**Техническое задание на проектирование, поставку, монтаж и пуско-наладку оборудования**

**Проект: Строительство аэровокзального комплекса (АВК) и объектов служебно- технической территории аэропорта г. Краснодар»**

**Контрактный пакет:**

**№ 14-Р003.1 «Поставка вертикального подъемного транспорта. Эскалаторы»**

1. **ОБЪЕМ РАБОТ.**

Данное Техническое задание определяет минимальные технические требования к проектированию, изготовлению, доставке, эскалаторов, монтируемых в терминале международного аэропорта Краснодар (Пашковский).

1. **ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ.**

Объем поставки включает, но не ограничивается следующим:

* 1. Восемь эскалаторов для подъема (спуска) пассажиров в полной комплектации в том числе программное обеспечение, система диспетчеризации (диспетчерские блоки типа «Обь»), кнопки экстренной дистанционной остановки Оборудования (диспетчерский пункт), защитными акриловыми отбойниками.
  2. Блоки диспетчеризации вертикального транспорта типа «Обь» на каждую единицу Оборудования с возможностью дистанционного подключения к пункту управления и мониторинга вертикального транспорта.
  3. Систему диспетчеризации включающую в себя системный блок с программным обеспечением типа «Обь», 2 – 3 монитора для вывода информации о состоянии вертикального транспорта.
  4. Эскалаторы, должны быть оборудованы системой энергосбережения с возможностью выбора режимов старт – стоп или переход на медленную скорость перемещения полотна без пассажиров.
  5. Расходные материалы, включая первоначальную заправку всех смазочных емкостей на период пуско-наладочных работ и ввода в эксплуатацию.
  6. Перечень запасных частей на 2 года эксплуатации (опционально).
  7. На стадии отбора Участник отбора представит подробный перечень состава поставки, включая перечень запчастей, с кратким описанием каждого элемента поставки и указанием его массы.
  8. Предоставление полной документации в соответствии со сроками, указанным в настоящем документе.
  9. Все сертификаты и согласования, предусмотренные Российским законодательством в связи с производством, поставками и монтажом оборудования и материалов.
  10. Инструкцию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на русском языке (в печатном и электронном виде).
  11. Инструкцию по настройке, тестированию и работе с программным обеспечением оборудования на русском языке (в печатном и электронном виде).

1. **ОБЪЕМ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫЙ ПОСТАВЩИКОМ.**
   1. Проектирование и изготовление оборудования, предусматриваемого согласно требованиям, изложенным в настоящем документе.
   2. Предоставление полной документации в соответствии со сроками, указанным в настоящем документе.
   3. Подготовка строительного задания (чертежи приямков и фундаментов под оборудование для устройства Заказчиком), а также требований к кабельной сети электроснабжения и экстренной дистанционной остановки эскалаторов.
   4. Обеспечение поставок и закупок, изготовление, заводскую сборку, заводские испытания, упаковку и подготовку к отгрузке и поставку оборудования, описанного в настоящем документе.
   5. Сборка, монтаж, пуско-наладочные работы на оборудовании и диспетчерском пункте, ввод оборудования и диспетчерского пункта в эксплуатацию. Снятие транспортировочной упаковки (пленки) после монтажа оборудования, укрытие оборудования после монтажа для защиты от строительного мусора и пыли.
   6. Обеспечение специального инструмента и оборудования, которое может потребоваться для сборки, монтажа, пуско-наладочных работ, ввода в эксплуатацию, обслуживания и эксплуатации в рамках технического задания. Предоставление списка специального инструмента и оборудования, которое может потребоваться для сборки, монтажа, пуско-наладочных работ, ввода в эксплуатацию для Поставщика, предоставляемого Заказчиком не позднее, чем за 3 месяца до начала монтажа.
   7. Получение Оборудования в Месте назначения на Строительной площадке Заказчика, приемка, разгрузка и временное хранение, (согласно договоренности, временное хранение должно быть минимизировано в целях снижения риска возникновения повреждений и удвоения объема погрузо-разгрузочных работ), перемещение оборудования к месту монтажа (не более 900 м от места складирования).
   8. Оказание услуг на площадке по сборке, установке, монтажу, пуско-наладочных работах и вводу оборудования в эксплуатацию в соответствии с контрактными договоренностями.
   9. Обучение персонала Заказчика (теоретическое и практическое). Количество персонала и сроки обучения оговариваются контрактом.
   10. Обеспечение поставки запасных частей в течение гарантийного периода.
   11. Сервисное обслуживание в гарантийный период и техническая поддержка в послегарантийный период, в том числе поставку запасных частей не менее 10-ти лет, а также возможность заключения договора на техническое обслуживание и ремонт.
   12. Вызов специалистов инженерного центра для проведения полного технического освидетельствования.
   13. Проведение осмотра, статических и динамических испытаний оборудования с участием специалиста инженерного центра.
   14. Поставка, установка и настройка АРМ для визуального отображения принятой информации о работе оборудования (система диспетчеризации).
   15. Обеспечение экстренной дистанционной остановки оборудования из помещения диспетчерской, видеонаблюдение с установкой и подключением к кабельной сети Заказчика, кнопок экстренной остановки.
   16. Подключение Оборудования к кабельным сетям Заказчика (СКС, пожарной сигнализации, электроснабжения).
   17. Подготовка прошнурованного, с пронумерованными страницами, подготовленного для опломбирования паспорта оборудования.

В паспорт должны быть вшиты:

* акты полного технического освидетельствования;
* акты освидетельствования скрытых работ и акт на сварочные работы;
* предоставление сертификатов качества на оборудование и его составные части;
* монтажный чертеж;
* принципиальная электрическая схема;
* ведомость эксплуатационных документов;
* оформление декларации о соответствии оборудования требованиям нормативных документов РФ;
* внесение акта ввода в эксплуатацию в паспорт оборудования.
  1. Гарантийный период на оборудование должен быть не менее 5 лет.

1. **РАБОТЫ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСТАВЩИКОМ.**
   1. Поставка оборудования за пределами оговоренных в п.2 и 3 объемов.
   2. Проектные работы по строительной части фундаментов и приямков, кроме предоставления Заказчику данных в соответствии с настоящим документом (строительное задание для подготовки строительной части).
   3. Предоставление офисного помещения для специалистов фирмы в период пуско-наладки с подводом электричества и телефонной линии.
   4. Подключение к локальной вычислительной сети Ethernet TCP/IP контроллеров и компьютеров.
   5. Кабельные сети СКС, пожарной сигнализации, экстренной дистанционной остановки оборудования, электроснабжения.
2. **ГРАНИЦЫ ПОСТАВКИ И ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ.**
   1. Строительная часть (приямки и фундаменты).
   2. Входные клеммы силовых шкафов.
   3. Входные клеммы (разъемы) кабельных сетей СКС, пожарной сигнализации, экстренной дистанционной остановки оборудования.
3. **ОБЩИЕ ИСКЛЮЧЕНИЯ.**
   1. Офисы на площадке, площадка для складирования монтажного оборудования Участника отбора, склад материалов.
   2. Затраты персонала Заказчика по участию в заводских испытаниях перед отгрузкой оборудования.
4. **ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.**

Целью разработки является определение требований к проектированию, изготовлению, комплектной поставке, монтажу, наладке и пуску в эксплуатацию:

- 8 (восьми) эскалаторов тяжелого режима работы аэровокзального комплекса.

1. **ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.**

В основу проекта заложен принцип двухуровневых Терминалов с разделением на уровень прилета (второй этаж) и уровень вылета (первый и третий этажи).

Функциональная организация нового Терминала ориентирована на полную автономность осуществления всего технологического цикла обслуживания пассажиров.

На уровне первого этажа осуществляется главным образом регистрация пассажиров, частично прилет, выдача багажа и сортировка багажа на вылет посредством багажной системы с необходимым количеством каруселей, торговые точки, места общественного питания и уборные. На втором этаже зона прилета, зал длительного ожидания и зона трансфера МВЛ, ВВЛ со всем необходимым для пассажиров, небольшие торговые точки и уборные, служебные помещения, а также зона офисов администрации. На уровне третьего этажа имеется большая зона розничной торговли и общественного питания для вылетающих пассажиров, служебные помещения, а также зона офисов администрации.

Административное здание – здание для размещения административного блока служб ГКО, ЛОМВД, служб аэропорта, аудиторий, классов и кабинетов для обучения и приема персонала аэропорта на работу.

* 1. Уровень Стандарта Обслуживания

Расчет Уровня Стандарта Обслуживания «С» согласно определениям Международной ассоциации воздушного транспорта.

Это качественный уровень обслуживания, наилучшие условия беспрепятственного потока и уровень комфорта.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭСКАЛАТОРОВ.
   1. **Описание составных частей эскалаторов.**

**Главный привод**

Главный привод эскалатора предназначен для передвижения лестничного полотна с эксплуатационной скоростью 0,5 м/с. Привод состоит из главного электродвигателя, муфты с рабочими тормозами, быстроходного редуктора, главного вала эскалатора вместе с тяговыми звёздочками и аварийным тормозом.

Вспомогательный привод эскалатора предназначен для передвижения лестничного полотна с ремонтной скоростью 0,04 м/с при монтажных и демонтажных работах, а также при растормаживании аварийного тормоза.

**Тормозная система**

Тормозная система состоит из рабочего и аварийного тормоза. Рабочий тормоз нормально-замкнутого действия установлен на входном валу редуктора и действует при каждом отключении главного и вспомогательного привода, а также при обесточивании цепи управления.

Эскалатор оборудовать автоматически действующим аварийным тормозом, расположенным на главном приводном валу. Аварийный тормоз должен остановить эскалатор, работающий на спуск, в случае увеличения скорости лестничного полотна на 30% и более от номинальной скорости, а также при самопроизвольном изменении направления движения лестничного полотна, работающего на подъем эскалатора и при отказе рабочего тормоза.

**Лестничное полотно**

Лестничное полотно состоит из большого количества ступеней, представляющих собой тележки на четырех колёсах, движущихся по направляющим путям (трассе). С обоих сторон ступени соединены между собой цепями. Ступени крепятся к цепям полым шарниром цепи, надетым на цапфу оси ступени. Таком образом, ступень шарнирно связана с цепью, может вращаться на оси и, следовательно, принимать любое положение на оси относительно цепи в вертикальной плоскости в зависимости от конфигурации трассы направляющих путей. Шарнирное крепление ступеней позволяет лестничному полотну образовать на входе и выходе с эскалатора горизонтальные площадки, удобные для пассажира.

Для безопасности входа на эскалатор и выхода с него горизонтальная поверхность ступеней имеет настил с выступающими гребнями, расположенными на равном расстоянии одна от другой. Подступ имеет вертикальные выступы и впадины, которые в сочетании с выступами и впадинами настила образуют лабиринт. На входе и выходе с эскалатора предусмотрены неподвижные площадки с зубцами, которые попадают в промежутки между гребнями настила ступеней. Такое устройство обеспечивает безопасный переход пассажира с эскалатора в вестибюль.

**Балюстрада**

Рабочая ветвь лестничного полотна и поручней отделена от механизмов и металлоконструкций эскалатора балюстрадой. Конструкция балюстрады - высокопрочное, прозрачное стекло (толщина - 10мм.). Части балюстрады, обращенные в сторону ступеней, пластин или ленты, должны быть гладкими и ровными. Стыковые накладки, ориентированные не в направлении движения, не должны выступать более чем на 3 мм. Они должны быть жесткими и должны иметь скругленные края или края со снятыми фасками. Не допускается использовать стыковые накладки на фартуке. Стыки фартуков не должны иметь перепадов более 0,5 мм и должно быть исключено их взаимное смещение.

**Поручневое устройство**

По обеим сторонам эскалатора на балюстраде устроен движущийся поручень из синтетического каучука черного цвета. Скорость движения поручня не должна отличаться от скорости движения ступеней более чем на 2%.

**Облицовка эскалатора**

Внешняя облицовка, фартук и плинтус эскалатора выполняется из нержавеющей шлифованной стали.

* 1. Общие сведения

Эскалаторы должны быть спроектированы, изготовлены и смонтированы в соответствии с требованиями Правил организации и производства работ, контроль выполнения и требования к результатам работ (СТО НОСТРОЙ 2.23.183/2015), Требования безопасности к устройству и установке ГОСТ 33966.1-2020 (EN 115-1:2017), РД 10-172-97 Рекомендации по конструкции и установке поэтажных эскалаторов и пассажирских конвейеров, а также строительных норм и правил.

Конструкция эскалатора должна соответствовать требованиям противопожарной безопасности.

Все модели эскалаторов, предложенных поставщиком, должны иметь разрешение на применение, в Российской Федерации.

Все модели эскалаторов должны иметь систему стерилизации поручня.

Технические характеристики эскалаторов представлены в Приложении 2.

* 1. **Оснащение**

Поставляемые эскалаторы должны быть исполнены в соответствии с требованиями для эскалаторов «тяжелого режима работы», иметь экономичный режим работы, останавливающий или замедляющий работу эскалаторов при отсутствии пассажиров (в случае остановки эскалатора должны быть укомплектованы фотоэлементами и светофорами, указывающими направление движения пассажиров).

Поставляемые эскалаторы должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течении 140 часов в неделю.

Необходимо предусмотреть систему видеонаблюдения за работой эскалаторов и возможность их дистанционного отключения из диспетчерского пункта. Систему видеонаблюдения выполняет Заказчик.

На входных (выходных) площадках эскалаторов необходимо предусмотреть ограждения из нержавеющей стали для предотвращения поломки устья поручня и возможного повреждения лакокрасочного покрытия наружной облицовки эскалатора тележками с багажом и поломоечными машинами, а также для препятствования захода с тележками, колясками, уборочным инвентарем, крупногабаритным багажом на эскалатор.

Эскалаторы для безопасности людей с нарушением зрения должны быть оснащены предупреждающими тактильно-контрастными напольными указателями у каждого края.

Ширина ступеней эскалаторов составляет 800мм. Ширина проема от балюстрады до балюстрады составляет 1350 мм. включая ширину фартуков.

Эскалаторы должны быть рассчитаны на работу 24 часа, 7 дней в неделю, с перерывами на техническое обслуживание.

Эскалаторы должны быть оснащены системой мониторинга с выводом информации о состоянии эскалаторов по сетям связи Заказчика в диспетчерскую на АРМ вертикального транспорта.

Диспетчеризация эскалаторов должна контролировать следующие параметры работы:

- работа в нормальном режиме;

- останов эскалатора в отсутствии пассажиров;

- возникновение неисправности эскалатора (перегрев двигателя, перегрузка двигателя, скорость перемещения поручня более 2%, срабатывание контакта плинтуса, контакта поручней, контакта цепи ступенек/платформы, контакта провисания ступенек/платформы, контакта гребня, датчика скорости, нажатие кнопки аварийной остановки «стоп»).

* 1. Электрооборудование

Электрооборудование Эскалаторов, его монтаж, заземление должны соответствовать правилам устройства электроустановок (ПУЭ) ГОСТ 32143-2013.

Эскалаторы изготавливаются для работы от сети переменного тока с частотой 50Гц и напряжением 380В, эскалаторы должны быть работоспособными при отклонении сети от номинальных значений:

* частота тока не более 1%;

- напряжение не более 10%.

К вводным коробкам эскалаторов подводится электрическая 3‑фазная, 5 проводная сеть (система заземления TN-S) с номинальным напряжением 380 В ± 5%, частота 50 Герц, глухо заземленная нейтраль.

Панели и шкафы управления эскалаторами (электродвигателями) должны иметь напряжение не выше 220 В. Компоненты и электропроводка напряжением выше 220 В, должны быть размещены в отдельном щите питания (корпусе).

* 1. **Защитные устройства**

Эскалатор оборудован защитными устройствами, отключающими электродвигатели с остановкой лестничного полотна:

- сигнал тревоги выдается смежной системой «предупреждения о возникновении пожара». При поступлении указанного сигнала на вход в систему управления эскалатора, привод эскалатора должен отключиться автоматически;

- система обогрева гребня и система обогрева рамы к эскалаторам, устанавливаемым в аэровокзальном комплексе «Краснодар» не применимы;

- контакты плинтуса, контакты поручней, контакты цепи ступенек/платформы, контакты провисания ступенек/платформы – в конце натяжного устройства с каждой стороны установлен контакт предохранительного устройства, контролирующего рабочее состояние. Если устройства встречаются с препятствием или рвутся, контакты срабатывают и эскалатор останавливается;

- индикатор фазы, перегрузка двигателя, перегрев двигателя – стандартный перечень защит электрического двигателя.

- контакты гребня – защита от попадания посторонних предметов в зазор между ступенями и гребенкой;

- освещение расстояния между ступенями – визуально обозначает подъем ступеней эскалатора.

- сигнал тревоги – звуковое оповещение момента запуска эскалатора или аварийной остановки;

- датчик скорости с определением электрического переключения – останавливает эскалатор при увеличении скорости движения цепи привода;

- антистатическая щетка ступенек/платформ – снимает статическое электричество, вырабатываемое во время движения;

- кнопка аварийной остановки – блокировка "стоп" эскалатора, отключающая электродвигатель при воздействии на выключатель персоналом. Размещена на входе и выходе с эскалатора (см. фото №1 и 2).

- автоматическая смазочная система – для продления срока службы движущихся узлов и механизмов;

- щетка плинтуса – исключают риск попадания посторонних предметов.

- автозапуск – автоматический запуск эскалатора при входе пассажира на входную площадку. При отсутствии пассажиров эскалатор останавливается, входит в «спящий» режим.

Остальные требования в соответствии с ГОСТ 33966.1-2020.

* 1. **Перечень ЗИП**

Минимальный перечень запасных частей:

- электродвигатель - 1шт,

- сегменты гребенки - 10 шт. на каждый эскалатор;

- цепи приводные 4 шт.

- ролики поручня – 10 шт.

- ролики ступеней – 10 шт.

Кроме того, поставщик должен предложить дополнительный перечень ЗИП необходимый и достаточный для эксплуатации оборудования.

1. **МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Монтаж оборудования на площадке выполняется Поставщиком.

По окончанию работ Поставщик должен подписать Приемо-сдаточный Акт.

Поставщик должен завершить пусконаладочные работы, включая окончательные испытания оборудования под контролем Заказчика.

Испытания, проведенные на площадке, должны установить, что поставленное оборудование отвечает требованиям, изложенным в настоящем документе. Испытания оборудования должны проводиться для того, чтобы подтвердить, что поставленное оборудование соответствует или превышает согласованные значения технических и эксплуатационных параметров, указанных в Техническом задании.

Эксплуатационные данные должны записываться в течение всего тестирования и использоваться для последующего анализа работы оборудования.

Внести все изменения, дополнения, возникшие на этапе предэксплуатационных испытаний, в исполнительную документацию, включая любые дефекты, не обозначенные в монтажной исполнительной документации.

Руководить командой, проводящей предэксплуатационные испытания, в соответствии с правилами техники безопасности и другими требованиями, принятыми на площадке.

Проводить предэксплуатационные испытания в соответствии с правилами работы на площадке и руководством по проведению предэксплуатационных испытаний, предоставленным Поставщиком. (Примечание: требование предоставить руководство по проведению предэксплуатационных испытаний является частью контракта и превалирует над стандартными требованиями к документации).

Продемонстрировать результаты предэксплуатационных испытаний согласно данному разделу. Указанные выше работы должны выполняться в рамках согласованного графика работ на площадке.

Руководитель монтажа выполняет следующие функции, предусмотренные контрактом:

- проверка всех стандартов и допусков при монтаже;

- проверка качества работы;

- проверка и согласование способов монтажа, и запрет любых неприемлемых способов;

- соблюдение техники безопасности и правил работы на площадке;

- рассмотрение, проверка и подписание монтажных исполнительных чертежей.

1. **ЧЕРТЕЖИ И ДАННЫЕ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ПОСТАВЩИКОМ.**

Таблице 1 указан перечень документов и чертежей и сроки их предоставления Поставщиком через указанное количество недель с даты вступления Контракта в силу.

Таблица 1

| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Документация, необходимая для проектирования заказчиком** | Предоставление на рассмотрение Заказчику | Предоставление после рассмотрения Заказчиком | Предоставление утверждённой финальной документации |
|  | **Общая документация** |  |  |  |
| 1. | Описание работы оборудования | 8 | 10 | 2 PS |
| 2. | График проектных работ, изготовления и поставки | 4 | 6 | 8 |
| 3. | График эксплуатации и техобслуживания оборудования | 4 | 8 | 2 PS |
| 4. | Журнал учета переданных чертежей и документации с графиком передачи | С момента передачи первой документации и до конца проектирования. | В течение всего проектирования. | NA |
| 5. | Таблицы технических и технологических данных | 8 | 10 | 14 |
| 6. | График и данные смазки при эксплуатации и техобслуживании с указанием количества и типов масел и смазочных материалов | 10 | 12 | 1 PS |
| 7. | Предварительные чертежи общих видов оборудования | 8 | 12 | NA |
|  | **Строительная часть** |  |  |  |
| 8. | Распределение нагрузок на фундаменты от оборудования (статических и динамических) | 6 | 8 | 10 |
| 9. | Чертежи фундаментов (включая каналы), приямков, шахт и закладных элементов | 6 | 8 | 14 |
| 10. | Размеры и расположение анкерных блоков | 6 | 8 | 10 |
| 11. | Окончательные чертежи фундаментов, приямков, шахт и закладных элементов с указанием нагрузок от оборудования | 14 | 16 | 18 |
|  | **Механическая часть** |  |  |  |
| 12. | Компоновочные чертежи, габаритные схемы с указанием границ поставки | 6 | 8 | 14 |
| 13. | Поперечные разрезы узлов стыковки с смежным оборудованием (за границей поставки поставщика) с присоединительными размерами | 8 | 12 | 14 |
| 14. | Окончательные чертежи общих видов оборудования с указанием массы | 14 | 16 | 18 |
|  | **Электротехническая часть** |  |  |  |
| 15. | Границы проектирования электротехнической части | 4 | 6 | 8 |
| 16. | Расположение и габариты кабельных каналов | 6 | 8 | 10 |
| 17. | Установленная потребляемая мощность, режимы работы | 6 | 8 | 10 |
| 18. | Однолинейные принципиальные схемы | 4 | 6 | 8 |
| 19. | Преобразователи частоты (технические данные и места установки) | 10 | 12 | 14 |
| 20. | Внешние схемы подключения щитов управления, местных постов | 6 | 8 | 10 |
| 21. | Кабельный журнал с указанием номеров, типов, сечений, длин и стоимости по каждой позиции | 14 | 16 | 18 |
| 22. | План размещения электрооборудования и проводок | 4 | 6 | 8 |
| 23. | Схемы подключения электрооборудования | 4 | 6 | 8 |
|  | **Контрольно-измерительные приборы и автоматика** |  |  |  |
| 24. | Схема структурная систем управления (топология) | 4 | 6 | 8 |
| 25. | Схема автоматизации (p&id диаграммы) | 4 | 6 | 8 |
| 26. | Ведомость рабочих чертежей, ссылочных и прилагаемых документов проекта | 4 | 6 | 8 |
| 27. | Ведомость приборов кип | 4 | 6 | 8 |
| 28. | Перечень входных/выходных сигналов | 6 | 8 | 10 |
| 29. | Экранные формы hmi | 6 | 8 | 10 |
| 30. | Чертежи электропитания и заземления приборов кип и шкафов управления | 6 | 8 | 10 |
| 31. | Схемы принципиальные кип | 6 | 8 | 10 |
| 32. | Схемы подключения внешних проводок | 6 | 8 | 10 |
| 33. | Кабельный журнал | 6 | 8 | 10 |
| 34. | Общие виды шкафов и пультов | 6 | 8 | 10 |
| 35. | План расположения оборудования и проводок | 6 | 8 | 10 |
| 36. | Задания к смежным частям проекта по требованию заказчика:  - задание на кабельные трассы;  - задание на помещение для шкафов кип;  - задание на подключение сетей электро, газо, водоснабжения, данных о расходе энергоносителей;  - задание на разработку нестандартного оборудования. | 6 | 8 | 10 |
| 37. | Пояснительная записка, включающая разделы:  - описание автоматизируемых функций  - описание комплекса технических средств | 6 | 8 | 10 |
| 38. | Спецификация контрольно-измерительных приборов | 6 | 8 | 10 |
| 39. | Спецификация монтажных изделий и материалов | 6 | 8 | 10 |
| 40. | Спецификация щитов и пультов | 6 | 8 | 10 |
| 41. | Перечень конструкций для приборов кип (средства подключения к процессу) | 6 | 8 | 10 |
| 42. | Ведомость зип | 6 | 8 | 10 |
|  | **Документация для монтажа, пусконаладки, техобслуживания и эксплуатации** |  |  |  |
|  | **Общая документация** |  |  |  |
| 43. | Упаковочные листы с указанием габаритов, масс и специальными инструкциями по транспортировке | N/A | N/A | 4PS |
| 44. | Инструкции по погрузо-разгрузочным работам | N/A | N/A | 4PS |
| 45. | Заверенные протоколы испытания и проверок оборудования | N/A | N/A | 4PS |
| 46. | Перечень покупных деталей и узлов с указанием номера продавца и оригинального номера изготовителя | N/A | N/A | 4PS |
| 47. | Инструкции по технике безопасности при работе с материалами | N/A | N/A | 4PS |
|  | **Механическая часть** |  |  |  |
| 48. | Паспорта на оборудование | N/A | N/A | 4PS |
| 49. | Монтажные чертежи (схема размещения оборудования) | N/A | N/A | 4PS |
| 50. | Руководство по монтажу | N/A | N/A | 4PS |
| 51. | Окончательные сборочные чертежи оборудования со спецификацией основных узлов | N/A | N/A | 4PS |
| 52. | Ведомость материалов, перечень деталей и узлов в пределах объема работ | N/A | N/A | 4PS |
| 53. | Перечень специального инструмента и расходных материалов, рекомендуемых к применению для монтажа, испытаний и техобслуживания | N/A | N/A | 4PS |
| 54. | Перечень рекомендуемых запчастей (предусмотренных спецификацией) | 4 | 6 | 4PS |
| 55. | Перечень быстроизнашиваемых частей и деталей оборудования, поставляемых поставщиком | N/A | N/A | 4PS |
| 56. | Последовательность сборки и установки с графиком (с контрактом на шеф-монтаж (договор об оказании услуг) | N/A | N/A | 4PS |
| 57. | Инструкции по пусконаладке | N/A | N/A | 4PS |
| 58. | Руководство по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту | N/A | N/A | 4PS |
| 59. | Заверенные рабочие характеристики и кривые | N/A | N/A | 4PS |
|  | **Электротехническая часть** |  |  |  |
| 60. | План установки электрооборудования, прокладки кабелей | N/A | N/A | 4PS |
| 61. | Схемы принципиальные | N/A | N/A | 4PS |
| 62. | Схемы подключений | N/A | N/A | 4PS |
| 63. | Кабельный журнал | N/A | N/A | 4PS |
| 64. | Паспорта и технические описания на электротехническое оборудование | N/A | N/A | 4PS |
| 65. | Полный комплект документации и технические описания на комплектное электрооборудование (высоковольтные ячейки, трансформаторы, преобразователи частоты, конденсаторные установки, шкафы мсс, щиты и пульты управления, включая схемы внутренних соединений, монтажные схемы. | N/A | N/A | 4PS |
|  | **Контрольно-измерительные приборы и автоматика** |  |  |  |
| 66. | Описание алгоритмов контроля | N/A | N/A | 4PS |
| 67. | Документация на программное обеспечение (по), включающая:  - спецификацию;  - исходный текст программы;  - описание программы;  - руководство системного программиста;  - руководство программиста;  - руководство оператора | N/A | N/A | 4PS |
| 68. | Для средств измерений:  - сертификаты госстандарта России об утверждении типа средств измерений;  - протоколы первичной калибровки или метрологической поверки. | N/A | N/A | 4PS |
| 69. | Инструкция по монтажу оборудования кип | N/A | N/A | 4PS |
| 70. | Программа и методика испытаний (комплексов средств автоматизации, подсистем, систем) | N/A | N/A | 4PS |
| 71. | Руководство по эксплуатации | N/A | N/A | 4PS |
| 72. | Руководство по техобслуживанию | N/A | N/A | 4PS |
|  | **Контроль и обеспечение качества** |  |  |  |
| 73. | Сертификаты соответствия стандартам | N/A | N/A | 4PS |
| 74. | План или руководство по обеспечению качества | N/A | N/A | 4PS |
| 75. | Программа обучения | N/A | N/A | 4PS |
| Условные обозначения  WS– с поставкой  PS– за Nмесяцев до отгрузки на строительную площадку  N/A – не применимо к данному случаю  Примечание: Срок «Предоставления после рассмотрения Заказчиком» и «Предоставления утверждённой финальной документации» может быть увеличен на дополнительное количество дней, необходимых Заказчику для рассмотрения полученной документации. | | | | |

Тип и количество экземпляров документов и чертежей указаны в нижеследующей таблице:

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Передано:** | **На рассмотрение** | | | **Утвержденная документация с подписью и печатью поставщика** | | | **Окончательная (финальная) документация** | | |
| **Язык:** | **рус./англ.** | | | **рус./англ.** | | | **рус./англ.** | | |
| **Формат предоставляемых документов:** | **PR** | **D** | **E** | **PR** | **D** | **E** | **PR\*** | **D** | **E** |
| Документы | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Чертежи и данные | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Предварительные 3d модели оборудования | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Перечень покупных изделий | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Перечень запасных частей | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Инструкции по сборке и установке | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Руководства по установке, эксплуатации и техобслуживанию | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| Сертификаты, протоколы испытаний и проверок | **–** | **–** | **1** | **1** | **–** | **1** | **3** | **2** | **–** |
| **Примечание:** PR – на бумаге  D – в цифровом формате (исходные файлы и файл в формате pdf) на компакт-диске  E – электронная версия (исходные файлы и файл в формате pdf) по электронной почте (см. п. 2.2)  \* - оформление в соответствии с пунктами 3-7 настоящей спецификации | | | | | | | | | |

Техническую документацию следует направлять по адресу: [l.klokova@aeroterminal.ru](mailto:l.klokova@aeroterminal.ru) (копия [e.vorontsova@aeroterminal.ru](mailto:e.vorontsova@aeroterminal.ru), [sidenko@aeroterminal.ru](mailto:sidenko@aeroterminal.ru)).

Порядок предоставления окончательной документации изложен в разделе 12 настоящего технического задания.

* 1. **Общие требования к чертежам и текстовой документации**

## Чертежи, спецификации, описание технологии работы, должны быть исполнены на русском и английском языках. Перевод остальной документации на английский язык будет уточнен после заключения контракта.

## Все размеры на чертежах, документах и т. п. должны соответствовать Международной системе единиц (СИ). В файлах CAD в качестве единицы измерения используются миллиметры (мм).

## Подача документов на русском запланирована на окончательную подачу (см. столбец 5 таблицы 2).

## Чертежи и технические данные, предоставляемые Поставщиком как часть Заказа на поставку, по количеству и типу должны соответствовать требованиям настоящего документа и должны быть применимы ко всем частям оборудования, поставляемого Поставщиком, включая и детали, изготовленные Субподрядчиками. Заказчик должен извещаться в письменном виде относительно изменений, сделанных в чертежах, спецификациях и других данных, предоставляемых Поставщиком.

## Поставщик должен предоставить детали всех компонентов, необходимых для сборки оборудования. Все детали должны быть отмечены перекрестными ссылками на сборочные единицы, а все сборочные единицы должны иметь ссылки на детали.

## На каждом листе должен быть только один чертеж – не допускается размещать на листе несколько чертежей или объединять чертежи в группу.

## Все документы должны содержать на титульном листе, кроме названия чертежа, номера чертежа и номера ревизии, следующие данные:

* Наименование Заказчика
* Наименование Поставщика
* Идентификационные номер проекта
* Номер заказа на поставку
* Номер и наименование оборудования
* Номер запроса

## Название чертежей

## Чертежи и данные должны иметь достаточную детализацию и показывать размещение оборудования, приводов, доступ для технического обслуживания/эксплуатации, а также конструкцию опор/фундаментов.

## Все бумажные копии утвержденных чертежей, спецификаций, частей каталогов, руководств, инструкций и других аналогичных документов размера А4 должны быть абсолютно разборчивыми. Должна иметься возможность использования поставляемых копии в качестве оригиналов для последующего репродуцирования. Они должны отображать материалы и компоненты, поставляемые как Поставщиком, так и Субподрядчиком.

## Формат проектной документации.

### MS Office – для обычных документов (таблицы, письма, проектная документация, презентации и т.п.).

### Файлы с общими неспецифичными проектными данными могут быть созданы в любом приложении MS Office.

## Ответственность за формат данных

### Каждый Поставщик, предоставляющий данные для настоящего Проекта, ответственен за обеспечение соответствия предоставляемых данных стандартам, приведенным в настоящем документе. В случае, если будет сочтено, что данные не соответствуют настоящим стандартам, они должны быть приведены к соответствующему формату и предоставлены вновь.

### Каждый Поставщик несет ответственность за непротиворечивость и логичность собственных чертежей или чертежей Субподрядчика. Входящие в поставку чертежи должны быть ясными, лаконичными и профессионально исполненными с точки зрения прочтения информации.

## Номера чертежей

### Поставщик должен присвоить каждому чертежу соответствующий номер чертежа и указать этот номер в блоке заголовка.

### Номер чертежа должен включать номер редакции данного чертежа. Предварительные чертежи должны нумероваться как Р1, Р2 и т. д. ЧИСТОВЫЕ выпуски чертежей должны нумероваться как 0, 1, 2 и т. д.

## Стандарты выполнения чертежей

### Текст, размещаемый пользователями, должен быть единым, наборы из нескольких страниц не допускаются.

### Минимальный размер шрифта для распечатанных чертежей в оригинальном формате – 2,5 мм. Другими допустимыми размерами текста являются 4 мм и 6 мм.

### Ширина линии на полноразмерном тексте должна обеспечивать разборчивость и пригодность текста для чтения при построении в формате А3.

### Рабочая документация рассматривается только комплектно и в полном объеме. Рабочие комплекты чертежей должны содержать:

* Титульный лист - на котором перечислены все чертежи, входящие в комплект, перечень всех ссылочных и прилагаемых документов, перечень всех рабочих комплектов, связанных с данным комплектом, перечень спецификаций, общие технические требования и др. необходимая документация.
* Основной комплект чертежей с планами и разрезами размещения оборудования, с узлами подсоединения оборудования, деталировочные чертежи оборудования, поставляемого частями, достаточной для его укрупненной сборки на месте и монтажа.

Спецификация оборудования изделий и материалов. В спецификации указывают:

* позиционные обозначения оборудования, изделия, предусмотренные рабочими чертежами соответствующего основного комплекта;
* наименование оборудования, изделия, материала, их техническую характеристику в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и другой технической документации, а также другие необходимые сведения. При записи материала указывают его условное обозначение, установленное в стандарте или другом нормативном документе;
* тип, марку оборудования, изделия, обозначение стандарта, технических условий или другого документа, а также обозначение опросного листа;
* код оборудования, изделия, материала по классификатору продукции;
* наименование завода - изготовителя оборудования (для импортного оборудования - страну, фирму);
* обозначение единицы измерения;
* количество оборудования, изделий, материалов;
* массу единицы оборудования, изделия в килограммах. Допускается для тяжелого оборудования указывать массу в тоннах;
* дополнительные сведения.

### Все ссылочные и прилагаемые документы выдаются Заказчику одновременно с основным комплектом.

* 1. **Требования к компьютерной программе поддержки проектирования (CADD)**

## Файлы чертежей должны быть созданы с помощью программы AutoCAD (формат DWG). Электронные файлы должны включать графические файлы чертежей с точными размерами и данными. На изготовление чертежей в любом другом электронном формате Поставщик должен получить письменное разрешение.

## Файлы 3D моделей должны быть созданы в AutoCAD (формат SAT или DWG).

## Файлы СADD 3D моделей, предоставляемые Заказчику, должны состоять из «естественных» чертежей, в которых вся графика должна включаться в файл чертежа (без ссылочных файлов) в формате AutoCAD, а также должен предоставляться эквивалент чертежа в формате PDF. Целью этого условия является обеспечение уверенности в том, что Заказчик получает файлы чертежей в формате AutoCAD, пригодные для переработки и являющиеся точным снимком документации, предоставляемой на бумаге.

## Файлы чертежей, поставляемые электронным способом посредством электронной почты на рассмотрение, должны предоставляться в формате DWG. Файлы CADD 3-х мерной модели будут предоставляться на CD диске, или FTP сервере.

## Вся утвержденная документация должна быть предоставлена в формате DWG и иметь графический эквивалент в формате PDF.

## Все утвержденные чертежи должны, кроме того, поставляться в виде распечаток на бумаге в дополнение к соответствующим файлам CADD.

## Чертежи должны иметь стандартные рамки и блоки заголовков.

## Вся поставляемая в виде распечаток документация должна быть полноразмерной. Уменьшенные копии не допускаются.

## В файлах AutoCAD для определения толщины линии отпечатанного чертежа будет использоваться вес линии.

## Приемлемые размеры чертежей для промежуточной документации – А1 и А2. Другие размеры могут использоваться только при получении письменного разрешения. Все чертежи должны включать, как часть машинного файла, блок изменений и дополнений.

* 1. **Порядок передачи чертежей на рассмотрение**

## Поставщик должен передать чертежи на рассмотрение, включая копии рабочих чертежей и монтажных чертежей, необходимых для уточнения работ. Такие чертежи должны передаваться своевременно и в соответствии с требованиями данного документа, чтобы не задерживать работу самого Поставщика или Заказчика. Чертежи и данные, представленные на рассмотрение, должны содержать всю информацию, необходимую для проектирования фундаментов и соединений с другим оборудованием и энергоносителями.

## Чертежи должны передаваться заблаговременно, чтобы на рассмотрение оставалось четырнадцать (14) календарных дней, если только иное не указано в заказе на поставку/контракте.

## При рассмотрении чертежей Заказчик рассматривает только общее конструктивное решение, что не освобождает Поставщика от ответственности за отклонения и упущения в чертежах и спецификациях, за исключением тех случаев, когда Поставщик письменно обратил внимание Заказчика на такие отклонения и получил письменное разрешение, а также не освобождает Поставщика от ответственности за ошибки в рабочих чертежах.

## После рассмотрения чертежи возвращаются Поставщику с замечаниями и пометкой «Внести изменения и представить повторно», или «Смотри замечания», или без замечаний со штампом «Рассмотрено».

## Когда чертежи возвращаются с пометкой "Внести изменения и представить повторно", Поставщик должен внести соответствующие поправки в соответствии с требованиями Заказчика и предоставить переработанные чертежи для нового рассмотрения.

## Во всех переработанных документах должны указываться позиции, которые были пересмотрены по результатам предыдущего рассмотрения, облаком и соответствующим номером ревизии.

Чертежи также должны предоставляться на новое рассмотрение в случае, если переработка чертежей производилась Поставщиком после того, как эти чертежи уже были рассмотрены и возвращены Заказчиком как согласованные.

* 1. **Утвержденные чертежи**

## Поставщик должен предоставлять утвержденные чертежи после получения от Заказчика своих чертежей с пометкой "Рассмотрено". Они должны соответствовать рассмотренным чертежам, принятым Заказчиком в качестве окончательного варианта. и должны быть предоставлены до начала изготовления оборудования Поставщиком. Эти чертежи должны предоставляться на новое рассмотрение, чтобы получить утверждение любых изменений, сделанных в процессе производства.

## Все утвержденные чертежи должны представляться на бумажном носителе и по электронной почте. Утвержденные чертежи должны быть помечены Поставщиком печатью, либо как "Утверждено для изготовления", либо как "Утверждено для строительства" и должны быть подписаны уполномоченным лицом с указанием даты. Печать и подпись уполномоченного лица с датой должны быть синего цвета.

Заказчик оставляет за собой право отклонить любые предоставляемые документы, не удовлетворяющие этим требованиям. В этом случае Заказчик должен обосновать отказ в письменном виде.

* 1. **Окончательное предоставление документации поставщиком**

## Окончательная документация должна быть предоставлена Поставщиком после окончания проектирования своего оборудования в соответствии с «Таблицей 3» по перечню «Таблицы 2».

## Вся окончательная документация должна представлять собой оригиналы или черно-белые копии с синими печатями, подписями и датой. Чертежи должны быть уложены в папки, а текстовая документация должна быть оформлена, как указано в разделе 8. Вся документация должна также поставляться на компакт-диске.

## Подлежащие передаче данные должны быть сведены в каталог и собраны на компакт-диске в логичной структуре папок, обеспечивающей легкий их поиск и использование.

## Компакт-диск должен иметь напечатанные, с использованием компьютерных средств, обложки на корешке и передней стороне коробки, на которых должен быть указан Проект и содержание компакт-диска. Сам компакт-диск должен иметь аналогичный ярлык с кратким описанием содержащейся на нем информации.

## В тех случаях, когда после изготовления и испытания оборудования, Поставщик вносит изменения в оборудование, чертежи, поставленные как утвержденные, должны быть обновлены с тем, чтобы они отражали последние подробные сведения об оборудовании. Чертежи, в которые после последнего утверждения были внесены изменения, должны быть предоставлены как "Окончательные чертежи" на момент даты поставки оборудования или близкой к этому моменту даты; они должны быть помечены как «Окончательный чертеж" и подписаны, с указанием даты, уполномоченным лицом.

## В случае, если оборудование не соответствует утвержденным чертежам, Поставщик должен предоставить все необходимые для исправления расхождений материалы, рабочую силу и оборудование и получить соответствующее одобрение от Заказчика.

## Документы и данные, созданные в программах Microsoft, предоставляются в оригинальном формате.

Файлы CADD, передаваемые Заказчику, должны быть в формате AutoCAD с эквивалентом в формате PDF, при этом все графические объекты должны быть на чертеже (без перекрестных ссылок). Это необходимо для того, чтобы Заказчик мог получить изменяемые файлы AutoCAD и неизменяемые файлы для распечатки.

* 1. **Инструкции по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию**

## Инструкции должны включать, но не ограничиваться следующим:

* Полный комплект сертифицированных/исполнительных чертежей
* Чертежи и инструкции по монтажу и сборке.
* Все остальные чертежи и схемы, необходимые для эксплуатации и техобслуживания, включая, но не ограничиваясь следующим:

Электрические схемы.

Схемы электросоединений.

* Инструкции по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту включая процедуры пуска и отключения.
* Необходимые технические данные и данные по обслуживанию.
* Требования по хранению и информация по техобслуживанию, если оборудование хранилось до монтажа на складе или было в нерабочем состоянии.
* Полный перечень деталей с наименованием изготовителей, и каталожными номерами по каждой позиции и ближайший источник поставок на замену.
* Полный перечень всех чертежей и схем, относящихся к данному оборудованию.
* Перечень рекомендуемых запчастей согласно требованиям, изложенным в Разделе 5.
* Методики по аварийным ситуациям в случаях отключения электроснабжения или остановки.
* Инструкции по техобслуживанию в комплекте с руководством по планово-предупредительному ремонту всех узлов, включая инструкцию по диагностике неисправностей.

## Все вышеперечисленное относится ко всем узлам оборудования как изготавливаемому Поставщиком, так и поставляемому как комплектующие для этой позиции оборудования.

## Вся документация (включая чертежи, опросные листы, каталожные данные), включаемая в инструкции, должна быть хорошо читаемой, в виде первых копий или воспроизводимых копий.

Инструкции должны быть соответствующим образом переплетены с креплением кольцами и в твердом переплете, с подробным оглавлением. На обложке должны быть указаны номер заказа фирмы, номера оборудования и его наименование. Кроме того, наименование оборудования и его номер должны быть указаны на корешке инструкции. В инструкции должны быть включены наименования суб-продавцов, адреса, номера телефонов и факсов, а также полные данные для заказа деталей, не поставляемых Поставщиком.

* 1. **Перечни запасных частей**

## Вместе с Предложениями по отбору должен передаваться Перечень запчастей с разбивкой по позициям для каждой единицы оборудования или узла с рекомендациями от том, какие запчасти и в каких количествах должны быть на складе для следующих периодов:

### На период пуско-наладки и ввода в эксплуатацию:

* Запчасти, которые требуются особо из-за первоначального высокого износа и которые могут выйти из строя из-за ненормальных условий эксплуатации в период пуска и ввода в эксплуатацию, но которые не считаются запчастями для нормальной эксплуатации.

### Запчасти на два года эксплуатации:

* Запчасти, нужные при нормальном износе во время эксплуатации завода один год после пуска.

### Запчасти с длительным сроком поставки:

* Запчасти, срок поставки которых составляет более трех (3) месяцев после их заказа.

## Перечни запчастей должны включать в себя следующее:

* Номер запроса и наименование оборудования, для которого предназначаются запчасти.
* Наименование первоначального изготовителя оборудования и его номер запчасти.
* Должна делаться ссылка на конкретный номер чертежа
* Номер и описание детали, включая материал.
* Рекомендуемое к закупке количество каждой запчасти.
* Цена, за единицу и общая, на рекомендуемое количество запчастей.
* Срок поставки после получения заказа.
* Место отгрузки рекомендованных запчастей и минимальное количество на складе.

## Запчасти должны быть новыми и аналогичного качества, как и части, входящие в состав поставляемого оборудования.

Упаковка запчастей должна соответствовать стандартным требованиям по упаковке и отгрузке.

Приложения:

1. Спецификация эскалаторов АВК на 1 л. в 1 экз.

**! Предоставление Приложений № 2-6 возможно после подписания NDA (СОК),**

1. 1322-Эт2-АР План вертикального транспорта 1-го этажа на отм. 0.000 на 1 листе в 1 экз.
2. 1322-Эт2-АР План вертикального транспорта 2-го этажа на отм. +6.000 на 1 листе в 1 экз.
3. 1322-Эт2-АР План вертикального транспорта 3-го этажа на отм. +12.000 на 1 листе в 1 экз.
4. Фрагменты планов эскалаторов на 1 листе в 1 экз.
5. Приямки эскалаторов на 3 л.

Приложение № 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Спецификация эскалаторов АВК | | | | | | | | | | | |
| Марка | Тип эскалатора | Провозная способность чел/час | Остановки на уровнях | Высота подъема, мм | Угол наклона, град | Ширина ступеней, мм | Скорость, м/с | Режим работы | Исполнение | Примечание | Параметры площадок под опоры, ШхВ, мм |
| ЭС-1.1 | Парный | 6750 | 0.000; +6.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 135 |
| ЭС-1.2 | Парный | 6750 | 0.000; +6.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 135 |
| ЭС-2.1 | Парный | 6750 | +6.000; +12.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 135 |
| ЭС-2.2 | Парный | 6750 | +6.000; +12.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 165 |
| ЭС-3 | Одиночный | 6750 | 0.000; +6.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 165 |
| ЭС-4 | Одиночный | 6750 | +6.000; +12.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 165 |
| ЭС-5 | Одиночный | 6750 | 0.000; +6.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 165 |
| ЭС-6 | Одиночный | 6750 | 0.000; +6.000 | 6000 | 30 | 800 | 0,5 | Тяжелый | Внутреннее | Предусмотреть работу в режиме энергосбережения | 200 х 165 |