

Техническое задание на изготовление и поставку шкафа с контроллером Siemens

1. Назначение, область применения, количество.

Для применения в закрытых отапливаемых электропомещениях в составе действующей системы АСУТП.

2. Общие требования.

Техническая документация на Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 21.408-2013, ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 8.596-2002, федерального закона от 26.07.2017 №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры» и других действующих на территории РФ норм и правил.

В соответствии с требованиями ГОСТ 34.602-2020, ГОСТ 24.104-85 исполнителем в течение 3 недель с момента заключения договора поставки разрабатывается комплект схем и чертежей рабочей документации (проектная документация стадии РД).

АСУТП должна обеспечивать надежную и бесперебойную эксплуатацию оборудования с максимально-возможной производительностью, с заданным качеством и минимальными простоями оборудования в автоматическом режиме.

Оборудование АСУТП должно обеспечивать безопасную и удовлетворительную эксплуатацию в любых ожидаемых сочетаниях технологических, инженерных, климатических и экологических условий, включая запуск в работу, отключение, эксплуатацию при частичной нагрузке и чрезвычайные ситуации, обеспечивая при этом безопасность, надёжность и эксплуатационную готовность оборудования.

АСУТП принимается модульной архитектуры трехуровневой иерархии с обязательной синхронизацией с системой точного времени.

Средства АСУТП нижнего (полевого) уровня должны соответствовать требованиям:

- Для защиты каналов аналогового ввода/вывода от внешних воздействий необходимо предусмотреть дополнительную гальваническую развязку аналогового сигнала (каналы, не требующие гальванической развязки, определяются и согласовываются при подготовке комплекта Технической документации);
- Для каналов аналогового ввода по умолчанию применяется унифицированный токовый сигнал 4-20 мА постоянного тока. Использование цифровых протоколов (Fieldbus, HART, ModBus и др.) для конкретных типов аналоговых датчиков согласовывается до размещения заказа на изготовление оборудования;
- Все средства измерения должны выбираться исходя из требуемого класса точности, должны быть зарегистрированы в Едином государственном реестре средств измерения и быть укомплектованы пакетом документации в соответствии с требованиями Федеральных законов РФ «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства средств измерения»;
- Для защиты каналов дискретного ввода/вывода от внешних воздействий необходимо предусмотреть промежуточные реле;
- Для дискретных входных сигналов по умолчанию применяется тип «сухой контакт» напряжением 24В постоянного тока.

АСУТП должна обеспечивать подсчет длительности работы каждой единицы оборудования, контроль значений потребляемой электрической мощности и фактического потребления энергоресурсов (электричество, вода, сжатый воздух и пр.) основного технологического оборудования.

Для электропитания оборудования автоматизации в шкафу необходимо предусмотреть фильтр защиты от импульсных помех.

Электропитание элементов АСУТП, КИП и связи предусмотреть от источника стабилизированного бесперебойного (ИБП) электропитания с выводом информации в АСУТП о состоянии заряда батарей. Емкость батарей должна обеспечить работу без внешнего электропитания в течение 1 часа. Применить ИБП с двойным преобразованием.

Предусмотреть обслуживание батарей без прерыва питания АСУТП.

Шкафы управления, находящиеся в специализированных помещениях или контейнере управления, должны быть исполнения не ниже IP55.

Электропитание ПЛК и модулей ввода/вывода принять 24В постоянного тока.

В шкафах АСУТП должно быть предусмотрено: карманы для документации, внутреннее освещение, розетки -220В,

Шкафы должны иметь резерв по каналам ввода/вывода не менее 10% от проектного количества и позволять выполнить дальнейшее расширение количества каналов ввода/вывода на 10% от общего числа, в том числе установку дополнительного оборудования (клеммных соединителей, гальванических разделителей, корзины или монтажной шины контроллера и блоков питания).

Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом не допускается.

Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика.

Обмен данными между компонентами АСУТП принимается посредством цифровых интерфейсов Profinet IO. Для реализации технологических сетей передачи данных должны применяться полностью управляемые коммутаторы, не ниже уровня L2, поддерживающие протоколы кольцевого резервирования (MRP, ERPS и пр.). Конкретные типы коммутаторов согласовываются до размещения заказа на изготовление оборудования.

Согласовать перечень сигналов для обмена данными с вышестоящими АСУТП (фабрики) до размещения заказа на изготовление оборудования.

Объем разработки прикладного ПО согласовать при подготовке Технической документации. Исходные тексты программ ПЛК и ЧМИ панелей (в т.ч. SCADA) передаются Заказчику после окончания пусконаладочных работ в открытом виде с комментариями.

3. Основные технические данные и требования.

Количество шкафов Siemens – 1шт. на 4 контролируемых конвейера.

Применить в качестве контроллера и комплектующих шкафа АСУТП нижнего оборудования фирмы Siemens.

Применить контроллер Siemens S7-1500 CPU 1516, протокол обмена данными с вышестоящим уровнем АСУТП применить Profinet IO.

Пульты местного управления (ПМУ1 и ПМУ2) размещаются в голове и хвосте каждого конвейера (в комплект поставки не входят), характеристики ПМУ для учета сигналов в от ПМУ систему шкафов Siemens:

- Кнопки включения/отключения/аварийной остановки электродвигателя, переключатель режимов работы (местный/дистанционный), светосигнальные лампы, кнопки/потенциометр для регулирования производительности и дисплей индикации.

Контроль следующих датчиков (из расчета на 1 конвейер – всего контролируемых конвейеров 4шт):

Свето-звуковая колонна	Многофункциональная светозвуковая сигнальная светодиодная сигнальная лампа общепром d 115мм MS115T , желтый, постоянное + мигание + маячок +зуммер до 100Дб, IP65	шт	2
Датчик ограждения (пр-во ОП ТЕКО Новосибирск)	ДОГ123-10-НТ-5 IP68 PH	шт	4
Устройство отключающее канатное (пр-во ОП ТЕКО Новосибирск)	ДЭК-2М-21-НТ-У IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	4
Датчик контроля схода ленты (пр-во ОП ТЕКО Новосибирск)	ДКСЛ-Н2-03-НТ-К IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	4

Датчик защиты от индуктивной нагрузки (пр-во НПО ТЕКО Челябинск)	ДЗВ-70811-06 ExdI (ООО ТЕКО Челябинск), с блоком сопряжения NAMUR BC N1-1R-AR-DC24-C (общепром) , не ниже IP55	шт	1
Датчик контроля скорости барабана (пр-во ОП ТЕКО Новосибирск)	УКС-31Р-НТ IP68 РН	шт	1
Датчик контроля скорости ленты (пр-во ОП ТЕКО Новосибирск)	ДКС-31Р-НТ	шт	1

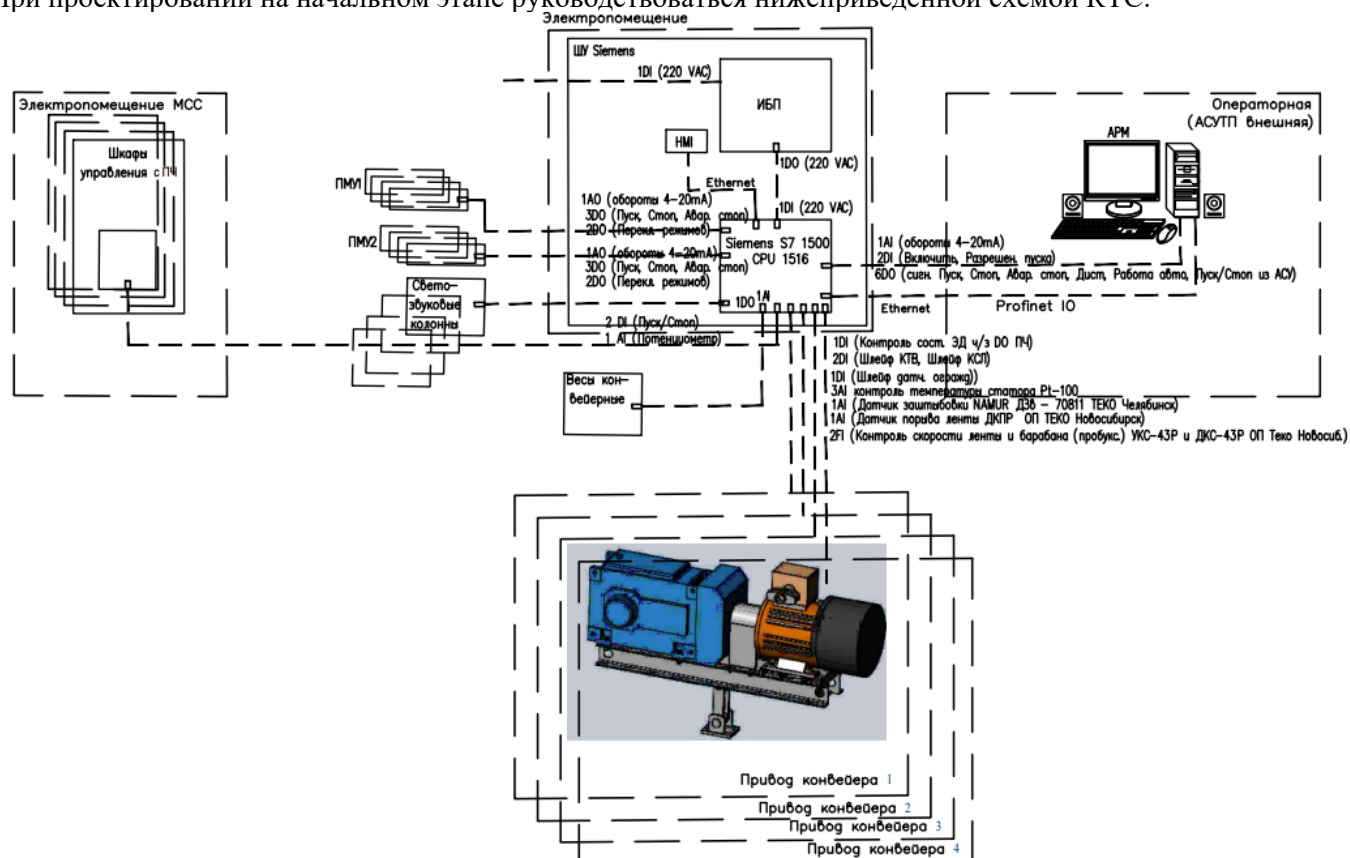
Сигналы в вышестоящую АСУТП:

- **Режим управления** - «Дистанционный» (включение оборудования от АСУТП Предприятия, формируется при выборе режиме с переключателя на ЦАУК)
- **Состояние** - «Готовность к запуску» (отсутствуют активные аварии, формируется вне зависимости от режима управления, возможен запуск оборудования в режимах «Местный» или «Дистанционный»)
- **Состояние** – «Авария» (присутствуют активные аварии, не позволяющие произвести запуск оборудования в любом режиме управления «Местный» или «Дистанционный»)
- **Состояние** – «В работе» (привод конвейера включен, формируется из признаков включения электродвигателя и работы датчика минимальной скорости).

Сигналы из вышестоящей АСУТП:

- **Команда** – «Запуск» (команда со стороны АСУТП предприятия при работе в дистанционном режиме. Запуск оборудования возможен только по фронту 0->1 при заранее выбранном режиме управления «Дистанционный» и отсутствии состояния «Авария»).

При проектировании на начальном этапе руководствоваться нижеприведенной схемой КТС:



В ходе разработки проекта стадии РД схема должна быть уточнена и согласована с заказчиком.

Техническое задание на проектирование и требования к поставляемой документации на проект комплексной системы автоматизации, сроки проектирования.

Электротехническая документация должна быть выполнена в виде комплектов рабочей документации на все силовое электрооборудование и оборудование автоматизации, входящее в состав конвейеров, включая (но не ограничиваясь) электрооборудованием и оборудованием автоматизации указанных в приложениях к договору проектирования и поставки, приложением к которому является настоящий документ – «Требования к поставляемой документации и сроки проектирования».

Комплекты рабочей документации в обязательном порядке должны включать в себя ведомость входящих в состав комплекта документов и спецификацию оборудования, изделий и материалов (включая комплектные устройства (шкафы), приборы и оборудование).

Комплект рабочей документации на силовое электрооборудование выполнить по ГОСТ 21.613.

Комплект рабочей документации на оборудование автоматизации выполнить по ГОСТ 21.408 с учетом состава документации по ГОСТ 34.201.

Для каждого комплектного устройства должен быть составлен комплект конструкторской документации (по ГОСТ 2.102), включая эксплуатационные (по ГОСТ 2.601) и ремонтные (по ГОСТ 2.602) документы.

В состав основного комплекта РД на силовое электрооборудование должны входить:

- Общие данные
- Однолинейные электрические схемы на комплектные устройства
- Схемы (таблицы) подключения электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры
- Чертежи расположения электрооборудования
- Кабельно-трубный или кабельный журнал

Прилагаемые документы к основному комплекту РД на силовое электрооборудование:

- Спецификация оборудования, изделий и материалов
- Чертежи установки пультов местного управления (при наличии в комплекте поставки соответствующих электромонтажных конструкций)
- Электромонтажные чертежи клеммных коробок (электродвигателей) с указанием перечня изделий для подключения кабелей

В состав основного комплекта РД на оборудование автоматизации должны входить:

- Общие данные
- Схема структурная КТС
- Схемы автоматизации
- Схемы (таблицы) соединений внешних проводов
- Схемы (таблицы) подключения внешних проводов
- Чертежи расположения оборудования автоматизации
- Чертежи установки средств автоматизации

Прилагаемые документы к основному комплекту РД на оборудование автоматизации:

- Спецификация оборудования, изделий и материалов
- Перечень входных/выходных данных
- Описание автоматизируемых функций
- Программа и методика испытаний
- Руководство пользователя

В состав комплекта конструкторской документации на комплектные шкафы должны входить:

- Спецификация
- Сборочный чертеж
- Габаритный чертеж
- Монтажный чертеж с указанием характеристик тепловыделения
- Схемы электрические принципиальные (включая перечень элементов)
- Схемы пневматические принципиальные (включая перечень элементов)
- Таблица соединений и подключений для проводок внутри шкафа
- Паспорт
- Инструкция по монтажу
- Руководство по эксплуатации
- Ведомость эксплуатационных документов
- Ведомость ЗИП
- Руководство по ремонту
- Ведомость ЗИП на ремонт
- Ведомость документов для ремонта

В дополнение к комплектам электротехнической документации необходимо предоставить следующие данные в виде таблиц Excel по **заданной форме** (направляются Заказчиком после подписания Договора):

- Перечень электропотребителей
- Перечень шкафов управления и автоматизации
- Перечень сигналов ПЛК
- Перечень данных для обмена по сети Profinet
- Перечень КИП
- Перечень силовых кабелей
- Перечень контрольных кабелей
- Перечень параметров настройки микропроцессорных устройств (для УПП, ЧРП, ПЛК и других регуляторов)
- Данные по искажению ЧРП питающей сети с указанием значений для спектра гармоник (протокол);
- Расчет тепловыделений шкафа (расчет необходимого расхода вентиляторов шкафа);
- Расчёт электрических нагрузок;
- 3D модели на комплектные устройства среднего и низкого напряжения;
- Протоколы испытаний на силовое электрооборудование и протоколы функциональных испытаний (если применимо).

Голубой – 6-8 недель с момента подписания Договора

Жёлтый – 12-14 недель с момента подписания Договора

Зелёный – 12-15 недель с момента подписания Договора или к моменту отгрузки комплекта документации на Систему

III. Перечень Технической и Эксплуатационной документации на оборудование автоматизации, электротехническое оборудование и сроки поставки.

№	Наименование документа	Нормативная документация	Срок поставки, не позднее (недели с даты вступления Спецификации в силу)
1	2	3	4
Общие требования к составу технической документации			

Техническая документация должна соответствовать нормативным документам, действующим в РФ, и иметь в своем составе разрешительные документы Ростехнадзора, сертификаты (качества, соответствия, на средства измерения, санитарно-гигиенические) и требования к охране труда и обеспечению производственной санитарии при эксплуатации оборудования. Эксплуатационная документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2019

Общие требования распространяются на документацию по оборудованию автоматизации и документацию по электротехническому оборудованию

1	-Сертификаты: качества, страны происхождения, соответствия ГОСТ РФ, сертификат соответствия ТР ТС, санитарно-эпидемиологическое заключение	ГОСТ Р 55368-2012/ISO/IEC Guide 28:2004 Оценка соответствия. Методические указания по системе сертификации продукции третьей стороной (Переиздание). Идентичен (IDT) ISO/IEC Guide 28:2004; ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования	15
2	-Перечень комплектно поставляемого оборудования	ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ (СО) ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Спецификация оборудования, изделий и материалов (с Поправкой) ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы ГОСТ 2.413-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготавливаемых с применением электрического монтажа (с Изменением N 1)	4
3	-Паспорт и формуляр на каждую единицу щитового/шкафного оборудования	ФОРМУЛЯР (ФО) ПАСПОРТ (ПС) ГОСТ 2.612-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронный формуляр. Общие положения (Издание с Поправкой); ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание)	15

4	-Планы расположения оборудования и проводок	Строительное задание на установку (Д) ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (Издание с Поправками); ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с Поправками) ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОВОДОВ (С7)	10
6	-Чертежи установки щитов/шкафов с указанием присоединительных размеров и веса	Габаритный чертеж (ГБ); Строительное задание на установку (Д) ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11); ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3)	10
6	-Перечень щитового/шкафного оборудования	Форма документа предоставляется Заказчиком	4
7	-Кабельно-трубный журнал, охватывающий все поставляемое щитовое/шкафное оборудование	Кабельно-трубный журнал (Форма 6) (ГОСТ 21.613-2014) КЖ ГОСТ 21.613-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования (с Поправкой)	10
8	-Инструкцию по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования	Технологическая инструкция – нормативный документ, который содержит правила, нормы и соответствия к процессу изготовления изделий, а также их транспортировки и хранения. Это свод правил, от их соблюдения зависит качество изделий. ТИ ИНСТРУКЦИЯ ПО	15

		МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ И ОБКАТКЕ ИЗДЕЛИЯ (ИМ) ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний (п.5.3) (ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (с изменениями на 16 мая 2016 года) ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание)	
9	-техническая документация на расконсервацию оборудования, перед и во время монтажа		15
10	-технические требования на осмотры, обслуживание и ремонт оборудования, с указанием сроков службы основных конструктивных элементов оборудования, применяемых горюче-смазочных материалов, периодичности замены		15
11	-регламентные карты по техническому осмотру, обслуживанию и ремонту оборудования с указанием трудозатрат периодичности проведения работ и квалификации персонала		15
12	-Каталог составных элементов и узлов оборудования с указанием идентификационных номеров и количества, с привязкой к чертежам	ЕК 001-2020 Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд (Издание с Поправками)	15
13	-Каталог на запасные и расходные части, с привязкой к чертежам, сборочным единицам оборудования	КАТАЛОГ ИЗДЕЛИЯ (КИ) ГОСТ Р 54090-2018 Интегрированная логистическая поддержка. Каталоги и перечни предметов снабжения. ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание)	15

14	-Ведомость ЗИП (ЗИП на комплектующие щитового/шкафного оборудования, входящего в поставку, включая шкафы ЛАСУ)	ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей ЗИП (ЗИ) (ЭД); ГОСТ Р 2.610-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов (Переиздание) ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание)	15
15	Ведомость покупных изделий (ВП)	ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с Поправками)	10
16	Ведомость технического проекта (ТП)	ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с Поправками)	15
Требования к составу документации оборудования автоматизации			
На все средства измерений и компоненты ПТК АСУТП должна быть представлена нормативная и техническая документация на русском языке согласно ГОСТ 21.408-2013, ГОСТ 34.201-2020 в составе:			
1	-Схема структурная комплекса технических систем	Схема структурная комплекса технических средств (С1) ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах (с Поправкой)	4
2	-Описание комплекса технических средств	Описание комплекса технических средств (П9) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	4
3	-Перечень входных сигналов и данных	Перечень входных сигналов и данных (В1) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы.	4

		Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	
4	-Перечень выходных сигналов	Перечень выходных сигналов (В2) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	4
5	-Описание информационного обеспечения системы	Описание информационного обеспечения системы (П5) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	10
6	-Техническое описание и руководство по эксплуатации	Техническое описание и руководство по эксплуатации (РЭ) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	15
7	-Схемы принципиальные электрические на каждую единицу шкафного оборудования	Схема электрическая принципиальная (ЭЗ)	15
8	-Схема внешних кабельных соединений с указанием рекомендуемых типов кабелей	Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводов (С6). ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	15
9	-Таблица расключения кабелей на клеммниках шкафов и оборудования	СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85	10
10	-Чертежи общих видов шкафов с указанием оборудования сигнализации и управления	ГОСТ 25 1241-86; ГОСТ 2.303; ГОСТ 21.408-2013; (В0) ОСТ 25.1241-86 Установки автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Рабочие чертежи ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей	10

		документации автоматизации технологических процессов (Издание с Поправками) ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3)	
11	-Описание автоматизируемых функций	Описание автоматизируемых функций (ПЗ) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	10
12	-Функциональная схема контроля и автоматизации комплекса (P&ID)	Схема автоматизации (СЗ) ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (Издание с Поправками)	4
13	-Программа и методика испытаний	Программа и методика испытаний (ПМ) ГОСТ Р 59795-2021 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов	15
14	-Перечень КИПиА	Форма документа предоставляется Заказчиком	15
15	-Схемы монтажные КИПиА	Схема подключения (соединений) (С5; С4) ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах (с Поправкой) ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (Издание с Поправками)	15
Требования к составу технической документации по электротехническому оборудованию			

Документация электротехнической части должна соответствовать ГОСТ 21.613-2014, ГОСТ 2.102-2013 и предоставлена в обязательном порядке на русском языке на каждую единицу оборудования данного комплекта и включать в себя:

1	-Технические характеристики	ГОСТ Р 59988.02.2-2022 ТХ. ГОСТ Р 59988.02.2-2022 Системы автоматизированного проектирования электроники. Информационное обеспечение. Технические характеристики электронных компонентов. Микросхемы интегральные. Перечень технических характеристик	4
2	-Описание устройств/установок	Техническое описание (ТО) – это сопроводительный документ, который дополняет ТУ или другие стандарты. Полное наименование товара, его характеристики и описание; Область использования; Требования к конструкции, размерному ряду, к описываемой конкретной модели; Сырье и материалы, из которых произведен товар, а также сырье и материалы, из которых произведены все комплектующие; Данные по правилам транспортировки и хранения; Информация о маркировке и упаковке; Меры безопасности при использовании изделия; Данные о необходимости процедуры оценки; Требования к оценке товара; При необходимости эскиз, изображение или фото описываемого объекта В отличие от технологических инструкций (ТИ), в ТО не прописываются этапы производства изделия и требования к ним, а полностью описываются требования к использованию продукции. ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 2.004-88	10
3	-Электрические однолинейные схемы на каждую единицу щитового/шкафного оборудования с приведением общей однолинейной схемы электроснабжения всего поставляемого щитового/шкафного оборудования	Схема электрическая принципиальная (ЭЗ) ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем (с Поправкой) ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы.	10

		Виды и типы. Общие требования к выполнению (Издание с Поправкой)	
4	-Схемы электрические принципиальные управления электроприводами с перечнем элементов, принципиальные схемы блокировок и защиты оборудования (на каждую единицу щитового/шкафного оборудования)	Схема электрическая принципиальная (ЭЗ) ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем (с Поправкой) ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (Издание с Поправкой)	10
5	-Схемы внешних соединений и подключений оборудования, устройств автоматизации и управления с указанием марок кабелей	Схема соединений внешних проводов (С4) ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах (с Поправкой) ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов (Издание с Поправками) РМ 4-6-92 Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. Часть 3. Указания по выполнению документации. Пособие к РТМ 36.22.7-92	10
6	-Монтажные электрические схемы и таблицы соединений по каждой единице щитового (шкафного) оборудования	Э0, Э7, ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем (с Поправкой) ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (Издание с Поправкой)	10

7	-Чертежи общего вида щитов (шкафов) с техническими характеристиками и указанием веса, тепловыделений от установленного электрооборудования, степенью защиты корпуса	1. Щит открытый (технические данные аппаратов (ТХ), чертеж общего вида (ОВ), таблица межпанельных соединений, перечень надписей); панель, входящая в щит (чертеж общего вида (ОВ), схема электрическая соединений (С4)). 2. Щит защищенный (технические данные аппаратов (ТХ), чертеж общего вида (ОВ), таблица межпанельных соединений, перечень надписей) шкаф, входящий в щит (схема электрическая соединений), панель, входящая в шкаф (чертеж общего вида). 3. Щит резисторов (технические данные аппаратов, чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей). 4. Щит многоящичный из ящичков серии РУС (технические данные аппаратов, чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей), ящик, входящий в щит (чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей). 5 . Шкаф (технические данные аппаратов, чертеж общего вида схема электрическая соединений, перечень надписей), 6. Пульт (технические данные аппаратов, чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей). 7. Ящик, в т.ч. серии РУС (технические данные аппаратов, чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей). 8. Панель (технические данные аппаратов, чертеж общего вида, схема электрическая соединений, перечень надписей)	
8	-Перечень электропотребителей	Форма документа предоставляется Заказчиком ПУЭ-7 п.1.2.17-1.2.21 Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения (Правила Устройства электроустановок. 7-е издание)	4

ПОРЯДОК ПРИЕМКИ, СРОК И УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1. Электронные версии технической документации направляются Поставщиком в формате файлов программы DWG и PDF – для чертежей, и в формате PDF – для текстовых документов и должны иметь подписи и печати Поставщика.

Техническая документация, направляемая в электронном виде, должна быть систематизирована так же, как и техническая документация, поставляемая на бумажном носителе, и иметь подписи и печати Поставщика.

1.2. Электронная версия технической документации направляется Поставщиком в соответствии с согласованным графиком.

1.3. Информация, направленная Поставщиком в соответствии с согласованным графиком не должна изменяться.

В случае необходимости внести изменения в ранее направленную информацию, Поставщик обязан согласовать данные изменения с Покупателем.

1.4. С каждой отправкой технической документации в электронном виде Поставщик обязан направить Покупателю список файлов с указанием имени файла, наименования чертежа или соответствующего документа напротив каждого имени файла и общего количества переданных файлов.

1.5. Датой получения Покупателем технической документации в электронном виде является дата подтверждения направления уведомления со списком файлов по электронной почте alexey.gorelov@tem-partner.ru

1.6. Покупатель в течение **10** рабочих дней с даты получения от Поставщика технической документации в электронном виде в соответствии с положениями настоящей статьи обязан рассмотреть ее и направить Поставщику свои замечания или в случае отсутствия замечаний обязан направить подтверждение о принятии технической документации. Если Покупатель не направит замечаний в указанный в настоящем пункте срок, техническая документация считается принятой.

1.7. Поставщик в течение **10** рабочих дней с даты направления Покупателем замечаний к технической документации обязан направить откорректированную по замечаниям Покупателя техническую документацию.

1.8. Покупатель в течение **5** рабочих дней с даты получения откорректированной технической документации обязан повторно произвести ее рассмотрение и направить Поставщику свои замечания или в случае отсутствия замечаний обязан направить подтверждение о принятии технической документации. Если Покупатель не направит замечаний в указанный в настоящем пункте срок, техническая документация считается принятой.

1.9. Принятая в электронном виде техническая документация подлежит изменению только после согласования сторонами.

1.10. По факту согласования Технической документации в соответствии с настоящим Приложением, Стороны подпишут «Акт приемки Технической документации» (в 3-х экземплярах).

1.12. Принятая в соответствии с п. 1.11. техническая документация поставляется Поставщиком Покупателю на бумажном носителе на русском языке в 3-х экземплярах в офис Заказчика в г. Санкт-Петербург. Датой передачи технической документации считается дата получения Документации в офисе Заказчика в г. Санкт-Петербург и подписания Заказчиком транспортной накладной или уведомления о доставке.

1.13. По факту прибытия Технической документации, в срок не более чем 30 календарных дней, Покупатель проведет приемку на соответствие согласованной версии. По результатам проведения приемки Заказчик составит Акт соответствия Технической документации.

1.14. В случае наличия расхождений в технической документации, поставленной Поставщиком на бумажном носителе, и технической документации, принятой по качеству в электронном виде, в соответствии с условиями настоящего Приложения, Поставщик обязан без изменения цены Спецификации) в срок, согласованный с Покупателем, устранить обнаруженные несоответствия и допоставить исправленную техническую документацию в офис Заказчика в г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

Требования к проектируемой и поставляемой локальным системе автоматизации

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Оглавление

1.	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	2
2.	Общие требования	3
2.1.	Требования к шкафной оболочке	3
2.2.	Требования к организации питания	3
2.3.	Требования к средствам визуализации	3
2.4.	Требования к базовому и прикладному программному обеспечению	3
2.5.	Требования к поставляемым запасным частям.....	4
2.6.	Требования к интеграции ЛАСУ, размещаемой вне главного корпуса ОФ, с АСУТП по ВОЛС.....	4
3.	Требования для ЛАСУ на базе ПЛК SIEMENS серии S7-1500.....	7
3.1.	Требования к модулю центрального процессора	7
3.2.	Требования к организации коммуникаций.....	7
3.3.	Требования для модулей обработки физических сигналов серии S7-1500	8
3.4.	Требования для модулей обработки физических сигналов серии ET200SP	8

1. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ЛАСУ – локальная автоматизированная система управления ПЛК –
программируемый логический контроллер

2. Общие требования

2.1. Требования к шкафной оболочке

Степень защиты шкафной оболочки от воздействия окружающей среды в случае размещения шкафов с оборудованием автоматизации в:

- электропомещении, помещении операторской, диспетчерской: **IP31**;
- в зоне технологического оборудования: **IP55**;
- в зоне технологического оборудования участков ККДР и СКДР: **IP65**.

2.2. Требования к организации питания

Для питания внутренних компонентов шкафа управления и внешних устройств (датчики, исполнительные механизмы) предусмотреть отдельные блоки питания. Предусмотреть использование источника бесперебойного питания (серия SITOP).

2.3. Требования к средствам визуализации

В качестве средства визуализации (операторского интерфейса) использовать:

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Панель оператора TP1200 Comfort	6AV2124-0MC01-0AX0
2	Карта памяти HMI Memory Card 2 Gb	6AV2181-8XP00-0AX0
3	Система сенсорного пера	6AV6881-0AV21-0AA0

2.4. Требования к базовому и прикладному программному обеспечению

Разработку прикладного программного обеспечения (ПЛК, ОП) выполнить с использованием базового программного обеспечения **TIA Portal (Step7, WinCC) v18**. В случае использования версии базового ПО, отличной от указанной, предоставить дистрибутив и лицензию для базового ПО использованной версии.

По результатам завершения заводских испытаний и/или пуско-наладочных работ предоставить архивную финальную версию проекта прикладного программного обеспечения для управляющего контроллера и панели оператора с комментариями на русском (английском?) языке.

Именованье файлов, функций, переменных, компонентов БД (таблицы и их части), структур данных и других значимых компонентов ППО выполнять с использованием букв английского алфавита. Для именования объектов допускается использование транслитерации русского или английского языка.

ППО предоставляется в виде, позволяющем выполнить загрузку данного прикладного программного обеспечения в целевые устройства (ПЛК, панель оператора, etc) с указанием всех необходимых паролей (при наличии). При использовании проприетарных программных блоков с установленной парольной защитой предоставить полное функциональное описание данных блоков (описание входных, выходных, внутренних данных, описание алгоритмов работы блока).

2.5. Требования к поставляемым запасным частям

Предусмотреть комплект запасных частей (ЦПУ, коммуникационные модули, модули ввода/вывода, панели оператора) в количестве 10% от общего кол-ва каждой номенклатурной единицы (не менее 1 шт). В резервных модулях ЦПУ, панели оператора должны быть загружены финальные версии прикладного программного обеспечения.

2.6. Требования к интеграции ЛАСУ, размещаемой вне главного корпуса ОФ, с АСУТП по ВОЛС

В ЛАСУ предусмотреть (в составе шкафа автоматики):

1. Оптическую кроссовую коробку с количеством проходных адаптеров типа “FC” не менее 4-х шт.;
2. Оптические патч-корды, подключаемые со стороны активного сетевого оборудования ЛАСУ к оптической кроссовой коробке, указанной в п.1, и соответствующие следующим характеристикам: LC/SC/FC-FC, Simplex, SM 9/125, класс полировки UPC;
3. Активное сетевое оборудование, соответствующее следующим характеристикам:
 - В резерве не менее 2-х портов типа 100 BASE TX, RJ45;
 - Оптический порт: 1 x 100BASE-FX, SM-FC, 1310 nm.
 - Допустимо использовать медиаконвертер Hirschmann SPIDER-SL-20-01T1S29999SZ9NNNN или аналогичное сетевое оборудование.

реле).

3. Требования для ЛАСУ на базе ПЛК SIEMENS серии S7-1500.

3.1. Требования к модулю центрального процессора

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Модуль центрального процессора CPU 1513-1 PN	6ES7513-1AL02-0AB0
2	Модуль центрального процессора CPU 1516-3 PN/DP	6ES7516-3AP03-0AB0

3.2. Требования к организации коммуникаций

Для организации коммуникационных связей с внутренними компонентами (частотный преобразователь, панель оператора, etc.) локальной системы управления использовать следующие коммуникационные модули (на выбор):

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Коммуникационный процессор Profinet CM 1542-1	6GK7542-1AX10-0XE0
2	Коммуникационный процессор Profibus DP CP 1542-5	6GK7542-5FX10-0XE0
3	Коммуникационный процессор Modbus/RTU CM PtP RS422/485	6ES7541-1AB00-0AB0

Для обеспечения интеграции в АСУТП Предприятия Заказчика использовать **отдельный** коммуникационный модуль в режиме **IO-Devices** (с предоставлением **GSD** файла):

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Коммуникационный процессор Profinet CM 1542-1	6GK7542-1AX10-0XE0

Примечание: При наличии дополнительного PN порта на центральном процессорном модуле допускается не использовать отдельный коммуникационный модуль для интеграции в АСУТП Предприятия.

3.3. Требования для модулей обработки физических сигналов серии S7-1500

В случае, если для организации системы ввода/вывода используются модули серии S7- 1500, необходимо использовать следующие модули ввода/вывода для обработки физических сигналов (24В, 4..20мА):

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Модуль аналоговых входов, (8 каналов) SM 1531	6ES7531-7NF00-0AB0
2	Модуль аналоговых выходов (4 канала) SM 1532	6ES7532-5ND00-0AB0
3	Модуль дискретных входов (32 каналов) SM 1521	6ES7521-1BL00-0AB0
4	Модуль дискретных выходов (32 каналов) SM 1522	6ES7522-1BL01-0AB0

Вместо модулей ввода сигналов с термосопротивлений/термопар должны быть использованы внешние преобразователи сигналов термосопротивлений/термопар в унифицированный сигнал 4..20мА.

Для каждого канала аналогового ввода/вывода использовать модуль гальванической развязки токового сигнала 4..20мА, для каждого дискретного сигнала ввода/вывода использовать промежуточное реле. Для внешних цепей аналоговых датчиков, подключаемых по 2-х проводной схеме, необходимо использовать предохранитель.

Количество физических каналов (сигналов) ввода/вывода планировать с запасом 10%. Для резервных каналов выполнить внутренние подключения от модуля ввода/вывода до клеммного ряда внешних подключений (с применением модулей гальванической развязки или промежуточных реле).

3.4. Требования для модулей обработки физических сигналов серии ET200SP

В случае, если для организации распределенной системы ввода/вывода используются модули серии S7-ET200SP, для подключения к управляющему контроллеру станции распределенного ввода/вывода в качестве интерфейсных модулей необходимо использовать следующие модули (на выбор):

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Коммуникационный модель Profinet IM155-6PN/2 HF	6ES7155-6AU01-0CN0

№	Тип/Модель	Каталожный номер
2	Коммуникационный модель Profibus DP IM155-6DP HF	6ES7155-6BA01-0CN0

В составе станции распределенного ввода/вывода необходимо использовать следующие модули ввода/вывода для обработки физических сигналов (24В, 4..20мА)

№	Тип/Модель	Каталожный номер
1	Модуль аналоговых входов, (8 каналов)	6ES7134-6GF00-0AA1
2	Модуль аналоговых выходов (4 канала)	6ES7135-6HD00-0BA1
3	Модуль дискретных входов (16 каналов)	6ES7131-6BH01-0BA0
4	Модуль дискретных выходов (16 каналов)	6ES7132-6BH01-0BA0

Вместо модулей ввода сигналов с термосопротивлений/термопар должны быть использованы внешние преобразователи сигналов термосопротивлений/термопар в унифицированный сигнал 4..20мА.

Для каждого канала аналогового ввода/вывода использовать модуль гальванической развязки токового сигнала 4..20мА, для каждого дискретного сигнала ввода/вывода использовать промежуточное реле. Для внешних цепей аналоговых датчиков, подключаемых по 2-х проводной схеме, необходимо использовать предохранитель.

Количество физических каналов (сигналов) ввода/вывода планировать с запасом 10%. Для резервных каналов выполнить внутренние подключения от модуля ввода/вывода до клеммного ряда внешних подключений (с применением модулей гальванической развязки или промежуточных реле).

**Исходные требования Заказчика
на поставку ленточных конвейеров для приема и транспортировки медного
концентрата**

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Назначение и количество

Оборудование предназначено для приема и транспортировки кека пресс-фильтров медного концентрата из приемных бункеров, расположенных под пресс-фильтрами, на сборный конвейер.

Необходимое количество:

Конвейер разгрузки пресс-фильтров медного концентрата – **3 шт.**

Конвейер сборный – **1 шт.**

1.2. Условия эксплуатации оборудования, исходные данные и требуемые характеристики оборудования

Таблица 1.1 - Характеристики транспортируемого материала и эксплуатационные данные

Наименование	Значение
Наименование транспортируемого материала	кек фильтрации медного концентрата
Максимальная крупность твердых частиц материала, мм	0,1
Ориентировочная крупность агломератов ДхШхВ, мм	35х100х150
Содержание влаги, %	8-10
Удельный вес твердого, т/мз	4,1

2

Насыпная масса, т/мз	2,37
Режим работы	непрерывный (365 дней, 24 часа в сутки)
КИО, не менее	0,92
КТГ, не менее	0,94
Количество рабочих часов в год	8060
Место установки конвейера	в отапливаемом помещении
Температура окружающей среды	+5...+35°C
Влажность окружающего воздуха, %	50-80 %
Содержание пыли в зоне расположения приводного барабана, г/мз	10
Высота над уровнем моря, м	696
Сейсмичность района, баллов	6

Таблица 1.2 – Основные характеристики конвейеров разгрузки пресс-фильтров

Наименование показателя	Значение
Количество конвейеров, шт	3
Ширина ленты, мм	1600

Длина конвейера, м	по горизонтали	15,5
по трассе	15,5	
Производительность номинальная, т/ч (мз/ч)	56 (20)	
Высота подъема, м	-	
Угол наклона (наибольший на трассе), град.	0	
Скорость ленты, м/с	не более 1	
Тип ленты	трудновоспламеняемая, износостойкая	
Расположение привода в голове конвейера, окончательное расположение согласовывается в Заказчиком на стадии инжиниринга	см. Приложение 1	
Длина участка загрузки конвейера, м	8	
Тип футеровки приводных и не приводных барабанов	Рекомендуемая - быстрозаменяемая (без демонтажа барабана)	
Тип натяжного устройства	Винтовое (см. Приложение 1)	
Запуск под нагрузкой	да	
Исполнение электрооборудования	общепромышленное	

Таблица 1.3 – Комплектация для **одного** конвейера разгрузки пресс-фильтра

Наименование	Количество
Конвейер в сборе, в т.ч.:	1 шт.
Конвейерная лента, В=1600 мм	1 комп.
Шкаф распределения электропитания с ЧРП и шкаф управления с ЧМИ панелью (допускается применение одного комплекта шкафов для управления всеми конвейерами приема и транспортировки медного концентрата) с обеспечением запуска конвейера под нагрузкой	1 комп.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Устройства управления электродвигателями приводов конвейеров, в том числе пусковая, управляющая и защитная аппаратура должны быть скомплектованы в шкафы распределения электропитания.

В комплект поставки должно входить все электрооборудование, необходимое для работы ЧП (сетевые входные и моторные дроссели и пр.), шкафы распределения электропитания, шкафы управления и посты местного управления. Шкафы распределения электропитания конвейеров приема и транспортировки медного концентрата могут быть объединены в один шкаф.

Электрические привода конвейера разгрузки пресс-фильтра и сборного конвейера обеспечить частотными преобразователями. Электродвигатели таких приводов должны быть в исполнении, предназначенном для применения в составе частотного регулируемого привода. Применяемая система пуска должна обеспечивать пуск конвейеров, заполненных материалом. ЧП должны быть снабжены необходимыми для продолжительной работы функциями контроля и защиты (перечень защит и характеристики оборудования ЧП уточняются на этапе приема ТКП). Уровень и состав высших гармоник, генерируемых в питающую сеть при работе ЧП не должен превышать регламентируемых значений. Предусмотреть контроль температуры обмоток статора электродвигателей мощностью более 100 кВт, посредством первичных преобразователей РТ100. Посты местного управления должны иметь необходимые кнопки для включения/отключения/аварийной остановки электродвигателя, переключатель режимов работы (местный/дистанционный), светосигнальные лампы, кнопки/потенциометр для регулирования производительности и дисплей индикации. Исполнение шкафов, расположенных в электропомещениях выполнить со степенью защиты не менее IP31 (при IP31 форма внутреннего разделения (секционирования) шкафа должна быть не менее 3b). Электрооборудование, расположенное в области рабочей зоны, должно обеспечивать степень защиты не менее IP55.

7

Конструкция шкафов (щитов) управления должна соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 61439-1-2013, ГОСТ Р 58698-2019 (МЭК 61140:2016).

3. ТРЕБОВАНИЕ К ОБОРУДОВАНИЮ АВТОМАТИЗАЦИИ И СВЯЗИ

Техническая документация на Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 21.408-2013, ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 8.596-2002, федерального закона от 26.07.2017 №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры» и других действующих на территории РФ норм и правил. На первоначальном этапе в соответствии с требованиями ГОСТ 34.602-2020, ГОСТ 24.104-85 исполнителем разрабатывается схема автоматизации, структурная схема комплекса технических средств и спецификация оборудования (предоставляется на этапе ТКП, либо в течение 4 недель после заключения договора (по согласованию)). Управление оборудованием комплекса выполнить на базе программируемых логических контроллеров в двух режимах: «местный»; «дистанционный». Дистанционный режим - управление с ЧМИ панели управления оборудованием, с обеспечением необходимых уровней безопасности пуска и в соответствии с технологическим режимом.

Местный режим - с кнопочных постов управления, установленных вблизи оборудования.

Запрет технологических блокировок при местном режиме управления осуществляется только с ЧМИ панели управления оборудованием пользователем повышенного уровня доступа (инженер-технолог).

АСУТП должна обеспечивать надежную и бесперебойную эксплуатацию оборудования с максимально-возможной производительностью, с заданным качеством и минимальными простоями оборудования в автоматическом режиме. Оборудование АСУТП должно обеспечивать безопасную и удовлетворительную эксплуатацию в любых ожидаемых сочетаниях технологических, инженерных, климатических и экологических условий, включая запуск в работу, отключение, эксплуатацию при частичной нагрузке и чрезвычайные ситуации, обеспечивая при этом безопасность, надёжность и эксплуатационную готовность оборудования. АСУТП принимается модульной архитектуры трехуровневой иерархии с обязательной синхронизацией с системой точного времени. За основу верхнего уровня АСУТП принять локальные ЧМИ панели управления

оборудованием и управляемые коммутаторы Industrial Ethernet, не ниже уровня L2. За основу среднего уровня АСУТП принять программируемые логические контроллеры ПЛК модульной архитектуры, программируемых на языках стандарта МЭК 61131-3. Предусмотреть возможность объединения локальных систем управления технологическим оборудованием в вышестоящую распределенную систему управления технологическим обогатительной фабрики.

Средства АСУТП нижнего (полевого) уровня должны соответствовать требованиям:

- Для защиты каналов аналогового ввода/вывода от внешних воздействий необходимо предусмотреть дополнительную гальваническую развязку аналогового сигнала (каналы, не требующие гальванической развязки, определяются и согласовываются при подготовке комплекта Технической документации);

- Для каналов аналогового ввода по умолчанию применяется унифицированный токовый сигнал 4-20 мА постоянного тока. Использование цифровых протоколов (Fieldbus, HART, ModBus и др.) для конкретных типов аналоговых датчиков согласовывается до размещения заказа на изготовление оборудования;

- Все средства измерения должны выбираться исходя из требуемого класса точности, должны быть зарегистрированы в Едином государственном реестре средств измерения и быть укомплектованы пакетом документации в соответствии с требованиями Федеральных законов РФ «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства средств измерения»;

- Для защиты каналов дискретного ввода/вывода от внешних воздействий необходимо предусмотреть промежуточные реле;

- Для дискретных входных сигналов по умолчанию применяется тип «сухой контакт» напряжением 24В постоянного тока.

АСУТП должна обеспечивать подсчет длительности работы каждой единицы оборудования, контроль значений потребляемой электрической мощности и фактического потребления энергоресурсов (электричество, вода, сжатый воздух и пр.) основного технологического оборудования.

Для электропитания оборудования автоматизации в шкафу необходимо

предусмотреть фильтр защиты от импульсных помех. Электропитание элементов АСУТП, КИП и связи предусмотреть от источника стабилизированного бесперебойного (ИБП) электропитания с выводом информации в АСУТП о состоянии заряда батарей, либо от общефабричного источника гарантированного электропитания (уточняется при подготовке комплекта Технической документации). Бесперебойное электропитание АСУТП должно обеспечить работу без внешнего

электропитания в течение 30 минут. Шкафы управления, находящиеся в специализированных помещениях или контейнере управления, должны быть исполнения не ниже IP31. Шкафы, расположенные в области рабочей зоны, должны обеспечивать степень защиты не ниже IP55; Совместная установка ПЛК и частотного привода в один шкаф, а также мощную пусковую аппаратуру выполняется только по получению согласования от Заказчика. Электропитание ПЛК и модулей ввода/вывода принять 24В постоянного тока. В шкафах АСУТП должно быть предусмотрено: карманы для документации, внутреннее освещение, розетки -220В. Шкафы должны иметь резерв по каналам ввода/вывода не менее 10% от проектного количества и позволять выполнить дальнейшее расширение количества каналов ввода/вывода на 10% от общего числа, в том числе установку дополнительного оборудования (клеммных соединителей, гальванических разделителей, корзины или монтажной шины контроллера и блоков питания). Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом, не допускается.

Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика. Управление частотно-регулируемыми приводами и пусковой аппаратурой средствами АСУТП должно быть реализовано посредством цифровых интерфейсов Profinet, Profibus DP, ModBus TCP и пр. (согласовывается до размещения заказа на изготовление оборудования).

Обмен данными между компонентами АСУТП принимается посредством цифровых интерфейсов Industrial Ethernet, Profinet, Profibus DP, ModBus TCP и пр. (конкретные типы интерфейсов и сигналов согласовываются до размещения заказа на изготовление оборудования). Для реализации технологических сетей передачи данных должны применяться полностью управляемые коммутаторы, не ниже уровня L2, поддерживающие протоколы кольцевого резервирования (MRP, ERPS и пр.). Конкретные типы коммутаторов согласовываются до размещения заказа на изготовление оборудования. В качестве основных сред передачи данных в технологических сетях должны использоваться:

- UTP и STP кабели категории не ниже 5е;
- специализированные STP кабели (Profibus, RS-485);
- одномодовые ВОЛС.

Согласовать перечень сигналов для обмена данными с вышестоящими АСУТП (фабрики) до размещения заказа на изготовление оборудования. Объем разработки прикладного ПО согласовать при подготовке Технической документации. Исходные тексты программ ПЛК и ЧМИ панелей (в т.ч. SCADA) передаются Заказчику после окончания пусконаладочных работ в открытом виде с комментариями.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Общие требования

Оборудование должно отправляться заказчику разобранными на транспортабельные сборочные единицы и детали, упакованные в отдельные грузовые места. Порядок размещения и способ укладки продукции в таре должны определяться комплектовочноотгрузочной ведомостью Поставщика.

Комплектные блоки должны обеспечить:

- высокую заводскую и монтажную готовность;
- компактное расположение оборудования в блоке;
- максимальную массу блока, исходя из габаритов железнодорожного, водного, автомобильного транспорта Российской Федерации;
- жесткость конструкции;

- наличие на оборудовании выносных баз для выверки и обеспечения проектной точности установки оборудования. Электрические грузоподъемные механизмы согласовываются с Заказчиком в части грузоподъемности и производителя. Массогабаритные характеристики блока должны позволять осуществлять транспортировку всеми видами наземного транспорта в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

На каждое грузовое место должен быть составлен упаковочный лист с перечислением узлов, предметов, деталей и др., упакованных в данном месте. Упаковочный лист должен быть уложен в каждое грузовое место. В поставку необходимо включить специальный инструмент для перегрузки и расконсервации оборудования.

Консервация сборочных единиц и деталей машин должна производиться в соответствии с требованиями Предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие оборудования требованиям настоящего технического задания, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Базис поставки согласно Incoterms® 2020: DAP Култуминский ГОК.

5.2. Требования к упаковке

Упаковка оборудования должна обеспечивать сохранность от повреждений и

коррозии при транспортировке всеми видами транспорта с учетом многократных перегрузок и длительного хранения на открытом воздухе при температуре воздуха от -50°C до +35°C.

В случае необходимости сохранения определенного положения оборудования в процессе транспортировки и хранения упаковка должна быть оснащена индикаторами удара и наклона.

Поставщик в предложении должен предусмотреть возможность поставки оборудования в невозвратных контейнерах. Стоимость невозвратных контейнеров указывается отдельной строкой.

Техническая и сопроводительная документация должна быть упакована в водонепроницаемые пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной от 0,15 до 0,3 мм.

Упаковка должна позволять:

- неоднократные крановые перегрузки и погрузочно-разгрузочные работы машинами и механизмами с вилочными захватами и тележками с подъемными платформами;

- крепление к транспортным средствам.

Блочное оборудование, транспортируемое в виде отдельных грузовых мест, может в целом не иметь упаковки, если это позволяют условия транспортирования, хранения и сроки сохранности.

Части оборудования, места должны соответствовать требованиям, предъявляемым к грузам при перевозке на ЖД транспорте по путям общего пользования РЖД.

5.3. Требования к маркировке

Оборудование должно иметь маркировку, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение оборудования;
- номер заводского заказа;

12

- дату выпуска;

- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Упаковка должна иметь следующие обозначения:

- центр тяжести;
- массогабаритные размеры;
- схему строповки;
- условия хранения;
- номер грузового места.

Маркировка должна быть сделана на Русском языке.

Транспортная маркировка должны быть выполнена по ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов» и содержать манипуляционные знаки «Место строповки» и «Центр тяжести».

На каждом месте должна быть установлена табличка, выполненная в соответствии с

ГОСТ 12971.

Табличка должна быть размещена на видном месте.
На табличке должны быть нанесены:
– наименование изготовителя и/или его товарный знак;
– условное обозначение ID номер по иерархии комплектации;
– заводской номер (по системе нумерации изготовителя);
– дату выпуска (год, месяц);
– знак соответствия требованиям Тех Регламентов Таможенного Союза;
– общая масса брутто/нетто;
– договор поставки (номер контракта);
– объект (титул по стройке, очередь);
– ID логистов (контрольный номер);
– место из общего числа мест (1/25);
– нанесен штрих-код, RF ID метки. Штрих-код согласованный с заказчиком
и интегрированный в учетную систему Заказчика.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Требования к составу технической документации на технологическое оборудование

Техническая документация должна быть на русском языке на каждую единицу оборудования данного комплекта и включать в себя:
-

13

- описание устройств;
- технические характеристики;
- инструкцию по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию;
- схемы электрических подключений и автоматизации;
- спецификации оборудования, изделий и материалов;
- техническая документация на расконсервацию оборудования, перед и во время монтажа;
- технические требования на осмотры, обслуживание и ремонт оборудования, с указанием сроков службы основных конструктивных элементов оборудования, периодичность замены;
- каталог составных элементов и узлов оборудования с указанием идентификационных номеров и количества, с привязкой к чертежам;
- перечень составных элементов и узлов оборудования, которые не вошли в перечень ЗИП на 2 года эксплуатации, срок ремонта и изготовления которых превышает 6 месяцев;
- перечень типов и марок подшипников с привязкой к узлам оборудования.
- карты смазки на поставляемое оборудование с указанием периодичности замены, объемов и видов, применяемых ГСМ и их аналогов с указанием технических характеристик.
- модели поставляемого оборудования и обвязок, входящей в объем поставки

Исполнителя, в формате 3D BIM (RVT);

- исходные данные для разработки конструктивных решений фундаментов в т.ч.:
 - точек приложения нагрузки;
 - опорных поверхностей;
 - плановых и высотных привязок;
 - направления действия нагрузки;
 - знакопеременности нагрузки;
 - дополнительных коэффициентов (перегрузки, динамичности);
 - взаимоисключения/сопутствия нагрузок;
 - чертежи общих видов и сборочных единиц;
 - чертежи на систему смазки и схемы смазки.
- массы наибольшей сборочной единицы поставляемого Оборудования при проведении обслуживания и ремонта оборудования (для выбора грузоподъемного оборудования), требования по расположению агрегата для выполнения ТОиР согласно регламентным документам;
- чертежи общих видов и сборочных единиц;

14

- чертежи на систему смазки и схемы смазки;
- строительное задание со схемой и коэффициентами динамических нагрузок;
- исходные данные в части электроснабжения:
 - перечень комплектно поставляемого электрического оборудования;
 - электрические однолинейные схемы щитов;
 - схемы электрические принципиальные управления электроприводами с перечнем элементов, принципиальные схемы блокировок и защиты оборудования:
 - схемы внешних соединений и подключений оборудования, устройств автоматизации и управления с указанием марок кабелей;
 - кабельно-трубный журнал;
 - монтажные электрические схемы и таблицы соединений щитов (шкафов);
 - чертежи общего вида щитов (шкафов) с техническими характеристиками и указанием веса, тепловыделений от установленного электрооборудования, степенью защиты корпуса;
 - данные по искажению питающей сети с указанием гармоник.
- исходные данные в части автоматизации:
 - структурная схема на комплектно поставляемое оборудование;
 - схемы автоматизации на комплектно поставляемое оборудование;
 - кабельный журнал с указанием типа рекомендуемых кабелей;
 - схемы подключения шкафов;
 - схемы P&ID на установки комплектной поставки;
 - структурная схема.

- технологические карты по техническому осмотру, обслуживанию и ремонту оборудования с указанием трудозатрат периодичности проведения работ и квалификации персонала;

- каталог на запасные и расходные части, с указанием идентификационных номеров и количества, с привязкой к чертежам, сборочным единицам оборудования;

- ведомость ЗИП;

- сертификаты: качества, страны происхождения, соответствия ГОСТ РФ, сертификат соответствия ТР ТС, санитарно-эпидемиологическое заключение;

Техническая документация должна поставляться в 3 экземплярах в печатном виде и в одном экземпляре на электронном носителе (в системе измерений СИ) в форматах word,

15

dwg и pdf.

Техническая документация должна соответствовать нормативным документам, действующим в РФ, и иметь в своем составе разрешительные документы Ростехнадзора, сертификаты (качества, соответствия, на средства измерения, санитарно-гигиенические) и требования к охране труда и обеспечению производственной санитарии при эксплуатации оборудования. Эксплуатационная документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006.

5.3. Сроки предоставления технической документации

- Первоочередная документация, необходимая для проектирования должна предоставляться в электронном виде в течение 30 календарных дней со дня подписания Контракта.

- В течение 30 дней с момента подписания Договора Поставщик предоставляет график поставки полного перечня технической документации и оборудования.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАТАМ И РАЗРЕШЕНИЯМ

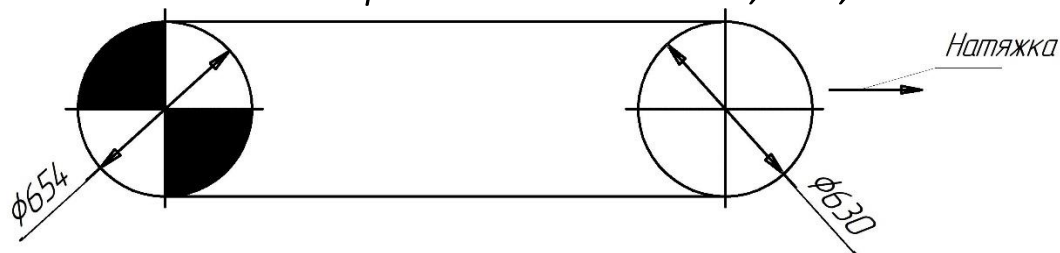
Обязательное наличие членства в СРО проектировщиков. Комплект необходимых сертификатов на поставляемое оборудование, паспорт, формуляр, руководство по эксплуатации, схемы, чертежи.

Техническое предложение поставки ленточных конвейеров

Оглавление

1.1	Конвейер ленточный 1Л1600 ПТ, L=16,15 м.....	20
1.2	Комплектация Конвейер ленточный 1Л1600 ПТ, L=16,15 м	22
1.3	Тяговый расчет конвейера 1Л1600 ПТ, L=16,15 м.....	27
2.1	Конвейер ленточный 1Л650 ПТ, L=79,5 м.....	28
2.2	Комплектация Конвейер ленточный 1Л650 ПТ, L=79,5 м	29
2.3	Тяговый расчет конвейера 1Л650 ПТ, L=79,5 м.....	36

1.1 Конвейер ленточный 1Л1600 ПТ, L=16,15 м



Наименование основных параметров и размеров	Значение
1. Режим работы	Непрерывный (365 дней, 24 часа в сутки)
2. КИО, не менее	0,92
3. КТГ, не менее	0,94
4. Количество рабочих часов в год	8060
5. Место установки конвейера	в отапливаемом помещении
6. Температура окружающей среды	+5...+35°C
7. Влажность окружающего воздуха, %	50-80
8. Высота над уровнем моря, м	696
9. Сейсмичность района, баллов	6
10. Наименование транспортируемого материала	Кек фильтрации медного концентрата
11. Расчетная максимальная крупность материала, мм	0,1
12. Содержание пыли в зоне расположения приводного барабана, г/м3	10
13. Плотность насыпная, т/м3	2,37
14. Производительность, т/ч	56
15. Номинальная скорость движения ленты, м/с	1,0
16. Номинальная ширина ленты, мм	1600
17. Длина транспортирования, м	16,15
18. Средний угол установки конвейера, град.	0°
19. Общая мощность приводов, кВт	1x18,5
20. Электродвигатель	18,5 кВт, 1500 об/мин, 380В, IP55, со встроенным тормозом
20.1. Редуктор	ПТЦ Привод, UD-KA-157-54,29-26-(РАМ55/400)-М1, i=54,29
тип	Коническо-цилиндрический

передаточное число, i	54,29
21. Диаметр приводных барабанов с футеровкой, мм	654
тип футеровки	Резиновая съемная
22. Исполнение электрооборудования	Общепромышленное
23. Перевозка людей	Нет
24. Диаметр поддерживающих роликов, мм	159
25. Натяжное устройство	Винтовое

1.2 Комплектация Конвейер ленточный 1Л1600 ПТ, L=16,15 м

	Наименование	Обозначение	Ед.изм	Кол-во, шт
1.	Секция разгрузочно-приводная с ограждением		шт	1
1.1.	Барабан приводной Ø654, футеровка резиновая съёмная (Ø630x1800)		шт	1
1.1.1.	Подшипник	22324 CC/W33	шт	2
1.2.	Электродвигатель	18,5 кВт, 1500 об/мин, 380В, IP55, со встроенным тормозом	шт	1
1.3.	Редуктор	ПТЦ Привод, UD-KA-157-54,29-26-(РАМ55/400)-М1, i=54,29	шт	1
1.4.	Очиститель первичный с пружинным механизмом для регулировки		шт	1
1.5.	Очиститель вторичный с пружинным механизмом для регулировки		шт	1
2.	Пересыпной лоток		шт	1
2.1.	Футеровка	QUARD 500, 12 мм	м2	4
3.	Опорные металлоконструкции		шт	1
4.	Секция линейная (0,5/3) 3м в комплекте с ограждением		шт	5
5.	Борта загрузки (9м)		шт	1
5.1.	Футеровка	QUARD 500, 12 мм	м2	11

6.	Секция концевая натяжная винтовая (ход 0,3м) с ограждением		шт	1
6.1.	Барабан отклоняющий Ø654, футеровка резиновая съёмная (Ø630x1800)		шт	1
6.1.1.	Подшипник	22320 CC/W33	шт	2
7.	Ролик верхний гумированный	Ø159x600 (подшипник 307)	шт	99
8.	Ролик нижний	Ø159x900 (подшипник 307)	шт	12
9.	Ленточное полотно	1,2Ш-1600-5-ТК-200-2-6-3,5-Г-1-РБ	п.м.	35
10.	Фундаментный болт		шт	30
11.	Дополнительное оборудование			
12.	Масло редукторное синтетическое вязкостью 220		л	35
13.	Антикоррозионное покрытие	Normastic 405	л	204
14.	Электрооборудование и датчики		шт	
15.	Силовой шкаф с частотным преобразователем SYSTEM ELECTRIC	STV900D18N4 380В 18,5/22кВт 45/51А, Преобразователь частоты, 3х380В, в шкафу IP54 с вентиляцией выполненной согласно нормам производителя ПЧ исходя из температуры окружающей среды +40С, автоматическим освещением при открытии дверцы шкафа, контактором 63А -1шт с кнопками Пуск, Стоп, сигнальными лампами - для схемы защиты от повторного включения при пропадании напряжения (питание и защита ПЧ); необходимая коммутация из проводов, кабелей и шин; с автоматическими выключателями 63А -1шт, 2,5А 1РС – 2шт (питание и защита вентилятора шкафа и внешняя нагрузка); 2,5А (или до 10А) 3РС– 1шт и пускателем 2,5А (или до 10А) 380В 3РС–1шт с катушкой управления на U=230В (питание, защита и управление тормоза конвейера – катушка пускателя включена в цепь управления от ПЧ на	шт	1

		соответствующий выход ПЧ), Modbus, в комплекте с сетевым дросселем, дросселем звена постоянного тока, ЭМС фильтром, моторным дросселем, синус-фильтром Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом, не допускается. Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика		
15.1.	Пульт местного управления	ШКАФ IP 55 Кнопки включения/отключения/аварийной остановки электродвигателя, переключатель режимов работы (местный/дистанционный), светосигнальные лампы, кнопки/потенциометр для регулирования производительности и дисплей индикации. Расположение у приводного и холостого барабана. Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом, не допускается. Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика	шт	2
15.2.	Свето-звуковая колонна	Многофункциональная светозвуковая сигнальная светодиодная сигнальная лампа общепром d 115мм MS115T , желтый, постоянное + мигание + маячок +зуммер до 100Дб, IP65	шт	2

15.3.	Источник бесперебойного питания	Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SMT1000I-CH 700Вт 1000ВА черный	шт	1
15.4.	Датчик ограждения	ДОГ123-10-НТ-5 IP68 PH	шт	4
16.	Устройство отключающее канатное	ДЭК-2М-21-НТ-У IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	4
16.1.	Канат стальной 5мм в оплетке ПВХ	ПР-5	п.м.	40
16.2.	Датчик контроля схода ленты	ДКСЛ-Н2-03-НТ-К IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	4
17.	Датчик заштыбовки индуктивный ТЕКО Челябинск	ДЗв-70811-06 ExdI (ООО ТЕКО Челябинск), с блоком сопряжения NAMUR BC N1-1R-AR-DC24-C (общепром) , не ниже IP55	шт	1
17.1.	Датчик контроля скорости барабана ОП "ТЕКО"	УКС-31Р-НТ IP68 PH	шт	1
17.2.	Датчик контроля скорости ленты ОП "ТЕКО"	ДКС-31Р-НТ	шт	1
18.	Кабельная продукция	ТППШВ 10х2х0,64	п.м.	30
18.1.	Кабельная продукция	КГ 4х1,5	п.м.	30
18.2.	Клеммная коробка	Коробка клеммная с наборными зажимами пр-во АО «ЗЭТА» У615А У2 IP54 пластиковый ввод ГОФРОМАТИК zeta30324 (пр-во ЗЭТАРУС) длина 336мм, ввод MG20(9-14мм) х2шт, MG25(13-18мм) 3шт, MG32(18-25мм)х2шт. (либо аналог по количеству клемм, IP65 и диаметру вводов диаметра 19 и более миллиметров – не менее 5шт)	шт	6
18.3.	Устройство контроля продольного порыва ленты	ВПВ-4М с планкой	шт	1
18.4.	Разработка технической документации	(схемы, кабельные журналы)	комплект	1
19.	ЗИП:			

19.1.	Свето-звуковая колонна	Многофункциональная светозвуковая сигнальная светодиодная сигнальная лампа общепром d 115мм MS115T , желтый, постоянное + мигание + маячок +зуммер до 100дБ, IP65	шт	1
19.2.	Источник бесперебойного питания	Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SMT1000I-CN 700Вт 1000ВА черный	шт	1
19.3.	Датчик ограждения	ДОГ123-10-НТ-5 IP68 PH	шт	1
20.	Устройство отключающее канатное	ДЭК-2М-21-НТ-У IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	1
20.1.	Датчик контроля схода ленты	ДКСЛ-Н2-03-НТ-К IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	1
21.	Датчик заштыбовки индуктивный ТЕКО Челябинск	ДЗв-70811-06 ExdI (ООО ТЕКО Челябинск), с блоком сопряжения NAMUR BC N1-1R-AR-DC24-C (общепром) , не ниже IP55	шт	1
21.1.	Датчик контроля скорости барабана ОП "ТЕКО"	УКС-31Р-НТ IP68 PH	шт	1
21.2.	Датчик контроля скорости ленты ОП "ТЕКО"	ДКС-31Р-НТ	шт	1
21.3.	Ролик верхний гумированный	Ø159х600 (подшипник 307)	шт	10
21.4.	Ролик нижний	Ø159х900 (подшипник 307)	шт	2
21.5.	Набор инструмента	Jonnesway S04H524127S или аналог на 127 предметов	шт	1
21.6.	Очиститель первичный	Комплект сменных элементов	комплект	3
21.7.	Очиститель вторичный	Комплект сменных элементов	комплект	3
21.8.	Очиститель первичный	Комплект сменных элементов	комплект	2
21.9.	Очиститель вторичный	Комплект сменных элементов	комплект	2

21.10.	Пластина для уплотнения бортов загрузки	Тип 2Н-I-ТМКЦ-С-10 ГОСТ 7338-90	кг	170
--------	---	---------------------------------	----	-----

1.3 Тяговый расчет конвейера 1Л1600 ПТ, L=16,15 м

Тяговый расчёт конвейера 1 Л 1600 ПТ

Технические характеристики конвейера:

Насыпная плотность груза, т/м³	2,37
Перевозка людей	нет
Длина конвейера, м	16,2
Угол наклона трассы, град	0,0
Высота подъема Н, расчетная, м	0,00
Ширина ленты, м	1,6
Производительность, т/ч	Nmax= 2499,88
Скорость ленты, м/с	1,00
Фактический коэффициент запаса мощности	3,46

Характеристики роликоопор:

Угол наклона боковых роликов, град	30
Расстояние между роликоопорами, м	верхней ветви 0,5 нижней ветви 3
Диаметр роликов, мм	верхней ветви 159 нижней ветви 159
Масса вращающихся частей, кг/м	верхней ветви 64,8 нижней ветви 10,8

Характеристики привода:

Мощность двигателя головного привода, кВт	18,5	18,5
Количество двигателей головного привода	1	
Количество приводных барабанов головного привода	1	
Мощность двигателя промежуточного привода, кВт		0
Количество двигателей промежуточного привода		
Количество приводных барабанов пром. привода		

Основные коэффициенты:

Коэффициент сопротивления движению	0,035
Коэффициент местных сопротивлений ISO5048	3,63
Коэффициент полезного действия привода	0,96
Коеф-т перегрузки ленты при пуске и торможении (Кд)	1

Тип запуска:

Устр-во плавного пуска		
Коэффициент кратности пускового момента (Кп)	1,3...1,4	1,2

Тип натяжного устройства:

Коэффициент запаса тяговой способности (Ктс)	1.6
--	-----

Тип ленты:

Резинотканевая	
Разрывное усилие ленты, Н/мм	1000
Линейный вес ленты, кг/м	34,24
Коэффициент запаса прочности ленты	8,5
Требуемая прочность ленты, Н/мм	15

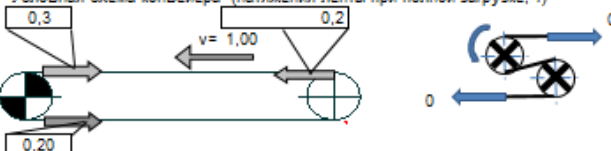
Тип футеровки:

Гни футеровки.		Резиновая
Коэффициент трения ленты с барабаном (m)	0,3...0,35	0,35

Результаты расчета:

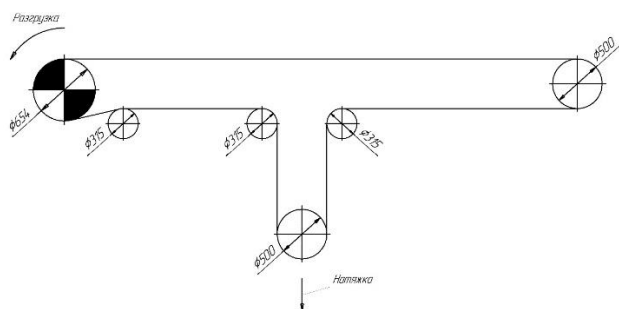
Площадь сечения груза на ленте, м²	0,29
Минутная приемная способность ленты, м³/мин	17,6
Погонная масса груза, кг	15,6
Полное сопротивление движению в порожнем режиме, т	0,08
Полное сопротивление движению в грузежном режиме, т	0,09
Требуемая мощность привода на холостом ходу, кВт	1
Требуемая мощность привода с полной загрузкой, кВт	4
Полное сопротивление движению, т	0,09
Требуемая установленная мощность с учетом местных сопротивлений, кВт	4
Установленная мощность, кВт	18,5
Требуемое тяговое усилие головного привода, т	0,09
Требуемое тяговое усилие промежуточного привода, т	0,00
Угол перехода в генераторный режим, град	-3,9
Расстояние от концевой барабана до промпривода, м (< или =)	0,00
Принято расстояние от концевой барабана до промпривода, м	0,0
Тяговый фактор головного привода	6,21
Тяговый фактор промежуточного привода	0,00

Условная схема конвейера (натяжения ленты при полной загрузке, т)



Диаметр приводного барабана без футеровки, м	630
Число оборотов двигателя, 1/мин	1500
Передаточное число редуктора расчетное	49,48
Передаточное число редуктора принятое	50,00
Фактическая скорость ленты с учетом толщины футеровки, м/с	1,01
Крутящий момент на тихоходном валу, кНм	5,83
Крутящий момент на быстроходном валу, кНм	0,12
Величина необходимого торм. мом. на быстроход. ступени, Нм	165

2.1 Конвейер ленточный 1Л650 ПТ, L=79,5 м



Наименование основных параметров и размеров	Значение
1. Режим работы	Непрерывный (365 дней, 24 часа в сутки)
2. КИО, не менее	0,92
3. КТГ, не менее	0,94
4. Количество рабочих часов в год	8060
5. Место установки конвейера	в отапливаемом помещении
6. Температура окружающей среды	+5...+35°C
7. Влажность окружающего воздуха, %	50-80
8. Высота над уровнем моря, м	696
9. Сейсмичность района, баллов	6
10. Наименование транспортируемого материала	Кек фильтрации медного концентрата
11. Расчетная максимальная крупность материала, мм	0,1
12. Содержание пыли в зоне расположения приводного барабана, г/м3	10
13. Плотность насыпная, т/м3	2,37
14. Производительность, т/ч	90
15. Номинальная скорость движения ленты, м/с	1,0
16. Номинальная ширина ленты, мм	650
17. Длина транспортирования, м	79,5
18. Средний угол установки конвейера, град.	16°
19. Общая мощность приводов, кВт	1x18,5
20. Электродвигатель	18,5 кВт, 1500 об/мин, 380В, IP55, со встроенным тормозом
20.1. Редуктор	ПТЦ Привод, UD-КА-157-54,29-26-(РАМ55/400)-М1, i=54,29
тип	Коническо-цилиндрический

передаточное число, i	54,29
21. Диаметр приводных барабанов с футеровкой, мм	654
тип футеровки	Резиновая съёмная
22. Исполнение электрооборудования	Общепромышленное
23. Перевозка людей	Нет
24. Диаметр поддерживающих роликов, мм	89
25. Натяжное устройство	Грузовое

2.2 Комплектация Конвейер ленточный 1Л650 ПТ, L=79,5 м

	Наименование	Обозначение	Ед.изм	Кол-во, шт
1.	Секция разгрузочно-приводная		шт	1
1.1.	Барабан приводной Ø654, футеровка резиновая съёмная (Ø630x750)		шт	1
1.1.1.	Подшипник	22324 CC/W33	шт	2
1.2.	Барабан отклоняющий Ø339, футеровка резиновая съёмная (Ø315x750)		шт	1
1.2.1.	Подшипник	22320 CC/W33	шт	2
1.3.	Электродвигатель	18,5 кВт, 1500 об/мин, 380В, IP55, со встроенным тормозом	шт	1
1.4.	Редуктор	ПТЦ Привод, UD-КА-157-54,29-26-(РАМ55/400)-М1, i=54,29	шт	1
1.5.	Очиститель первичный с пружинным механизмом для регулировки		шт	1
1.6.	Очиститель вторичный с пружинным механизмом для регулировки		шт	1
1.7.	Став муфта обратного хода		шт	1
1.7.1.	Муфта обратного хода	Индия, NRHD 900	шт	1

2.	Пересыпной лоток		шт	1
2.1.	Футеровка	QUARD 500, 12 мм	м2	4
3.	Секция линейная (1/3) 3м с лотком для сбора просыпи		шт	24
3.1.	Ограждение (3м)		шт	48
4.	Ловитель ленточного полотна		шт	16
5.	Секция натяжная грузовая с ограждением		шт	1
5.1.	Барабан отклоняющий Ø524, футеровка резиновая съёмная (Ø500x750)		шт	1
5.1.1.	Подшипник	22320 CC/W33	шт	2
5.2.	Барабан отклоняющий Ø339, футеровка резиновая съёмная (Ø315x750)		шт	2
5.2.1.	Подшипник	22320 CC/W33	шт	4
5.3.	Груз		шт	1
6.	Секция загрузочная (18м)		шт	3
7.	Секция концевая		шт	1
7.1.	Барабан отклоняющий Ø524, футеровка резиновая съёмная (Ø500x750)		шт	1
7.1.1.	Подшипник	22320 CC/W33	шт	2
8.	Ролик верхний	Ø89x245 (подшипник 205)	шт	212
9.	Ролик нижний	Ø89x750 (подшипник 205)	шт	27
10.	Ролик гуммированный	Ø89x245 (подшипник 205)	шт	90
11.	Ленточное полотно	1,2Ш-650-5-ТК-200-2-6-3,5-Г-1-РБ	п.м.	185
12.	Весы конвейерные	Производительность - до 1000т/ч, лента - 1000мм, скорость ленты - 1,0м/с, погрешность измерений +/- 1,5%, КУРС-2Z	шт	1
13.	Фундаментный болт		шт	60

14.	Масло редукторное синтетическое вязкостью 220		л	35
15.	Антикоррозионное покрытие	Normastic 405	л	1005
16.	Электрооборудование и датчики		шт	
17.	Силовой шкаф с частотным преобразователем SYSTEM ELECTRIC	STV900D18N4 380В 18,5/22кВт 45/51А, Преобразователь частоты, 3х380В, в шкафу IP54 с вентиляцией выполненной согласно нормам производителя ПЧ исходя из температуры окружающей среды +40С, автоматическим освещением при открытии дверцы шкафа, контактором 63А -1шт с кнопками Пуск, Стоп, сигнальными лампами - для схемы защиты от повторного включения при пропадании напряжения (питание и защита ПЧ); необходимая коммутация из проводов, кабелей и шин; с автоматическими выключателями 63А -1шт, 2,5А 1РС – 2шт (питание и защита вентилятора шкафа и внешняя нагрузка); 2,5А (или до 10А) 3РС– 1шт и пускателем 2,5А (или до 10А) 380В 3РС–1шт с катушкой управления на U=230В (питание, защита и управление тормоза конвейера – катушка пускателя включена в цепь управления от ПЧ на соответствующий выход ПЧ), Modbus, в комплекте с сетевым дросселем, дросселем звена постоянного тока, ЭМС фильтром, моторным дросселем, синус- фильтром Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом, не допускается. Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться	шт	1

		методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика		
17.1.	Пульт местного управления	ШКАФ IP 55 Кнопки включения/отключения/аварийной остановки электродвигателя, переключатель режимов работы (местный/дистанционный), светосигнальные лампы, кнопки/потенциометр для регулирования производительности и дисплей индикации. Расположение у приводного и холостого барабана. Маркировка внутришкафных элементов должна быть либо заводского исполнения, либо напечатана на принтере с термопереносом в соответствии со схемой электрической принципиальной и соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009, ГОСТ 2.702-2011, ГОСТ 2.710-81, СП 76.13330.2016. Маркировка, выполненная ручным способом, не допускается. Надписи (шильды) на шкафах должны выполняться методом механической гравировки из металла или двухцветного пластика	шт	2
17.2.	Свето-звуковая колонна	Многофункциональная светозвуковая сигнальная светодиодная сигнальная лампа общепром d 115мм MS115T, желтый, постоянное + мигание + маячок +зуммер до 100Дб, IP65	шт	2
17.3.	Источник бесперебойного питания	Источник бесперебойного питания 220В 700Вт 1000ВА черный	шт	1
17.4.	Датчик ограждения	ДОГ123-10-НТ-5 IP68 PH	шт	4
18.	Устройство отключающее канатное	ДЭК-2М-21-НТ-У IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	6

18.1.	Канат стальной 5мм в оплетке ПВХ	ПР-5	п.м.	200
18.2.	Датчик контроля схода ленты	ДКСЛ-Н2-03-НТ-К IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	4
19.	Датчик заштыбовки индуктивный ТЕКО Челябинск	ДЗв-70811-06 ExdI (ООО ТЕКО Челябинск), с блоком сопряжения NAMUR BC N1-1R-AR-DC24-C (общепром) , не ниже IP55	шт	1
19.1.	Датчик контроля скорости барабана ОП "ТЕКО"	УКС-31Р-НТ IP68 PH	шт	1
19.2.	Датчик контроля скорости ленты ОП "ТЕКО"	ДКС-31Р-НТ	шт	1
20.	Кабельная продукция	ТППШВ 10х2х0,64	п.м.	200
20.1.	Кабельная продукция	КГ 4х1,5	п.м.	200
20.2.	Клеммная коробка	Коробка клеммная с наборными зажимами пр-во АО «ЗЭТА» У615А У2 IP54 пластиковый ввод ГОФРОМАТИК zeta30324 (пр-во ЗЭТАРУС) длина 336мм, ввод MG20(9-14мм) х2шт, MG25(13-18мм) 3шт, MG32(18-25мм)х2шт. (либо аналог по количеству клемм, IP65 и диаметру вводов диаметра 19 и более миллиметров – не менее 5шт)	шт	6
20.3.	Устройство контроля продольного порыва ленты	ВПВ-4М с планкой	шт	1
20.4.	Разработка технической документации	(схемы, кабельные журналы)	комплект	1
21.	ЗИП:			
21.1.	Свето-звуковая колонна	Многофункциональная светозвуковая сигнальная светодиодная сигнальная лампа общепром d 115мм MS115T , желтый, постоянное + мигание + маячок +зуммер до 100Дб, IP65	шт	1

21.2.	Источник бесперебойного питания	Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SMT1000I-CH 700Вт 1000ВА черный	шт	1
21.3.	Датчик ограждения	ДОГ123-10-НТ-5 IP68 PH	шт	1
22.	Устройство отключающее канатное	ДЭК-2М-21-НТ-У IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	1
22.1.	Датчик контроля схода ленты	ДКСЛ-Н2-03-НТ-К IP65 (Температура окружающей среды плюс 5 плюс 35 градусов)	шт	1
23.	Датчик заштыбовки индуктивный ТЕКО Челябинск	ДЗв-70811-06 ExdI (ООО ТЕКО Челябинск), с блоком сопряжения NAMUR BC N1-1R-AR-DC24-C (общепром) , не ниже IP55	шт	1
23.1.	Датчик контроля скорости барабана ОП "ТЕКО"	УКС-31Р-НТ IP68 PH	шт	1
23.2.	Датчик контроля скорости ленты ОП "ТЕКО"	ДКС-31Р-НТ	шт	1
23.3.	Ролик верхний	Ø89x245 (подшипник 205)	шт	21
23.4.	Ролик нижний	Ø89x750 (подшипник 205)	шт	3
23.5.	Ролик гуммированный	Ø89x245 (подшипник 205)	шт	9
23.6.	Набор инструмента	Jonnesway S04H524127S или аналог на 127 предметов	шт	1
23.7.	Пластина для уплотнения бортов загрузки	Тип 2Н-I-ТМКЩ-С-20 ГОСТ 7338-90, 500x750 мм, толщина 20 мм	шт	72
23.8.	Очиститель первичный	Комплект сменных элементов	комплект	3
23.9.	Очиститель вторичный	Комплект сменных элементов	комплект	3
23.10.	Очиститель первичный	Комплект сменных элементов	комплект	2
23.11.	Очиститель вторичный	Комплект сменных элементов	комплект	2
23.12.	Пластина для уплотнения бортов загрузки	Тип 2Н-I-ТМКЩ-С-10 ГОСТ 7338-90	кг	350

2.3 Тяговый расчет конвейера 1Л650 ПТ, L=79,5 м

Тяговый расчёт конвейера 1 Л 650 ПТ

Технические характеристики конвейера:

Насыпная плотность груза, т/м³	2,37
Перевозка людей	нет
Длина конвейера, м	79,5
Угол наклона трассы, град	11,0
Высота подъема Н, расчетная, м	15,36
Ширина ленты, м	0,65
Производительность, т/ч	90
Скорость ленты, м/с	1,00
Фактический коэффициент запаса мощности	2,12

Характеристики роликоопор:

Угол наклона боковых роликов, град	30
Расстояние между роликоопорами, м	1
Диаметр роликов, мм	89
Масса вращающихся частей, кг/м	32,4

Характеристики привода:

Мощность двигателя головного привода, кВт	18,5
Количество двигателей головного привода	1
Количество приводных барабанов головного привода	1
Мощность двигателя промежуточного привода, кВт	0
Количество двигателей промежуточного привода	0
Количество приводных барабанов пром. привода	0

Основные коэффициенты:

Коэффициент сопротивления движению	0,035
Коэффициент местных сопротивлений ISO5048	2,22
Коэффициент полезного действия привода	0,95
Коэф-т перегрузки ленты при пуске и торможении (Кд)	1

Тип запуска:

Коэффициент кратности пускового момента (Кп)	1,3...1,4
--	-----------

Тип натяжного устройства:

Коэффициент запаса тяговой способности (Ктс)	1,8
--	-----

Тип ленты:

Разрывное усилие ленты, Н/мм	1000
Линейный вес ленты, кг/м	13,91
Коэффициент запаса прочности ленты	8,5
Требуемая прочность ленты, Н/мм	148

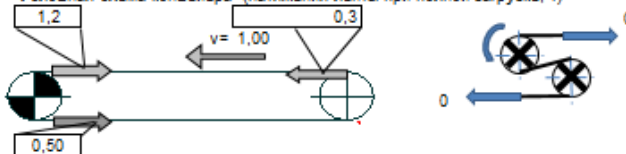
Тип футеровки:

Коэффициент трения ленты с барабаном (μ)	0,3...0,35
--	------------

Результаты расчета:

Площадь сечения груза на ленте, м²	0,05
Минутная приемная способность ленты, м³/мин	3,2
Погонная масса груза, кг	25,0
Полное сопротивление движению в порожнем режиме, т	0,20
Полное сопротивление движению в грузном режиме, т	0,65
Требуемая мощность привода на холостом ходу, кВт	2
Требуемая мощность привода с полной загрузкой, кВт	15
Полное сопротивление движению, т	0,65
Требуемая установленная мощность с учетом местных сопротивлений, кВт	18,5
Установленная мощность, кВт	18,5
Требуемое тяговое усилие головного привода, т	0,65
Требуемое тяговое усилие промежуточного привода, т	0,00
Угол перехода в генераторный режим, град	-3,9
Расстояние от концевой барабана до промпривода, м (< или =)	0,00
Принято расстояние от концевой барабана до промпривода, м	0,0
Тяговый фактор головного привода	6,21
Тяговый фактор промежуточного привода	0,00

Условная схема конвейера (натяжения ленты при полной загрузке, т)



Диаметр приводного барабана без футеровки, м	630
Число оборотов двигателя, 1/мин	1500
Передаточное число редуктора расчетное	49,48
Передаточное число редуктора принятое	50,00
Фактическая скорость ленты с учетом толщины футеровки, м/с	1,01
Крутящий момент на тихоходном валу, кНм	5,83
Крутящий момент на быстроходном валу, кНм	0,12
Величина необходимого торм. мом. на быстроход. ступени, Нм	236