

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора – технический директор ТЭЦ-6

Васильев Д.В.

«08» «06» 2020 год

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на установку грузопассажирского подъемника по объекту:

«Дымовая труба №1 (инв.№00002102). Техперевооружение с установкой автоматической системы непрерывного контроля и учета и/или массы, концентрации выбросов загрязняющих веществ (АСНКиУВ)»

1	НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	
1.1	Филиал ПАО «Иркутскэнерго» ТЭЦ-6	
2	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	
2.1	Обеспечение выполнения требований ФЗ № 7 от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды»; п. 9 ст. 67 ФЗ № 219 от 21.07.2019 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ»;	
3	ВИД СТРОИТЕЛЬСТВА	
3.1	Техническое перевооружение	
4	РАЙОН, ПУНКТ И ПЛОЩАДКА СТРОИТЕЛЬСТВА	
4.1	РФ, Иркутская обл., г. Братск, ТЭЦ-6, дымовая труба № 1	
5	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА	
5.1	ТЭЦ-6 введена в эксплуатацию в 1964 г. Установленная мощность: электрическая – 270 МВт, тепловая – 1442,6 Гкал/ч	
5.2	Дымовая труба № 1 (ДТ-1) высотой 150 м введена в эксплуатацию в 1964 г. Эвакуирует дымовые газы от КА ст. №№ 1...4 ТЭЦ-6	
6	ЦЕЛЬ РАБОТЫ	
6.1	Устройство грузопассажирского подъемника (ГПП) на ДТ-1 до высоты, позволяющей обслуживать вновь оборудуемую площадку на отм. 75,0 с целью обеспечения подъема персонала и оборудования АСНКиУВ	
7	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВЛИВАЕМОМУ ОБОРУДОВАНИЮ	
7.1	Подъемное средство (ПС) должно соответствовать требованиям действующего законодательства, правил промышленной безопасности, нормативно-технических стандартов, распространяющихся на промышленное оборудование: – Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом РТН № 533 от 12.11.2013; – Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; – ГОСТ 33651-2015 (EN 12159:2012) «Подъемники строительные грузопассажирские. Общие технические условия»; – «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229	

	7.2	ПС должно быть новым, не бывшим в употреблении и не дефектным, сертифицированным в соответствии с требованиями Технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Узлы, а также комплектующее вспомогательное оборудование должны обладать патентной чистотой в РФ
	7.3	Детали ПС, работающие в абразивной и коррозионно-активной среде, должны быть изготовлены из износостойких материалов
	7.4	Блоки ПС должны быть полностью закончены изготовителем на заводе, пройти все виды испытаний и обеспечивать проведение монтажа без доводки, подготовки и до изготовления
	7.5	Вся сопроводительная и техническая документация к ПС должна быть на русском языке
8	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПС	
	8.1	Напряжение э/питания ~ 380 В, 50 Гц
		Климатическое исполнение – в соответствии с климатической зоной эксплуатации, а именно: - климатический район строительства – IV (СП 131.13330.2012); - расчетная снеговая нагрузка на горизонтальной поверхности земли для площадок, расположенных на высоте не более 1500 м над уровнем моря, для III района по весу снегового покрова – 180 кг/м ² (СП 20.13330.2016); - нормативное значение ветрового давления – 30 кг/м ² (II ветровой район, СП 20.13330.2016); - расчетная сейсмичность площадки строительства – 6 баллов (карта ОСР-97 А, СП 14.13330.2014); - температура воздуха наиболее холодной пятидневки, – минус 43 °С; - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 3,4 м/с; - средняя месячная отн. влажность воздуха наиболее холодного месяца – 81 %; - средняя месячная отн. влажность воздуха наиболее теплого месяца – 72 %; - суточный максимум осадков – 102 мм; - абсолютная максимальная температура воздуха – 33 °С; - барометрическое давление в теплый период год – 970 гПа - минимальная температура в работе – минус 20°С
		Грузопассажирское устройство выполняется реечного типа и монтируется снаружи дымовой трубы.
		Грузоподъемность – не менее 500 кг
		Количество человек – 4 человека
		Общее э/потребление – не более 16 кВА
		Э/привод с двигателем прямого пуска должен быть размещен на крыше кабины и включать в себя э/механический дисковый тормоз
		Отдельный контур электроснабжения 220 В
		Система дистанционной диагностики и контроля за работой лифта
		Электрооборудование по защитному исполнению должно быть выполнено не ниже IP54
		В силовой цепи двигателя э/привода должен быть обеспечен двойной разрыв
		Высота кабины – не менее 2 000 мм
		Внутренняя ширина кабины – не менее 700 мм
		Внутренняя длина кабины – не менее 1000 мм
		Кабина – алюминиевая, непроходная, закрытая и приспособленная под зимние условия эксплуатации. Должна быть оборудована светодиодным основным и аварийным освещением, отоплением, вентиляцией, датчиком перегрузки веса
		Кабина должна быть оснащена эвакуационным люком на крыше, открываемым наружу, и оснащена датчиком контроля закрытия в процессе движения
		Кабина должна быть оснащена защитой от солнечных лучей.

	Пол кабины не должен быть скользким
	Дверь кабины – двустворчатая-распашная, должны быть оборудованы электро- и механической блокировками, препятствующими открытию во время движения
	Двери на этаже –двустворчатые распашные с каркасом, должны быть выполнены из нержавеющей стали (створка двери решетчатая) и оснащены механизмом блокировки открытия при отсутствии кабины на данной отметке
	Крыша подъемника должна быть выполнена с рифлением, препятствующим скольжению, и оснащена защитными перилами
	Должна быть предусмотрена возможность самостоятельного аварийного спуска кабины в случае исчезновения э/снабжения, и должно быть предусмотрено устройство для ручного растормаживания – при прекращении воздействия на это устройство действие тормоза должно автоматически восстанавливаться
	Панели подъемной мачты должны быть плоскими глубиной не более 250 мм, мачта и узлы ее крепления должны быть из горячеоцинкованного материала. Мачта должна быть оснащена ледосъёмником. Ближняя стенка кабины не должна отстоять от поверхности дымовой трубы более чем на 500 мм
	Вводное устройство электроснабжения должно быть с ручным приводом и иметь приспособление для запираения его на замок в отключенном положении, а также указатель положения его рукоятки: «вкл – откл»
	Применяемая э/аппаратура и э/проводка должны соответствовать параметрам подъемника по напряжению и частоте питающей сети, токовым нагрузкам
	Посадочные площадки должны быть оборудованы кнопкой вызова кабины
	Прямоук глубиной 1,1 м должен быть оборудован лестницей и освещением согласно нормам.
	Кабина должна быть оборудована переговорным устройством (телефоном)
	Управление должно осуществляться как непосредственно из кабины, так и при помощи выносного пульта управления
	В системе управления должен быть предусмотрен автоматический режим остановки кабины на заданной посадочной площадке
	На пульте управления должна быть предусмотрена кнопка «СТОП», отключающая цепь управления подъемника
	Металлоконструкции, а также металлические нетоковедущие части э/оборудования (корпуса э/двигателей и выключателей безопасности, каркасы шкафов управления, кожухи аппаратов и т.д.) должны быть занулены (заземлены) в соответствии с требованиями ПУЭ
	Должно быть устройство для выполнения монтажа ПС
	ТРЕБОВАНИЯ К РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ:
	ПС должно быть ремонтпригодным, а его конструкция должна обеспечивать возможность замены любой быстроизнашиваемой детали
	В руководстве по эксплуатации должен быть представлен раздел по ремонтпригодности, включающий: регламент обслуживания, технологию ремонта, способ утилизации, перечень ремонтных средств и соответствующую документацию на ремонт с полным комплектом чертежей и схем на все поставляемое оборудование
	Срок службы в паспортном режиме должен быть не менее 25 лет.
	ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ:
	Электрооборудование должно соответствовать ПУЭ для климатических характеристик, указанных в настоящем подразделе
	Для обеспечения безопасности при проектировании, изготовлении, монтаже и в течение назначенного срока службы предусмотреть средства и (или) меры для выполнения общих требований безопасности и, с учетом назначения и условий эксплуатации, специальных требований безопасности, установленных приложением № 1 ТР ТС 010/2011

		Обслуживающий персонал должен быть защищен от возможных контактов с вращающимися деталями
8.2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
	ПС устанавливается в непосредственной близости с ДТ-1 высотой 150 м с ее внешней стороны	
	Отметка конечной остановки 75,0 м	
8.3	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	
	Комплектность поставки должна быть в объеме, обеспечивающем монтаж, наладку и ввод в эксплуатацию, т.е. границы поставки определяются точкой подключения силового кабеля и устройством фундамента	
	Номенклатура комплектующих изделий определяется организацией-изготовителем с целью обеспечения надежности работы на весь период эксплуатации	
	При наличии технической целесообразности Поставщик может предложить дополнительное оборудование, необходимое для улучшения технологичности и повышения экономичности	
	Окончательная комплектация и любые ее изменения в обязательном порядке согласовываются с Заказчиком и Проектной организацией.	
	Документация по контролю качества, инспекции и испытания.	
9	ДОКУМЕНТАЦИЯ ПЕРЕДАВАЕМАЯ ПОДРЯДЧИКОМ КОМПЛЕКТНО С ОБОРУДОВАНИЕМ	
9.1	Сведения о периодичности проведения испытаний ПС (как раздел руководства по эксплуатации)	
9.2	Инструкция по монтажу и руководство по эксплуатации (содержащие сведения в том числе по пуску и эксплуатации ПС)	
9.3	Паспорт грузопассажирского подъемника	
9.4	Сертификаты соответствия: ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», на грузопассажирский подъемник.	
9.5	Сведения о техническом обслуживании отдельных элементов ПС и периодичности его проведения (как раздел руководства по эксплуатации)	
9.6	Сведения об обязательных запасных частях на период пуска и опробования (кроме запасных частей на период гарантийной эксплуатации), которые должны быть поставлены в сроки совместно с ПС	
9.7	Сведения о необходимом (рекомендованном) количестве запасных частей для эксплуатации и проведения планового технического обслуживания составных частей ПС (нормах расхода запасных частей)	
9.8	Данные о сейсмичности и скорости ветра рабочего состояния, при превышении которой работа подъемника должна быть прекращена	
9.9	Иные сведения, необходимые для безопасной эксплуатации ПС	
9.10	Документированный положительный опыт установки и эксплуатации грузопассажирских подъемников на аналогичные конструкции дымовых труб России и бывшего советского союза за последние 15 лет.	

Приложение: спецификация изделия на 6 л. в 1 экз.

Начальник ПТО

Начальник ЦОР

Начальник ЭЦ

А.В. Мешков

А.В. Качанов

А.А. Михайлов

Составил:
Проект:
Заказчик:

Спецификация изделия

ГРУЗОВОЙ ПОДЪЕМНИК

Подъемник идеально подходит для нужд промышленных предприятий. В каркасе подъемника применена оцинкованная сталь, стеновые панели изготовлены из высококачественного алюминия. Крыша подъемника выполнена с рифлением, препятствующим скольжению, а также оснащена защитными перилами. Доступ на крышу осуществляется из самой кабины по лестнице, через специальный люк в крыше. Все средства управления логично размещены в кабине. Вентиляционные решетки способствуют комфортному нахождению в кабине. Также кабина оснащена множеством средств безопасности, среди которых наиболее известные и надежные устройства безопасности из представленных на рынке

ПРИВОД

Компактный, мощный блок привода прямого пуска (DOL) 1х7,5 кВт, размещенный на крыше кабины, включает в себя редуктор с ведущей шестерней, электродвигатель и электромеханический дисковый тормоз.

ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОДЪЕМНАЯ МАЧТА И МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Прочные панели 650 мм из горячеоцинкованного материала легко собираются с помощью болтовых соединений на окрашенном стальном каркасе. Установку подъемной мачты очень просто осуществить, используя панели с горячеоцинкованными монтажными креплениями, специально созданными для такой сборки.

ОБОРУДОВАНИЕ НИЖНЕЙ ПЛОЩАДКИ

Раздвижные / двустворчатые / одностворчатые двери нижней площадки оснащены электрической и механической взаимной блокировкой с горячеоцинкованным каркасом, дверные панели выполнены из нержавеющей стали. Панель вызова кабины на нижней площадке выполнена из нержавеющей стали.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ И КАБЕЛИ

Кабельная тележка перемещается по направляющим на каркасе мачты, либо в отдельном направляющем блоке, расположенном снаружи мачты, обеспечивая натяжение кабеля. Направляющие кабеля установлены с заданным интервалом по всей высоте ствола, не допуская отдаление кабеля от каркаса. При установке в закрытых шахтах может применяться простая система с подвешиванием кабеля на скобу в средней точке ствола.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

имеет сертификаты ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 1800. Сертификация охватывает проектирование, разработку, изготовление, предоставление напрокат и обслуживание всей продукции компании.

Более подробная информация представлена в Техническом паспорте

Составил:
Проект:
Заказчик:

Технические характеристики

780 x 1040 мм

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Полезная грузоподъемность	500 кг
Количество человек	4 человека
Средняя скорость подъема/спуска при номинальной полезной нагрузке	0,59 м/с, 115 фут/мин
Высота подъема	72,000 м
Страна установки	Российская Федерация
Нормативная база	Технический Регламент Таможенного Союза (Россия)
Классификация предприятий	Безопасные территории
Общая масса	5 141 кг

ГРУЗОВОЙ ПОДЪЕМНИК

Внутренняя высота кабины	2 170 мм
Внутренняя ширина кабины (W)	780 мм
Внутренняя длина кабины (L)	1 040 мм
Расположение дверей кабины	Сторона А
Минимальная высота проема для входа в кабину/нижней площадки	2 010 мм
Минимальная ширина проема для входа в кабину/нижней площадки	650 мм
Минимальная длина шахты (Y)	1 330 мм
Минимальная ширина шахты (Z)	1 425 мм
Масса кабины	875 кг
Материал кабины	Алюминиевые панели

БЛОК ПРИВОДА

Количество двигателей	1 шт.
Управление двигателем	DOL (прямого пуска)
Система направляющих для кабелей	Кабельная тележка на мачте подъемника
Конфигурация направляющих	С левой стороны
Шаг направляющих для кабелей	6,000 м

МАЧТА ПОДЪЕМНИКА

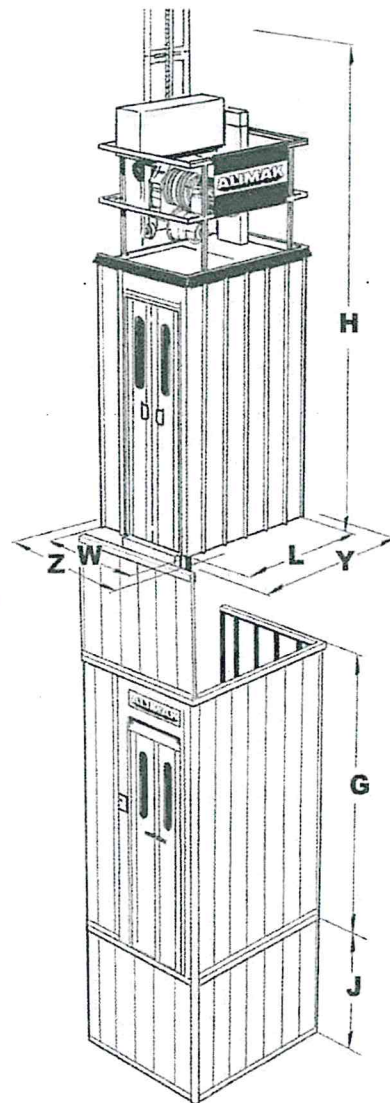
Общая высота мачты	76 938 мм
Карниз	233 мм
Высота верхней площадки (H)	4 720 мм
Тип подъемника	Панель 650 мм (A-mini)
Глубина прямка (J)	1 100 мм

НИЖНЯЯ ПЛОЩАДКА

Количество нижних секций (включая основание)	2 шт.
Высота нижнего ограждения (G)	2 500 мм
Материал нижней площадки	Панели из нержавеющей стали

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Система управления вызовами	Двустороннее собирательное управление
Система управления	
Напряжение питания	380 В
Частота	50 Гц
Рекомендованные предохранители цепи электропитания	35 А
Пусковой ток	104 А
Энергопотребление	15 кВА
Отдельный контур электроснабжения	220 В
Предохранители отдельного контура электроснабжения	6 А



Рисунки показаны исключительно для иллюстрации и не отражают точную конфигурацию изделий, представленных на рынке в тот или иной момент времени.

Составил:
Проект:
Заказчик:

Силы, действующие на крепления и фундамент

780 x 1040 мм

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Версия программы для расчетов: 1.0.31
Расчеты подъемника выполнены в соответствии с:
Регламент по ветровым нагрузкам:

КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, допустимые условия эксплуатации

Ветровой режим, скорость ветра 20,0 м/с

КРИТЕРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, недопустимые условия эксплуатации

Остановить работу при ветре согласно Регламент

СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ФУНДАМЕНТ, допустимые условия эксплуатации вариант 1*

P_v 59 кН

СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ФУНДАМЕНТ, допустимые условия эксплуатации вариант 2**

Буфер 9016730-000 1 шт.
 P_{vb} -20 кН
 P_b 75 кН

МАКСИМАЛЬНЫЕ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КРЕПЛЕНИЯ, при работе

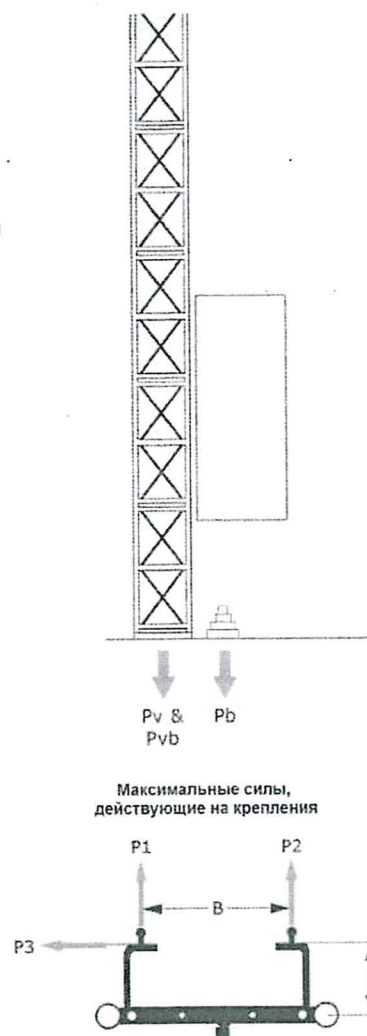
P_1 3 498 Н
 P_2 3 498 Н
 P_3 1 723 Н

МАКСИМАЛЬНЫЕ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КРЕПЛЕНИЯ, не в работе

P_1 1 258 Н
 P_2 1 258 Н
 P_3 1 631 Н

КРЕПЛЕНИЯ

Количество креплений 51



* [P_v] Общая нагрузка на основной каркас от массы мачты, кабины, полезной нагрузки, в том числе ударной.

** [P_b и P_{vb}] Вертикальные силы, действующие на основной каркас в результате удара кабины о буфер.

Примечание! Рассмотренные варианты нагрузок не происходят одновременно.

Приведенные характеристики служат исключительно для справки, они не предназначены для использования в проектировании и строительстве.

Составил:
Проект:
Заказчик:

Комплект поставки

780 x 1040 мм

Масса: 500 кг (1 100 фунтов)

ГРУЗОВОЙ ПОДЪЕМНИК

КАБИНА ПОДЪЕМНИКА

- | | |
|---|---|
| 1 | Кабина с блоком привода <ul style="list-style-type: none">- Алюминиевая кабина- Проем для складных двустворчатых дверей 650 мм- Блок привода прямого пуска (DOL) 1x7,5 кВт- Двустороннее собирательное управление по вызовам DOL, SE- Датчик перегрузки, груз 300 - 900 кг- Дополнительные направляющие ролики на каркасе кабины и компенсаторы наклона и/или качки и крена SE 300-2000- Вентилятор в кабине, два вентилятора 520 м³/ч- Телефон экстренной связи, проводной, включая программирующее устройство- Алюминиевый козырек от солнца (для двигателя, панели В и панели регулятора частоты)- Удаленный мониторинг АЗ (бесплатно в течение гарантийного срока)- Кнопка остановки в кабине |
| 1 | Нижняя балка, дверь кабины W=780 мм, алюминий, крепеж из нержавеющей стали |
| 1 | Зазор - Оборудование |

ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

МАЧТА И КРЕПЛЕНИЯ

- | | |
|----|--|
| 1 | Нижняя часть мачты <ul style="list-style-type: none">- Нижняя часть мачты, панель 650 мм |
| 1 | Буферная пружина, L=280 мм |
| 50 | Панель секции мачты 650 мм, M5 |
| 51 | Подвеска для панелей мачты 650 мм |
| 1 | Установочные аксессуары <ul style="list-style-type: none">- Детали для крепления мачты- Горячеоцинкованный распорный болт для панели 650 мм либо С-образная скоба |

КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

- | | |
|-----|--|
| 50 | Подводящий силовой кабель сечением 10 мм² Hybrid (для тележки) |
| 46 | Неподвижный силовой кабель, 6 мм² |
| 46 | Неподвижный кабель управления, 18x2,5 мм² |
| 102 | Кабель управления на нижней площадке - 12x1,5 мм³ |
| 1 | Кабельная тележка, левосторонняя, морозостойкая |
| 1 | Кабельный кронштейн, левосторонний, оцинкованный, 1/2 LH, SE |
| 12 | Кабельная направляющая, горячеоцинкованная |
| 1 | Соединительная коробка, 1/2 высоты подъема |
| 1 | Кронштейн без короба |
| 29 | Кабельный лоток, L=2 500 мм, горячеоцинкованный |
| 28 | Комплект удлинителей для кабельной подвески |
| 25 | Комплект крепежа для подвесок |
| 13 | Подвеска для панелей А- или А-mini мачты |

ОБОРУДОВАНИЕ НИЖНЕЙ ПЛОЩАДКИ

ДВЕРИ НИЖНЕЙ ПЛОЩАДКИ

- | | |
|---|---|
| 1 | Двери нижней площадки, двустворчатые, 675 мм, нержавеющая сталь |
|---|---|

Составил:
Проект:
Заказчик:

1	Двери нижней площадки, двустворчатые, 675 мм, нержавеющая сталь
1	Щиток нижней площадки - Этажный блок вызова, ALC, одна шт./нижняя площадка, нержавеющая сталь
1	Щиток нижней площадки - Этажный блок вызова, ALC, одна шт./нижняя площадка, нержавеющая сталь
ФУНДАМЕНТ	
1	Фундамент со стороны А, нержавеющая сталь
1	Лестница для доступа в приямок, нержавеющая сталь
1	Кронштейн для освещения приямка
2	Кронштейн, нержавеющая сталь, двери нижней площадки
1	Оборудование шахты/приямка SE (регламент EN) - Освещение в приямке - Розетка в приямке
1	Лестничный блок, прямой, дверь W=780 мм, приямок=1100 мм
ОГРАЖДЕНИЕ	
1	Ограждение, сторона А, нержавеющая сталь
1	Ограждение, сторона А, нержавеющая сталь
1	Панель основания EN
1	Подвеска для панели В, Ограждение
1	Козырек от солнца для панели В
ПРОЧЕЕ	
УПАКОВКА	
1	Стандартная упаковка и загрузка Alimak
Опции (в комплекте)	
1	Средство испытания падения с высоты
ДОКУМЕНТАЦИЯ	
1	Окончательная документация - на носителе USB
1	Комплект конечного пользователя в бумажном виде и на носителе USB

Примечание.

- Минимальная длина стенки шахты подъемника 1410 мм на уровне кабельной направляющей (кабельная направляющая превышает длину стенки шахты подъемника)

Паспорт весовых данных

780 x 1040 мм

Кабина подъемника

Вес кабины (без блока привода)	541 кг
Вес блока привода	334 кг
Общий вес кабины	875 кг

Мачта подъемника

Тип подъемника	Панель секции мачты 650 мм, М5
Длина секции мачты	1 508 мм
Вес секции мачты	59 кг
Общий вес мачты	3 107 кг

Кабели

Вес кабельной тележки	98 кг
Вес подводящих кабелей	45 кг
Вес неподвижных кабелей	98 кг

КРЕПЛЕНИЯ

Вес крепления	1 кг
Тип крепления	Подвеска для панелей мачты 650 мм
Общий вес креплений	76 кг

Оборудование нижней площадки и т.п.

Общий вес оборудования нижней площадки	484 кг
Вес лестницы	181 кг
Общий вес фундамента нижней площадки (прямка)	220 кг
Общий транспортировочный вес (без упаковки)	5 141 кг