



Скрубберный вытяжной шкаф

Руководство по эксплуатации
и техобслуживанию

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫТЯЖНЫЕ ШКАФЫ

- 1.0 *Техника безопасности.*
 - 1.1 Опасности, связанные с органическими растворителями.
 - 1.2 Работа в вытяжном шкафу.
 - 1.3 Использование нагревателей и открытого огня в пределах вытяжных шкафов.
 - 1.4 Использование вытяжных шкафов для хранения.
- 2.0 *Система промывания воздуха*
- 3.0 *Тестирование.*
- 4.0 *Инструкции по эксплуатации.*
 - 4.1 Пуск.
 - 4.2 Панель управления.
- 5.0 *Процедуры чистки.*
 - 5.1 Внешняя часть.
 - 5.2 Внутренняя часть.
 - 5.3 Подъемное окно.
 - 5.4 Осветительная арматура.
- 6.0 *Порядок технического обслуживания*
 - 6.1 Сервисный вентиль и трубопровод.
 - 6.2 Электропроводка.
 - 6.3 Кабели, роликовые блоки и система грузов подъемного окна.
 - 6.4 Материалы обшивки.

ВЫТЯЖНЫЕ СИСТЕМЫ (если применимо)

- 7.0 *Общие положения.*
- 8.0 *Вентилятор.*
- 9.0 *Воздуховод.*
- 10.0 *Чертежи/информация*

1.0 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Опасности, связанные с органическими растворителями

Любые химические операции, связанные с выбросом воспламеняемых испарений, должны выполняться в вытяжном шкафу для обеспечения быстрого удаления таких испарений.

Воспламеняемый газ или пар должен присутствовать в концентрации порядка 1% по объему или выше, чтобы его соединение в воздухе стало воспламеняемым.

Обычно этот лимит никогда не превышает вытяжного шкафа с должной вентиляцией. Однако в случае ошутимого разлива или утечки, соединение испарения/воздуха может достичь опасного уровня.

Рекомендуется ставить полипропиленовые лотки ниже оборудования, чтобы локализовать жидкость в случае разбивания. Площадь поверхности удержанной жидкости должна быть небольшой, что достигается соответствующим размером лотка.

При использовании растворителей соответствующее противопожарное оборудование должно быть в свободном доступе: за рекомендациями обращайтесь к вашему специалисту противопожарной службы или службы техники безопасности.

Растворители должны осторожно доставляться от и до вытяжного шкафа и в подходящих, ясно маркированных и запечатанных контейнерах, специально предназначенных для этой цели (например, баллоны для кислоты в защитной таре или предпочтительнее огнестойкий дозатор для растворителя).

Не поощряется использование вытяжного шкафа в режиме загрузки, когда токсичные реагенты могут свободно оказывать воздействие, т.к. защита значительно понижается при высоко поднятом окне, и подобная практика подвергает опасности других.

Прежде чем выключать вытяжную систему каждый вечер, или по истечении периода использования вытяжного шкафа, все токсичные реагенты должны быть сделаны безопасными в соответствии со свойствами материала.

Если материалы случайно разлили / рассыпали на рабочую поверхность, они должны быть нейтрализованы, и любые остатки, которые могли попасть в дренажную систему, нужно смывать проточной водой в течение нескольких минут.

Если вытяжной шкаф загрязнен остатками материалов, они должны быть нейтрализованы до выключения вытяжного шкафа.

Вышеупомянутым рекомендациям нужно следовать в совокупности с вашими внутренними правилами и процедурами безопасной утилизации токсичных отходов.

1.2 Работа в вытяжном шкафу

Вытяжной шкаф обладает фронтальной скоростью минимум of 0,5 м/сек при открытии подъемного окна от 100 до 500 мм (измеряется от верхней части несущей поверхности до нижней части ручки подъемного окна).

Вытяжной шкаф оснащен водораспылительным скруббером, через который должен проходить вытягиваемый воздух, система спроектирована таким образом, чтобы растворимые кислоты эффективно отделялись от воздушного потока, пропуская загрязненный воздух через

водораспылительный скруббер, расположенный над нижней поверхностью потолка вытяжного шкафа. Очищенный воздух затем выводится по трубам в атмосферу.

Чтобы загрузить вытяжной шкаф оборудованием и реагентами, необходимо поднять окно до предела.

Так только загрузка завершена, подъемное окно должно быть опущено для обеспечения безопасности оператора.

Открытое отверстие вытяжного шкафа не должно загроможждаться оборудованием: рекомендуется оставлять 100 мм свободного пространства перед рабочей поверхностью. Это делается для того, чтобы поток через открытое подъемное окно не был хаотичным, что может вызвать потери локализованного материала. Необходимо проявлять осторожность, чтобы не заблокировать проход для очистки воздуха, расположенный под нижней обвязкой несущей поверхности в передней части рабочей поверхности.

Оператор вытяжного шкафа должен знать, что при работе руками в пределах вытяжного шкафа все движения должны быть медленными, чтобы токсичные испарения не были вынесены движущимися конечностями при удалении из внутренней части вытяжного шкафа. В той же манере при удалении или проходе мимо работающего вытяжного шкафа все движения должны быть ограничены.

Подъемное окно вытяжного шкафа должно открываться на минимальном уровне, чтобы сократить подаваемый воздух до безопасного минимума; при опущенном окне повышается интенсивность очистки вытяжного шкафа. Этот метод следует применять, если известно, что реакция сопровождается высокой скоростью высвобождения токсичных испарений.

1.3 Использование нагревателей и открытого огня в пределах вытяжных шкафов

Использование больших колбонагревателей допустимо внутри вытяжных шкафов, облицованных нержавеющей сталью. Однако следует принимать во внимание следующие аспекты их использования:

- Мощность нагревателя должна быть менее 3 кВт.
- Он должен находиться на расстоянии минимум 150 мм от внутренней поверхности вытяжного шкафа.
- Нагреватель должен быть расположен, по крайней мере, в 100 мм от окна из закаленного стекла.

Нагреватели нарушают термальные конвективные потоки внутри вытяжного шкафа, что приводит к ухудшению схемы распределения внутреннего воздушного потока.

Использование горелки Бунзена в пределах вытяжных шкафов должно тщательно контролироваться.

Закаленное стекло в достаточной степени огнестойко; однако оно может быть разрушено при термическом ударе, если температура слишком высока.

Отклонения, которые могут вызвать выход подъемного окна из строя, связаны с прямым локализованным контактом с горелками Бунзена или нагревателями.

Высокоскоростные потоки воздуха, проходящие через отверстие вытяжного шкафа, понижают надежность пламени горелки Бунзена, и следует постоянно проявлять предельную осторожность при наблюдении за процессом нагревания, иначе горелка Бунзена может быть случайно оставлена погашенной, выделяя газ.

1.4 Использование вытяжных шкафов для хранения

Хранение оборудования и токсичных реагентов допустимо при условии отсутствия риска выброса токсичных веществ.

Все реагенты должны быть закрыты в емкостях или контейнерах, предотвращая выделение материалов в воздух.

В случае звукового аварийного сигнала вытяжного шкафа все сотрудники лаборатории должны рассматривать это как аварийную ситуацию и принять необходимые меры в соответствии с характером опасности.

НИКОГДА НЕ ПРЕДПОЛАГАЙТЕ, ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ ЛОЖНЫМ СИГНАЛОМ ТРЕВОГИ.

2.0 Система промывания воздуха

Система промывания воздуха – это замкнутая система, включающая в себя самонаполняющийся рециркуляционный бак, рециркуляционный насос, систему труб из ПВХ, соответствующую вентильную арматуру, распылительные насадки, прокладку скруббера, каплеотбойник и систему промывания.

Водораспылительный скруббер вытяжного шкафа включается одновременно с вытяжным вентилятором. Кнопка для пуска вытяжного вентилятора на контрольной панели вытяжного шкафа также запустит водораспылительный скрубберный насос. Система спроектирована таким образом, чтобы растворимые кислоты эффективно выделялись из воздушного потока, прогоняя загрязненный воздух сквозь водораспылительный скруббер, расположенный в напорной камере в задней части рабочей камеры вытяжного шкафа, очищаемый воздух затем проходит через каплеотбойник и выводится по трубам в атмосферу.

При включении вентилятора также включается рециркуляционный насос, распределяющий воду/нейтрализующий раствор по распылительным насадкам, расположенным над плетеной полипропиленовой прокладкой скруббера Ref:9036. Эта прокладка разделяет воздух, воду / раствор кислоты. Жидкость концентрируется на высокой поверхности прокладок, откуда она падает под общим действием фронтальной скорости и поверхностного натяжения, и далее стекает в рециркуляционный бак, расположенный ниже рабочего уровня вытяжного шкафа. Доступ к сетчатому фильтру для периодических осмотров / чистки можно получить, удалив крышку для доступа, расположенную в пределах камеры вытяжного шкафа.

Затем воздух проходит через плетеный полипропиленовый каплеотбойник Ref:9030 вверх вытяжного шкафа, сходный по структуре с прокладкой скруббера. Каплеотбойник работает таким же образом, как и прокладка скруббера, и предназначен для удаления любого переноса брызг, не удаленных прокладкой скруббера. Доступ для периодических осмотров / чистки можно получить, удалив крышку для доступа, расположенную над внутренней поверхностью вытяжного шкафа

Система промывания воздуха – это замкнутая система; рециркуляционный бак рассчитан приблизительно на 30 литров и укомплектован автоматическим шаровым клапаном для автоматического наполнения из водопроводной сети и съемной крышкой для отбора жидкости.

Доступ к распылительным насадкам, если потребуется чистка, можно получить, удалив прокладку скруббера и каплеотбойник.

Рециркуляционный бак и соответствующая система распределительных трубопроводов производится из ПВХ, а шаровые/мембранные клапаны и корпус насоса – из полипропилена.

Со стороны входа рециркуляционного насоса в трубопроводе расположен встроенный фильтр, который нужно периодически проверять и чистить.

Если потребуется, содержимое рециркуляционного бачка можно слить в отходы. Отключите / изолируйте насос, а шаровой клапан, расположенный в рециркуляционной трубе, должен быть закрыт. Следует открыть управляемый вручную клапан сточного трубопровода, как только будет подсоединен соответствующий гибкий провод и направлен в канализацию или контейнер. Мы рекомендуем изолировать автоматический шаровой клапан во избежание самонаполнения бачка.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ.

НАСОС НИКОГДА НЕ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ СУХИМ

Над каплеотбойником установлен ряд распылительных насадок для использования в качестве обратной промывки каплеотбойника и прокладки скруббера.

Данное устройство контролируется управляемым вручную клапаном, расположенным на лицевой стороне вытяжного шкафа, а «чистая вода» подается непосредственно из водопроводной сети.

Вода от обратной промывки будет стекать в рециркуляционный бачок и смешиваться с жидкостью / нейтрализующим раствором, прежде чем автоматически удаляться через дренаж со сливом.

Следует проводить контроль жидкости в бачке, чтобы обеспечить поддержание требуемого уровня pH для потребления / дозирования и слива в канализацию.

Обратная промывка должна использоваться только при отключении вентилятора во избежание затягивания вытяжной системой жидкости в воздуховод.

Временные рамки для очистки/техобслуживания прокладок, рециркуляционного бачка и работы обратной промывки определяются вашими собственными внутренними процедурами на основе использования – длительности использования, качества используемых химических веществ и чистоты воздуха в лабораториях.

До расчета определенных временных рамок может быть разумным ввести следующие процедуры:

1. Использовать обратную промывку непродолжительный период времени каждый день
2. Проверять состояние жидкости в рециркуляционном бачке каждый месяц
3. Визуально осматривать прокладки через прозрачные смотровые панели каждый месяц
4. Удалять прокладки для проверки каждые 6/12 месяцев

ПОЖАЛУЙСТА, ОБЕСПЕЧЬТЕ НОШЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ, ОЧКОВ И Т.Д. В ХОДЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ /ЧИСТКИ ВЫТЯЖНОГО ШКАФА И СКРУББЕРНОЙ СИСТЕМЫ

3.0 ТЕСТИРОВАНИЕ

Используется следующий метод тестирования вытяжного шкафа:

Пункт 1

Удостоверьтесь, что закрыты все окна и двери.

Пункт 2

Требуется включить подачу воздуха.

Пункт 3

Удалить все препятствия в камере (-ах) вытяжного шкафа.

Пункт 4

Установить подъемное окно с нужным уровнем рабочего отверстия.

Пункт 5

Установить систему сеток с равновеликими площадками у проема подъемного окна согласно соответствующим стандартам.

Пункт 6

Удостовериться, что бачок наполнен водой, затем подключить вытяжную систему и рециркуляционный насос с помощью панели управления с лицевой стороны вытяжного шкафа

Пункт 7

Используя анемометр, измерить локализованные скорости в центре каждой клетки на поверхности подъемного окна и записать результаты в специальную форму.

Пункт 8

Рассчитать среднее число всех показаний и отразить получившуюся в результате цифру вместе с самым высоким и самым низким показателем скорости.

Пункт 9

Отрегулировать и настроить расход воздуха системой по необходимости с помощью клапана регулирования расхода воздуха.

Пункт 10

Проверить аварийную систему вытяжного шкафа на предмет правильности режима работы.

Пункт 11 (требуется только для отдельных моделей)

Установить датчик расстояния для высоты подъемного окна на соответствующий уровень использования и поставить ленту из фольги.

4.0 ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 Пуск

Этап № 1

Удостоверьтесь в том, что подъемное окно установлено на правильную рабочую высоту (т.е. проем 500 мм), что фиксаторы подъемного окна установлены в фиксированном положении, а бачок и для системы очистки водой достаточно заполнен водой.

Этап № 2

Начните путем нажатия кнопок «Пуск вентилятора» и «Пуск насоса» на панели управления. Так вы запустите вытяжной вентилятор и насос для системы водяного скруббера.

Этап № 3

В течение 20 или 30 секунд вентилятор нарастит скорость и достигнет нужного объема, световой сигнал сбоя воздушного потока и звуковой сигнал будут в аварийном режиме, подтверждая нормальное функционирование устройства сигнализации.

Как только система начнет работать в нужном объеме, звуковой сигнал и сигнализация отключатся автоматически.

Этап № 4

Теперь, когда вытяжной шкаф в рабочем состоянии, если оператор откроет фиксаторы подъемного окна и поднимет окно на уровень выше 500 мм, будет звучать аварийный сигнал до тех пор, пока окно не опустится до правильной рабочей высоты (< 500 мм).

Если потребуется оставить окно в высоком положении, звуковой сигнал можно отключить, нажав кнопку ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗВУКА ВЫСОКОГО ОКНА. Период отключения звука будет длиться 1,3 или 10 минут в зависимости от переключателя, выбранного в блоке управления, расположенного на внутренней поверхности вытяжного шкафа. Доступ к данному блоку управления можно получить через подвешенную панель заполнения выше корпуса вытяжного шкафа.

Этап № 5

Отключение системы путем нажатия кнопки Остановки вентилятора отключит вытяжной вентилятор и насос для системы водяного скруббера, переведя систему в резервное положение. После нажатия кнопки Остановки вентилятора, стрелка опустится в красную зону сбоя воздушного потока. Кнопка Отключения в связи с низким потоком заглушит звуковой сигнал.

Этап № 6

После первоначального запуска вытяжного шкафа и автоматического отключения сигнального устройства воздушного потока, если сигнал прозвучит снова, то система должна быть отключена нажатием кнопки Отключения вентилятора, сбой будет расследоваться и исправляться, прежде чем выполнять дальнейшие работы в вытяжном шкафу.

4.2 Панель управления

Мембранная приборная панель на вытяжном шкафу обладает некоторыми или всеми из следующих характеристик:

- Цифровой датчик, контролирующий фронтальную скорость
 - Включение/выключение вентилятора }
 - Включение/выключение насоса }-
 - Высокое подъемное окно -
 - Сбой воздушного потока -
 - Отключение звука -
- Кнопка 1
Кнопка 1
Индикатор
Индикатор
Кнопка

См. руководство по эксплуатации, где полностью перечислены все характеристики

ПРОЦЕДУРЫ ЧИСТКИ

При работе с токсичными и опасными химическими веществами, биологическими или радиоактивными элементами важно, чтобы специалисты дезактивировали все компоненты, прежде чем выполнять какие-либо работы. Данная работа должна выполняться только профессиональными подрядчиками или персоналом пользователя, работающим под руководством специалиста по технике безопасности.

5.1 Внешняя часть

Вытяжные шкафы с эпоксидным покрытием из мягкой стали

Внешнюю поверхность можно мыть теплой водой и мягким бытовым моющим средством. Сильные загрязнения можно удалить с помощью мягкого абразивного средства, подобного Simonize 'T'cut, и отполировать. Очень внимательно нужно следить за тем, чтобы не обнажался оголенный металл, поэтому рекомендуется, чтобы трудновыводимые пятна такого рода удалялись персоналом производителя.

5.2 Внутренняя часть

Чистка внутренней части облицовки из ПВХ, полипропилена, стекла, эпоксиды, треспы или слоистых материалов и перегородки может выполняться с помощью теплой воды и чистящего средства, в которое добавляется мягкое нейтрализующее вещество из наиболее широко используемых реагентов или химических реактивов. Вытрите все поверхности насухо и проверьте изоляцию швов по углам и краям интерьера. Мы рекомендуем использовать белый силиконовый герметик, производимый Dow Corning Ltd., типа 781 или ему подобный.

В дополнение к вышеуказанному следует соблюдать следующие специальные требования техобслуживания:

5.3 Подъемное окно

- **Закаленное стекло.**

Почистить с помощью специального стеклоочистителя или метилового спирта и отполировать чистой мягкой тканью.

- **Оргстекло, ПВХ и поликарбонат.**

Почистить мягкой тканью. Царапины можно отполировать чистящим средством для оргстекла, зеркал, стекла или мягким неабразивным средством для полировки металла.

5.4 Осветительная арматура

Прибор флуоресцентного освещения установлен на уровне потолка. Двухтрубные или однотрубные системы устанавливаются как обычно. Запасные трубы имеются в наличии во всех нормальных оптовых предприятиях, торгующих электрикой. Чистите стекло специальным стеклоочистителем и проверьте изоляцию швов между камерой и осветительными устройствами – по необходимости заменить белым силиконовым герметиком производства Dow Corning - типа 781 или ему подобным.

5.5 Система промывания воздуха

Бачок следует регулярно тестировать на изменение pH и рост водорослей. Полную информацию можно найти в разделе 6.5 процедур техобслуживания бачка.

6.0 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В большинстве случаев лучше всего выполнять техобслуживание вытяжных шкафов силами двух сотрудниками.

Во время сервисного обслуживания удостоверьтесь в том, что:

- (a) Все коммуникации изолированы. Доступ ко всем коммуникациям – через вертикальную эксплуатационную панель и над и под коммуникационными проемами.
- (b) Работа возможна с точки зрения химической безопасности. Следует запросить рекомендации специалиста по технике безопасности.

6.1 Сервисный вентиль и трубопровод

Все вентили и электропроводка расположены в коммуникационных проемах с обеих сторон вытяжного шкафа.

Доступ можно получить, удалив шурупы эксплуатационной панели на вертикальной несущей поверхности и продвинув панель вперед, оставив панель на нижнем краю проема эксплуатационной панели.

До сервисных соединений на выходе можно добраться из этого положения, из-под коммуникационных проемов или над коммуникационными проемами на высоком уровне.

Следует осторожно снимать и ставить на место эксплуатационные панели во избежание повреждения защитного покрытия панели.

6.2 Электропроводка

В основном до внутренней электропроводки можно добраться, не удаляя эксплуатационные панели. Для обслуживания осветительной арматуры/труб имеется доступ через потолок вытяжного шкафа над системой. Арматура прикреплена к потолку с помощью гаек типа «бабочки».

6.3 Кабели, роликовые блоки и система грузов подъемного окна

В случае повреждения кабеля или разбивания стекла подъемного окна мы рекомендуем, чтобы ремонт выполнялся производителями вытяжных шкафов, а не местными сотрудниками техобслуживания.

Проверяйте кабель из нержавеющей стали на предмет износа. Проверяйте надежность всех креплений и по необходимости подтяните. Проверяйте, не повреждены ли ролики, и удостоверьтесь в их свободном движении. Немного смазывайте ролики и кабель легким маслом.

6.4 Материалы обшивки

- Облицовка из треспы

Проверьте материал на предмет повреждения по линиям разреза, особенно вдоль панелей перегородок.

- Облицовка из металла с эпоксидным покрытием

Проверьте, не повреждена ли краска. Почистите поврежденные участки и закрасьте эпоксидной краской. Комплекты для подкраски имеются в наличии у производителя.

- Облицовка из полипропилена / ПВХ

Проверьте, нет ли на поверхности трещин, особенно в зоне сварки. В случае обнаружения повреждений сделайте V-образный надрез вдоль трещин и по необходимости заполните присадочным стрежнем. Отчистите излишек наплавленного металла и отполируйте поверхность.

- Облицовка и перегородки из нержавеющей стали

Используется только британская нержавеющая сталь 316 – с кислотоустойчивыми свойствами. Проверьте всю поверхность на предмет коррозии. Удалите участки поверхности с помощью средства для очистки металла. При использовании агрессивных кислот мы рекомендуем использовать лотки из ПВХ поверх рабочей поверхности. Они имеются в наличии у производителя.

6.5 Бачок скруббера

Регулярно проверяйте уровень pH бачка и добавляйте по необходимости соответствующие кислоты / щелочи для поддержания нейтрального уровня воды.

Водоросли удаляются с помощью чистки антигрибковыми продуктами. Проверьте, не вступит ли такой чистящий реагент в опасную реакцию с химическими реактивами, присутствующими в вытяжном шкафу или бачке. Бачок следует периодически осушать и вновь наполнять.

Следует регулярно чистить Y-образный сетчатый фильтр между бачком и насосом.

ВЫТЯЖНЫЕ СИСТЕМЫ

(Применимы, если поставляются и устанавливаются Clean Air Ltd.).

7.0 Общие положения

Предполагается, что вытяжная система из жесткого ПВХ в комплекте с центробежным вентиляторным агрегатом.

8.0 Вентилятор

Еженедельные проверки: -

- Визуальный осмотр всех вращающихся частей
- Рабочая температура двигателя
- Надежность болтов, гаек, пр.
- Уплотнение подшипника
- Проверка подшипников
- Проверка смазки подшипников

Проверки каждые три месяца (всей системы):-

- Визуальный осмотр всех вращающихся частей
- Рабочая температура двигателя
- Надежность болтов, гаек, пр.
- Целостность уплотнения подшипника
- Проверка подшипников
- Проверка смазки подшипников
- Проверка на предмет повышенной вибрации компонентов вентилятора
- Проверка воздуховода из ПВХ на предмет повреждений (сварочные трещины, пр.)

9.0 Воздуховод

Вытяжная система должна осматриваться каждые три – шесть месяцев в зависимости от использования. Систему следует выключить и дезинфицировать силами специалистов, прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию. Мы рекомендуем, чтобы за эту работу брался только специально обученный персонал совместно со специалистом по технике безопасности заказчика. По необходимости следует надевать защитную одежду.

Системы следует подвергнуть визуальному осмотру поверх внешней поверхности. Проверяйте на наличие поломок, трещин и щелей, особенно рядом с соединениями воздуховода и сварными элементами поблизости от скоб воздуховода. Любые найденные неполадки следует устранить путем (i) замены поврежденного компонента или (ii) ремонта методом сварки струей горячего воздуха и с использованием сварочного прутка. В случае трудностей следует обратиться за помощью к производителям. Особенно важно, чтобы такой ремонт выполнялся немедленно, если повреждение обнаружено на отрезке воздуховода с положительным давлением, со стороны выходного отверстия вентилятора, т.к. воздух, поступающий назад в помещение, будет заражен испарениями. О любых протечках следует немедленно докладывать специалисту по технике безопасности, а пораженные участки следует изолировать.

По необходимости следует проверять надежность скоб опоры и креплений.

ЗАСЛОНКИ

Неквалифицированному персоналу не следует прикасаться к вращательным заслонкам и приводным клапанам, т.к. любое вмешательство изменит запрограммируемые величины и также нарушит баланс системы.

10.0 Чертежи