

Наименование документа:

Техническая документация автоматизированной системы управления линией переработки и фасовки трепела

Разработчик:

ООО "Техресурс"

Дата введения:

2025 г.

Срок действия:

до замены новым документом

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ И ФАСОВКИ ТРЕПЕЛА

СОДЕРЖАНИЕ

- Требования безопасности
- Введение
 - Назначение системы
 - Область применения
 - Технические характеристики
- Подготовка к работе
 - Первичный осмотр оборудования
 - Последовательность запуска
- Интерфейс оператора
 - Экран сушки
 - Экран сортировки
 - Экран подробности
 - Станции управления
 - Каскады линий
- Эксплуатация системы
 - Запуск и остановка
 - Ручной режим

6. Аварийные ситуации

6.1. Экстренный останов

6.2. Ошибки и блокировки

7. Контакты технической поддержки

Требования безопасности

Общие требования

При работе со СКАДА системой управления линией переработки и фасовки трепела необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

Работа с электрооборудованием

- К работе с электрооборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и инструктаж по охране труда, имеющие соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.
- Все работы по обслуживанию электрооборудования должны проводиться при полном снятии напряжения с последующей проверкой его отсутствия.
- Запрещается работать на электрооборудовании с признаками повреждения изоляции, наличия трещин на корпусах.

Согласно требованиям: ПУЭ (Правила устройства электроустановок), ГОСТ 12.1.019-79 "ССБТ. Электробезопасность. Общие требования", ГОСТ 12.2.007.0-75 "Изделия электротехнические. Общие требования безопасности".

Работа в условиях повышенного шума

- При работе в цехе с уровнем шума выше 80 дБА необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов слуха (наушники, противοшумные вкладыши).
- Запрещается находиться в зонах с уровнем шума выше установленных норм без средств защиты.

Согласно требованиям: СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки", ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".

Работа на высоте

- Работы на высоте более 1,8 м должны выполняться с применением средств подмащивания (лестницы, подмости) и средств защиты от падения с высоты.
- Запрещается выполнение работ на высоте без ограждений или систем страховки.

Согласно требованиям: Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Минтруда России от 16.11.2020 № 782н.

Работа в условиях повышенной вибрации

- При работе с вибрирующим оборудованием необходимо использовать виброзащитные рукавицы, сокращать время контакта с вибрирующими поверхностями.
- Запрещается длительная работа с оборудованием, создающим вибрацию выше допустимых норм.

Согласно требованиям: СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах", ГОСТ 12.1.012-2004 "ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования".

ВАЖНО: Перед началом работы оператор обязан пройти инструктаж по технике безопасности, надеть установленную спецодежду и средства индивидуальной защиты. Запрещается приступать к работе при неисправностях оборудования, нарушающих требования безопасности.

Введение

Назначение системы

Автоматизированная система управления линией переработки и фасовки трепела предназначена для автоматизации технологических процессов сушки, сортировки и фасовки трепела, обеспечивая контроль параметров оборудования, управление технологическими процессами и регистрацию данных.

Область применения

Система применяется на производственных линиях переработки трепела и обеспечивает управление следующим оборудованием:

- Сушильный барабан с горелкой
- Система аспирации и дымососа
- Конвейерные линии
- Дробильное оборудование
- Системы сортировки и фасовки

Подготовка к работе

Первичный осмотр оборудования

Оператор, прибыв в цех, обязан выполнить следующие действия перед началом работы:

1. **Включение освещения:** При необходимости включить свет в цеху (щиток освещения находится рядом с сушильным барабаном).
2. **Проверка щитовой:**
 - Осмотреть силовые шкафы (убедиться в отсутствии повреждений, посторонних шумов)
 - Проверить шкаф управления АСУ ТП:
 - Убедиться, что контроллеры работают (индикаторы горят)
 - Проверить наличие всех фаз (индикаторы фаз на реле контроля фаз)
 - Убедиться, что кнопка экстренного останова не нажата и лампочка не горит
 - Проверить работу вентиляторов охлаждения в шкафах
 - Проверить работоспособность ПЧ (на экране должны присутствовать значения)
3. **Проверка местных пультов управления:** Убедиться в исправности всех местных пультов управления.
4. **Проверка тросовых выключателей:** Проверить работоспособность всех тросовых выключателей аварийной остановки.
5. **Проверка датчиков вращения:** Убедиться в исправности датчиков вращения конвейеров.
6. **Проверка оборудования:** в случае, если по [моточасам](#) пришло время проверки.

Последовательность запуска

После проверки оборудования выполнить следующий цикл действий для запуска линии:

1. Включить компрессор
2. Включить шкаф управления фильтром дымососа
3. Включить фильтр дымососа
4. Аспирация включится автоматически при запуске оборудования
5. Включить горелку (в местном режиме управления):
 - Перейти к горелке
 - Убедиться, что дымосос работает
 - Нажать кнопку включения горелки
 - Дождаться выхода горелки в рабочий режим
6. Включить линию с помощью кнопки каскадного управления

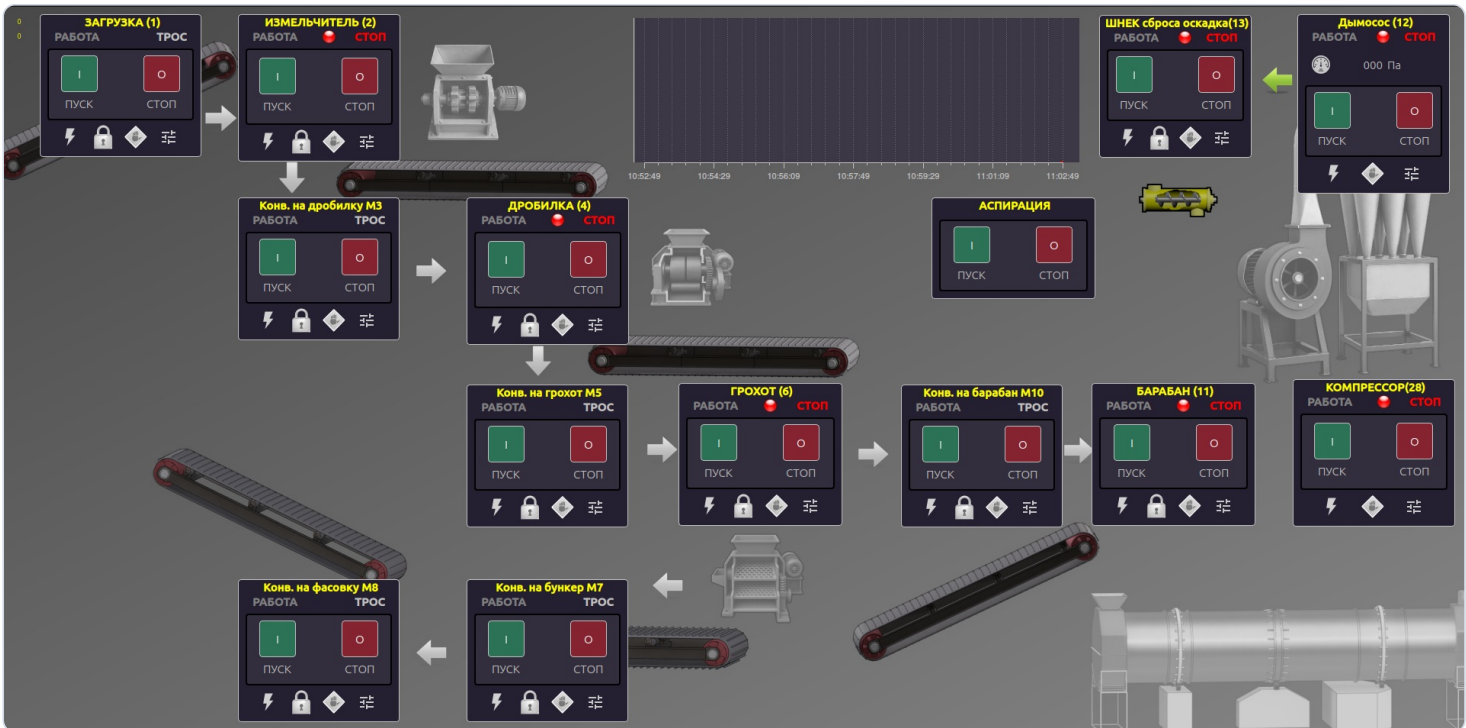
Интерфейс оператора

Экран суши

Экран суши. На нем изображено всё, что находится до барабана (включительно), а также аспирация, дымосос, шнек сброса осадка из фильтров дымососа, компрессор.

Важно: Аспирация включается автоматически при работе оборудования. Компрессор, дымосос и шнек сброса осадков также имеют свои зависимости и включаются при работе этих зависимостей.

При включении горелки необходимо удостовериться в работе нужных элементов: фильтр дымососа должен работать и его **скорость** должна быть 100%. Также на данном экране располагается график датчика влажности.



Экран сортировки

Экран сортировки. На нем также располагается [каскадное управление](#).

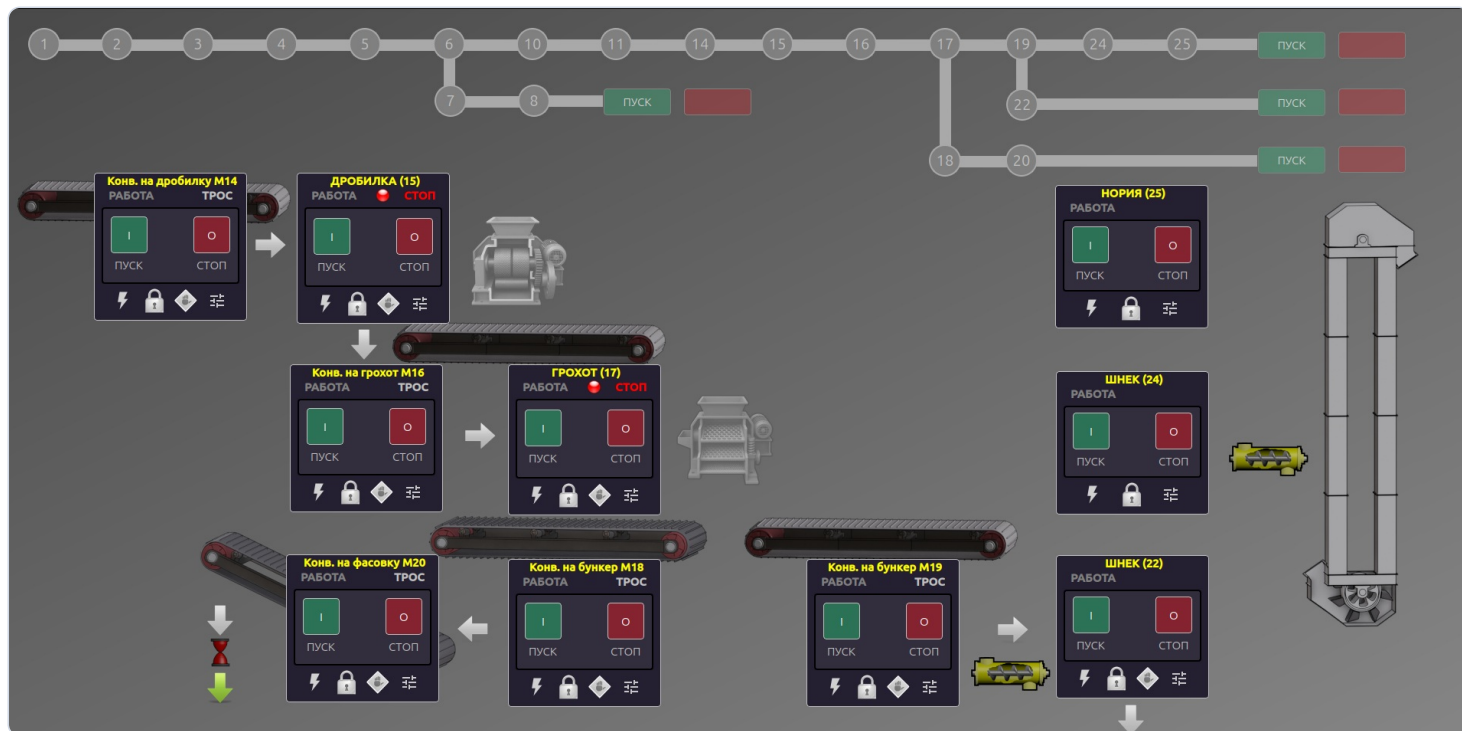


Рис. 2. Экран сортировки с каскадным управлением

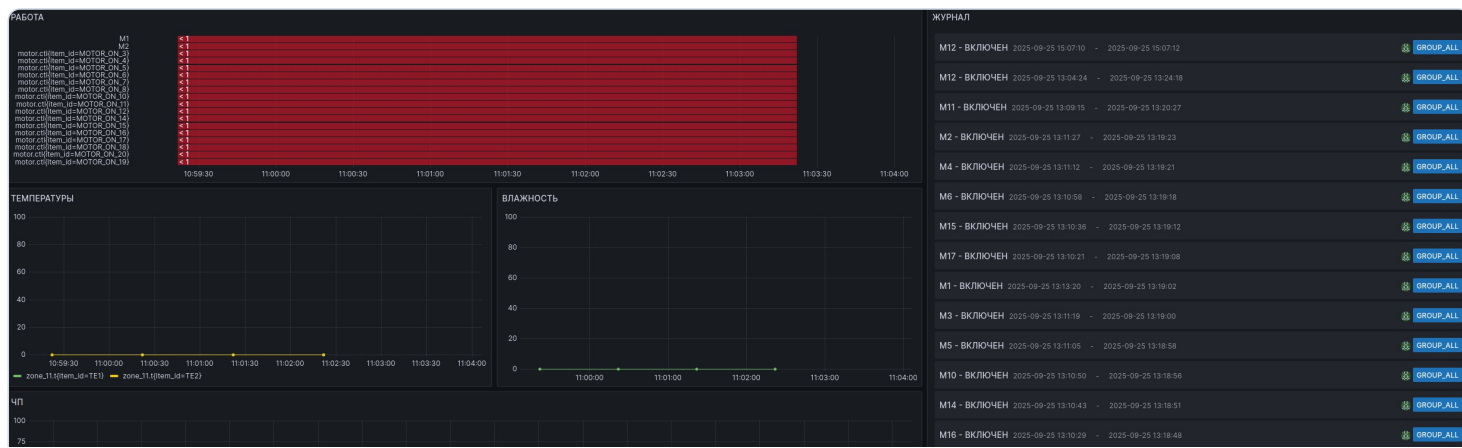
Экран графиков, логов и моточасов

Экран графиков и логирования. Они располагаются [на локальном хосте](#).

Совет: Для того, чтобы приблизить график, нажмите на 3 точки справа вверху графика и затем кнопку view или наведите на нужный график и нажмите клавишу V. Чтобы выйти ко всем графикам нажмите esc или V.

На графике "РАБОТА" показаны пуски/остановы оборудования, где красный фон - останов оборудования, зеленый - пуск. То есть пока линия зеленая - оборудование работает. Также на этом экране при наведение на каждое оборудование по отдельности можно наблюдать моточасы оборудования. То есть время, которое это оборудование находится в работе.

- На графике "ТЕМПЕРАТУРЫ" показаны температуры на входе и выходе из барабана.
- На графике "ВЛАЖНОСТЬ" изображена влажность (датчик располагается после дробилки M15, на конвейере M16).
- На графике "ЧП" изображена скорость частотных пускателей в процентах.
- В журнале отображены недавние действия.



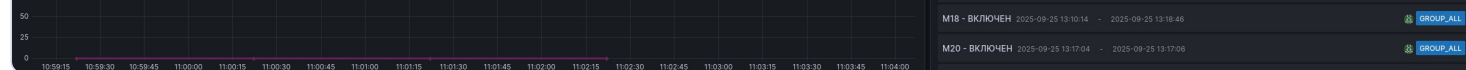


Рис. 3. Экран графиков, моточасов и логирования

Станции управления



Есть несколько разновидностей пультов станций управления, основные различия - в регулировке скорости. С помощью пультов можно узнать всё о станции, к которой относится пульт. Основная информация: состояние ручного режима, состояние станции (вкл/выкл), наличие блокировки, доп.настройки (скорость, время останова, наладка). При этом в ручном режиме дистанционное управление станцией запрещено.

Пульт мотора

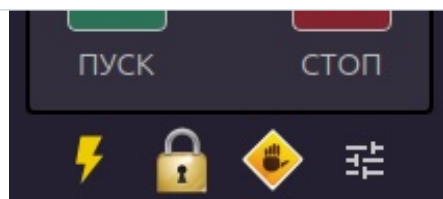


Рис. 4. Пульт управления стандартным мотором

Когда механизм, который относится к пульту в работе, загорается кнопка "работа" и молния. Если загорается кнопка "замка", значит, что станция заблокирована (по ошибке, соседу или аварии). Кнопка "руки" означает ручной режим, с ним дистанционное управление невозможно. Кнопка "настройки" позволяет вызвать дополнительное окно настроек, в котором доступна регулировка времени останова оборудования и наладки.

Дополнительное меню у мотора без частотника

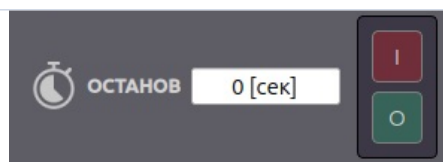


Рис. 5. Дополнительное меню настройки мотора без частотника

Ручной режим означает то же, что и на основном окне. **Наладка**: если стоит галочка (наладка включена), можно запустить это оборудование без зависимостей.

Если наладка выключена (нет галочки), то оборудование не будет включено, пока другое оборудование после него не работает, в том числе в ручном режиме.

При выключенной наладке для того, чтобы запустить оборудование, надо включать линию согласно правилам: каскадно из конца в начало.

Останов - время, которое понадобится оборудованию для останова при автоматическом останове.

Пример: у M2 останов - 10 секунд, у M3 - 20, во время автоматического останова сперва выключится M1 со своим временем останова, затем в течение 10 секунд будет работать M2, после чего тоже выключится, освободив себя от материала, затем в течение 20 секунд будет выключаться M3, перекинув весь материал на M4.

Пульт мотора с частотником

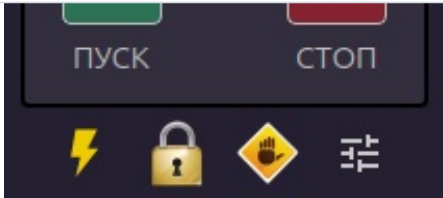


Рис. 6. Пульт управления мотором с частотником

Отличия от обычного мотора: **трос**. С ним оборудование жестко блокируется и не может быть включено пока трос не будет отжат. Наличие красного названия "трос" является аварией станции. Может быть сработан в случае, когда нужно срочно остановить конвейер/для перестраховки во время работы на конвейере.

Дополнительное меню у мотора с частотником

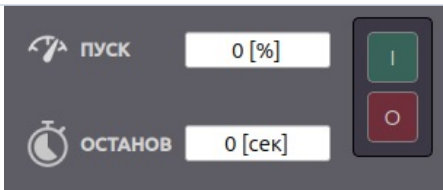


Рис. 7. Дополнительное меню настройки мотора с частотником

Отличия от меню обычного мотора: **пуск**. Это частота (в процентах), с которой оборудование будет запущено и продолжит работу. Значения являются энергонезависимыми, то есть будут оставаться и после перезапуска программы, но в случае изменения программы (на контроллере) скорость примет стандартное значение.

В этом случае нужно перепроверить скорость оборудования и выставить необходимые значения перед запуском. Скорость вентилятору дымососа (станция М12) рекомендуется выставлять 100%, при этом данная станция выдает ошибку по току при частых включениях-выключениях, поэтому станция должна быть выключена или не должна включаться в течение 10 минут после выключения.

Обозначения элементов интерфейса


 **Ручной режим** — станция заблокирована для дистанционного управления. В этом случае управление оборудованием можно произвести только с пульта местного управления. На станции М1 (ленточный питатель) при этом также можно воспользоваться двухкнопочным пультом, который располагается на улице.



Рис. 8. Кнопки ручного управления на местном пульте



 **Станция в работе** — отображается цветом и текстом «работа».



Рис. 9. Индикатор работы станции

-  **Блокировка станции** по ошибке. Это может быть: аварийная остановка, остановка по тросу, остановка по соседу (если следующее оборудование выключено и не включена кнопка наладки).

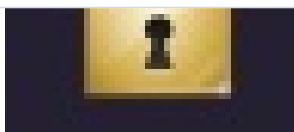


Рис. 10. Индикатор блокировки станции


-  **Настройка станции.** Вызывает дополнительное меню с возможностью настройки оборудования со СКАДА.



Рис. 11. Кнопка вызова дополнительных настроек

Каскады линий

Каждая линия имеет каскад, отображающий состояние всех станций. Для того, чтобы запустить каскадно оборудование, нужно, чтобы на кнопках отобразилось ключевое слово "ГОТОВ". После нажатия старта начнется запуск от последнего оборудования к первому.

При этом если нажать на стоп, сперва каскад остановится на текущем месте. Затем - при повторном нажатии - запустит останов с момента, на котором остановился. Для управления временем останова оборудования воспользуйтесь дополнительным меню пульта.

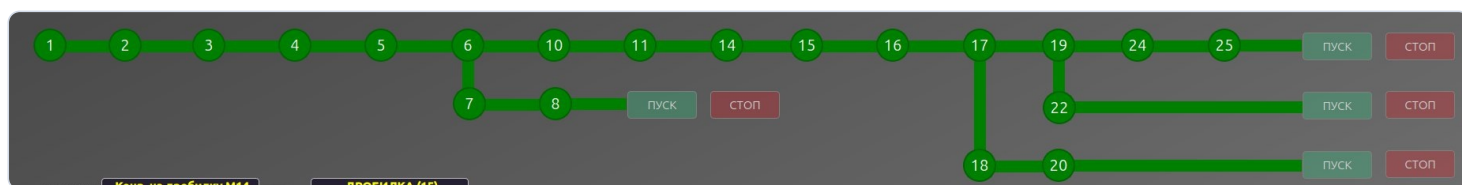


Рис. 12. Интерфейс каскадного управления линиями

Эксплуатация системы

Запуск и остановка

- Для запуска станции нажмите кнопку «Пуск», если хотите запустить станцию не в автоматическом режиме.
- Для остановки станции нажмите кнопку «Стоп».



Если станция не запустилась после нажатия на старт:

1. Проверьте отсутствие аварий
2. Если не помогло: проверьте, запущено ли следующее после включаемого оборудования оборудование (при отсутствии включенной наладки)
3. Если не помогло: попробуйте зажать кнопку на 1-2 секунды
4. Если ничего не помогло: проверить физические пуски (контактор срабатывает или нет), включен ли автомат, работает ли контроллер (должны мигать синие огни)
5. Если всё проверено и запуска не происходит - свяжитесь с компанией ООО "Техресурс" ([контакты](#))

Ручной режим

- Для включения ручного режима используется местный пульт управления станцией. Выключить ручной режим также можно только по месту. Для включения/выключения нужно перевести тумблер, при этом лампочка пульта загорится (вкл) или погаснет (выкл). В случае, если пульт был переведен в ручное управление и лампочка не зажглась, нужно проверить кабели.
- Ручной режим блокирует дистанционное управление станцией. При этом, если включить оборудование в ручном режиме и перевести его в дистанционное управление, оборудование продолжит работать, пока его не выключат дистанционно или не переведут пульт обратно в местное и не нажмут кнопку стоп.
- Существует 2 двухкнопочных пульта, они являются аварийными и минуют проверку местного управления. Первый относится к ленточному питателю (М1), чтобы при выгрузке материала можно было экстренно с улицы остановить/запустить питатель. Второй к барабану (М11), чтобы также включить или отключить его.

Аварийные ситуации**Экстренный останов**

- При аварийной ситуации используйте кнопку экстренного останова на панели. Она располагается сверху по центру экрана и горит красным цветом. Данная кнопка нужна только для экстренных случаев. Помимо кнопки на экране можно нажать клавишу **F1** на клавиатуре.
- После того, как устранены причины, по которым нажата кнопка аварийного останова, проведите процедуры по возвращению в строй оборудования: кнопка не должна быть нажата, тросы выключены, скорость выставлена верная.
- Справа от кнопки экстренного останова есть дублиатор аварийной кнопки (физической), которая находится на шкафу АСУ ТП. Если кнопка нажата - дублиатор будет гореть красным.

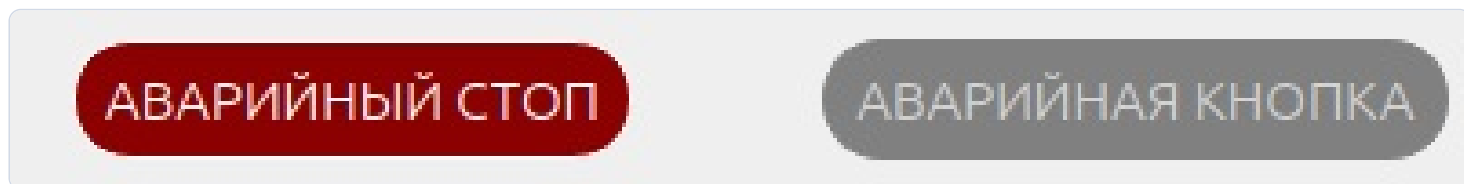



Рис. 14. Кнопка экстренного останова на интерфейсе СКАДА

Ошибки и блокировки

- Значок замка  обозначает блокировку станции по ошибке
- Это может быть: аварийная остановка, остановка по тросу, остановка по соседу (если следующее оборудование выключено и не включена кнопка наладки).

- При нормальной работе конвейера отображаются на СКАДА крутящимися. Обратите внимание: если оборудование включено, при этом конвейер не крутится, вероятно, он буксует или произошел обрыв ленты. В этом случае нужно выключить проблемное оборудование и всё оборудование до него и физически посмотреть, всё ли в порядке. Если конвейер крутится, но на СКАДА отображается обратное, нужно проверить датчик вращения ленты. Если проблема в нем - заменить, если не в нем, проверить, приходит ли сигнал в контроллер.

Важно: При возникновении аварийной ситуации всегда следуйте инструкциям по безопасности и используйте средства индивидуальной защиты!

Контакты технической поддержки

В случае возникновения каких-либо трудностей, если инструкция не помогла, обращайтесь по телефону:

+7 (951) 892-20-09 | Авхадиев Ильдар Марселевич

+7 (927) 416-84-49 | Черепанов Айнур Альбертович