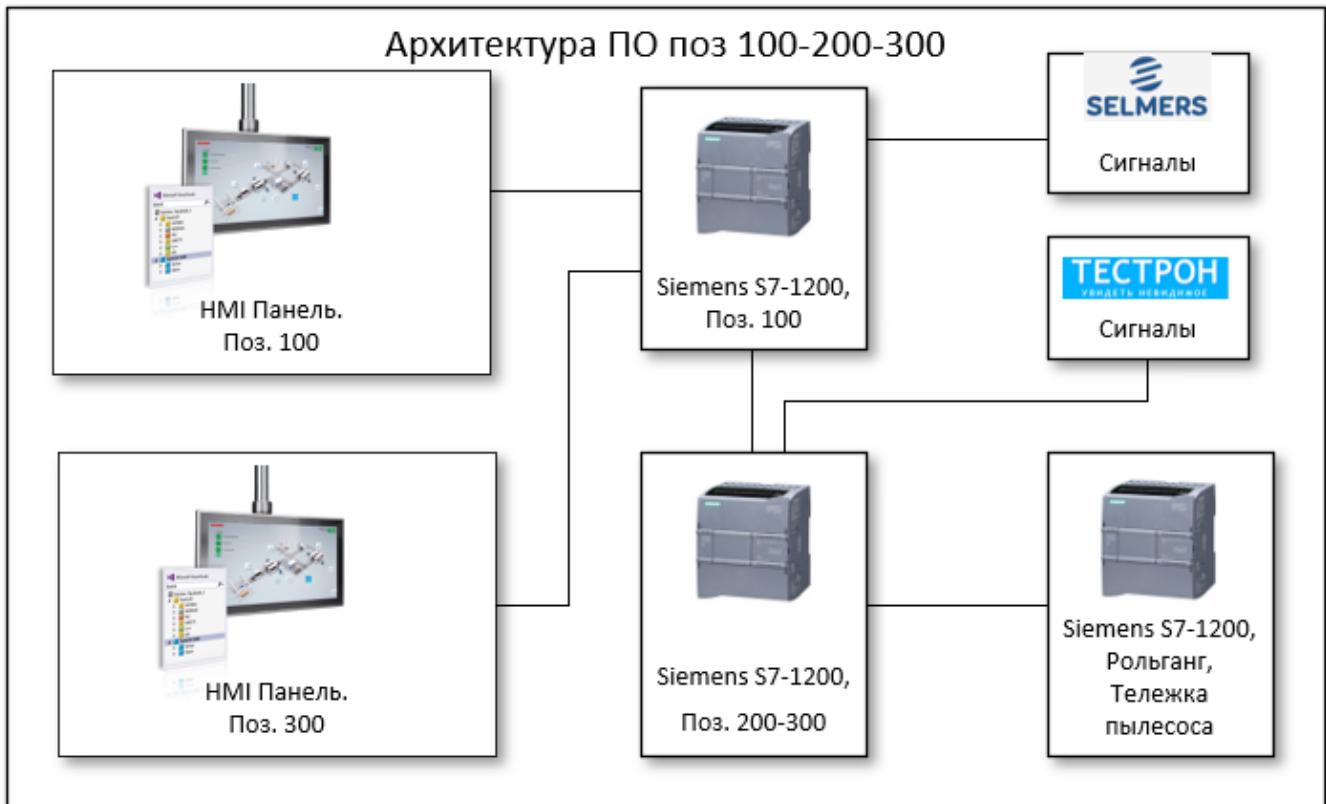


Рисунок 1.1 — Базовая архитектура ПО

3 УСТАНОВКА И СКАЧИВАНИЕ ПРОЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

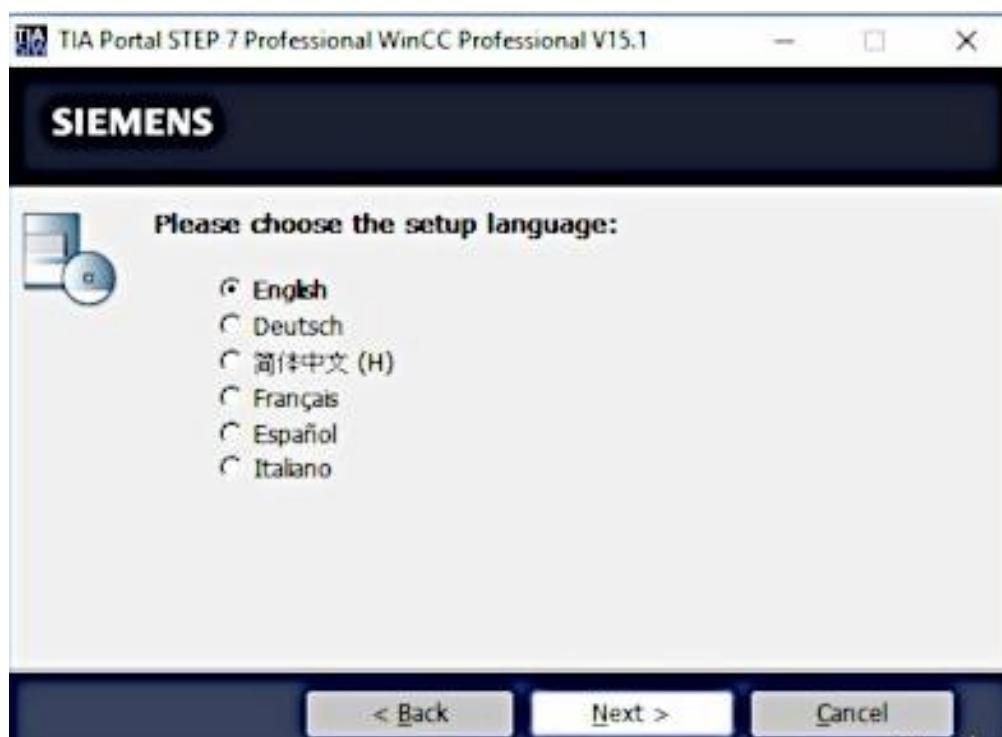
3.1 Установка программного обеспечения Siemens

Далее будет продемонстрирована установка Tia Portal v.15.1 (В проекте используется v 16) различия при установке программного обеспечения Tia Portal v.15.1 и Tia Portal v.16 отсутствуют.

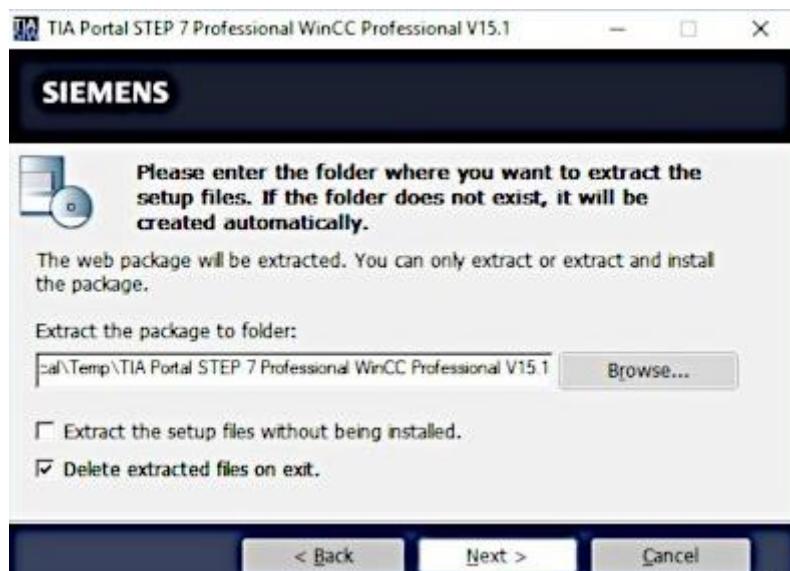
Выполняем установку TIA Portal STEP 7 Professional:



Выбираем язык установки:



Выбираем папку для распаковки TIA Portal:



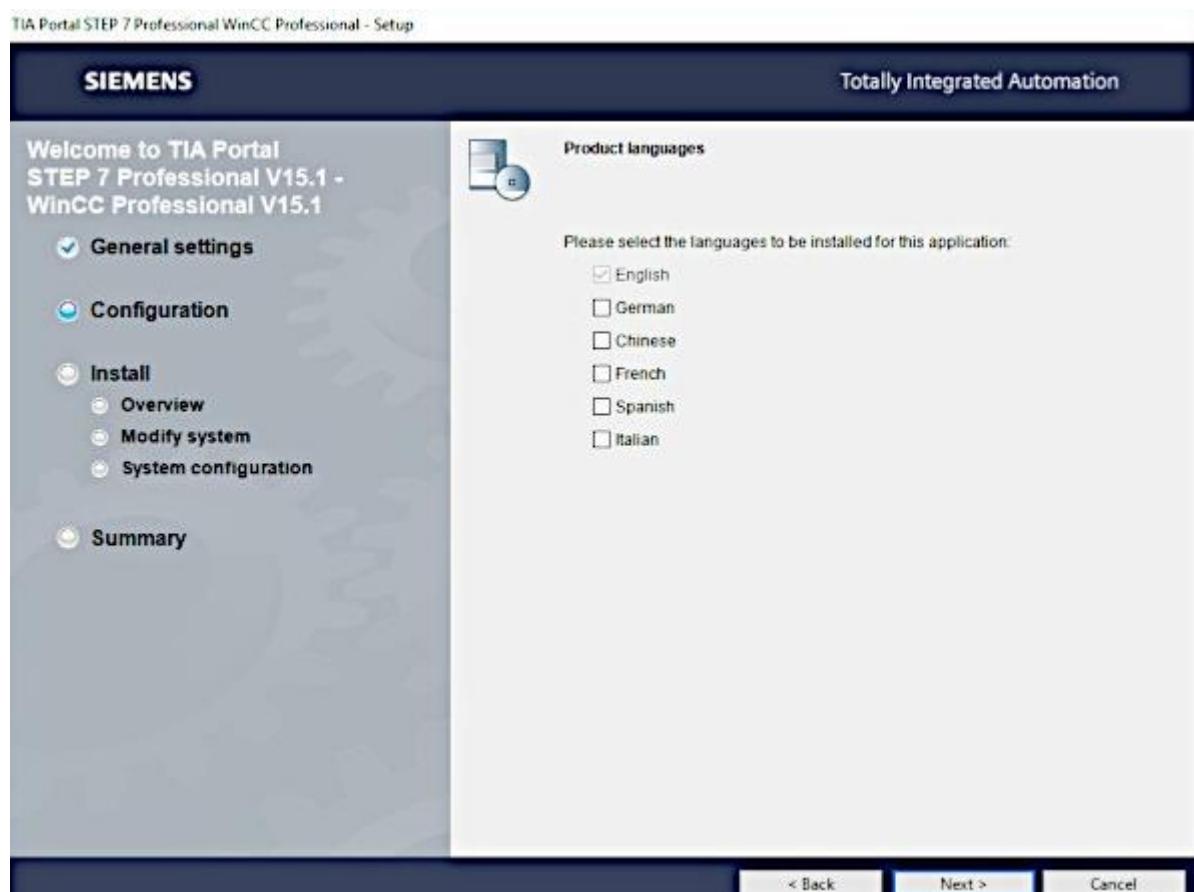
Распаковываем установочные файлы:



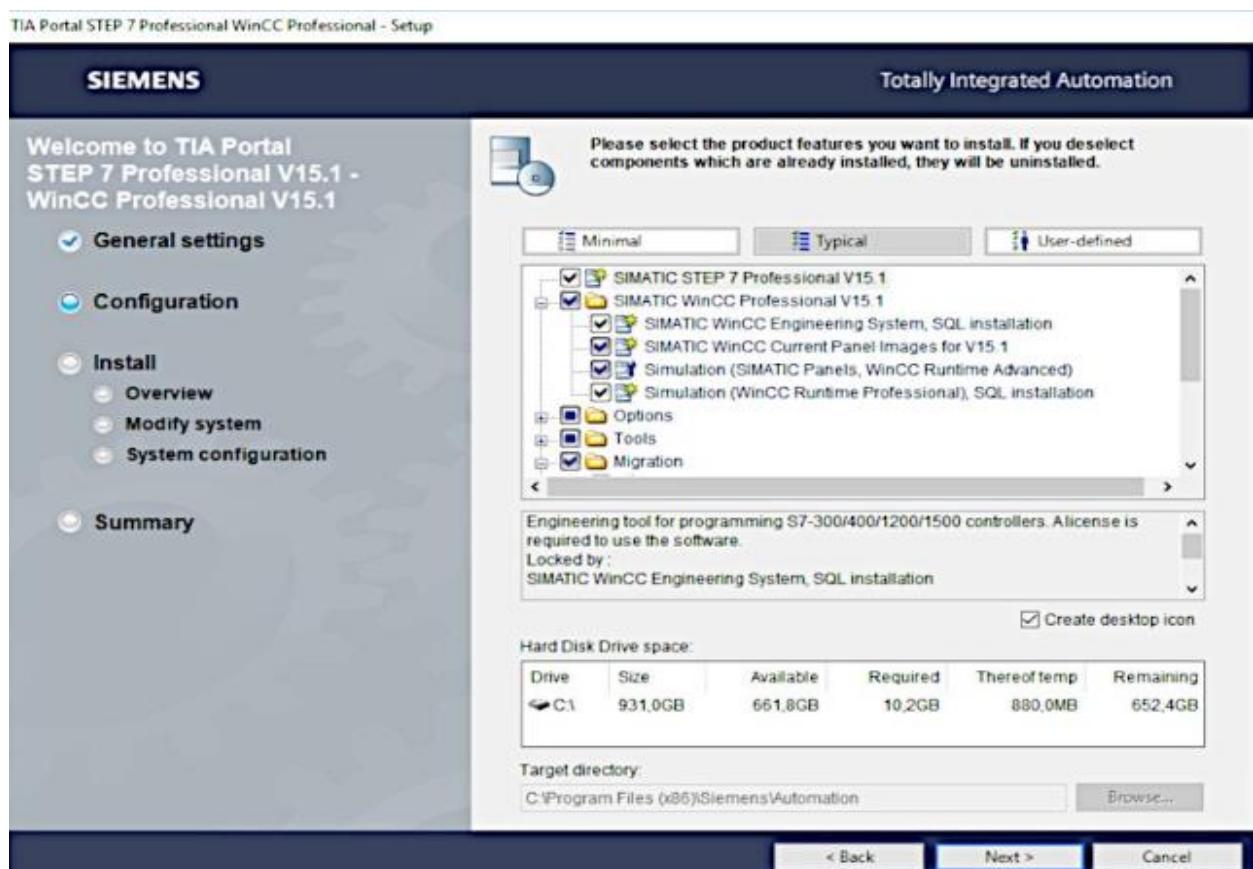
Перезагружаем компьютер:



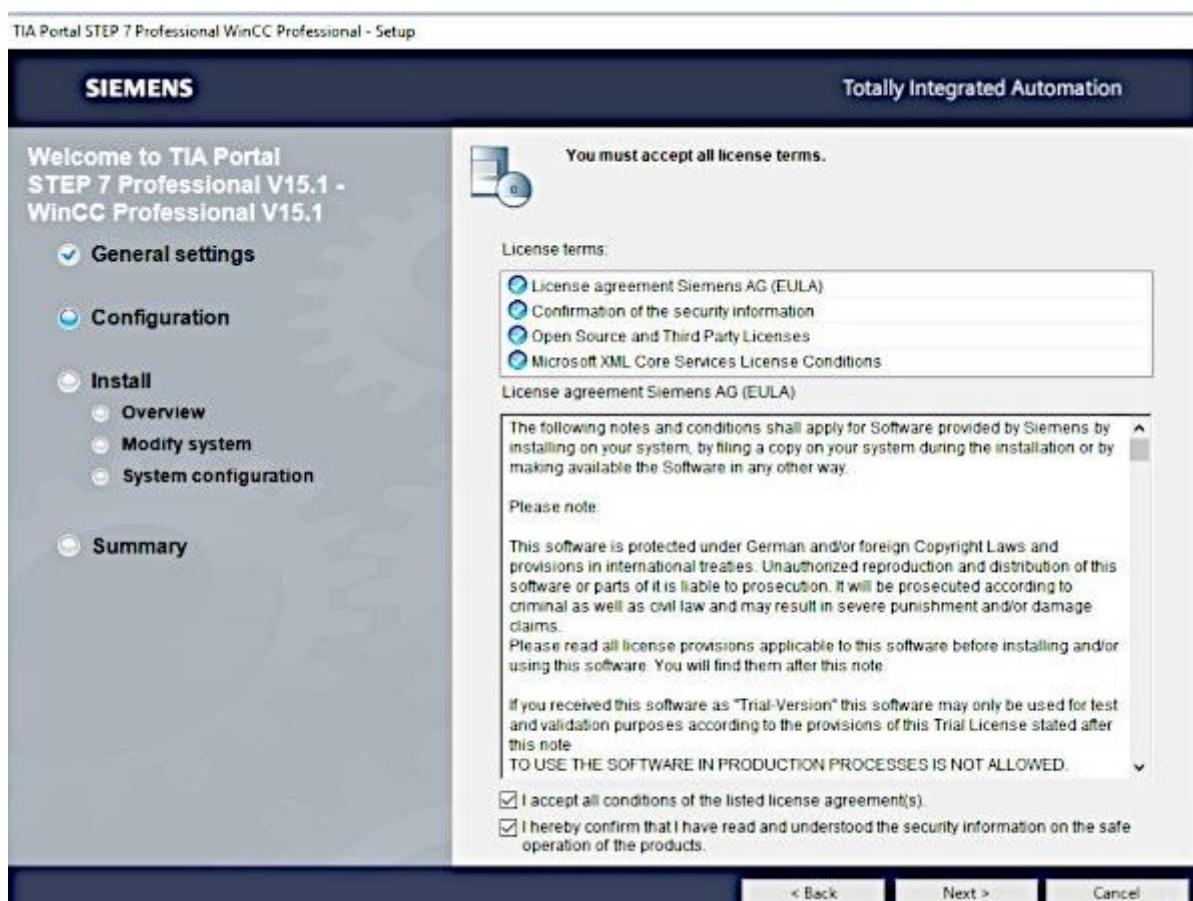
Выбираем язык:



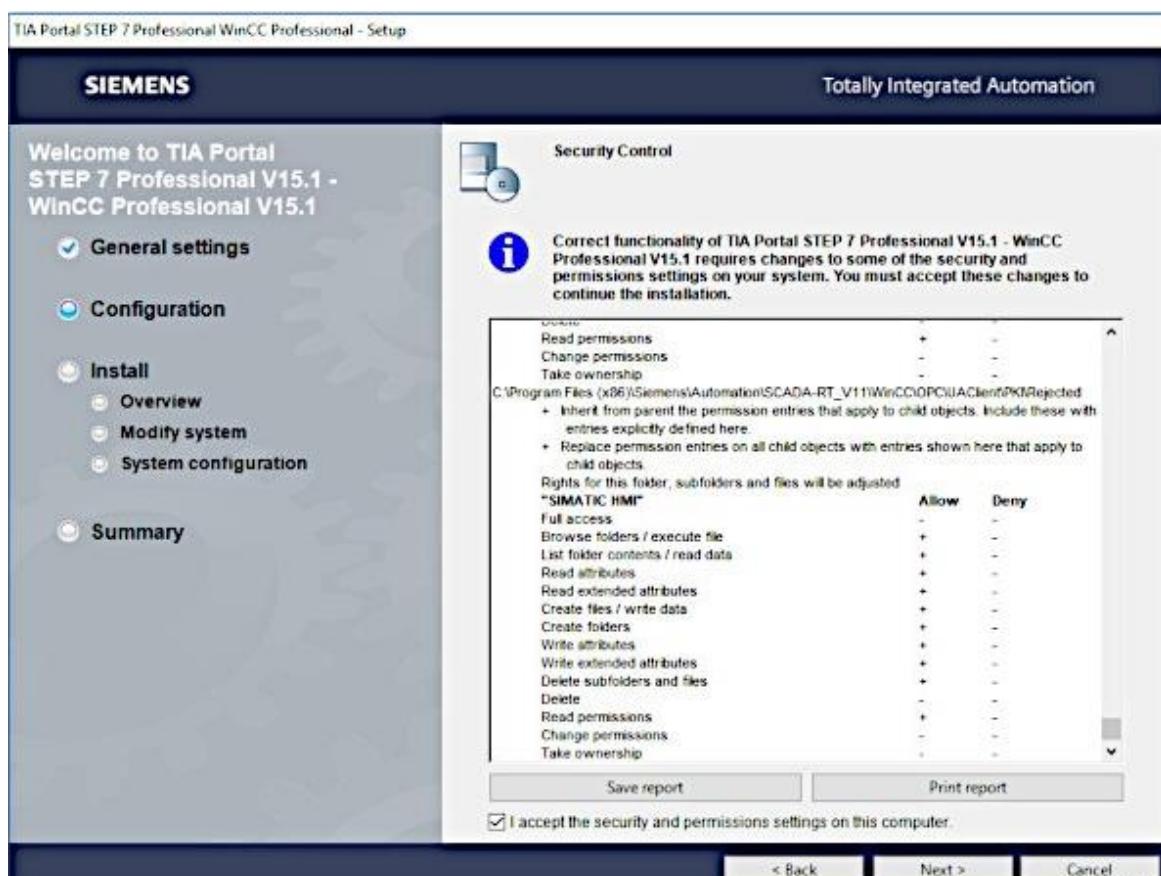
Выбираем программные компоненты для установки:



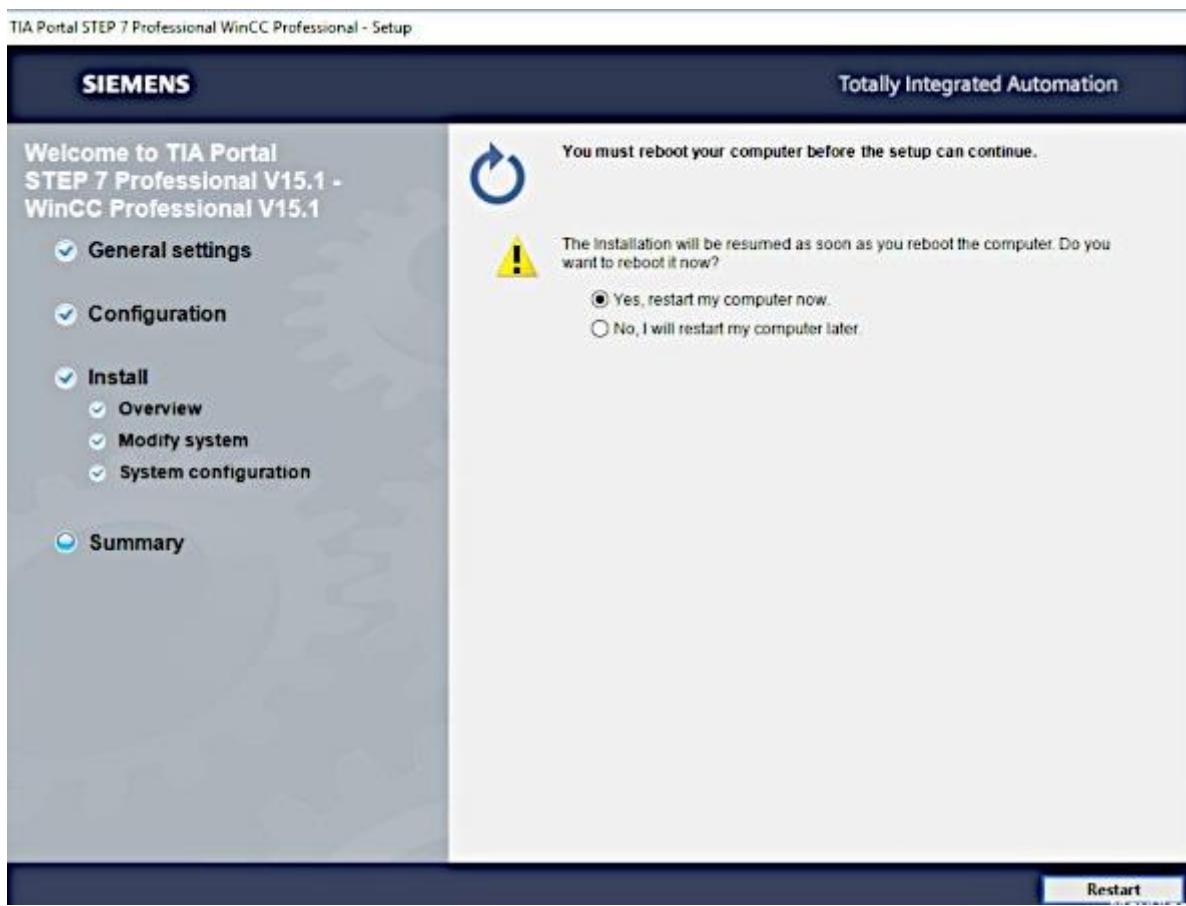
Принимаем лицензионные соглашения:



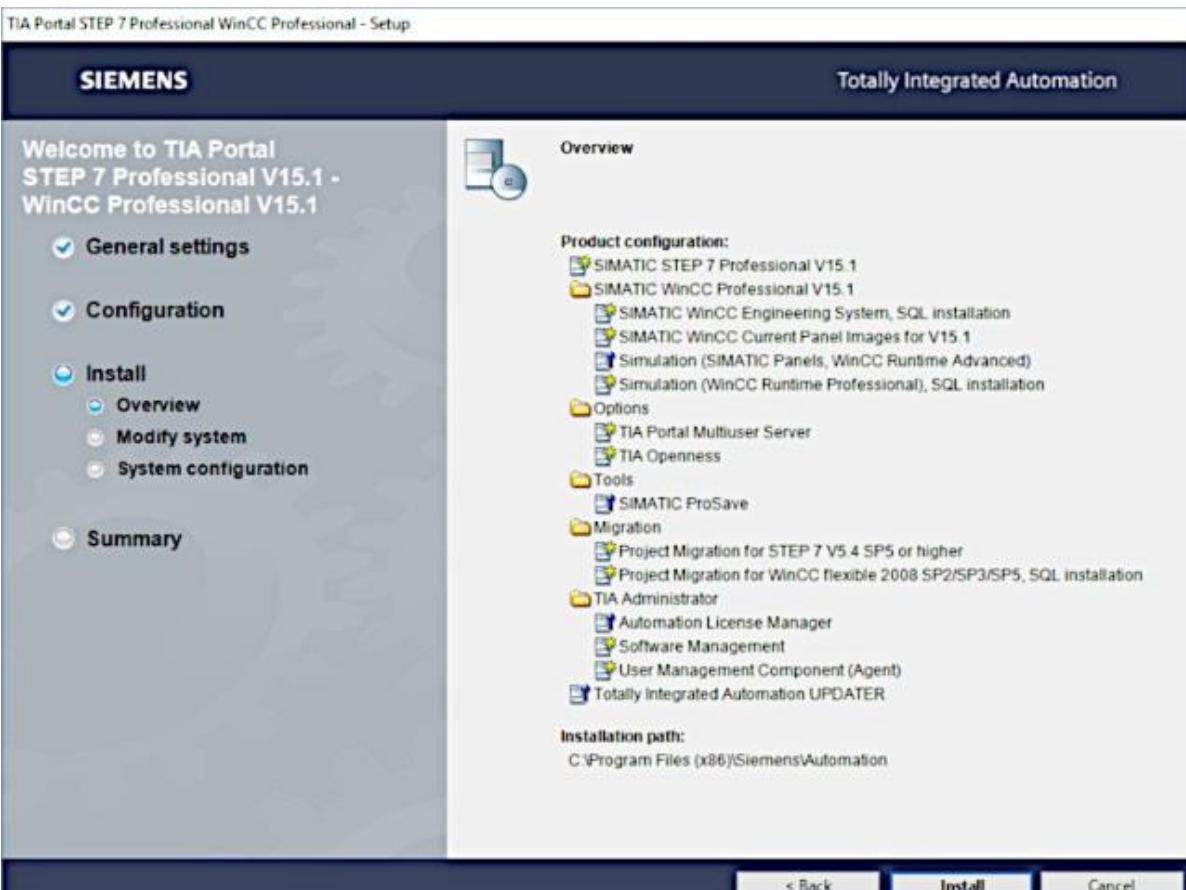
Принимаем новые настройки системы безопасности, которые будут выполнены в процессе инсталляции TIA Portal:



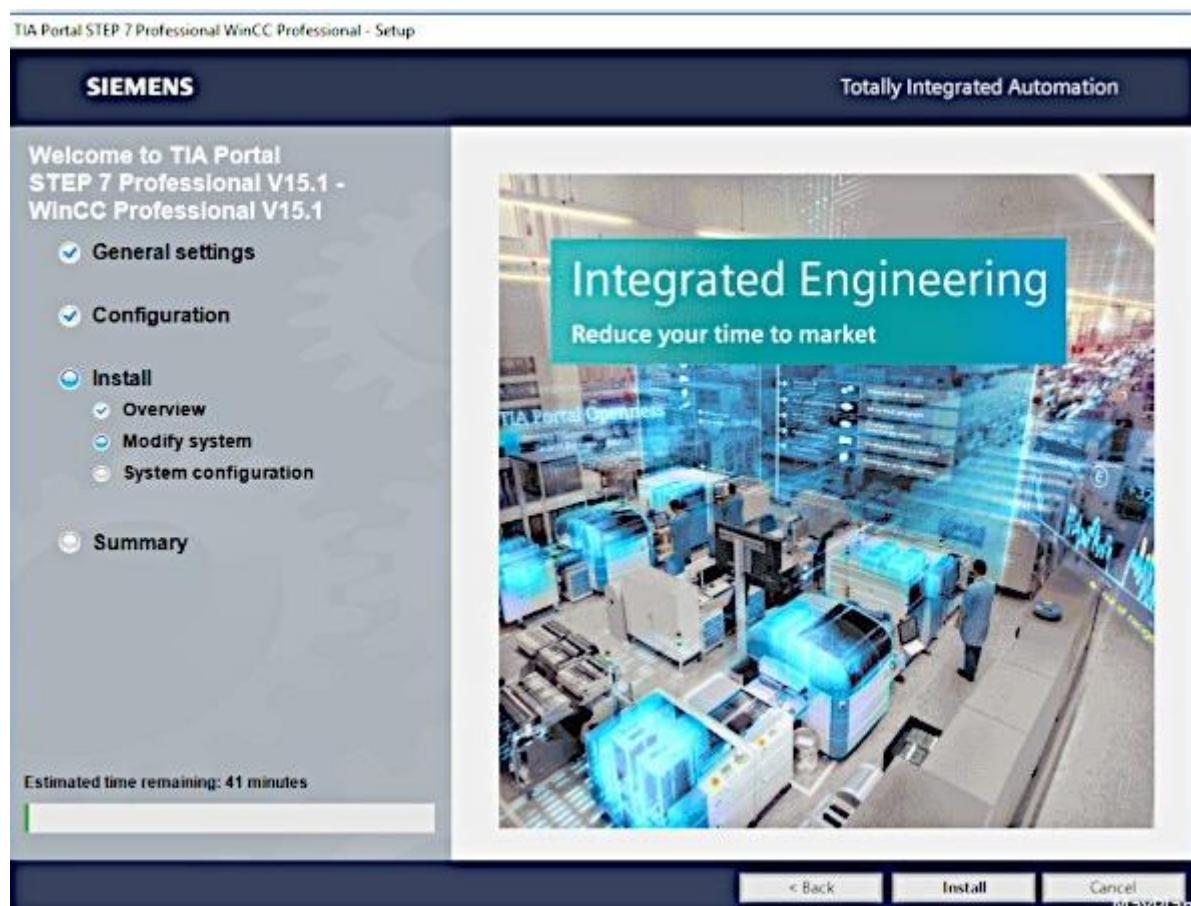
Перезагружаем ПК:



Начинаем установку выбранных программных компонентов TIA Portal:



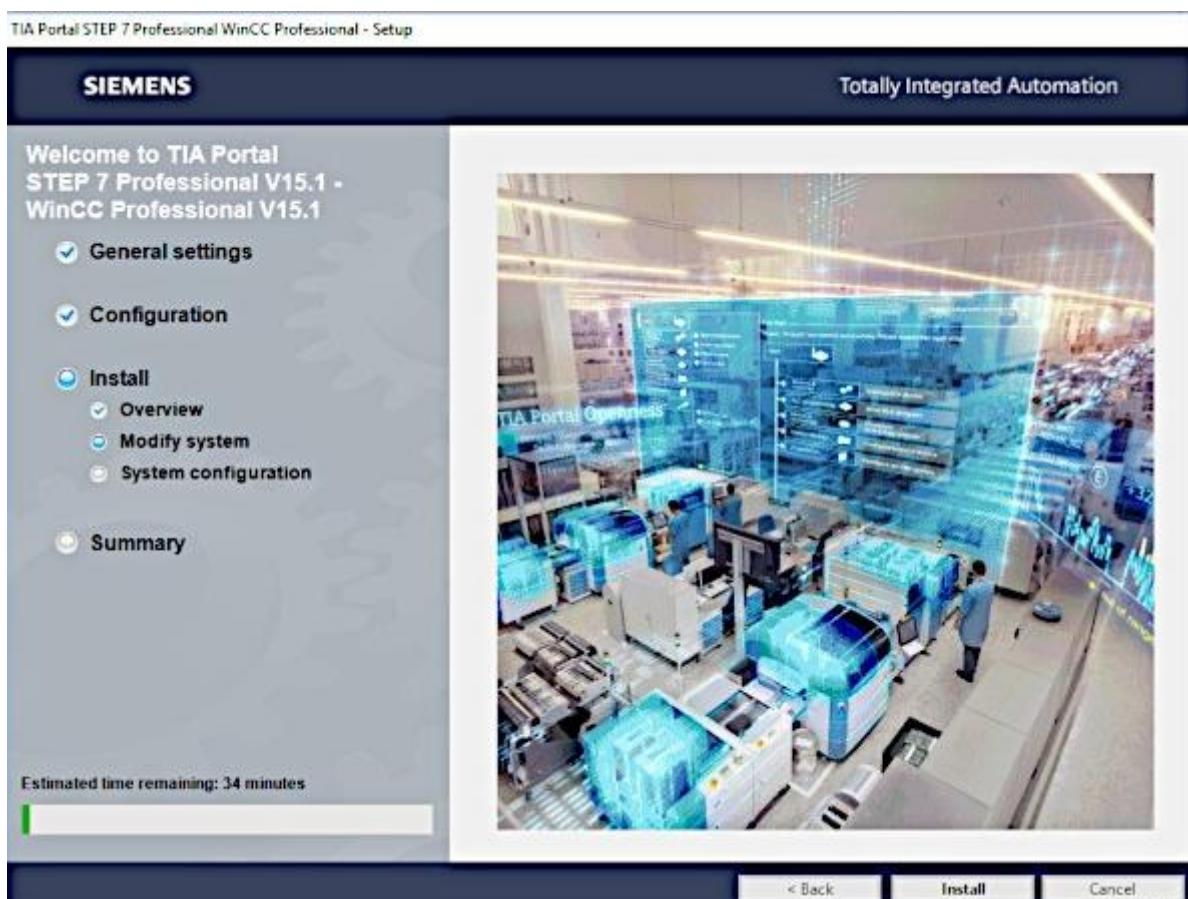
Ожидаем окончания установки:



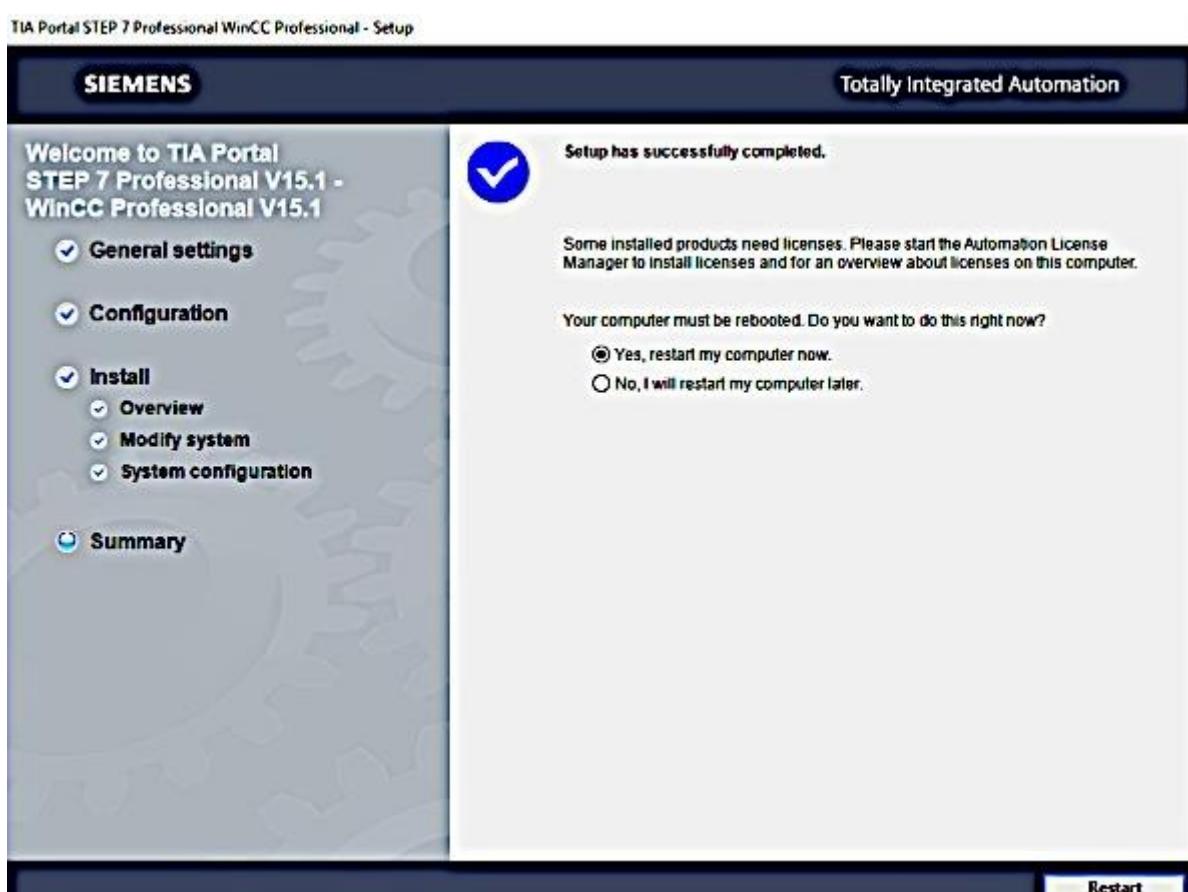
Перезагружаем ПК:



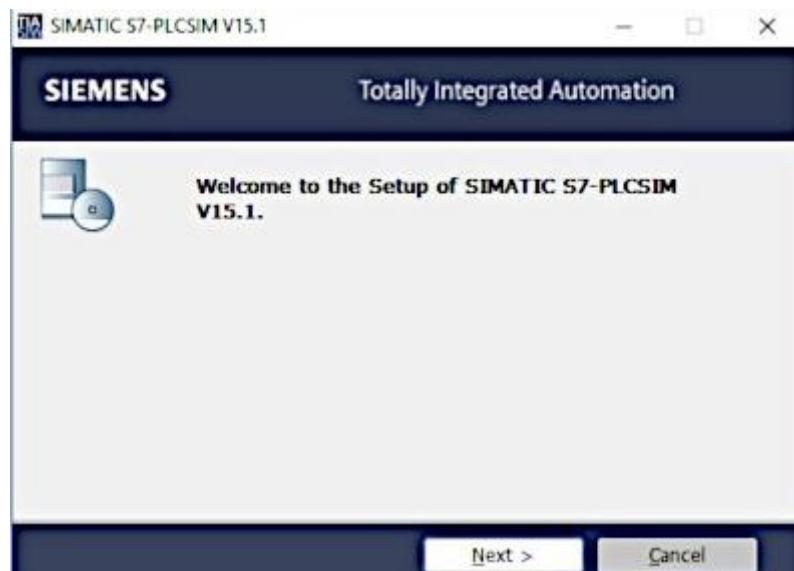
Ожидаем окончания продолжения установки:



Перезагружаем ПК:



Устанавливаем симулятор SIMATIC S7-PLCSIM



Выбираем язык:

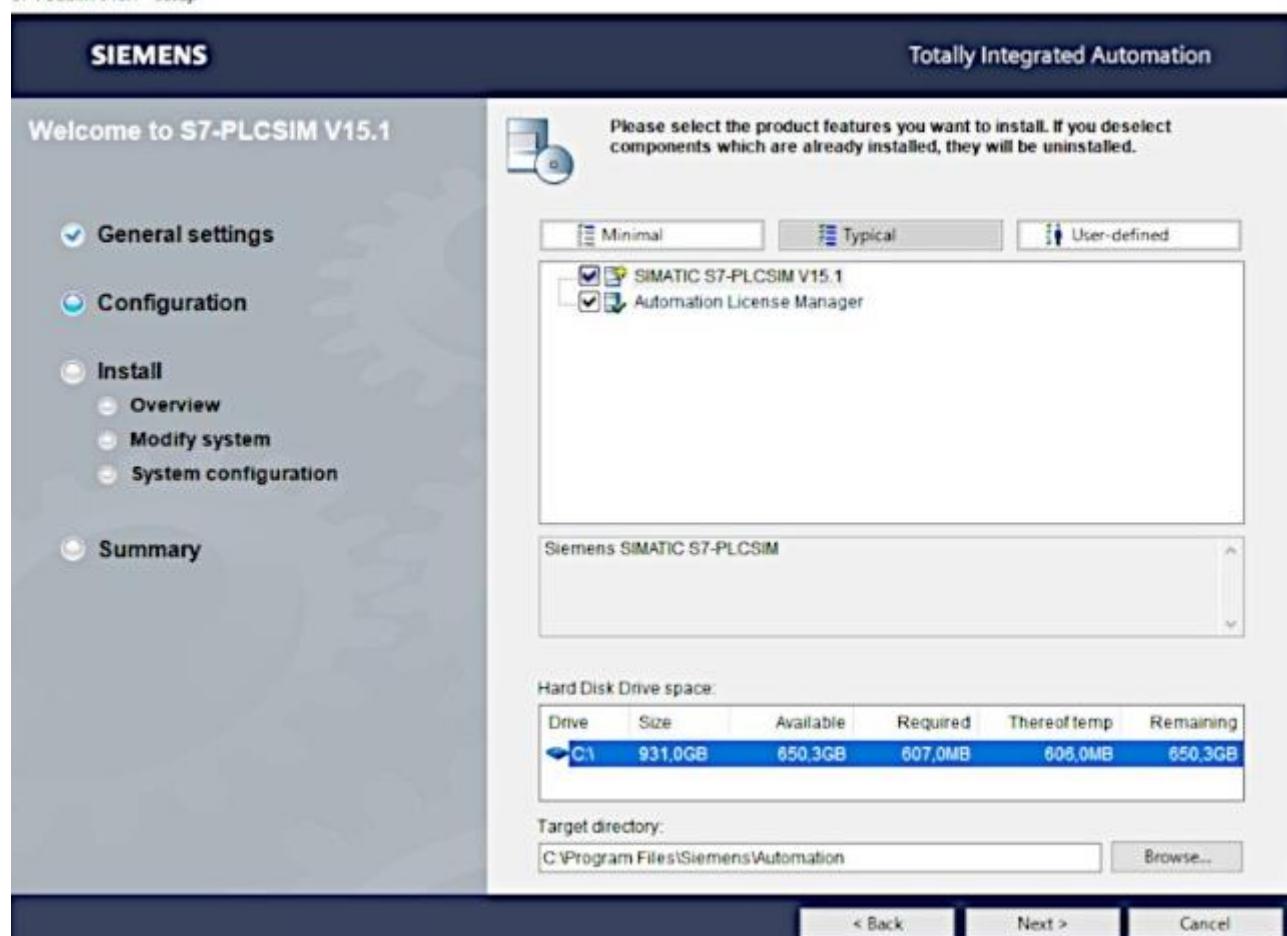
Выбираем папку для распаковки установочных файлов:

Выбираем язык инсталляции:

Выбираем язык симулятора SIMATIC S7-PLCSIM

Выбираем программные компоненты для установки симулятора[^]

S7-PLCSIM V15.1 - Setup



Принимаем лицензионные соглашения:

Принимаем новые настройки системы безопасности, которые будут выполнены в процессе инсталляции симулятора SIMATIC S7-PLCSIM:

Запускаем процесс инсталляции:

Ожидаем окончания процесса инсталляции:

Перезагружаем ПК:

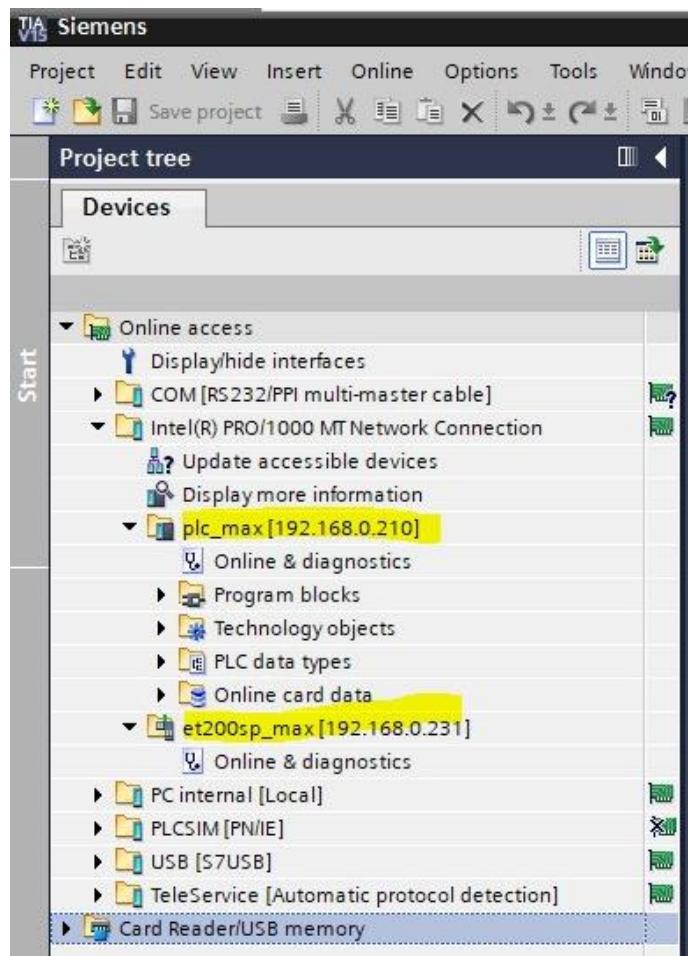
Устанавливаем необходимые лицензионные ключи:

Запускаем TIA Portal:

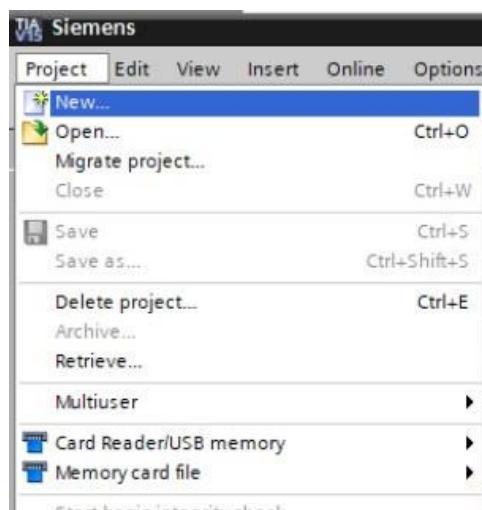
Более подробно ознакомиться с программным обеспечением вы можете в [SIEMENS manuals](#).

3.2 Скачивание проекта из ПЛК Siemens

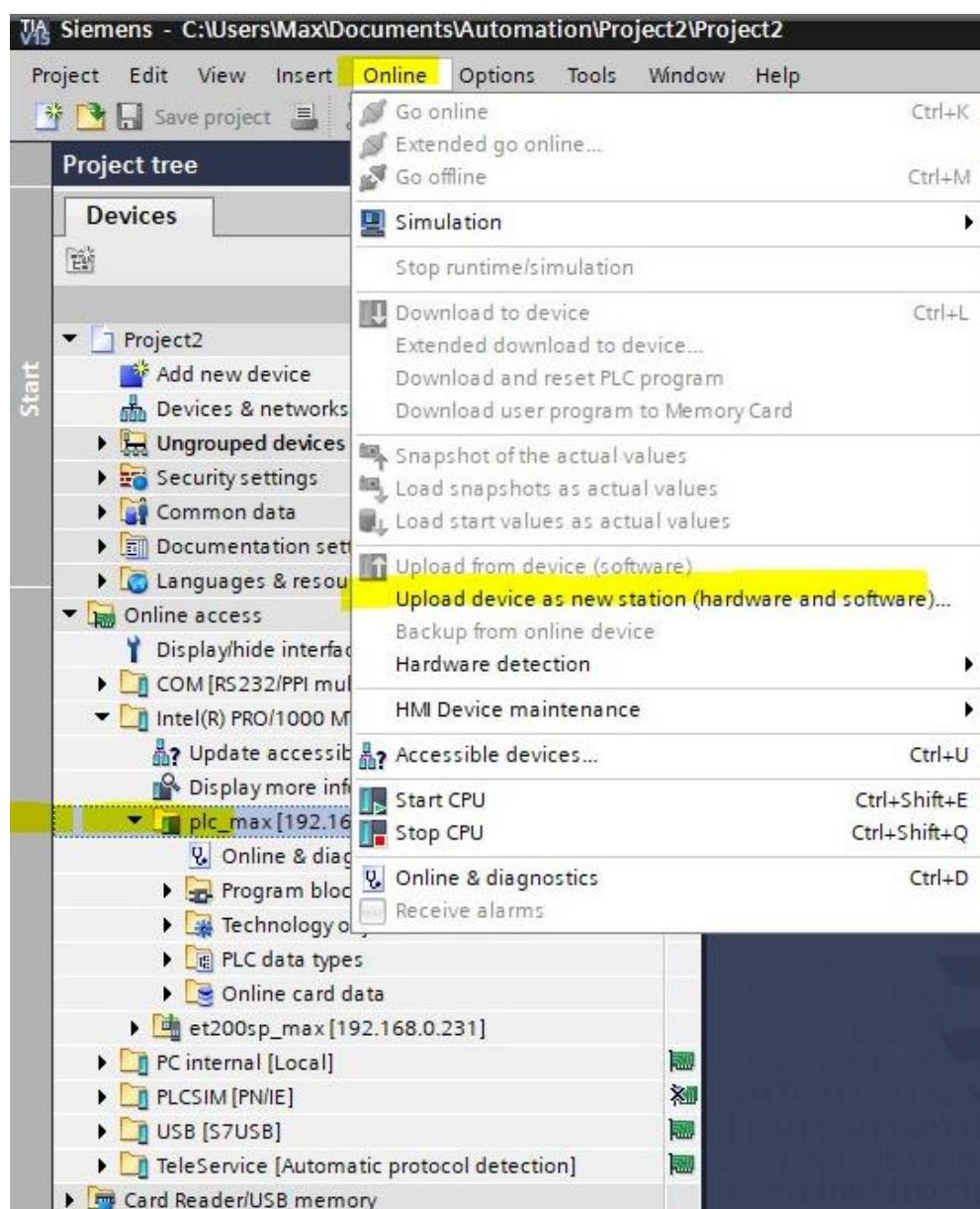
Подключаемся к ПЛК, открываем TIA Portal и через сервис Online access находим доступные в сети устройства:



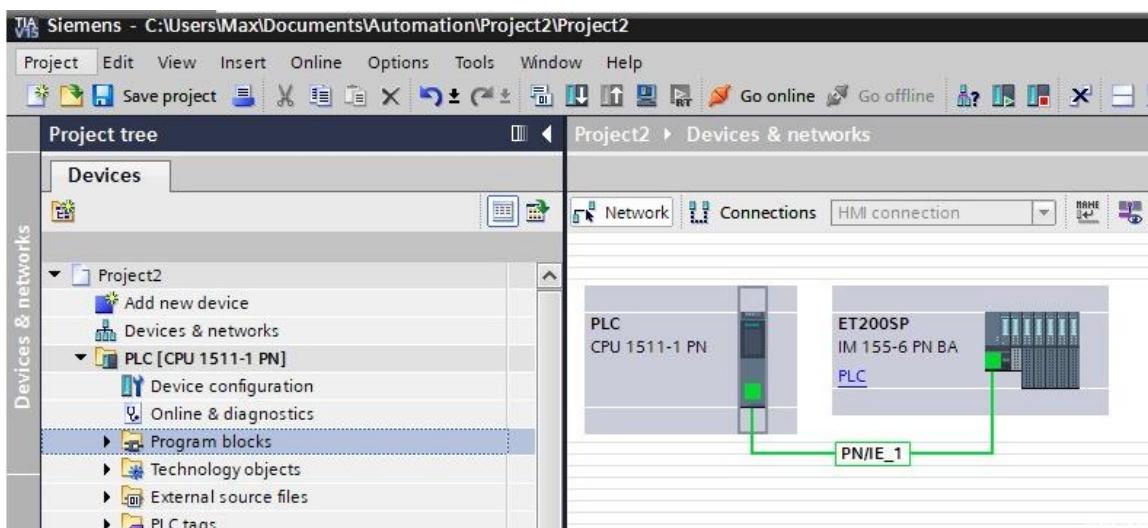
Создаём новый проект:



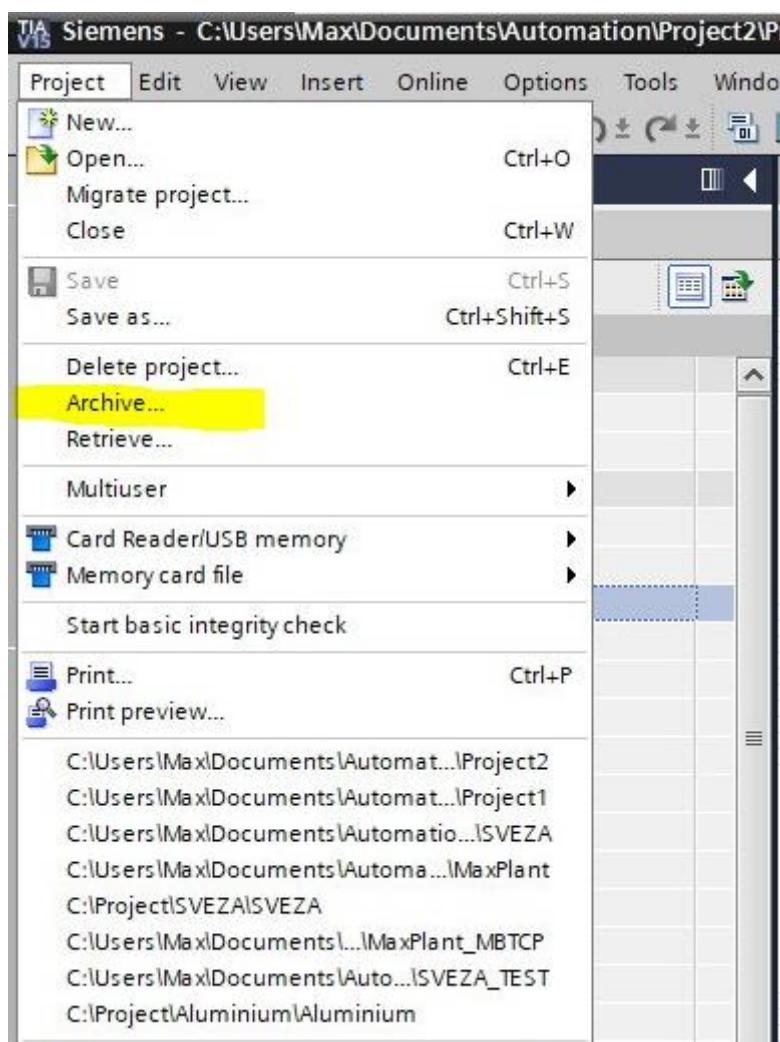
Открываем меню Online и запускаем процедуру Upload device as new station:



Убеждаемся, что проект скачался из ПЛК в TIA Portal:



Сохраняем проект в архиве:



Более подробно ознакомиться с программным обеспечением вы можете в [SIEMENS manuals](#).

3.3 Создание образа диска KUKA

Для более удобного восстановления системы в целом, предлагается установить любое программное обеспечение для снятия образов дисков. В данном случае мы используем Acronis.

После снятия образа диска вам необходима записать образ на любой носитель. В случае краха системы, подменить образ системы на диске или диск в целом.

На вкладке «Резервное копирование» выберите источник и место назначения резервного копирования. Источник (из которого создается резервная копия) может быть:

Весь ПК – копия операционной системы, приложений, данных

Диск и разделы

Файлы и папки

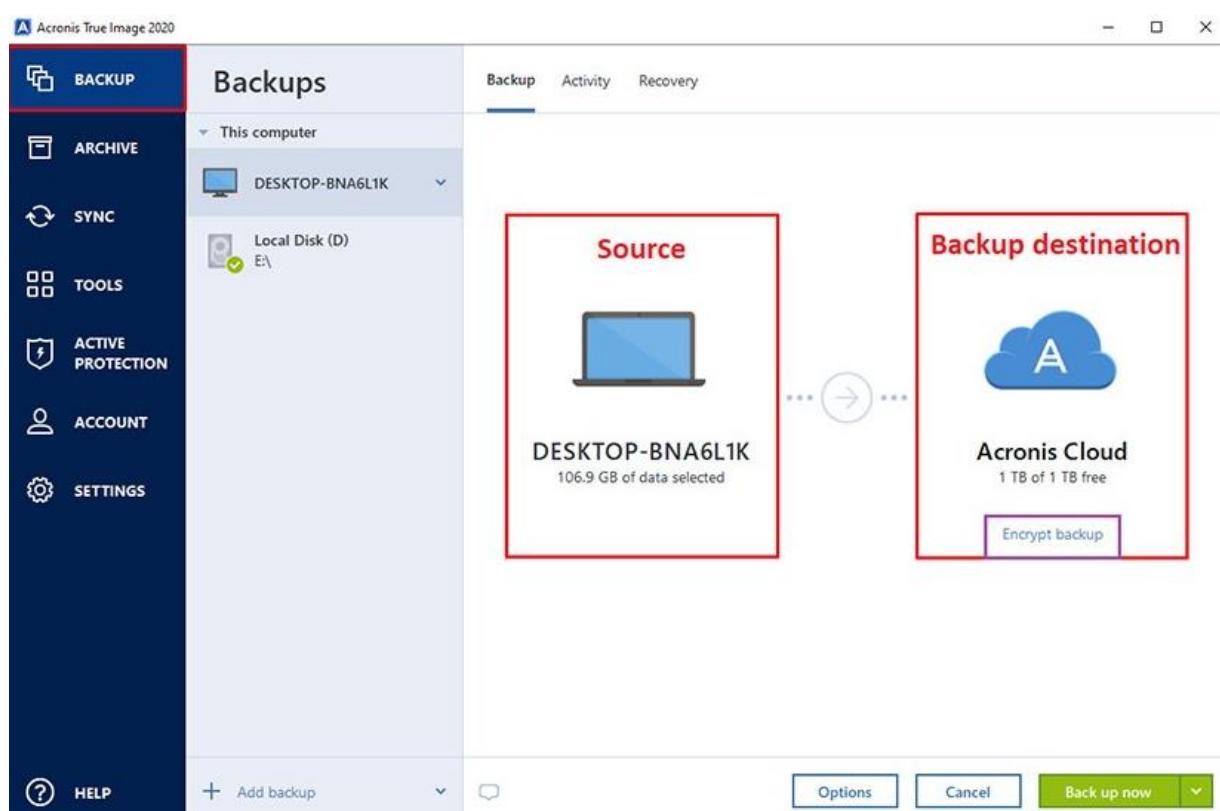
Мобильное устройство – медиа, контакты и т.д.

Пункт назначения может быть:

Acronis Cloud

Внешний диск

Указать местоположение – конкретное местоположение на ПК



3.4 Архивирование и восстановление данных

Архивирование данных можно выполнить в следующие места назначения:

- накопитель USB на пульте smartPAD или в системе управления роботом;
- сеть.

Пункты меню

Для выбора доступны следующие пункты меню:
 («*.*» означает: все файлы и подкаталоги.)

Пункт меню	Архивирование каталогов/файлов
Все	<ul style="list-style-type: none"> • KRC:*.* • C:\KRC\Roboter\Config\User*.* • C:\KRC\Roboter\Config\System\Common\Mada*.* • C:\KRC\Roboter\Template*.* • C:\KRC\Roboter\Rdc*.* • C:\KRC\User*.* • Другие отдельные данные Log <p>Также архивируются записи реестра.</p>
Прикладные программы	<ul style="list-style-type: none"> • KRC:\R1\Program*.* • KRC:\R1\System*.* • KRC:\R1\cell*.* • KRC:\Steu\\$config*.*
Системные данные	<ul style="list-style-type: none"> • KRC:\R1\Mada*.* • KRC:\R1\System*.* • KRC:\R1\TP*.* • KRC:\Steu\Mada*.* • C:\KRC\Roboter\Config\User*.* • C:\KRC\Roboter\Config\System\Common\Mada*.* • C:\KRC\Roboter\Template*.* • C:\KRC\Roboter\Rdc*.* • C:\KRC\User*.* <p>Также архивируются записи реестра.</p>
Log данные	<ul style="list-style-type: none"> • C:\KRC\Roboter\log*.* <p>Кроме: Poslog.xls, а также файлов с расширением DMP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Другие отдельные данные Log

Пункт меню	Архивирование каталогов/файлов
KrcDiag	<p>Если компания KUKA Deutschland GmbH должна проанализировать какую-либо ошибку, то с помощью этого пункта меню можно поместить нужные данные в архив, чтобы отправить их в KUKA.</p> <p>Для пакета данных автоматически создается скриншот актуального вида smartHMI. Поэтому перед запуском процесса необходимо вывести в smartHMI относящуюся к ошибке информацию: например, расширить окно сообщений или открыть протокол. Какую информацию имеет смысл выводить, зависит от конкретного случая.</p> <p>Кроме того, с помощью пункта Файл > Архивировать можно поместить эти данные в архив другим способом.</p> <p>(>>> 6.9.6 "Автоматическое архивирование данных для анализа ошибок (KRCDiag)" Стр. 222)</p>

Если архивирование производится через пункт меню **Все** и какой-либо архив уже существует, происходит перезапись имеющегося архива.

Если архивирование осуществляется через иной пункт меню, отличный от **Все** или **KrcDiag**, и архив уже существует, то система управления роботом сопоставляет свое имя с именем архива. Если имена различаются, появляется контрольный запрос.

Если архивирование данных выполняется с помощью пункта **KrcDiag** несколько раз, то можно создать не более 10 архивов. Следующие архивы перезаписывают самый старый из имеющихся архивов.

Кроме того, можно выполнить архивирование журнала.

Архивирование данных на USB-накопитель

Описание

С помощью этих действий на накопителе можно создать ZIP-файл. По умолчанию для этого файла указывается имя, соответствующее имени робота. Однако в меню **Ввод в эксплуатацию > Данные о роботе** можно ввести собственное имя для этого файла.

В навигаторе архив отображается в каталоге ARCHIVE:\. Помимо накопителя данные автоматически архивируются на диск D:\. Здесь создается файл INTERN.ZIP.

Особый случай при выборе пункта **Диагностика Krc:**

При выборе этого пункта меню на накопителе создается каталог **KRCDiag**. В нем содержится ZIP-файл. Кроме того, этот ZIP-файл автоматически сохраняется в каталоге C:\KUKA\KRCDiag.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Следует использовать накопитель USB без возможности загрузки. Рекомендуется использовать USB-накопитель KUKA без возможности загрузки. Если используется накопитель другого производителя, возможна потеря данных.

Необходимое условие

- Для подпункта **Все**:

Права пользователя функциональной группы **Архивирование на USB-диски**

- Для подпунктов **Прикладные программы, Системные данные, Log данные:**
Права пользователя следующих функциональных групп:
 - **Архивирование на USB-диски**
 - **Частичное архивирование**

Порядок действий

1. Вставить накопитель USB (в пульт smartPAD или в шкаф).
2. В главном меню выбрать пункты **Файл > Архивировать > USB (KCP)** или **USB (шкаф)**, а затем выбрать требуемый подпункт.
3. Подтвердить процедуру, ответив **Да** на контрольный запрос. Создается архив.
Когда архивирование завершено, на экране появляется окно сообщений.
Особый случай при выборе пункта **Диагностика Krc**: если архивирование производится через этот пункт меню, то о завершении архивирования сообщается в отдельном окне. Затем окно самостоятельно закрывается.
4. Теперь можно извлечь накопитель.

Архивирование данных в сети

Описание

С помощью описанных действий можно создать ZIP-файл по определенному сетевому пути. По умолчанию для этого файла указывается имя, соответствующее имени робота. Однако в меню **Ввод в эксплуатацию > Данные о роботе** можно ввести собственное имя для этого файла.

Сетевой путь, по которому выполняется архивирование, следует установить в **Ввод в эксплуатацию > Данные о роботе**. Если для возможности архивирования по данному пути необходимо имя пользователя и пароль, их можно ввести здесь же.

В навигаторе архив отображается в каталоге **ARCHIVE:**. Помимо указанного сетевого пути данные автоматически архивируются на диск **D:**. Здесь создается файл **INTERN.ZIP**.

Особый случай при выборе пункта **Диагностика Krc**:

При выборе этого пункта меню по сетевому пути создается каталог **KRCDiag**. В нем содержится ZIP-файл. Кроме того, этот ZIP-файл автоматически сохраняется в каталоге **C:\KUKA\KRCDiag**.

Необходимое условие

- Установлен сетевой путь, по которому выполняется архивирование.
- Для под пункта **Все**:
Права пользователя функциональной группы **Архивирование в сеть**
- Для подпунктов **Прикладные программы, Системные данные, Log данные:**
Права пользователя следующих функциональных групп:
 - **Архивирование в сеть**
 - **Частичное архивирование**

Порядок действий

1. В главном меню выбрать пункт **Файл > Архивировать > Сеть и**
затем выбрать нужный подпункт.
2. Подтвердить процедуру, ответив **Да** на запрос. Будет создан архив.

На экране появится окно сообщений, когда архивирование будет завершено. Особый случай при выборе пункта **Диагностика Kgc**: если архивирование производится через этот пункт меню, в отдельном окне будет показано, что архивирование завершено. После этого окно самостоятельно закроется.

Более подробно ознакомиться с программным обеспечением вы можете в [KUKA manuals RU](#)

3.5 Установка интерфейса

Для установки интерфейса на чистую систему Windows 10 достаточно вставить флешку с установочной папкой (“100install”, например) для соответствующего интерфейса и исполнить файл install.bat.

Папка с необходимыми файлами появится на рабочем столе также, как и ярлык, он же будет добавлен в автозагрузку и в систему добавятся нужные библиотеки.

3.6 Установка софта для редактирования интерфейса

Рекомендуемый софт для редактирования исходного кода интерфейса скачивается с официального сайта “<https://www.anaconda.com/products/distribution>”.

В состав входит “Anaconda Prompt (anaconda3)” для команд (командная строка), “Spyder (anaconda3)” для редактирования кода.

Установка библиотек через Anaconda prompt: команда копируется прямо в командную строку.

```
“pip install -U wxPython”
“pip install python-snap7”
“pip install auto-py-to-exe”
```

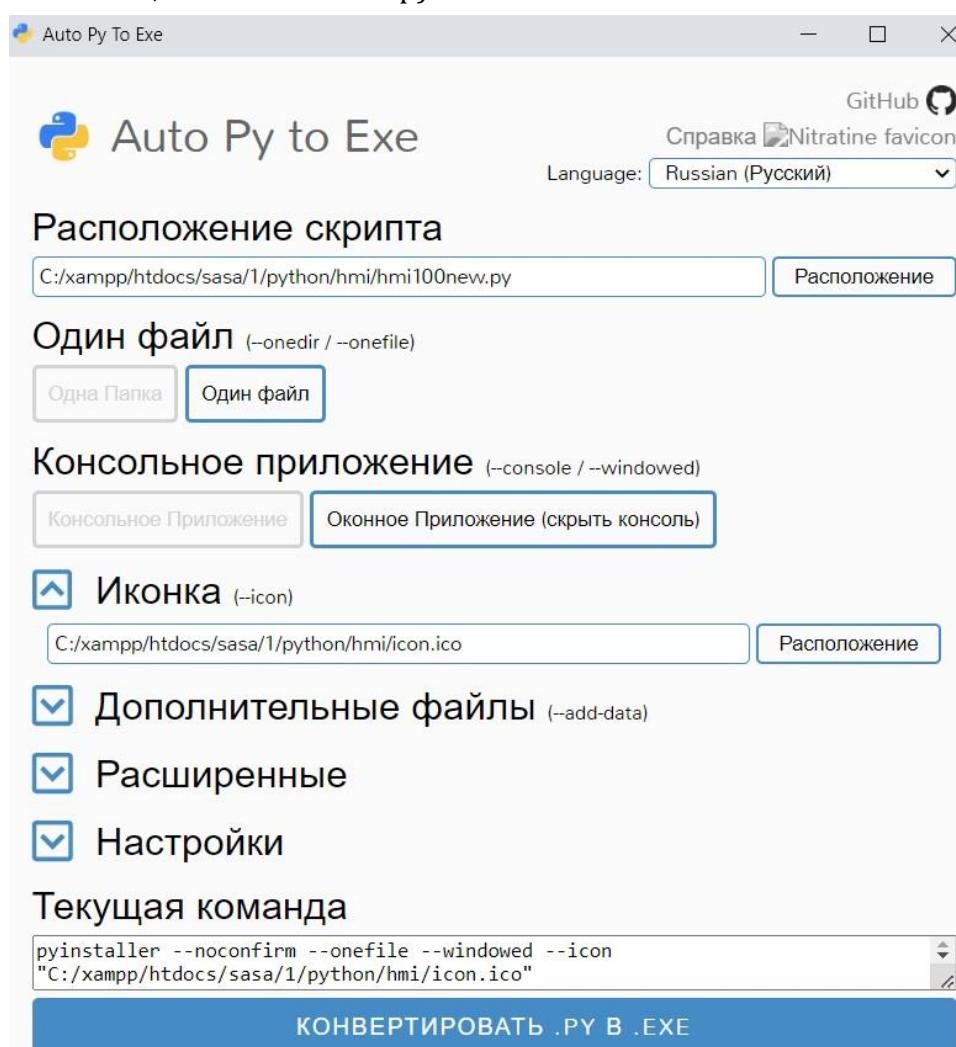
Библиотеки, которые потребуется установить: Wx, snap7

Библиотеки, которые обычно идут в комплекте: time, threading, win32api, datetime, os, shutil

Spyder используется для редактирования файлов с расширение “.py”, принцип работы не отличается от других IDE.

Для компиляции готового .exe файла используется приложение auto-py-to-exe, вызываемого через Anaconda prompt командой “auto-py-to-exe”.

Рекомендуемые параметры для компиляции: Расположение скрипта, Один файл, Окноное приложение, Иконка на выбор).



3.7 Пароли для доступа к ПО

На всех роботах KUKA пароль от всех уровней пользователя – “kuka” (нечувствителен к регистру).

Основной пароль для HMI – “444444” (можно поменять в файле “password.dat” в корневой папке интерфейса).

Продвинутые возможности HMI открываются по паролю “199121”.

4 ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА ПАНЕЛИ НМИ ПО «PUMORI HMI»

4.1 Устройства управления

4.1.1 Панель управления

Панель управления представляет собой промышленный панельный компьютер с установленным программным обеспечением «PUMORI HMI».

Панель управления Оборудованием (СПУ) состоит из:

- сенсорной панели;
- разъемов для подключения сетевого и силового кабелей (на тыльной поверхности);
- корпуса.
- функциональных кнопок (Start, Stop, Reset, дополнительная программируемая кнопка)
- ручник аварийный.

Далее описаны принципы работы системы, а именно процедуры включения, выключения и возобновления работы оборудования.

Общий вид панели системы управления оборудованием показан на рисунке 3.1.

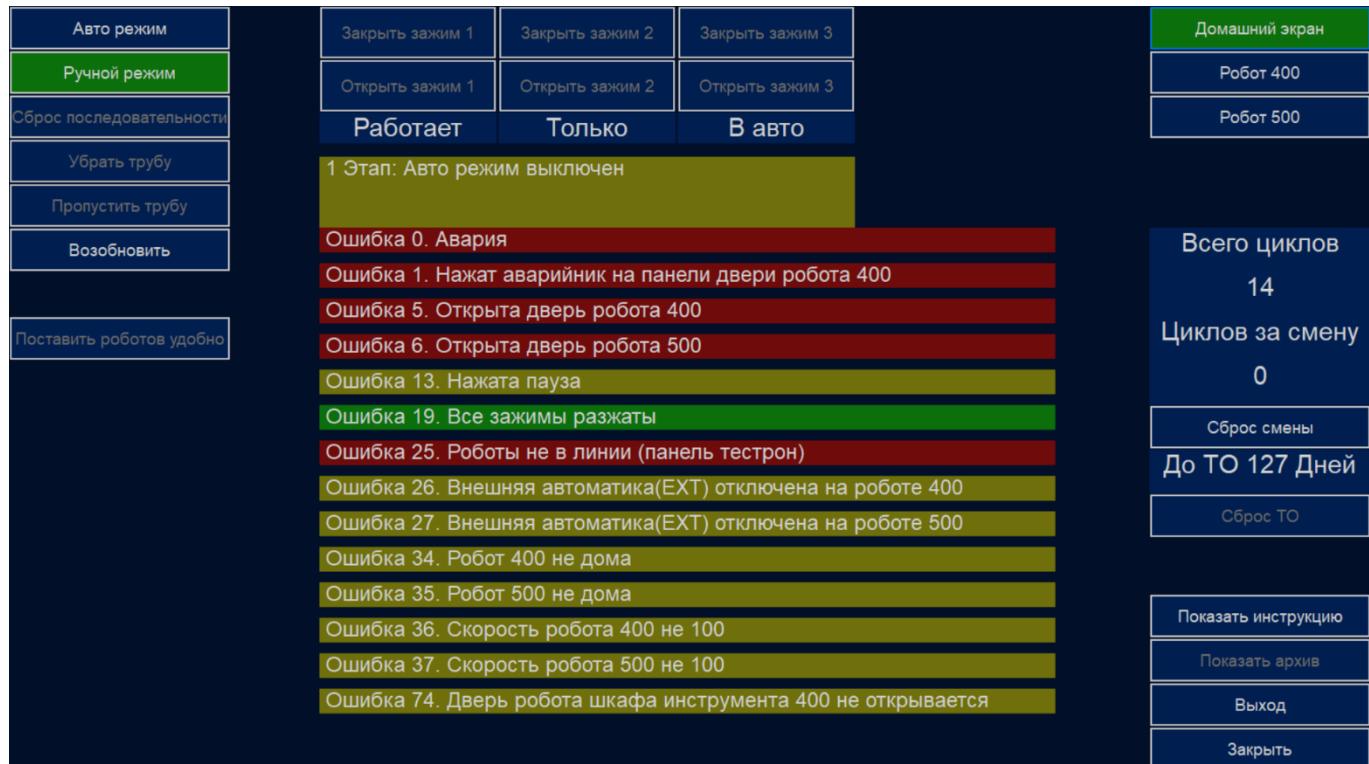


Рисунок 3.1 — Общий вид панели системы управления Оборудованием

4.1.2 Панель ввода пароля.

Общий вид панели ввода пароля показан на рисунке 3.2

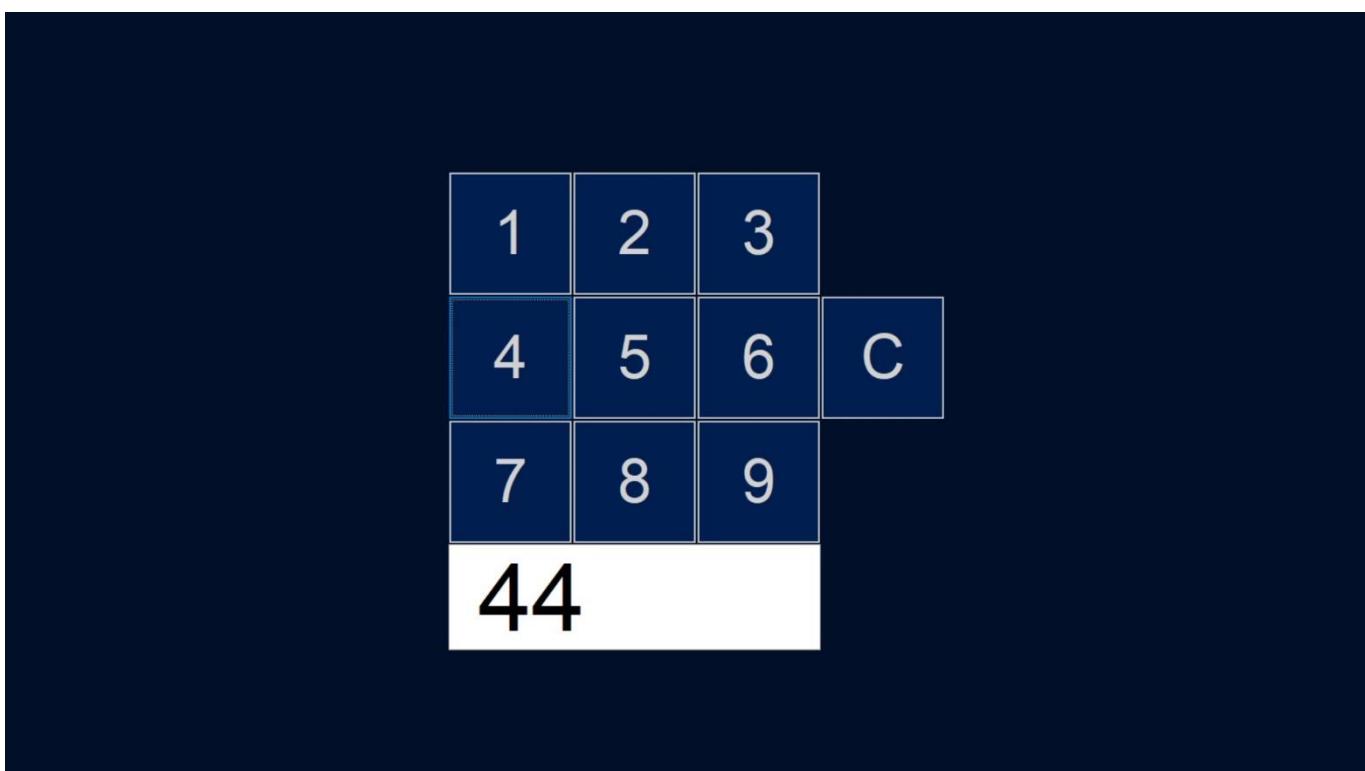


Рисунок 3.2 —Общий вид панели ввода пароля

При включении интерфейса отображается панель для ввода пароля.

Правильная последовательность 6 нажатых цифр закрывает окно ввода пароля и открывает интерфейс управления системой. Пароль для базового пользователя “444444”. Есть пароль для продвинутого пользователя, открывающий доступ к дополнительным возможностям.

Кнопка «С» очищает поле ввода.

Если введен неправильный пароль из шести цифр поле ввода очищается.

Панель ввода появляется вместо интерфейса управления вновь после 2 минут бездействия.

4.1.3 Меню.

На рисунке 3.1 показан общий вид интерфейса и колонка меню находится справа.

Содержит кнопки домашний экран, робот 1, робот 2, индикатор соединения, счетчики циклов и ТО, кнопки для отрывания инструкции и архива, кнопка выхода в окно пароля и кнопка выключения интерфейса.

Каждая кнопка вызывает соответствующий экран и подсвечивается.

Сброс смены – обнуляет счетчик труб за смену.

Сброс ТО – обнуляет таймер до следующего ТО. Кнопка активна только с паролем администратора.

Для отображения Инструкции необходимо нажать кнопку «Показать инструкцию»

Показать инструкцию – открывает на этом экране инструкцию.

Доступ к архиву появляется у продвинутого пользователя.

Для отображения архива необходимо нажать кнопку «Показать архив»

Показать архив – открывает папку с архивом ошибок, оповещений и действий оператора. Архивируются все оповещения с экрана оповещений, который описан в разделе 4.1.4, регистрируется появление и исчезновение оповещения. Каждое оповещение сопровождается датой и временем. Каждый файл архива содержит до 1000 архивных сообщений и название содержит дату создания для удобства сортировки. Памяти панели хватает на сохранение архивов за несколько лет, если память на диске будет подходить к концу, из архива будут удаляться самые старые записи.

Выход – выход на экран пароля.

Кнопка выключения выключает интерфейс.

Если индикатор соединения мигает, значит соединение активно.

Через несколько секунд после разрыва соединения индикатор загорится красным и отобразится как “Разрыв связи” (рис. 3.3).



Рисунок 3.3 — Отображение разрыва связи в меню

В этом случае нужно выключить интерфейс и включить заново.

Если не помогло – убедитесь, что контроллер плк включен, провод соединяющий плк и HMI подключен.

4.1.4 Домашний экран.

На рисунке 3.1 показан общий вид интерфейса и домашний экран находится слева.

Содержит кнопки: автоматический режим, ручной режим, сброс последовательности, пропуск трубы, убрать трубу, пауза/возобновить, поставить роботов удобно и обратный поиск (комплекс 400-500).

Нажатие на кнопки автоматический или ручной режим включает соответствующий режим. Советующая режиму кнопка горит зеленым.

Автоматический режим может выключаться, если не соблюдены определенные условия для его активации, например, для комплекса 400500 сначала требуется включить роботов в линию тестрон.

Кнопки “Сброс последовательности” и “Убрать трубу” активны в авторежиме и на паузе.

В обоих случаях дается команда на разжим трубы и на отход роботам домой. При сбросе после отхода роботов и разжима трубы, цикл работы начнется заново. После команды “Убрать трубу”, дает сигнал за забор трубы после отхода роботов и разжима трубы.

Пауза - ставит роботов на паузу и останавливает вращение шпинделей, дублируется любой красной кнопкой на комплексе.

Возобновить - роботы и шпинNELи продолжают работу с того же места, кнопка дублируется любой зеленой кнопкой старт на комплексе.

Поставить роботов удобно – дает роботам задание уехать из основного домашнего положения во второе домашнее положение чтобы не мешать операторам. Кнопка доступна в режиме паузы.

Если инструмент прижат к трубе, то после возобновления работы он может не суметь раскрутиться, поэтому паузу не стоит нажимать без необходимости во время обработки. Эти три кнопки меняют текущий режим работы комплекса и влияют на возможность нажатия на разные другие кнопки интерфейса.

Пропуск трубы - когда эта кнопка нажата, следующая труба, которая попадет на рабочую позицию роботов будет сразу отправлена на выход без обработки.

Кнопка горит зеленым, когда труба пропускается. Если труба еще не попала на рабочую позицию и ее не нужно пропускать, кнопку можно нажать еще раз для отмены пропуска. Убрать трубу - разжимает зажимы и сообщает Тестрону, что пора забирать трубу.

Если роботы не в домашней позиции, тележки не станут двигаться.

Эти три кнопки доступны для нажатия только в автоматическом режиме.

Кроме того, нажимать их рекомендуется только со знанием дела.

Кнопка “Обратный поиск” меняет программу поиска трубы на роботе 400 (R1\sasa\search_reverse.src): сначала сбоку ищет ширину и высоту краев трубы, после этого переходят к поиску длины. Функция тестовая предпочтительно использовать на трубах больше 100 диаметра. На новом типоразмере необходимо проверять стартовую точку поиска и убедится, что она насколько возможно близко к центру трубы, и несколько циклов работы обязательно следить с пультом за правильностью работы. По умолчанию функция отключена, для изменения требуются повышенные права пользователя.

Окно статуса и ошибок. В первой строке отображается текущий этап работы комплекса в авто режиме.

В остальных строках отображаются разные ошибки и оповещения из плк.

У каждого этапа и оповещения есть цвет и номер. Номер соответствует номеру в плк. Зеленый цвет не предвещает ничего плохого, желтый - не критическое сообщение, на которое стоит обратить внимание, красный сообщает о существенной проблеме, без решения которой комплекс не будет работать. Все сообщения и действия сохраняются в архив.

На комплексе 400500 так же на этом экране присутствует управление прижимами и индикация их положения, кнопки активируются в авторежиме в зависимости от статуса прижимов.

Без сильной надобности их лучше не трогать.

4.1.5 Экран робота.

На рисунке 3.4 показан общий вид экрана робота для комплекса 400500.



Рисунок 3.4 — Экран робота для комплекса 400500

В зависимости от используемого комплекса, на этом экране присутствуют следующие элементы.

Кнопки.

- Сброс робота сбрасывает программу на роботе и цикл робота в плк, что позволяет ему прекратить выполнение текущего задания и получить актуальное задание.

Эта кнопка работает только в режиме паузы, после возобновления работы, робот получит задание, если оно есть, и начнет его выполнять.

- Отъехать домой - меняет этап работы комплекса на перемещение робота домой. Работает только в авторежиме на паузе.

Последовательность использования: в авторежиме нажать на паузу, нажать на отъехать домой, нажать возобновить либо старт, и робот поедет домой.

- Сброс ошибки шпинделья - кнопка загорается красным, когда шпиндель сообщает о какой-то ошибке.

Нажатие кнопки вызывает попытку сброса ошибки шпинделья.

Если сброс не помогает и шпиндель не крутится, следует перезагрузить весь комплекс.

- Открыть шпиндель - открывает захват и инструмент, находящийся в роботе, выпадает из захвата, горит зеленым, когда он открыт и желтым, если команда на открытие есть, но захват почему-то закрыт.

Работает только в ручном режиме и с увеличенным уровнем доступа.

Второму человеку нужно держать инструмент в этот момент. На роботах 400 и 500 упавший на пол инструмент — это не критично, но, если выбросить инструмент на пол на работе 300, он будет сильно поврежден.

- Старт шпинделья - включает вращение шпинделья.

Горит зеленым, когда шпиндель раскрутился до заданной скорости. Горит желтым, если команда на вращение есть, но требуемая скорость не достигнута.

Работает только в ручном режиме.

- Расчет износа - включает изменение скорости обработки и количество проходов по окружности трубы в зависимости от износа ленты. Выключенная кнопка фиксирует количество проходов и скорость на указанных в панели HMI значениях. По умолчанию, эта настройка включена, для изменения требуются повышенные права пользователя.
- Кнопки “Обрабатывать внутри” и “Обрабатывать снаружи” позволяют включать и отключать стадии обработки для каждого робота. По умолчанию все обработки включены.
- Включить продувку - дает команду роботу на продувку. Горит зеленым, когда он продувает. Горит желтым, если команда дуть есть, а продува нет.

Окно инструмента и настроек работы.

Здесь отображается список всех инструментов робота и цветом отмечается их статус.

Возможные статусы и цвета, соответствующие им:

- Голубой - этот инструмент находится в работе, эта позиция должна быть пуста в шкафу.
- Розовый - этот инструмент находится в работе, и он изношен, эта позиция должна быть пуста в шкафу.
- Зеленый - в шкафу на этой позиции находится рабочий инструмент.
- Красный - в шкафу на этой позиции находится изношенный инструмент.
- Желтый - в шкафу на этой позиции ничего нет.
- Увеличенная кнопка — это выбранный для редактирования инструмент.

Нажатием на позицию инструмента можно выбрать его для взаимодействия с ним. На комплексе 300 это нужно только для обслуживания нерабочего инструмента, так как настройки работы для всех оклейщиков одинаковы.

На комплексе 400500 это позволяет индивидуально настроить каждую инструментальную позицию.

В колонке “Текущие” (розового цвета) отображаются текущие характеристики инструмента или робота (для комплексов 100 и 300)

В колонке “Новые” находятся изменяемые поля, где можно задать новые значения.

На комплексах 100 и 300 новые значения сразу перенесутся в плк, на комплексе 400500 новые значения сохраняются для текущего инструмента по команде “Сохранить инструмент”. Кнопка сохранить инструмент работает только с увеличенным уровнем доступа.

При выборе поля доступного для редактирования появляется клавиатура для ввода значений. Кнопкой С можно убрать последний введенный символ. Кнопкой X можно отменить ввод. Кнопка Ок подтверждает ввод. Максимальное значение 30000. Адекватность и правильность введенных значений — это ответственность оператора.

Рекомендуется проверять, что все значения соответствуют рекомендуемым или недалеки от них.

Далее идет список настроек инструмента (на комплексе 400500) либо общих настроек робота (для комплексов 100 и 300)

- РПМ – обороты в минуту у шпинделя.
- Длинна – длина от основания оправки до кончика инструмента.
- Диаметр – диаметр рабочей части инструмента.
- Рабочая часть – ширина рабочей части инструмента.
- Тип – 1 для внутренней обработки, 2 для фаски.
- Программа – 1 для работы лентой, 2 для работы по фаске щеткой, 3 для обычной щетки, 4 для широкой щетки.
- Количество кругов – количество проходов по окружности трубы.
- Скорость движения – скорость движения вдоль окружности трубы.
- Глубина работы – насколько глубоко от края трубы заходит инструмент.
- Время продува – время работы робота продувщика и пылесоса.

ВАЖНО. Для улучшения степени очистки конца и фаски трубы, необходимо уменьшить «скорость движения» а также поставить большее «количество кругов» обработки

Качество полировки можно увеличить, пропорционально увеличив Количество кругов (проходов по окружности трубы) либо уменьшив Скорость движения.

Рекомендуемые значения для комплекса 400500 для ленты:

- РПМ – 7500
- Длинна – 77
- Диаметр – 65
- Рабочая часть – 30
- Тип – 1
- Программа – 1
- Количество кругов – 2
- Скорость движения – 50
- Глубина работы – 50

Рекомендуемые значения для комплекса 400500 для фасочной щетки:

- РПМ – 4500
- Длинна – 85
- Диаметр – 74
- Рабочая часть – 10
- Тип – 2
- Программа – 2
- Количество кругов – 2
- Скорость движения – 65

- Глубина работы – 1

Эти значения следует промерить и исправить в случае смены характеристик инструмента.

Рекомендуемые значения для комплекса 300:

- Скорость движения – 50
- Вылет ленты – 1

Рекомендуемые значения для комплекса 100:

- Глубина работы – 0
- Время продува – 30

Кнопки для управления статусом инструмента.

- Инструмент обслужен – подтверждение для системы, что оператор обслужил текущий инструмент.
- Сохранить инструмент – сохраняет данные из колонки “новые” в колонку “текущие” для текущего инструмента.
- Сбой инструмента – маркирует инструмент, находящийся в работе как нерабочий.

На комплексе 400500 также на этом экране есть кнопки для управления дверями шкафов. Они активны только в ручном режиме и возможность их нажатия также зависит от текущего статуса дверей. Система не позволит открыть обе двери одного шкафа. Сначала надо закрыть обе двери, потом открыть нужную.

4.2 Запуск оборудования

4.2.1 Включение комплекса 400500



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО);

- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЬТСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ НА ЛИНЕЙНОЙ ОСИ, А ТАКЖЕ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В МАГАЗИНЕ ЗАПАСНЫХ ИССТРУМЕНТОВ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

ДЛЯ ЗАПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН:

- Повернуть краны подачи воздуха на пневмостойках обоих роботов в положение вкл. (Давление на манометре должно показывать 6.2-6.5 (для выставления более высокого или низкого давления необходимо воспользоваться инструкцией на оборудование Festo), при этом издаётся характерный шипящий звук)

Если робот простоявал без работы более нескольких часов, после включения воздуха необходимо вручную переустановить оправку в шпиндель: один человек стоит и придерживает оправку, второй на главной панели для этого робота нажимает кнопку Открыть шпиндель. Если звук подачи воздуха в шпиндель был, но оправка не выпала, ее необходимо немного обстучать киянкой, и она отлипнет, после этого ее нужно вставить обратно, а человек у панели оператора отключает кнопку Открыть шпиндель. Проделать для обоих роботов, после этой операции проверить разжатие шпинделя еще раз, оправка должна выпадать сама. Для дальнейшей работы в оба шпинделя нужно вернуть оправку, если она там была изначально.

(Рисунок 3.5 – общий вид пневмостойки во включенном положении)



Рисунок 3.6 — Общий вид пневмостойки во включённом положении.

- Закрыть двери обоих роботов.
- Повернуть главные выключатели шкафов +400.СС1 и +500.СС1 в положение «I»;
- Подойти к панели СПУ;
- Выждать, пока не загрузится программное обеспечение на устройствах:
 - «PUMORI HMI» панель управления (несколько минут);
 - PLC контроллеры SIEMENS (на светофорах должны начать светиться синие индикаторы);
 - Пульты KUKA smartPAD.
- Проверить и при необходимости разблокировать кнопки аварийного останова. Разблокировка кнопок производится путем их поворота по часовой стрелке до расцепления блокировочного механизма и выталкивания кнопки пружиной;
- Нажать любую синюю кнопку сброса (RESET) на пультах, для сброса ошибки или аварии (Рисунок 3.7 – общий вид пульта)



Рисунок 3.7 — Общий вид пульта

- Все синие индикаторы перестанут светиться.
- На HMI панели управления конвейером «ТЕСТРОН» выбрать вкладку «Участок телеги В06» (Рисунок 3.8 общий вид HMI панели управления конвейером «ТЕСТРОН»)

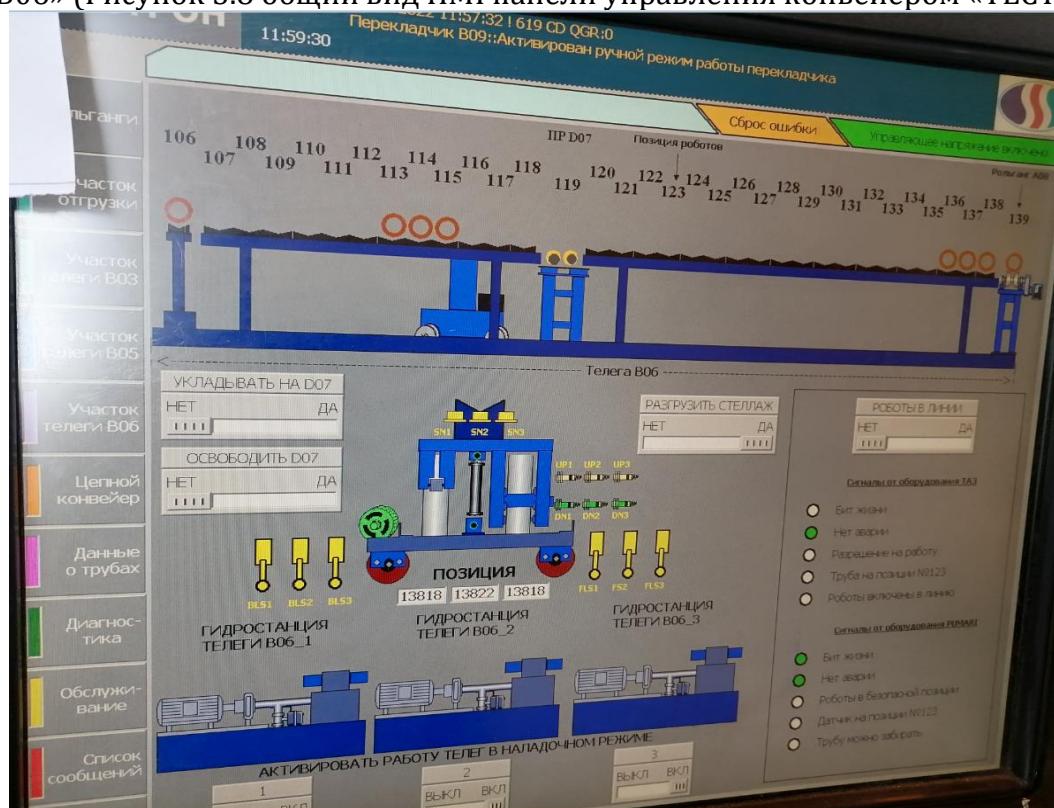


Рисунок 3.8 — Общий вид HMI панели управления конвейером «ТЕСТРОН»

- На рисунке 3.9 показан виджет «Участок телеги В06»



Рисунок 3.9 — «Участок телеги В06»

- В виджете «Роботы в линии» (Рисунок 4.1) перевести слайдер в позицию «ДА» (нажать на слайдер и потянуть, не отпуская пальца от сенсорной панели, влево сторону до пиктограммы «ДА»)

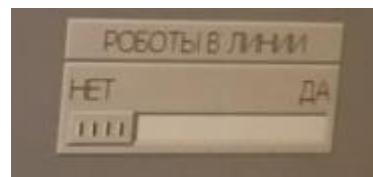


Рисунок 4.1—«Роботы в линии»

- На общем виде панели, нажать и удерживать (1-2 секунды) кнопку «АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ»
- После нажатия кнопки, все зелёные индикаторы загорятся. (Пульты и световые колонны)
- Перейти во вкладку Робот 1
(Рисунок 3.1 – Общий вид окна Робот 1, аналогично выглядит окно Робот 2)
- нажать на пиктограмму «Сбросить программы команд робота из PLC»
(Рисунок 3.4 – Общий вид кнопки «Сброс программы команд робота из PLC»)
- Перейти во вкладку Робот 2, нажать на кнопку «Сбросить программы команд робота из PLC»

4.2.2 Включение комплекса 300



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ

- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В МАГАЗИНЕ ЗАПАСНЫХ ИСНТРУМЕНТОВ
 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).
-

ДЛЯ ЗАПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН:

- Повернуть краны подачи воздуха на пневмостойках обоих роботов в положение вкл. (Давление на манометре должно показывать 6.2-6.5 (для выставления более высокого или низкого давления необходимо воспользоваться инструкцией на оборудование Festo), при этом издаётся характерный шипящий звук)
- Проверить пространство вокруг робота. Проверить чтобы оклейщики стояли правильно в тумбе и снять крышечки с них.

Если горит синяя лампочка — значит активна авария на данном комплексе, надо отжать каждый аварийник и закрыть дверь, после этого синяя лампа должна замигать. Сбросить аварию нажав синюю кнопку на любой панели. Причина аварии указывается на панели оператора 300.

- На панели оператора прожать Автоматический режим, после этого загорятся все зеленые лампочки. Сбросить последовательность. На экране робота сбросить PLC робота.
- Робот должен находиться в режиме EXT и примерно в домашней позиции.
- Проверить на главной панели, нет ли каких-либо проблем. Если все в порядке, нажать старт.

4.2.3 Включение комплекса 100



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРTELНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ

МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

ДЛЯ ЗАПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН:

- Повернуть краны подачи воздуха на пневмостойках обоих роботов в положение вкл.
- Проверить пространство вокруг робота.

Если горит синяя лампочка — значит активна авария на данном комплексе, надо отжать каждый аварийник и закрыть дверь, после этого синяя лампа должна замигать. Сбросить аварию нажав синюю кнопку на любой панели. Причина аварии указывается панели оператора 100.

- Пылесос включить, перевести в автомат, сбросить ошибку если есть.
- Перевести тележку в автомат, сбросить ошибку.
- Перевести рольганг в автомат, сбросить ошибку.
- Включить роботов в линию селмерс. Шкаф находится в закрытой зоне робота 100.
- Включить автомат на обоих тележках на панели селмерс. Комплекс работает только при включенном автомате на панели селмерса.
- На панели оператора прожать Автоматический режим, после этого загорятся все зеленые лампочки. Сбросить последовательность. На экране робота сбросить плк робота.
- Робот должен находиться в режиме EXT и примерно в домашней позиции.
- Проверить на главной панели, нет ли каких-либо проблем. Если все в порядке, нажать старт.

4.3 Останов и выключение Оборудования



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

НА ЛЮБОМ ИЗ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ОСТАНОВА И ВЫКЛЮЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН:

- Дождаться завершения последней выполняемой Оборудованием операции (труба уезжает на выходную позицию, а новая труба не легла на позицию обработки);
- Нажать на панели управления «PUMORI HMI» кнопку «Сброс последовательности.» (Домашний экран, кнопка показана на рисунке 1.9)

4.3.1 Выключение комплекса 400500



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВИШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

- На HMI панели управления конвейером «ТЕСТРОН» выбрать вкладку «Участок телеги В06»

(Рисунок 4.5 общий вид HMI панели управления конвейером «ТЕСТРОН»)

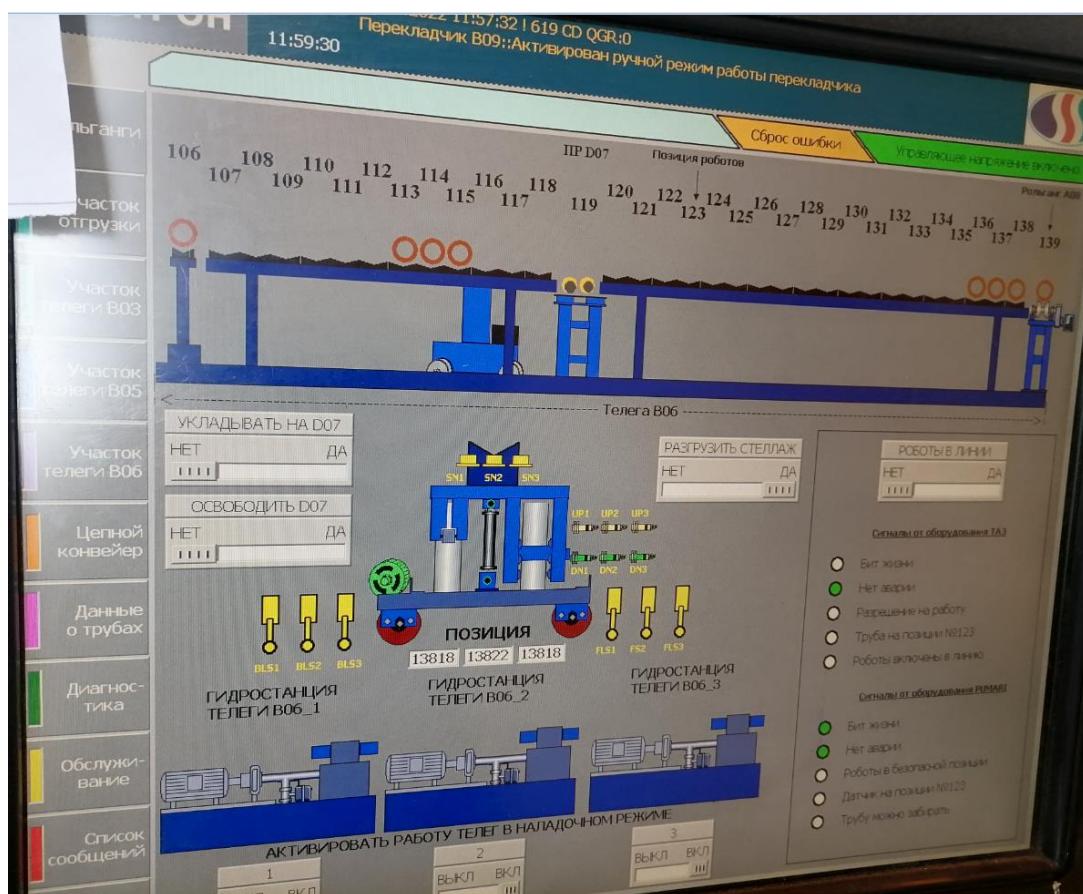


Рисунок 4.5 — Общий вид HMI панели управления конвейером «TESTROH»



Рисунок 4.6 — «Участок телеги В06»

- В виджете «Роботы в линии» (Рисунок 4.7) перевести слайдер в позицию «НЕТ.» (нажать на слайдер и потянуть, не отпуская пальца от сенсорной панели, влево до пиктограммы «НЕТ»)

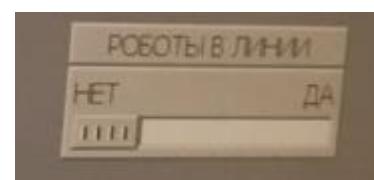


Рисунок 4.7 — «Роботы в линии»

- Убедиться, что все зелёные лампочки погасли.
- На пультах ВСЕХ роботов KUKA smartPAD, перевести выключатель (ключ) блокировки для выбора режимов работы в положении «Шестеренка» (Рисунок 4.8 общий вид пульта)

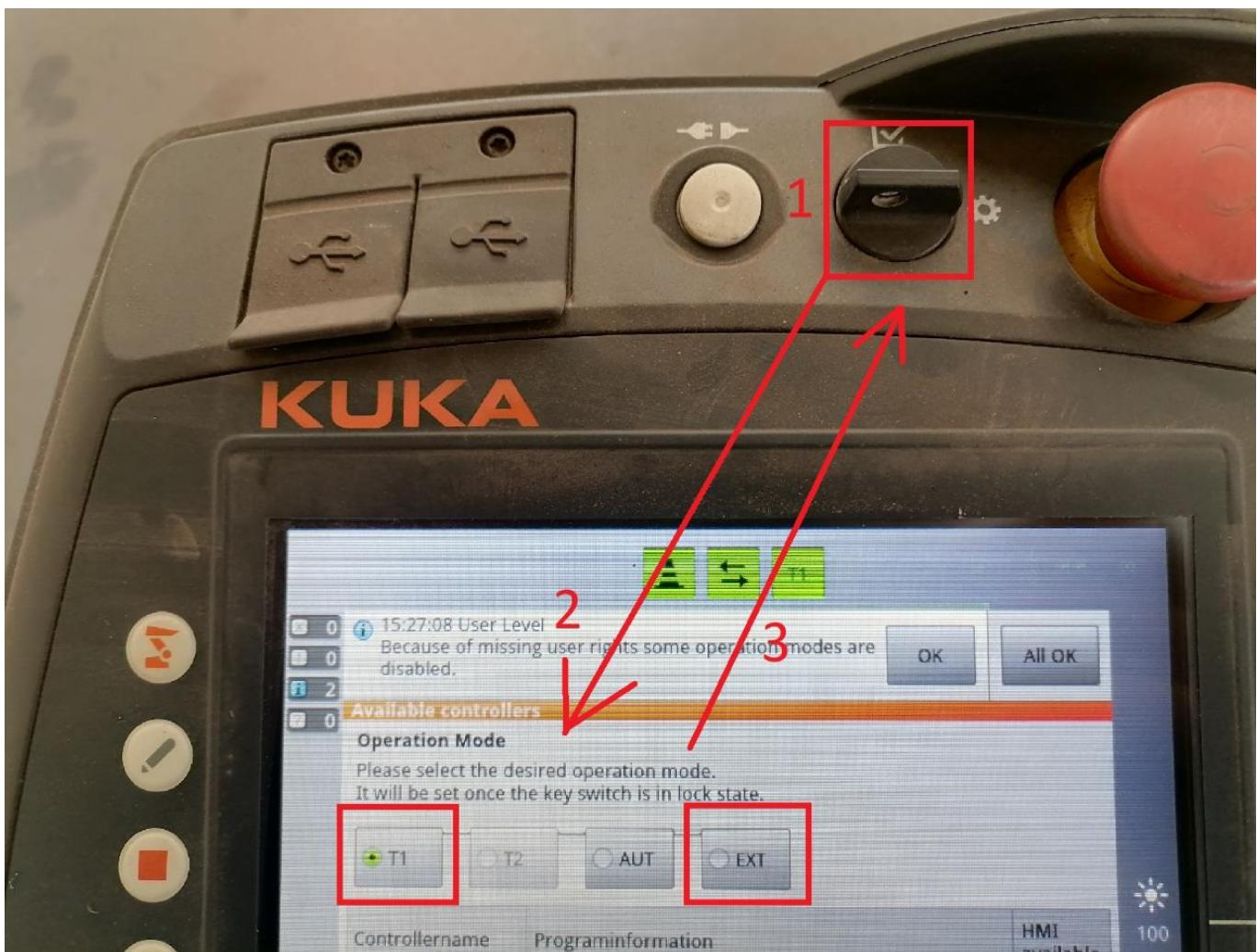


Рисунок 4.8 — Общий вид пульта

- 1. После попорота появляется меню выбора между T1 и EXT
- 2. Выбрать режим T1 (ручной режим управления робота с пульта KUKA smartPAD)
- 3. После поворота ключа в положение «Галочка в квадрате» режим выбора фиксируется.
- Включить любой «Аварийный выключатель» (Нажать на любой красный грибок)
- Повернуть главные выключатели шкафов +400.CC1 и +500.CC1 в положение «0»;
- Повернуть краны подачи воздуха на пневмостойках обоих роботов положение выкл.
(Давление на манометре должно сброситься до 0, при этом издаётся характерный шипящий звук, Рисунок 4.9 – общий вид пневмостойки во включенном положении)



Рисунок 4.9 — Общий вид пневмостойки во включённом положении.

- Машина выключена.

4.3.2 Выключение комплекса 300



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ,
ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ)
ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО,
ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ
ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ
КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ
РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ
ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ

МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

Смотреть пункт 3.3

4.3.3 Выключение комплекса 100



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
 - ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
 - УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).
-

Смотреть пункт 3.3

Переключить на ручной режим. Убрать роботов из линии в шкаф Селмерс.

4.3.4 Перезарядка шкафов с инструментом на комплексе 400500



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
 - ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
 - УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).
-

Когда труба уезжает на выходную позицию нажать сброс последовательности, перевести из автоматического режима в ручной режим. Открыть окно робота 400 или 500.

Закрыть дверь робота, открыть дверь оператора. Посмотреть, какие номера требуют обслуживания (красные), достать их и перезарядить, ленты должны натягиваться с трудом. Ставить патрон в ту же позицию откуда он был взят. Следить, чтобы тип инструмента соответствовал заявленному в интерфейсе панели и располагался правильно. Тип 1 – лента. Тип 2 – щетка.

На панели выбрать номер инструмента, который был заменен, нажать кнопку Инструмент обслужен. Сделать для каждого замененного инструмента. Закрыть дверь оператора, открыть дверь робота. Повторить для обоих роботов.

Перевести из ручного режима в автоматический. Нажать старт.

4.3.5 Перезарядка шкафов с инструментом на комплексе 300



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УВЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

Когда труба уезжает на выходную позицию нажать сброс последовательности.

Проверить все оклейщики и перезарядить их если необходимо.

В окне робот в интерфейсе на панели обслужить все оклейщики.

Нажать кнопку старт.

4.4 Аварийный останов и возобновление работы оборудования после срабатывания защитных устройств.



ВНИМАНИЕ!

КНОПКА АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА НЕОБХОДИМА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ УГРОЗЫ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА ИЛИ АНОМАЛИЙ В РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ.



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРTELьНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

4.4.1 Кнопка аварийного останова.

Кнопка аварийного останова предназначена для отключения Оборудования при возникновении аварийных ситуаций. Нажатие данной кнопки приводит к отключению главного контактора Оборудования, и как следствие к его немедленному (0,8 сек) останову. Для продолжения работы необходимо разблокировать кнопку, путем поворота ее по часовой стрелке, при этом пружинный механизм кнопки вернет ее в рабочее положение.

Открывание дверей также приводит к аварийному останову.

Отсутствие соединения с критически важным оборудованием также приводит к аварийному останову.

Неисправность некоторого оборудования на роботах или перегрузка датчиков силы и момента также приводит к аварийному останову.

На главной панели советующего комплекса отображается сообщение о наличии аварии и причина аварии.

4.4.2 Сигнал об аварийном останове

Когда оборудование отключено из-за аварии на всех панелях и на всех светофорах горят синие лампочки.

В случае обнаружения этого сигнала следует проверить сообщения об аварии на советующей главной панели, если в сообщении об ошибке на панели причиной проблемы указана ошибка на роботе, следует проверить соответствующий пульт робота.

После ликвидации причины аварии все синие лампочки этого комплекса начнут мигать.

4.4.3 Кнопка сброса аварийного останова

После ликвидации причины аварии появляется возможность нажать на синюю кнопку для окончательного сброса аварийного останова.

После этого можно, в зависимости от ситуации, продолжить работу с места остановки (кнопка старт) либо сбросить цикл и начать заново.

4.5 Этапы работы комплексов

В этом разделе описаны этапы работы комплексов. Названия этих этапов соответствуют сообщениям в интерфейсах комплексов, а номера этапов соответствуют номерам этапов основного цикла в ПЛК

Также для некоторых этапов приведены

4.5.1 Этапы работы комплекса 400500

- 0: Ожидание нажатия кнопки старт
- 1: Авторежим выключен
- 100,105: Роботы едут домой
- 101,102: Робот 400 едет домой
- 103,104: Робот 500 едет домой
- 110: Ожидание разрешения от Тестрона – в случае проблем на этом этапе, нужно проверить на панели тестрона на предмет ошибок.
- 200: Ожидание трубы на датчике и разрешения от Тестрона - в случае проблем на этом этапе, нужно проверить на панели тестрона на предмет ошибок.
- 600,650,655: Зажим трубы, смена инструмента, поиск трубы
- 700,705: Обработка трубы изнутри - лента должна почти полностью входить в трубу, примерно на 1-2мм выходить за ее пределы. В случае подозрительного звука во время обработки следует остановить процесс.
- 710, 715: Смена инструмента, обработка фаски - щетка должна совпадать с гранью трубы.
- 800: Разжим трубы
- 900: Труба готова к отправке с рабочей позиции - в случае проблем на этом этапе, нужно проверить окно связи Тестрон-Пумори на панели Тестрон на предмет ошибок.

Дальше - возврат к этапу 100.

4.5.2 Этапы работы комплекса 300

- 0: Ожидание нажатия кнопки старт
- 1: Авторежим выключен
- 100,101: Робот и пылесос едут домой
- 200: Ожидание трубы на датчике – в случае проблем на этом этапе, нужно проверить окно связи Тестрон-Пумори на панели Тестрон на предмет ошибок.
- 700: Команда роботу на оклейку

- 750: Процедура оклейки
- 850,890: Перемещение трубы к роботу
- 860,880: Перемещение трубы от робота
- 900: Проблема. Оператор должен исправить и нажать Старт – загоревшиеся оранжевые лампочки сообщают о наличии проблемы, причину проблемы можно посмотреть на главной панели и необходимо проверить, оклеил ли робот трубу.
- 1000: Отправление трубы с рабочей позиции - в случае проблем на этом этапе, нужно проверить окно связи Тестрон-Пумори на панели Тестрон на предмет ошибок.

Дальше - возврат к этапу 100.

4.5.3 Этапы работы комплекса 100

- 0: Ожидание нажатия кнопки старт
- 1: Авторежим выключен
- 100,101: Робот и пылесос едут домой
- 200: Ожидание трубы на датчике и разрешения от Селмерса – в случае проблемы на этом этапе, следует проверить панель Селмерс на предмет ошибок.
- 700,750: Робот ищет трубу и продувает. Тележка пылесоса ищет трубу и пылесосит
- 760: Перемещение трубы к роботу 100
- 800: Проверка что робот и пылесос дома
- 900: Труба готова к отправке с рабочей позиции - в случае проблемы на этом этапе, следует проверить панель Селмерс на предмет ошибок.

Дальше - возврат к этапу 100.

4.6 Список ошибок и оповещений

Здесь приводятся списки возможных ошибок и оповещений, выводимых на домашнем экране каждой главной панели.

4.6.1 Ошибки и оповещения комплекса 400500

0:Внимание - система в состоянии аварии - дублирует синий сигнал световых маяков.

Причины аварийного сигнала 1-10:

1:Нажат аварийник на панели двери робота 400

2:Нажат аварийник на панели двери робота 500

3:Нажат аварийник на панели у шкафа инструмента 400

4:Нажат аварийник на панели у шкафа инструмента 500

5:Открыта дверь робота 400

6:Открыта дверь робота 500

7:Нажат аварийник на HMI

8:Нажат аварийник на пульте робота 400

9:Нажат аварийник на пульте робота 500

10:Связи с Тестроном нет

11:Ошибка на роботе 400 - на пульте робота 400 можно посмотреть расшифровку конкретной ошибки.

12:Ошибка на роботе 500 - на пульте робота 500 можно посмотреть расшифровку конкретной ошибки.

13:Нажата пауза - работы на паузе, отменится при нажатии зеленой кнопки старт или кнопки возобновить в интерфейсе.

14:Не хватает инструмента в шкафу робота 400 - процедура обслуживания инструмента описана в Пункте 4.7.2.

15:Не хватает инструмента в шкафу робота 500 - процедура обслуживания инструмента описана в Пункте 4.7.2.

16:Инструмент находится не на своем месте в шкафу 400 - нужно проверить правильное положение оправок.

17:Инструмент находится не на своем месте в шкафу 500 - нужно проверить правильное положение оправок.

Статусы зажимов трубы:

18:Все зажимы зажаты

19:Все зажимы разжаты

20:Все зажимы в промежуточном состоянии

21:Зажимы рассинхронизировались

- 22: Робот 400 не нашел трубу - процедура сброса текущей программы описана в Пункте 4.7.1.
- 23: Робот 500 не нашел трубу - процедура сброса текущей программы описана в Пункте 4.7.1.
- 24: Труба пропускается - поступила команда на пропуск трубы.
- 25: Роботы не в линии (панель тестрон) - для автоматической работы нужно включить роботов линию на панели тестрон.
- 26: Внешняя автоматика(EXT) отключена на роботе 400 - повернуть ключ на пульте робота 400 и выбрать режим EXT.
- 27: Внешняя автоматика(EXT) отключена на роботе 500 - повернуть ключ на пульте робота 400 и выбрать режим EXT.
- 28: Нет связи с роботом 400 (S на пульте) - решение описано в Пункте 4.7.1.
- 29: Нет связи с роботом 500 (S на пульте) - решение описано в Пункте 4.7.1.
- 30: Инструмент некуда положить. шкаф 400 - нужно проверить правильное положение оправок.
- 31: Инструмент некуда положить. шкаф 500 - нужно проверить правильное положение оправок.
- 32: Инструмент нужного типа не найден в шкафу 400 - нужно проверить правильное положение оправок либо обслужить инструмент.
- 33: Инструмент нужного типа не найден в шкафу 500 - нужно проверить правильное положение оправок либо обслужить инструмент.
- 34: Робот 400 не дома - извещение о положении робота.
- 35: Робот 500 не дома - извещение о положении робота.
- 36: Скорость робота 400 не 100 - рекомендуется работать на скорости 100, меняет на пульте робота 400.
- 37: Скорость робота 500 не 100 - рекомендуется работать на скорости 100, меняет на пульте робота 500.
- 58: Ошибка шпинделя 400 - решения описаны в Пункте 4.7.2.
- 59: Ошибка шпинделя 500 - решения описаны в Пункте 4.7.2.
- Состояния прижимов по отдельности:
- 60: Прижим 1 в промежуточном состоянии
- 61: Прижим 1 в промежуточном состоянии
- 62: Прижим 1 в промежуточном состоянии
- 63: Прижим 1 в промежуточном состоянии
- 64: Прижим 2 в промежуточном состоянии
- 65: Прижим 2 в промежуточном состоянии
- 66: Прижим 2 в промежуточном состоянии
- 67: Прижим 2 в промежуточном состоянии
- 68: Прижим 3 в промежуточном состоянии
- 69: Прижим 3 в промежуточном состоянии

70:Прижим 3 в промежуточном состоянии

71:Прижим 3 в промежуточном состоянии

Состояния дверей шкафов:

72:Дверь оператора шкафа инструмента 500 не открывается

73:Дверь робота шкафа инструмента 400 не закрывается

74:Дверь робота шкафа инструмента 400 не открывается

75:Дверь оператора шкафа инструмента 400 не закрывается

76:Дверь оператора шкафа инструмента 400 не открывается

77:Дверь робота шкафа инструмента 500 не закрывается

78:Дверь робота шкафа инструмента 500 не открывается

79:Дверь оператора шкафа инструмента 500 не закрывается

Оповещение о состоянии само по себе не является оповещением о какой-либо нештатной ситуации, если роботы продолжают работать.

Если роботы остановились на необычно долгое время - стоит обратить внимания на оповещения о состояниях.

4.6.2 Ошибки и оповещения комплекса 300

0:Внимание - система в состоянии аварии - дублирует синий сигнал.

Причины аварийного сигнала 1-5,16:

1:Нажат аварийник на панели двери робота 300

2:Нажат аварийник на пульте робота 300

3:Открыта дверь робота 300

4:Связи с Тестроном нет

5:Связи с роботом 100 нет

16:Нажат аварийник на панели 300

6:Ошибка на роботе 300 - на пульте робота 300 можно посмотреть расшифровку конкретной ошибки.

7:Нажата пауза - роботы на паузе, отменится при нажатии зеленой кнопки старт или кнопки возобновить в интерфейсе.

8:Робот 300 не нашел трубу - процедураброса текущей программы описана в Пункте 4.7.1.

9:Робот не может сдать или взять новый оклейщик - нужно проверить правильное положение оклейщиков либо обслужить их.

10:Внешняя автоматика(EXT) отключена на роботе 300

11:Труба пропускается - поступила команда на пропуск трубы.

12:Робот 300 не дома - повернуть ключ на пульте робота 300 и выбрать режим EXT.

13:Скорость робота 300 не 100 - рекомендуется работать на скорости 100, менять на пульте робота 300.

14:Оклейщики закончились - нужно обслужить оклейщики.

15:Не смог оклеить - процедура обслуживания в этом случае описана в Пункте 4.7.3.

53:Нет связи с роботом 300 (S на пульте) - решение описано в Пункте 4.7.1.

4.6.3 Ошибки и оповещения комплекса 300

0:Внимание - система в состоянии аварии - дублирует синий сигнал.

Причины аварийного сигнала 1-4,14,19,20:

1:Нажат аварийник на панели двери робота 100

2:Нажат аварийник на пульте робота 100

3:Открыта дверь робота 100

4:Нажат аварийник на HMI 100

14:На тележке пылесоса сработал концевик внутри

19:Пылесос в аварии

21:На шкафу 200 не сброшена авария, нажать синюю кнопку

6:Связи с роботом 300 нет - решение описано в Пункте 4.7.1.

7:Ошибка на роботе 100 - на пульте робота 100 можно посмотреть расшифровку конкретной ошибки.

8:Нажата пауза - работы на паузе, отменится при нажатии зеленой кнопки старт или кнопки возобновить в интерфейсе.

9:Робот 100 не нашел трубу - процедураброса текущей программы описана в Пункте 4.7.1.

10:Связи с Селмерсом нет - проверить контроллер Селмерс, провода связи.

11:Внешняя автоматика(EXT) отключена на роботе 100 - повернуть ключ на пульте робота 400 и выбрать режим EXT.

13:Труба пропускается - поступила команда на пропуск трубы.

15:На тележке пылесоса сработал концевик внизу рабочий - пылесос в крайнем рабочем положении.

16:Пылесос не дома - извещение о положении пылесоса.

17:Робот 100 не дома - извещение о положении робота.

18:Скорость робота 100 не 100 - рекомендуется работать на скорости 100, меняет на пульте робота 100.

20:На тележке пылесоса сработал концевик внизу домашний - пылесос в крайнем домашнем положении.

4.7 Решение некоторых проблем

Здесь приводятся способы диагностики и решения некоторых наиболее вероятных проблем для каждого комплекса.

4.7.1 Общие решения для проблем с роботами



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРTELЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

- Если S не горит зеленым, нажать на S, в открывшемся окне нажать Display/assign, в открывшемся окне нажать Reset и затем, Start.
- Если робот не нашел трубу, нужно чтобы он попытался ее найти заново: проверить конец трубы, если все нормально с трубой, нажать паузу, сброс плк робота, далее старт. Если робот не получил новое задание, нажать паузу, сбросить главную последовательность и сбросить плк роботов, нажать старт. Если роботы все еще не двигаются и нет сообщений об ошибке, перевести роботов в режим T1 через пульт, перейти в EXT и повторить предыдущий пункт.

4.7.2 Решения для комплекса 400500



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРTELЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

- Если один из зажимов не сработал проверить воздух у каждого робота на пневмостойке.

Если с воздухом все нормально, на домашнем экране найти кнопку для несработавшего зажима и попробовать зажать с ее помощью.

Прижим 1 – ближний к маленькому роботу 400.

Прижим 2 – ближний к большому роботу на рельсах 500.

Прижим 3 – центральный прижим.

Если не помогло, разжать зажатые зажимы (при необходимости вручную с помощью клапанов на них) и проверить зажать заново.

Сбросить главную последовательность и нажать старт.

- Если труба стоит и ее не зажимает или не разжимает ни один зажим - сбросить главную последовательность, нажать старт. Если не получается, проверить воздух, как в предыдущем пункте.

Если все нормально с воздухом, проверить интерфейс Тестрон:

Бит жизни должен мигать.

Нет аварии должно гореть (отключается если авария на Тестроне).

Разрешение на работу должно гореть (выдается, когда тележка ставит трубу на позицию робота и уезжает).

Труба на позиции №123 должна гореть (подтверждение что труба на нужном месте).

Работы включены в линию должно гореть.

Работы в безопасной позиции должно гореть (горит, когда оба робота дома).

Датчик на позиции №123 должен гореть (срабатывает, когда труба на нужной позиции).

Трубу можно забирать не должно гореть (срабатывает, когда работы закончили все работы и разжаты зажимы).

- Если шпиндель не крутится, перевести в ручной режим, сбросить ошибку шпинделя, нажать пуск шпинделя, посмотреть крутится или нет.

Если не помогло, выключить питание на обоих шкафах, подождать минуту, включить, перевести в ручной режим, нажать пуск шпинделя, посмотреть крутится или нет. Если помогло, провести полную процедуру перевода в автоматический режим.

- Робот не нашел трубу: нажать паузу, сбросить последовательность, сбросить ПЛК для обоих роботов. Дать команду роботу на отход домой, нажать старт. После завершения нажать паузу и дать команду другому роботу на отход домой и нажать старт.

- При застревании ленты в трубе при перегрузке - нажать паузу. На пульте застрявшего робота переключить в режим T1 и сбросить ошибки перегрузки, вернуть в EXT. На главной панели в домашнем окне нажать “Сброс последовательности” для повторного старта обработки этой же трубы, “Убрать трубу” для обработки следующей трубы.

На экране робота забраковать текущий инструмент у робота, где была перегрузка. Если горит кнопка ошибки шпинделя, нажать ее чтобы сбросить. Для обоих роботов нажать кнопку “Сброс плк робота”. Нажать старт, оба робота поедут домой и продолжат работу.

Во время исправления любой нештатной ситуации требуется внимательно следить за движениями роботов, и быть готовыми нажать паузу или аварийник. Если есть какие-то сомнения в правильности решения проблемы, лучше в ручном режиме сбросить все компоненты в начальное состояние и запустить цикл работы с 0.

4.7.3 Решения для комплекса 300



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

- Замигала оранжевая лампа на комплексе 300 – робот оклейщик не смог оклеить трубу, надо оклеить за него. После нужно убедиться, что труба лежит нормально и ничего не заденет при передвижении (ее можно покатать с помощью рольганга, переведенного в ручной режим), потом нажать старт.
- Оранжевая лампа горит, но труба не катится – сигнал на автоматический подкат трубы к роботу подан, но Тестрон его не обрабатывает.
- Если у оклейщика порвалась или закончилась лента, он сам возьмет новый оклейщик для следующей оклейки, если таковой есть.
- Если робот оклейщик не едет оклеивать – посмотреть сообщение на пульте, возможно, он не может найти новый оклейщик.

4.7.4 Решения для комплекса 100



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВИШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

- Тележка пылесоса не едет – проверить, нет ли аварии.

Проверить, в автомате ли она.

Если да, перевести в ручной режим управления и попробовать подвигать ее, отвести ее в промежуточное положение. Перевести на автомат опять, она должна поехать либо в домашнее, либо рабочее положение, в зависимости от этапа работы.

- Рольганги не катают – проверить нет ли аварии.

Проверить, в автомате ли шкаф рольганга. Перевести в ручной режим и попробовать подвигать трубу. Если двигает, перевести в автоматический режим, сбросить главный цикл и попробовать начать заново.

- Тележка пылесоса уехала в аварийное положение - перевести на ручной режим шкаф тележки и отъехать немного, сбросить аварию, перевести в автомат.
- Телега Селмерс не забирает трубу – проверить, в автомате ли она, сбросить ее цикл, если не помогает перевести на ручной и подвигать вперед-назад, перевести на автомат.
- Если сработал аварийник внутри тележки пылесоса – при отъезде тележки он не отключится. Его надо сдвинуть вручную, он находится на крыше телеги.

5 ВСТРАИВАЕМАЯ ВАКУУМНАЯ УСТАНОВКА, ПРИЁМНЫЙ БУНКЕР, ТЕЛЕЖКА ПЫЛЕСОСА

5.1 Запуск оборудования

Устройство и работа встраиваемой вакуумной установки описано в руководстве по эксплуатации от производителя.

[-Руководство по эксплуатации, Проект LT462. Встраиваемая вакуумная установка Eurovac SIK29303 мощностью 37 кВт с бункером](#)

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:



- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
 - ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВИШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
 - УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ
 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).
-

4.1.1 Включение тележки пылесоса.

Тележка пылесоса запускается одновременно с установкой поз. 300. (Включение поз. 300 описано выше) Привод управления тележкой пылесоса находится в ЩУ2. Контроллер управления находится в ЩУ2.

4.1.2 Автоматический режим.

Для запуска тележки пылесоса в автоматическом режиме необходимо повернуть ключ марку в «АВТО» режим. Тележка пылесоса будет работать в взаимодействии с роботом оклейщиком и пылесосом. (Рисунок 5.1)



Рисунок 5.1

4.1.3 Ручной режим.

Для запуска тележки пылесоса в «РУЧНОМ» режиме, необходимо повернуть ключ марку в «РУЧНОЙ» режим. Далее нажать кнопку «ВПЕРЕД» или «НАЗАД» (Рисунок 5.2)



Рисунок 5.2

Тележка будет двигаться от пылесоса или к пылесосу, до того момента пока будет нажата кнопка или не наедет на концевые выключатели.

При наезде на аварийные концевые выключатели загорается «АВАРИЯ» лампочка на дверце шкафа ЩУ2. Позиция 200 встает в ошибку. (Рисунок 5.3)



Рисунок 5.3

Для сброса ошибки необходимо нажать на кнопку «СБРОСА». (Рисунок 5.4)



Рисунок 5.4

Передвинуть тележку в безопасную позицию.

4.1.4 Включение рольгангов.



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УВЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРTELЬНО ОПАСНО**);
- УВЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ РАБОТЫ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

Рольганг включается одновременно с установкой поз. 300. Привод управления тележкой пылесоса находится в ЩУ1. Контроллер управления находится в ЩУ2.

4.1.5 Автоматический режим.

Для запуска рольгангов в автоматическом режиме необходимо повернуть ключ марку в «АВТО» режим. РОЛЬГАНГ будет работать в взаимодействии с роботом оклейщиком и приёмным бункером. (Рисунок 5.2)



Рисунок 5.2

4.1.6 Ручной режим.

Для запуска рольгангов в «РУЧНОМ» режиме, необходимо повернуть ключ марку в «РУЧНОЙ» режим. Далее нажать кнопку «ВПЕРЕД» или «НАЗАД» (Рисунок 5.3)



Рисунок 5.3

Рольганги будут перемещать трубу от пылесоса или к пылесосу, до того момента пока будет нажата кнопка или не наедет на концевые выключатели.

При наезде на аварийные концевые выключатели загорается «АВАРИЯ» лампочка на дверце шкафа ЩУ2. Позиция 200-300 встают в ошибку. (Рисунок 5.4)



Рисунок 5.4

Для сброса ошибки необходимо нажать на кнопку «СБРОСА». (Рисунок 5.6)



Рисунок 5.6

Передвинуть трубу в безопасную позицию.

5.2 Отключение оборудования



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УБЕДИТЬСЯ В ТОМ,
ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ)
ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО,
ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЕТЬСЯ ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ, А ТАКЖЕ НЕ
ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ
КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ
РОБОТАМИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ
ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ
МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ
ТОКОМ).

Устройство и работа встраиваемой вакуумной установки описано в руководстве по эксплуатации от производителя. Отключение пылесоса производить по инструкции прилагаемой к данному руководству.

[-Руководство по эксплуатации. Проект LT462. Встраиваемая вакуумная установка Eurovac SIK29303 мощностью 37 кВт с бункером](#)

4.2.1 Отключение тележки пылесоса

Тележка пылесоса отключается одновременно с установкой поз. 300.(см. пункт 3.3) Привод управления тележкой пылесоса находится в ЩУ2. Контроллер управления находится в ЩУ2.

4.2.2 Отключение рольгангов.

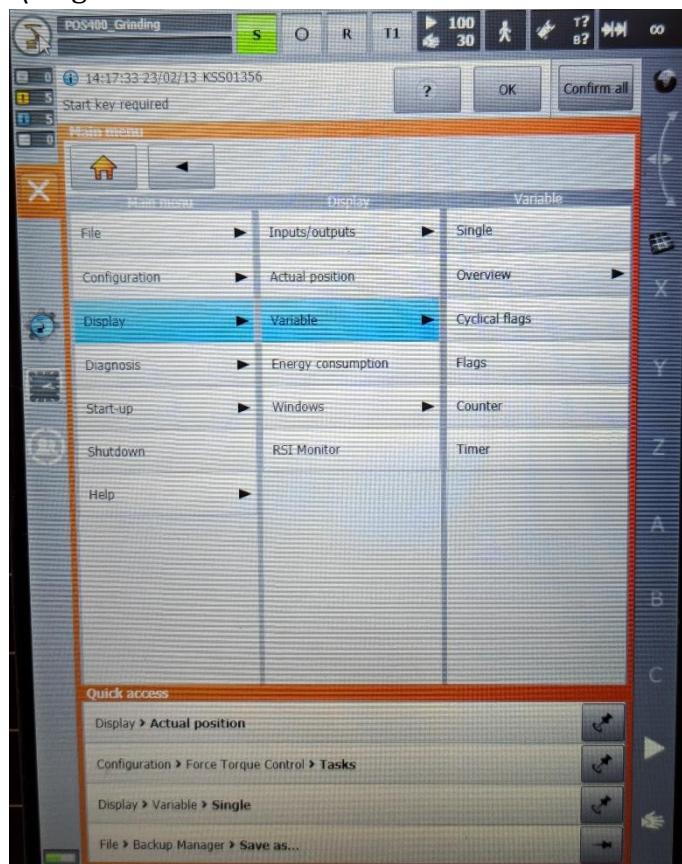
Рольганги выключаются одновременно с установкой поз. 300. (см. пункт 3.3) Привод управления тележкой пылесоса находится в ЩУ1. Контроллер управления находится в ЩУ2.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РТК

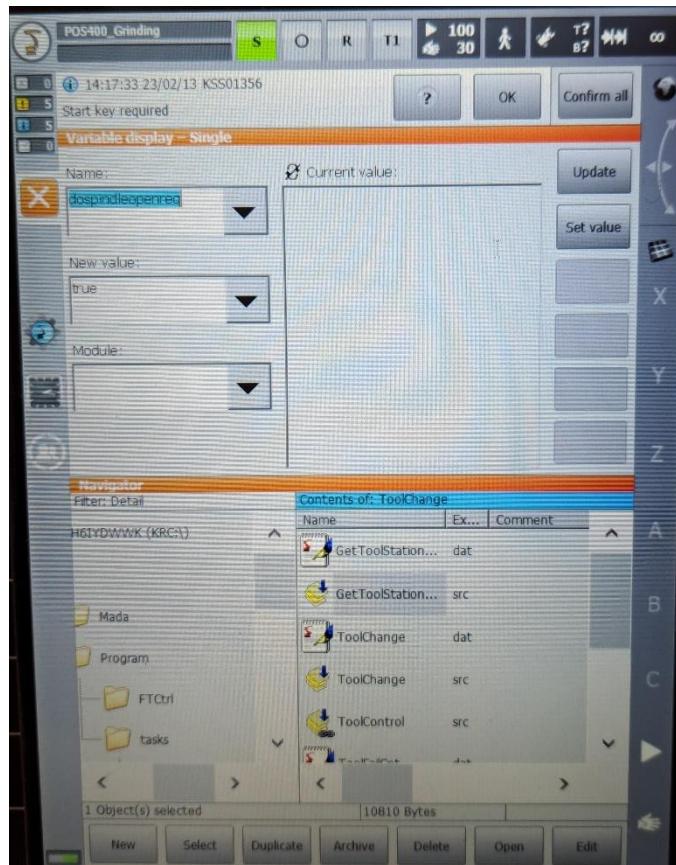
6.1 Работа с переменными на роботах.

Просмотр и изменение переменных.

Просматривать переменные с пульта KUKA можно зайдя через меню в "Display\Variable\Single"



Откроется окно для просмотра и редактирования переменных.



В окошко “Name” можно вписать название любой переменной и посмотреть ее текущее значение.

В окошке “New value” можно вписать новое значение для это переменной и установить его кнопкой “Set value” (для этого требуются права выше user).

Кнопка “Update” переключает режим опроса переменной.

Список сигналов и глобальных переменных в плк можно посмотреть в файле “R1\System\\$config.dat”.

Некоторые из полезных переменных и сигналов:

nLaser_mm – отображает расстояние с дальномера на роботе.

giRobotToolDropID – отображает позицию для сброса инструмента.

giRobotToolNextID – отображает позицию для взятия инструмента.

doSpindleUnlockReq – команда на разжатие шпинделя.

nActiveTool – номер текущего инструмента.

6.2 Работа с точками на роботах.

Редактирование точек.

Подробно программирование точек описано в руководстве пользователя KUKA.

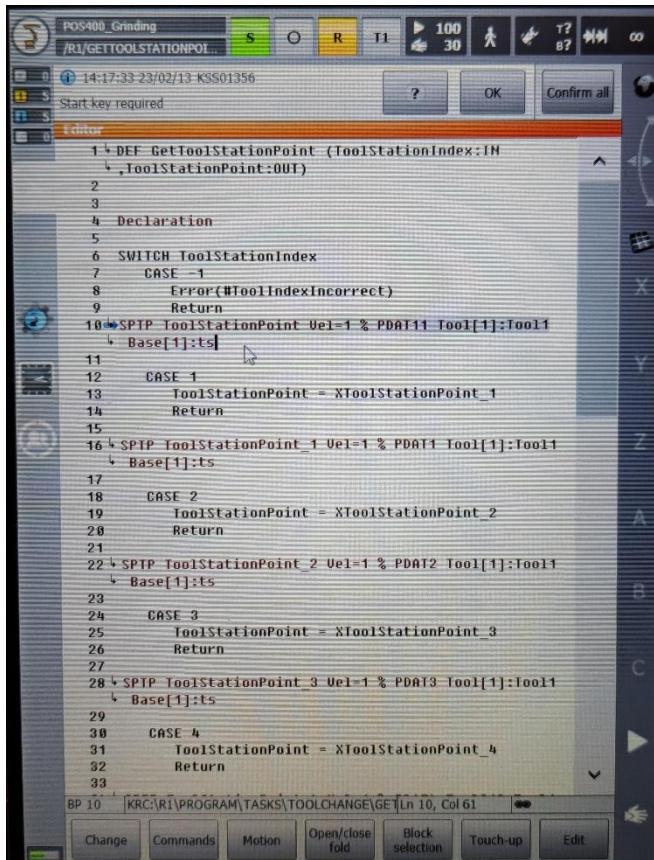
Для редактирования точек необходимо иметь права выше user. В любой программе точки такого формата редактируются выбором строки и нажатием кнопки “Touch-up”, текущие координаты робота запишутся в эту точку.

Рекомендуется проверить, не является ли эта точка глобальной, чтобы не нарушить другие программы.

Редактирование точек в шкафу инструмента.

У роботов 300, 400, 500 есть программа “R1\Program\tasks\ToolChange\GetToolStationPoint.src”.

В ней находятся все точки с позициями инструментов в шкафу.



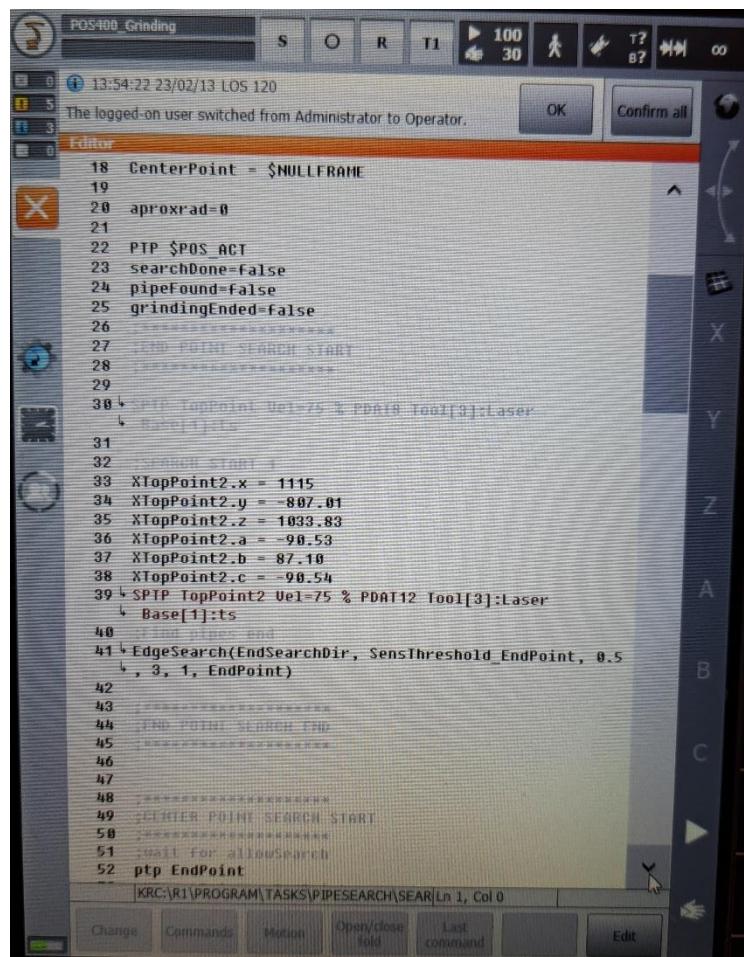
Для того чтобы поменять позицию, необходимо выбрать эту программу “Select” дать команду на работу, после инициализации выбрать точку “SPTP ToolStationPoint ...” и начать к ней двигаться из домашнего положения. Робот расположится примерно над четвертой инструментальной позицией. В зависимости от режима работы комплекса одним из способов открыть шпиндель и оставить его открытый, а инструментальную оправку зарядить в позицию шкафа, которую нужно обновить. Движениями робота по осям X, Y, Z на малой скорости подвести открытый шпиндель внутрь оправки до идеального контакта без сильного продавливания держателя, выбрать строку с точкой, которую нужно обновить и сохранить координаты кнопкой “Touch-up”. При возможности, закрыть и открыть шпиндель для проверки захвата. Отвести робота с открытым шпинделем выше по Z и проверить подход к обновленной точке.

Вернуть оправку в шпиндель и закрыть его, вернуть робота домой.

Редактирование точек старта поиска трубы.

В программе “R1\Program\tasks\pipesearch\ SearchMain_2.src” сохранены промежуточные точки для поиска трубы (помечены как SEARCH START в комментарии) и финальная точка центра трубы (CENTERPOINT CALCULATION в комментарии). Прямо в коде зада-

ются корректировки для этих точек по координатам X, Y, Z, A, B, C. Если точка старта поиска трубы сместилась от центра трубы более чем на 10мм., рекомендуется ее откорректировать, и затем проверить все остальные точки старта поиска и центральную точку.



Если лента обрабатывает трубу неравномерно, это говорит о том, что центральная точка находится не совсем точно и ее тогда можно сдвинуть ближе в ту часть трубы, которая недостаточно обработана. Направление осей для изменения рекомендуется проверять на месте, так как для каждого робота они различаются.

```

POS400_Grinding S O R T1 100 30 T? B?
0 13:54:22 23/02/13 LOS 120
1 The logged-on user switched from Administrator to Operator.
2 OK Confirm all
3
Editor
4
5 100 $UEL.CP = 1.1
6 101
7 102 ;SEARCH START 3
8 103 StartPoint.x = StartPoint.x
9 104 StartPoint.y = StartPoint.y
10 105 StartPoint.z = CenterPoint.Z
11 106 StartPoint.a = -90
12 107 StartPoint.b = 0
13 108 StartPoint.c = -90
14
15 109
16 110
17 111 LIN StartPoint
18 112 EdgeSearch(SearchDir3, SensThreshold_3Point,
19     ↓ searchSpeed, 3, 1, EdgePoint3)
20
21 113 LIN StartPoint
22 114 EdgeSearch(SearchDir4, SensThreshold_3Point,
23     ↓ searchSpeed, 3, 1, EdgePoint4)
24
25 115 ;# point method. Calculate center of two
26     ↓ measurements.
27 116 EdgePoint.X = EdgePoint4.X + ((EdgePoint3.X -
28     ↓ EdgePoint4.X)/2)
29
30 117 ;V Search END
31
32 118 ;*****#
33
34 119 ;*****#
35
36 120 ;*****#
37
38 121 ;*****#
39
40 122 ;CENTERPOINT CALCULATION
41 123 centerpoint.x = centerpoint.x-1.5
42 124 centerpoint.y = EndPoint.Y + 18.5
43 125 centerpoint.z = centerpoint.z-3.1
44 126 CenterPoint.A = StartPoint.A
45 127 CenterPoint.B = StartPoint.B
46 128 CenterPoint.C = StartPoint.C
47
48 129 ;LTH CenterPoint
49 130 pipeFound=true
50 131 searchDone=true
51
52 |KRC:\R1\PROGRAM\tasks\PIPESEARCH\SEAR|Ln 1, Col 0
53
54 Open/close Last

```

6.3 Решения для комплекса 400,500,100 вакуумной установки, а также тележки пылесоса.



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ОПЕРАТОР ОБЯЗАН УВЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО:

- В ОГРАЖДЁННОЙ ЗОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ВНУТРИ ОБОРУДОВАНИЯ) ОТСУТСТВУЮТ ЛЮДИ (**СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО**);
- ПЕРСОНАЛ НЕ ИЗУЧИВШИЙ И НЕ УСВОИВШИЙ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, ССЫЛКИ НА КОТОРЫЕ ССЫЛЯЕТСЯ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО, А ТАКЖЕ НЕ ПРОШЕДШИЙ ОБУЧЕНИЕ, К УПРАВЛЕНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫМ ТРУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ
- УВЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ РОБОТАМИ

- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАПЕРТ НА КЛЮЧ, ПРИ ЭТОМ САМ ШКАФ УСТАНОВЛЕН В РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ (СПЕЦИАЛЬНО ОТВЕДЕНОЕ МЕСТО, ПОД ОБОРУДОВАНИЕМ. ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).

Для качественного и своевременного обслуживания РТК, необходимо воспользоваться услугами квалифицированного персонала.

Для поддержания работоспособности и исправности объекта при использовании по назначению, необходимо ежесменно удалять пыль и грязь в зоне работы роботов, а также удалять инородные предметы.

6.4 Решения для комплекса 300.

Особое внимание необходимо уделить обслуживанию робота оклейщика, а именно самих оклейщиков.

Оклейщики необходимо чистить ежесменно с использованием сжатого воздуха и иных средств.

Установка новых рулонаов необходимо производить внимательно и аккуратно. Рулоны должны быть без повреждений и каких-либо загрязнений.

Персонал, обслуживающий оклейщики должен очень внимательно относится к качеству своих работ. Своевременное и качественное обслуживание оклейщиков приведёт к повышению качества оклейки и уменьшению простоев.

6.5 Обслуживание оклейщиков.

Замена рулона со скотчем.

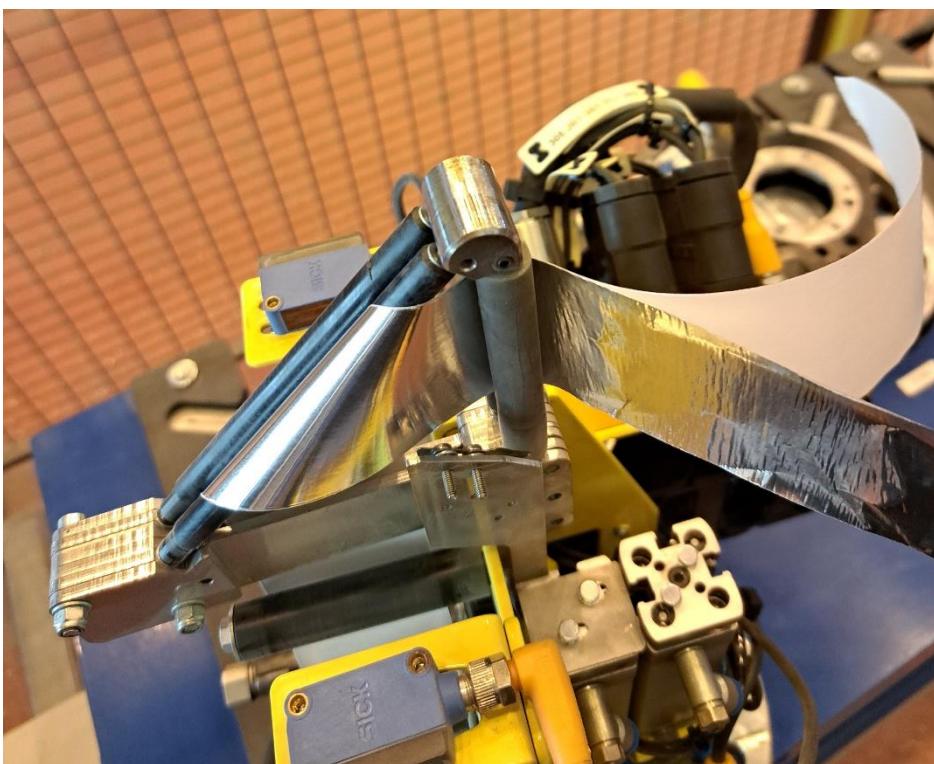
1. При полной перезарядке надо убрать всю бумагу и скотч.



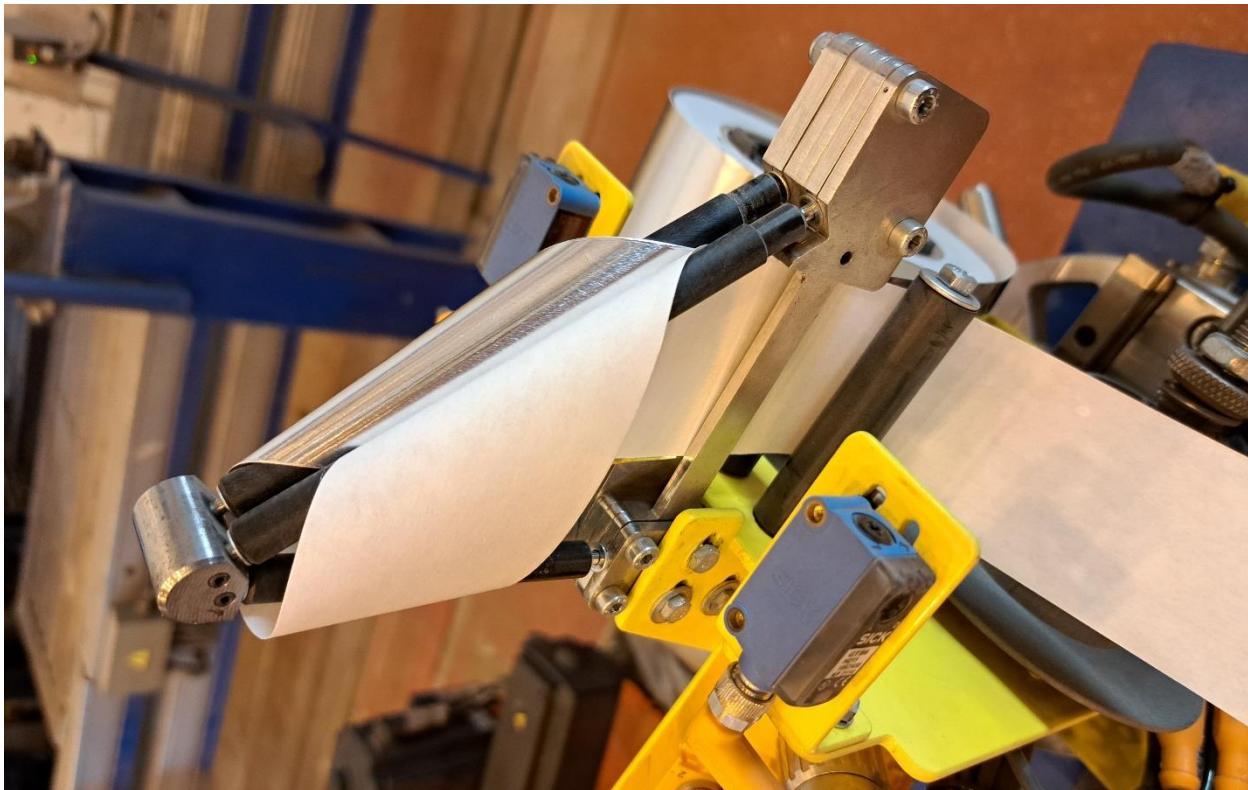
2. Установить рулон скотча, протянуть его между валиками.



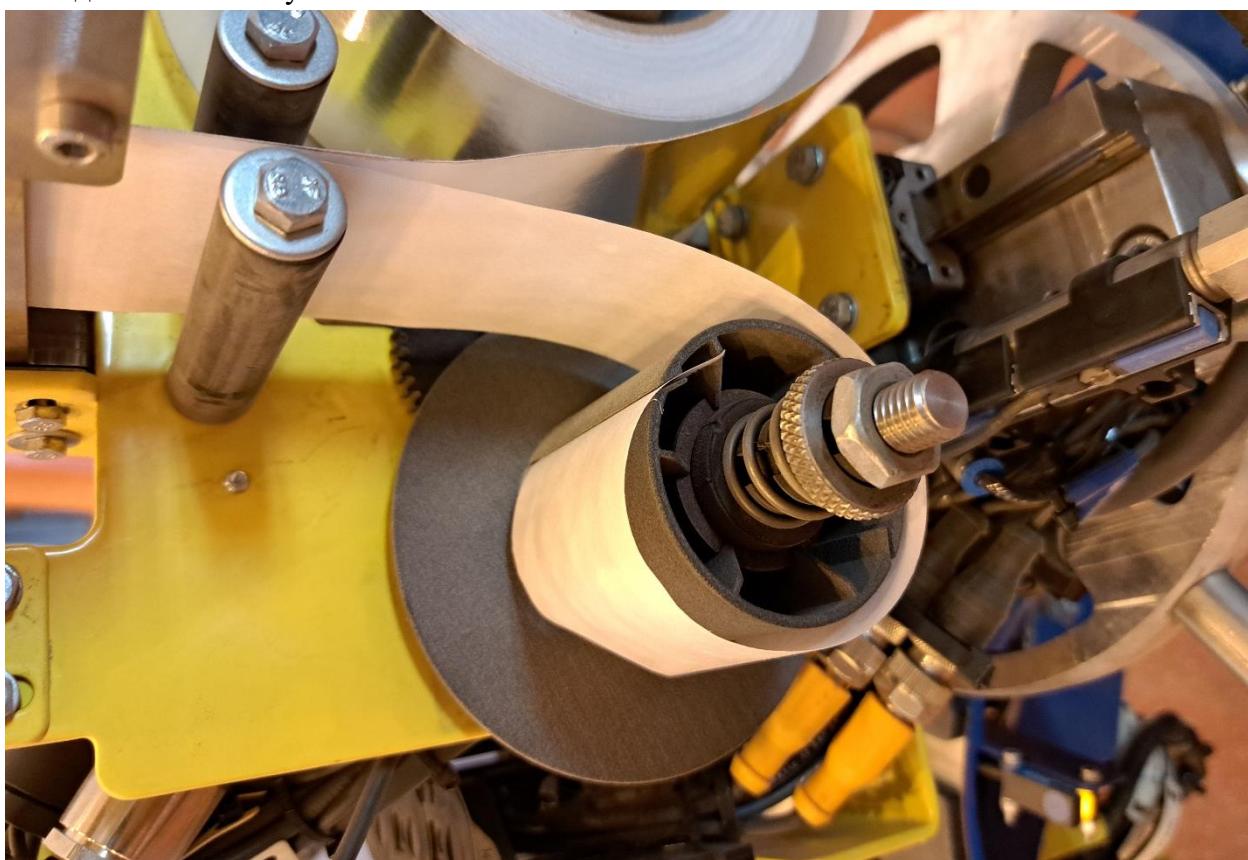
3. Протянуть далее через рабочие валики и отмотать 30см, скотч оторвать, бумагу оставить.



4. Бумагу заправить через валики.



5. Вставить кончик в паз барабана, удерживая барабан со скотчем прокручивать барабан с бумагой до натяжения бумаги.



6. Тянуть скотч через валик для проверки. Отрезать скотч чтобы край был на валике.



Натяжение бумаги управляется гайкой с пружиной на барабане с бумагой. Если скотч тяжело вытягивать через валик, ее можно ослабить. Если слишком легко, то бумага может застревать в трубе под скотчем.



Для прочистки оклейщиков, надо свинтить гайки удерживающие барабаны, снять их, прочистить и смазать тонким слоем силиконовой смазки оси и внутренние отверстия барабанов. Собрать обратно.



Смена ножа: отвинтить старый, привинтить новый таким образом, чтобы лезвие проходило близко к валику не задевая его.

7. ОФИЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данное руководство пользователя публикуется компанией ООО «Пумори Северо-Запад» без каких-либо обязательств. Компания «Пумори Северо-Запад» оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить в данное руководство пользователя изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также при вы-

явлении опечаток и неточностей. Все подобные изменения вносятся в новую редакцию руководства. Все иллюстрации приведены в качестве примера и могут отличаться от реального внешнего вида устройства.

Программное обеспечение Система Управления РТК защищено правами на интеллектуальную собственность ООО «Пумори Северо-Запад». Запрещается использовать и распространять ПО «PUMORI ROBOTICS» вне изделия без письменного разрешения ООО «Пумори Северо-Запад».

Воспроизведение материалов данного руководства в любой форме без письменного разрешения ООО «Пумори Северо-Запад» строго запрещается.

Все упомянутые в настоящем документе наименования продуктов и компаний – товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки соответствующих владельцев. Все права, не оговоренные явно в данном документе, защищены.