

Шкаф ламинарно-потоковый Mars 900, 1200, 1500, 1800

*Рабочий кабинет микробиологической безопасности
2 класса с автоматической системой контроля,
микропроцессорным управлением*



Руководство Пользователя



Символы, используемые в руководстве



КОММЕНТАРИЙ

Используется для акцентирования внимания на важных нюансах.



ВНИМАНИЕ

Используется при возможности возникновения опасной ситуации.

Содержание

1.	Введение.....	4
2.	Меры предосторожности.....	5
3.	Описание.....	6
4.	Сертификация по EN 12469.....	8
5.	Техническая спецификация.....	8
5.1.	Материал изготовления.....	9
6.	Ввод в эксплуатацию.....	9
6.1.	Транспортировка.....	9
6.2.	Подготовка.....	10
6.3.	Подключение.....	10
7.	Тестирование.....	11
7.1.	Скорость воздуха в ламинарном потоке.....	11
7.2.	Скорость входящего и выпускного потоков.....	12
7.3.	Визуализация воздушных потоков.....	12
7.4.	Проверка фильтров.....	13
7.5.	Проверка потоков рабочего отверстия.....	13
8.	Правила работы со шкафом.....	14
8.1.	Перед запуском.....	14
8.2.	Во время работы.....	14
8.3.	После работы.....	15
9.	Панель управления.....	16
9.1.	Программирование.....	17
9.2.	Контроль-сигнализация.....	17
10.	Чистка и дезинфекция.....	18
10.1.	Еженедельная.....	19
10.2.	Регулярная.....	19
10.3.	Дезинфекция формальдегидом.....	19
11.	Техническое обслуживание.....	20
11.1.	Фильтры.....	21
11.2.	Перечень фильтров.....	22
11.3.	Предохранители.....	22
11.4.	У/ф бактерицидная лампа – Флуоресцентная лампа	23
11.5.	Электрические запасные части.....	24
11.6.	Запасные части.....	24
12.	Регистрационная книга.....	25
13.	Заявление о подготовке бокса к осмотру.....	26

1. Введение

Вы стали обладателем профессионального высококачественного ламинарно-поточного шкафа 2 класса Mars, разработанного для обеспечения безопасности оператора, окружающей среды и защиты продукта от контаминации.

Ламинарно-поточный шкаф соответствует требованиям стандарта EN 12469.

Отличительные особенности ламинарно-поточного шкафа второго класса ScanLaf Mars:

Микропроцессорный контроллер с:

- LCD-дисплеем, отражающем работу вентиляторов и текущее состояние бокса.
- Сенсорами воздушного потока.
- Часами (7 дней) и счетчиком часов.
- Предустановленными параметрами запуска и У/ф таймером.
- Сигнализацией об отклонении параметров от безопасных значений.

Фронтальная часть с физиологически правильным наклоном для удобства оператора.

Переднее стекло с электрическим подъёмником.

Боковые стёкла обеспечивают великолепный обзор и освещённость.

Пленум отрицательного давления для наивысшей безопасности оператора и продукта.

Вентиляторы с изменяемой скоростью, с возможностью выключения.

Отклонение значений ламинарного потока меньше $\pm 10\%$

Уровень шума меньше 54 дБ.

Изменяемая интенсивность освещения до 2000 Люкс.

2. Меры предосторожности

- Для правильного использования ламинарно-поточкового шкафа по назначению, пожалуйста, внимательно прочтите инструкцию
- Так же обратите внимание на краткие инструкции на ярлыке, прикрепленном к ламинарно-поточковому шкафу
- Если у вас есть вопросы по управлению и функционированию ламинарно-поточкового шкафа, или вы хотите приобрести запасные части – всегда указывайте данные маркировки ламинарно-поточкового шкафа

 Правильная и безопасная работа ламинарно-поточкового шкафа гарантируется при условии, если сервисное обслуживание, тестирование и ремонтные работы производятся авторизованным нами персоналом.

Пожалуйста, прочтите разделы ТЕСТИРОВАНИЕ и ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. Данные рекомендации должны выполняться при работе с ламинарно-поточковым шкафом ScanLaf модели Mars.

 Ламинарно-поточковый шкаф не может использоваться для работы с микроорганизмами 4 группы патогенности

Обращаем ваше внимание к требованиям по оценке риска предусмотренными Нормами и правилами по предупреждению воздействия вредных веществ (COSHH) от 1999. (Великобритания)

 Ламинарный шкаф не предназначен для работы с биологическими агентами высокой степени риска. Биологические агенты высокой степени риска включают в себя все этиологические агенты, относящиеся к 4 классу согласно классификации Центра по контролю за заболеваниями (CDC), а также онкогенные вирусы, относимые Национальным институтом рака (NCI) к биологическим агентам высокой степени риска. (США)

 Не используйте ламинарно-поточковый шкаф Mars при открытой крышке вентиляторного отсека

Если крышка открыта, ламинарный шкаф не может обеспечить защиту оператора и окружающей среды. Кроме того, опасность представляют неприкрытые вращающиеся лопасти вентилятора.

 Ламинарный шкаф 2 класса защиты Mars не обеспечивает защиту оператора и окружающей среды от вредных газов и испарений.

 Не заносите руки в рабочую зону сразу после включения ламинарно-

потокосый шкафа и поднятия переднего стекла. Системе контроля скорости потока требуется минимум 5 минут для разогрева и стабилизации после включения вентиляторов.

3. Описание

Принцип работы

Ламинарно-потокосый шкаф биологической безопасности - это разновидность вытяжного шкафа с нисходящим ламинарным (без турбуленции) стерильным потоком воздуха. Стерильный поток воздуха защищает продукт, находящийся в рабочей зоне от контаминации. Во время работы переднее стекло частично открыто и входящий воздушный поток предотвращает проникновение частиц из рабочей зоны наружу, обеспечивая защиту оператора и окружающей среды.

Фильтрация воздуха

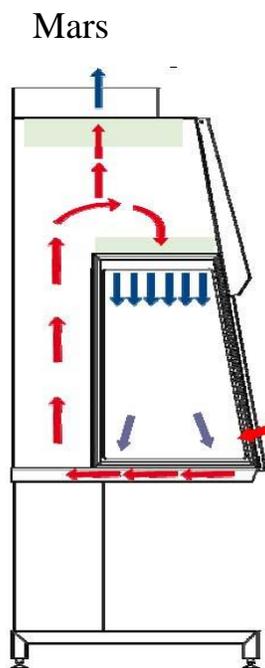
Основной и выпускной фильтры ламинарно-потокосого шкафа ScanLaf Mars являются высокоэффективными HEPA-фильтрами.

Контроль скорости воздушных потоков

Вертикальный поток с низкой турбуленцией и выпускной потоки контролируются сенсорами.

Любые отклонения от безопасных значений будут отражены звуковой и визуальной сигнализацией.

Схема воздушных потоков



Ламинарно-потокосый шкаф биологической безопасности состоит из:

- Отсека фильтров и вентиляторов и воздуховода в задней стенке, изготовленных из стали с полимерным покрытием.
- Подставки с регулируемыми ножками из стали с полимерным покрытием
- Рабочей зоны со столешницей и поддоном из нержавеющей стали (AISI 304).
- Боковых стёкол и переднего подъёмного стекла, изготовленных из триплекса.
- Внутренней системы вентиляции с пленумом отрицательного давления.
- Микропроцессорного управления и системы контроля.

Рабочая зона формируется HEPA-фильтром и ламинатором сверху, боковыми окнами, боковыми панелями с зонами подключений, задней стенкой, столешницей с воздуховодами; передняя сторона частично закрыта подъёмным стеклом.

- Ламинатор расположен ниже основного HEPA-фильтра и занимает всю верхнюю поверхность рабочей зоны. Такое расположение создаёт однородный воздушный поток по всей площади.
- Поддон служит для сбора и удержания любой пролитой жидкости. Для слива может быть установлен дренажный клапан.
- На боковых панелях могут быть установлены электрические розетки.
- Боковые стёкла могут поставляться с портами для монтажа сервисных кранов.
- Блоки столешницы изготовлены из нержавеющей стали, легко вынимаются для чистки.
- Внутренний осветитель установлен между ламинатором и основным фильтром. Этим достигается без бликовое освещение без возникновения турбуленции в ламинарном потоке.

Опции:

- У/ф осветитель устанавливается на переднюю панель над передним стеклом.
- Заземлённые электро розетки устанавливаются по бокам рабочей зоны.
- Краны для различных газов (горючие газы, N_2 , CO_2 и др.) и вакуума максимум по 3 справа и слева.
- Система для подключения к внешней вентиляции.
- Система двойных HEPA-фильтров на выпуск по стандарту BS 5726-(92).
- Угольный фильтр для улавливания органических растворителей.

Для более подробной информации по доступным опциям связывайтесь с нашим отделом продаж.

4. Сертификация по EN 12469

Ламинарно-потокосые шкафы ScanLaf Mars GS сертифицированы:

- Макс. 2 эл. розетки с каждой стороны (справа и слева)
- Макс. 3 крана в каждом боковом окне
- У/Ф осветитель
- Гранитная плита встроенная в столешницу для размещения весов

5. Техническая спецификация

Ламинарно-потокосый шкаф Mars		Mars 900	Mars 1200	Mars 1500	Mars 1800
Кат. No.		9.001.023.000	9.001.020.000	9.001.022.000	9.001.021.000
Внешние габариты (ГхШхВ)	мм	798x1003x1248	798x1303x1248	798x1603x1248	798x1903x1248
Размеры рабочей зоны (ГхШхВ)	мм	650x900x720	650x1200x720	650x1500x720	650x1800x720
Высота открывания, рабочая	мм	200	200	200	200
Высота подставок	мм	750 - 1050	750 1050	750 - 1050	750 – 1050
Скорость нисходящего воздушного потока	м/с	0,35	0,35	0,35	0,35
Отклонение скорости потока	±%	10	10	10	10
Объём нисходящего	м ³ /ч	800	1100	1300	1500
Уровень шума, ISO6081	дВ(А)	<54	<54	<55	<55
Интенсивность освещения	Люкс	0-2000	0-2000	0-2000	0-2000
HEPA фильтры		H-14	H-14	H-14	H-14
Вольтаж/частота	В/Гц	220/50 или 115/60	220/50 или 115/60	220/50 или 115/60	220/50 или 115/60
Мощность	W	600	600	700	800
Предохранители	A	10	10	10	10
Вес НЕТТО	кг	225	250	275	300
Объём	м ³	2,2	2,9	3,5	4,1
Материал стекла		триплекс	триплекс	триплекс	Триплекс
Материал изготовления бокса		Сталь с полимерным покрытием/нержавеющая сталь AISI 304			

5.1. Материал изготовления

	Материал изготовления	Обработка
Подставка	Сталь 1203, толщина 2 мм	Полимерное покрытие RAL 9016MAT
Передняя панель	Сплав Al с Mg, толщина 3,2 мм	Полимерное покрытие RAL 9016MAT
Все остальные окрашенные части	Сталь 1203, толщина 1,5 мм	Полимерное покрытие RAL 9016MAT
Потдон, столешница	Нержавеющая сталь AISI 304	Полировка
Камеры фильтров	Гальванизированная сталь	
Демпфирующая панель	МРМ сэндвич-панель: Гальванизированная сталь-Поглощающий слой-Гальванизированная сталь	
Переднее и боковые окна	триплекс	2×3 мм / 1×5 мм

6. Ввод в эксплуатацию

6.1. Транспортировка

Перемещение ламинарно-поточного шкафа ScanLaf Mars осуществляется вилочным погрузчиком. Полозья погрузчика помещаются под подставку или под дно ламинарно-поточного шкафа. Также возможна переноска вручную используя крюки и специальные отверстия в подставке. Ламинарно-поточный шкаф может быть занесён в помещение через дверной проём шириной 800мм



При каждом перемещении ламинарно-поточного шкафа следует принимать все возможные предосторожности, чтобы не дать шкафу перевернуться из-за высоко расположенного центра тяжести.



Что бы избежать возможности повреждения шкафа они должны транспортироваться как хрупкий груз.

Транспортировка грузов должна осуществляться при максимальной влажности 80 % при температурах от 5 °С до 50 °С.

6.2. Подготовка



Ламинарно-поточковый шкаф должен быть установлен в помещении, где исключены сквозняки. Место выбирается так чтобы избежать частого перемещения персонала перед рабочим отверстием шкафа.

1. Блоки столешницы установите над поддоном.
2. Добейтесь горизонтального положения столешницы регулировочными винтами.
3. Краны газа или вакуума установите в порты боковых стёкол. Подключение к электрической сети должен осуществлять квалифицированный специалист.
4. Для подключения ламинарно-поточкового шкафа к внешней системе вентиляции требуются специальные соединительные модули, которые должны быть оговорены с поставщиком.

Когда шкаф установлен,

1. Проверьте правильность положения переднего стекла. Оно должно располагаться параллельно передней панели.
2. Никогда не поднимайте стекло вручную, это может отрицательно сказаться на его работе.
3. Проверьте, что стекло поднимается и опускается без посторонних шумов.
4. Если стекло не реагирует на нажатие кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, авторизованный сервис-инженер должен устранить неисправность.
5. При движении окна не допускайте попадания рук в рабочую зону шкафа.

6.3 Подключение

Рекомендуемые предохранители: прерыватель 10 А или плавкий предохранитель Т 10 А.

Кроме того должны соблюдаться все требования местного поставщика электроэнергии.



В ламинарно-поточковом шкафу отсутствует автоматическое защитное реле, поэтому, если его установка необходима, она должна осуществляться в сети питания.



Перед подключением к сети проверьте, что её параметры соответствуют параметрам на маркировке шкафа



Шкаф поставляется с гибким силовым кабелем. Подключение

электропитания может осуществляться жёстким монтажом или через настенную розетку с заземлением.

При жёстком подключении должен использоваться рубильник полностью отключающий шкаф от сети. Этот выключатель должен фиксироваться в позициях Вкл. и Выкл.

Если шкаф подключается через розетку с заземлением все контакты должны быть заизолированы. Розетка должна размещаться вне зоны доступа оператора и должна быть доступна только авторизованному персоналу.

7. Тестирование

После установки или смены расположения перед запуском.



Согласно стандарту EN 12469, следующие параметры должны быть проверены:

- Проверьте соответствие спецификации производителя
- Проверьте основной и выпускной фильтры на предмет утечек
- Скорость входящего потока в рабочем отверстии
- Проверить характеристики нисходящего потока
- КИ-тестирование защищенности оператора на рабочем месте (дополнительно)

Все тесты должны проводится специалистом авторизованным Scanlaf. Результаты проверки должны быть занесены в регистрационную книгу.

7.1. Скорость воздуха в ламинарном потоке

Оборудование:

Воздушный поток измеряется калиброванным термо-анемометром.

Методика:

Включите ламинарно-поточный шкаф и подождите пока воздушный поток стабилизируется.

Термо-анемометр располагается на высоте 75 мм (50-100) над верхним краем рабочего отверстия.

Измерения по площади рабочей зоны шкафа Mars проводятся в минимум 4 точках вдоль задней стенки на расстоянии 125 мм от неё и 4 точках в 200 мм от переднего стекла.

Измерения в каждой точке проводятся минимум по 1 минуте и данные записываются. Рассчитайте среднее значение скорости потока.

Допустимые значения:

Средняя скорость потока $0.30 \pm 10\%$ м/сек.

Значения скоростей во всех точках должны соответствовать средней $\pm 10\%$.

Установленная скорость вентиляторов должна быть зафиксирована.

Сигнализации:

Сигнализация слишком высокой или низкой скорости потока устанавливаются на уровне 20% отклонения от среднего значения, установленные значения должны быть записаны.

7.2. Скорость входящего и выпускного потоков**Оборудование:**

Измерения производятся болометром.

Методика:

Измерение производится прямо в рабочем отверстии и на выпускном фильтре. Закройте рабочее отверстие таким образом, что бы открытым оставалось только отверстие для размещения болометра. Измерьте объёмный поток и пересчитайте его в скорость в м/с, запишите результат.

Формула для пересчёта: $X \text{ м}^3/\text{ч} / (3600\text{с}/\text{ч} \times \text{Площадь отверстия } \text{м}^2) = Y \text{ м}/\text{с}$.

Соответствие:

Скорость входящего потока = $0,45 \pm 10\%$ м/с = $390 \text{ м}^3/\text{ч}$

Запишите скорость вращения вентиляторов.

Сигнализация:

Значение скорости входящего потока, при которой включается сигнализация, устанавливается на уровне $0,4 \text{ м}/\text{с} = 345 \text{ м}^3/\text{ч}$, установленное значение запишите.

7.3. Визуализация воздушных потоков

Задача данного теста – удостовериться, что дым не просачивается за пределы рабочей зоны, и что дым будет засасываться из комнаты в рабочую зону.

Оборудование:

Генератор дыма, например, компании Dräger

Методика:

Плавно проведите генератором дыма вдоль рабочего отверстия снаружи. Дым

должен втягиваться в ламинарно-поточный шкаф без видимой турбуленции.

Проверьте нисходящий поток вдоль задней и боковых стенок. Дым не должен просачиваться наружу, допустима слабая турбуленция.

7.4. Проверка фильтров

Оборудование:

Генератор аэрозоли для проведения теста на повреждение HEPA фильтра.
Фотометрический счётчик аэрозольных частиц с верхним пределом измерений от 10 мкг/л до 100 мкг/л и амплитудой разброса не менее 5 делений прибора.
Тестовая аэрозоль: PAO-4 компании ATI, или Emmery 3004 компании Henkel Company, или эквивалент.

Методика:

Для основного и выпускного фильтра:

Включите Mars и распылите аэрозоль прямо над столешницей в центр рабочей зоны. .

Отрегулируйте фотометр на 100% считывание концентрации из противотока

Проверьте выходящие потоки по всей поверхности фильтра. Проверьте герметичность всех соединений и уплотнителей.

Соответствие:

Максимальное допустимое значение: 0.01% потока.

7.5. Тест на способность удерживать частицы внутри шкафа при открытом переднем стекле

Этот тест не является обязательным, но позволяет показать степень защищённости оператора при работе с боксом в условиях данной конкретной лаборатории.

Оборудование:

Дисковый KI тестер, распылитель аэрозоли, который пытается преодолеть завесу, образуемую нисходящим и входящим потоками.

Методика:

Вращающийся диск распыляет тестовую аэрозоль (1.5% раствор йодида калия в этаноле) гомогенным облаком внутри ламинарно-поточного шкафа Mars.

Частицы разлетаются в горизонтальной плоскости и пытаются преодолеть воздушную завесу.

Четыре пробоотборника с фильтрующей мембраной улавливают частицы,

преодолевшие воздушную завесу. Взаимодействуя с проявителем (0.1% хлорид палладия) частица образуют коричневые точки на мембране. Количество точек должно быть посчитано.

Соответствие:

$A_{pf} = 1 \times 10^5$ – см. EN 12469

8. Правила работы с ламинарно-потоквым шкафом

8.1. Перед запуском

- Работать со шкафом можно при температуре от 15°C до 35°C и относительной влажностью не более 80%, при нормальном атмосферном давлении.
- Ламинарно-потоквый шкаф разработан для работы в чистых условиях.
- Ламинарно-потоквый шкаф **не** должен использоваться на открытом воздухе или в помещениях с сильно загрязненным воздухом. Шкаф не улавливает паров кислот и органических растворителей. Шкаф **не** должен использоваться как вытяжка.
- Примерно за 15 минут до начала работы, включите вентиляторы на нормальную скорость. Рабочая камера, переднее и боковые стёкла должны быть тщательно очищены и продезинфицированы. Используйте этанол или подобные вещества. Рекомендуется использовать безворсовый материал. Не используйте взрывоопасные дезинфекторы. См. также пункт 10.
- Оборудование и принадлежности должны быть тщательно очищены и продезинфицированы перед помещением в шкаф. Не размещайте внутри шкафа письменные принадлежности, упаковочные материалы и т.п.
- Переднее окно устанавливается в рабочее положение и должно находиться в рабочем положении в ходе всего рабочего процесса.
- Необходимые для работы принадлежности должны находиться в зоне лёгкого доступа.
- Следите за соответствующей защитой оператора (спец.одежда, перчатки и т.д.)

8.2. Во время работы



Важно при работе с веществами, загрязняющими окружающую среду.

- Не приступайте к работе, если вентилятор работает на пониженной скорости.
- Переднее стекло должно быть в рабочем положении.
- Размещайте образцы за перфорированным участком рабочей поверхности.
- Операции должны производиться плавными движениями.

- Сократите число перемещений в рабочую зону и наружу.
- Не используйте оборудование с высоким тепловыделением.
- Не размещайте шкаф в местах частого перемещения персонала, исключите возможность возникновения сквозняков.



Эффективность ламинарного потока внутри рабочей зоны – основной фактор, обеспечивающий защиту оператора и продукта. Поэтому любые причины, негативно отражающиеся на ламинарном потоке должны быть устранены.

Вот основные из этих причин:

- Резкие движения рук и тела оператора как внутри рабочей зоны, так и перед ней.
- Блокирование перфораций в рабочей поверхности как спереди, так и у задней стенки.
- Крупные объекты внутри рабочей зоны.
- Приборы, совершающие быстрые движения, например, мешалки, центрифуги.



Не допускайте механического или термического повреждения ламинатора или основного фильтра, в противном случае ламинарно-поточный шкаф не обеспечит микробиологической безопасности.

Звуковые и визуальные системы оповещения работы вентиляторов и положения переднего стекла не должны отключаться.

Приборы, выделяющие много тепла, например горелки, могут нарушить поток. Если использование горелки необходимо, используйте безопасные горелки. Используйте источники тепла только при включённом вентиляторе.

8.3. После работы

Удалите приборы и принадлежности из рабочей зоны.

Очистите камеру, удалите жидкость из поддона, если есть, и высушите.

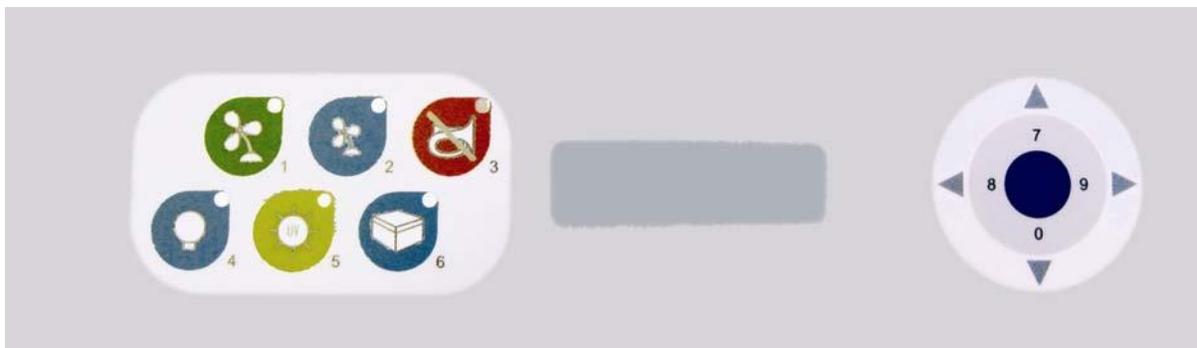
Продезинфицируйте, если требуется.

Не отключайте вентиляторы примерно 10 минут.

Опустите стекло в крайнее нижнее положение.

9. Панель управления

Все функции ламинарно-поточкового шкафа управляются микропроцессором.



Панель управления

Для предотвращения несанкционированного включения/выключения шкафа, кнопки управления вентиляторами активируются нажатием в течение 15 секунд. На экране отображается время, дата и статус сигнализации. Справа от экрана располагается блок навигации по меню. Синяя кнопка по центру – кнопка ввода.

Кнопка 1 с зелёным светодиодом включает/выключает вентиляторы в обычном режиме. Если скорость вращения вентиляторов в норме, и техника безопасности соблюдена - горит зелёный светодиод.

Кнопка 2 с синим светодиодом включает/выключает вентиляторы на пониженной скорости.

Кнопка 3 с красным светодиодом отключает звуковую сигнализацию. Сигнал тревоги не может быть отключен, пока шкаф находится в рабочем режиме.

Кнопка 4 с синим светодиодом включает/выключает освещение.

ВНИМАНИЕ: Для большей безопасности включение режима пониженной скорости вентиляторов выключает освещение. При включении освещения в режиме пониженной скорости, вентиляторы автоматически переходят на нормальную скорость.

Кнопка 5 с желтым светодиодом включает/выключает У/ф освещение. Когда У/ф освещение включено – горит жёлтый светодиод. (У/ф осветитель с таймером – опция).

ВНИМАНИЕ: Для защиты глаз и кожи от у/ф излучения, включение у/ф лампы возможно только при крайнем нижнем положении переднего стекла и выключенном освещении.

Кнопка 6 с синим светодиодом управляет соленоидным клапаном крана газа (опция) или другим дополнительным оборудованием.

Кнопка 7 управляет подъёмом переднего стекла.

Кнопка 0 опускает переднее стекло.

Кнопки 8 и 9 – навигация по меню

9.1. Программирование

На экране отображается дата, время и статус сигнализации.

В правой части панели управления расположен блок навигации по меню.

Синяя кнопка в центре – кнопка ВВОД.

При первом подключении к электросети на дисплее будет отображаться “Power error” (сбой электропитания)

Нажмите ВВОД для принятия сообщения.

После этого становится доступной навигация по пунктам меню клавишами 8/9.

Если требуется изменить параметр, выберите его нажатием клавиши ВВОД и измените значение клавишами 7/0. Нажатием клавиши ВВОД вы подтверждаете изменение параметра.

Для изменения интенсивности освещения (light intensity), нажмите ВВОД – затем клавишами ↑↓ измените освещённость до требуемого уровня.

Подтвердите изменение нажатием клавиши ВВОД. – Если вы не нажмёте ВВОД в течение 6 секунд, значение параметра вернётся к начальному.

Изменение времени (time) и даты (day): - нажмите ВВОД, - используйте ↑↓ для изменения. Нажмите ВВОД для подтверждения.

Изменение параметров У/ф (UV) обработки: - нажмите ВВОД, - используйте ↑↓ для изменения. Нажмите ВВОД для подтверждения.

Изменение параметров запуска (Start up): Шкаф может автоматически включаться каждое утро. Выберите эту функцию нажатием клавиши ВВОД.

Сервисные установки (Service mode): Данные параметры должны изменяться только авторизованными инженерами компании ScanLaf A/S, дистрибуторов или обученными техниками из соображений безопасности.

9.2. Контроль-Сигнализация

Система контроля ламинарно-поточкового шкафа работает таким образом, что любые отклонения параметров от безопасных значений, любой сбой немедленно отображается.

Безопасные условия работы отражаются зелёным светодиодом на кнопке включения нормальной скорости вращения вентилятора.

Опасные отклонения в условиях работы будут отражаться звуковой сигнализацией и миганием красного светодиода.

Сигнализация срабатывает если

- Изменение скорости нисходящего потока превысило рассчитанные значения.
- Значение горизонтального входящего потока ниже рассчитанных значений.
- Переднее стекло находится в неправильном положении – высота рабочего отверстия отличается от 200 мм.
- Вентилятор работает с пониженной скоростью.

Сигнал тревоги не может быть выключен. Если сигнализация срабатывает , когда шкаф работает с пониженной скоростью вращения вентиляторов, красная лампочка перестанет мигать и будет гореть постоянно. Сигнализация отключится, когда вентиляторы заработают с нормальной скоростью и при возвращении параметров к безопасным значениям.

10. Чистка и дезинфекция

Содержите ламинарно-поточный шкаф в чистоте и не храните в нём не нужное оборудование.

Чистка должна осуществляться ежедневно после окончания работы для достижения безопасных условий работы.

Обрабатывайте внутренние поверхности подходящими дезинфицирующими средствами с требуемым биологическим спектром действия. Для обработки поверхностей подходят фенолы, четырёхзамещённые соединения аммония и альдегиды. Рекомендуемые дезинфицирующие средства: 2% (vol.) глутаровый альдегид или 15% (vol.) формальдегид. Будьте осторожны при использовании спиртов – существует риск возгорания.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ХЛОР СОДЕРЖАЩИЕ ВЕЩЕСТВА, они могут повредить поверхности из нержавеющей стали.

Во время чистки шкафа следует надевать перчатки из поливинилхлорида высокого давления (PVC) или резины, которые защитят кисти рук и запястья оператора.

Методика:

1. Вентиляторы должны вращаться с нормальной скоростью. Включите освещение ламинарно-поточного шкафа.
2. Удалите оборудование и принадлежности из рабочей зоны.
3. Достаньте блоки столешницы и обработайте каждый с обеих сторон. Удалите их из рабочей зоны.
4. Очистите от посторонних объектов поддон.
5. Тщательно обработайте поддон по всем поверхностям, краям и углам.
6. Обработайте заднюю стенку и боковые стёкла.
7. Поднимите переднее стекло в крайнее верхнее положение, используя панель управления. Поднимите откидную переднюю панель.

8. Обработайте переднее стекло с внутренней стороны.
9. Опустите переднюю панель.
10. Установите блоки столешницы на место.
11. Оставьте вентиляторы включенными на 10 минут.

10.1. Ежедневная обработка

Протирайте шкаф снаружи мягким моющим средством. Переднее стекло можно обрабатывать антистатическим средством.

10.2. Регулярная обработка

Надёжное функционирование ламинарно-поточного шкафа и соответствие стандартам безопасности базируется на следующих условиях:

1. Правильные скорости воздушных потоков.
2. Эффективность установленных HEPA-фильтров.
3. Правильно установленные пределы сигнализации.
4. Герметичность конструкции.

10.3. Дезинфекция с использованием формальдегида

В данном разделе отражены основные рекомендации для дезинфекции формалином.



В некоторых странах для дезинфекции формалином требуется сертификация.

Подготовка к дезинфекции:

1. Разберите выпускную систему и плотно закройте отверстие с помощью герметичной крышки.
2. Отключите выпускной вентилятор удалением предохранителя (вентилятор 3).
3. Приготовьте раствор формалина и нейтрализатора. Поместите испаритель во внутрь шкафа. (Испаритель должен иметь функцию таймера).
4. Опустите переднее стекло в крайнее нижнее положение и поднимите переднюю панель.
5. Запечатайте окно клейкой лентой.

Методика дезинфекции ламинарно-поточного шкафа Mars

1. В процессе испарения формалина ламинарно-поточный шкаф Mars должны работать на пониженной скорости вращения вентиляторов.
2. Обработка формалином должна продолжаться 6 часов, нейтрализация минимум 1 час.
3. Отключите вентиляторы.

4. Снимите крышку с выпускного отверстия и смонтируйте выпускную систему.
5. Подключите выпускной вентилятор, поместив на место предохранитель.
6. Удалите клейкую ленту с переднего стекла.
7. Закройте переднюю панель и установите стекло в рабочее положение.
8. Включите ламинарно-поточковый шкаф Mars как минимум на 30 минут.
9. Ламинарно-поточковый шкаф Mars готов к работе.

Рекомендуемые растворы для дезинфекции:

Для ламинарно-поточкового шкафа ScanLaf Mars: 37% раствор формалина - 40 мл; вода - 40 мл; 25% раствор аммиака - 27 мл;

Схема дезинфекции

Испарение формальдегида 30 минут

Время обработки 5 часов 30 минут

Нейтрализация 30 минут

Время обработки 30 минут

Проветривание 30 минут

11. Техническое обслуживание



Раз в год или после 5000 часов работы шкаф должен быть внимательно осмотрен и протестирован.



Перед ремонтными работами, заменой фильтра в загрязнённом и/или инфицированном ламинарно-поточковом шкафу, а также при перемещении шкафа необходимо провести тщательную чистку и дезинфекцию.

Ответственный за технику безопасности должен в письменной форме оповестить персонал о данном требовании. Соответствующая форма находится в разделе 13.

По окончании работ необходимо провести следующие тесты.

- На целостность основного, выпускного фильтров.
- На правильность нисходящего и входящего воздушных потоков и правильность установленных пределов срабатывания сигнализации.
- На правильность потоков.
- Проверка основных функций и на соответствие местным стандартам и требованиям.

Перед проверкой электрического оборудования ламинарно-поточкового шкафа отключите его от электросети. Предохранители легко доступны и находятся в

верхней части шкафа (только для авторизованного персонала).

Все проводимые работы, замена фильтров и рекомендованные тесты должны быть задокументированы. См. раздел 12.

11.1. Фильтры



HEPA-фильтры очень тонкие. Даже легкое прикосновение может повредить фильтр.

Чтобы избежать любого возможного риска во время замены фильтров, сервис инженер должен работать в маске с HEPA-фильтром (класса H14 или выше).

Использованные фильтры помещаются в мешки для биологически опасных отходов. Транспортируются и уничтожаются как токсический материал.

Замена HEPA-фильтров

Когда требуется заменить основной или выпускной фильтры из-за повреждения или перепадов давления, рекомендуется заменить оба фильтра одновременно.



ВНИМАНИЕ



Сервис-инженер должен работать в спецодежде, перчатках и маске. Шкаф должен быть продезинфицирован и иметь соответствующий документ.



Порядок замены HEPA фильтров:

- Установите переднее стекло в крайнее верхнее положение и откройте сервис

панель.

- Снимите защитную крышку и поместите в безопасное место.
- Теперь становится доступным отсек с фильтрами и вентиляторами. Снимите крепления основного фильтра в следующем порядке: ослабьте контргайку, отвинтите два крепёжных болта (справа и слева ниже пластиковых ограничителей) и удалите блоки.
- Поднимите раму и осторожно удалите фильтр, поместите в пластиковый мешок и утилизируйте как биологически опасные отходы.
- Теперь снимите крепления с выпускного фильтра:
- Удалите стальную раму установленную сверху рабочей зоны. Теперь доступен выпускной фильтр, достаньте его и поместите его в мешок для биологически опасных отходов. Теперь установите новые фильтры, повторяя все операции в обратном порядке.

Фильтр должен иметь уплотнительные прокладки с обеих сторон. Перед установкой осторожно протрите раму фильтра. Новые фильтры должны соответствовать модели ламинара, на который устанавливаются, данная информация отражается на этикетке. (см. пункт 11.2 Перечень фильтров)

ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРОВ НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ВСЕ СТАНДАРТНЫЕ ТЕСТЫ (см. соответствующие разделы)

11.2. Перечень фильтров

Ламинарно-потокосые шкафы Mars прошли тестирование на соответствие с фильтрами производства компании Camfil.

Основной фильтр: Camfil Megalam MG14-G10-1220×054×110-01PUN14

Выпускной фильтр: Camfil Megalam MD5014-33-G10-610×054×069-01PUN14

11.3. Предохранители

Предохранители шкафов Mars GS расположены сверху с правой стороны бокса под защитной крышкой.

Узел	Предохранитель	
Основной	T10A	Ø5x20
Основной	T10A	Ø5x20
Электрическая розетка	T6.3A	Ø5x20
Электрическая розетка	T6.3A	Ø5x20
Опция 1	T1A	Ø5x20
Опция 2	T1A	Ø5x20

Опция 3	T1A	Ø5x20
Освещение	T1A	Ø5x20
У/ф-лампа	T1A	Ø5x20
Вентиляторы	T5A	Ø5x20

Рекомендуемые инструменты

Маленькая отвертка для винтов со шлицем и

Предохранители (см. таблицу).

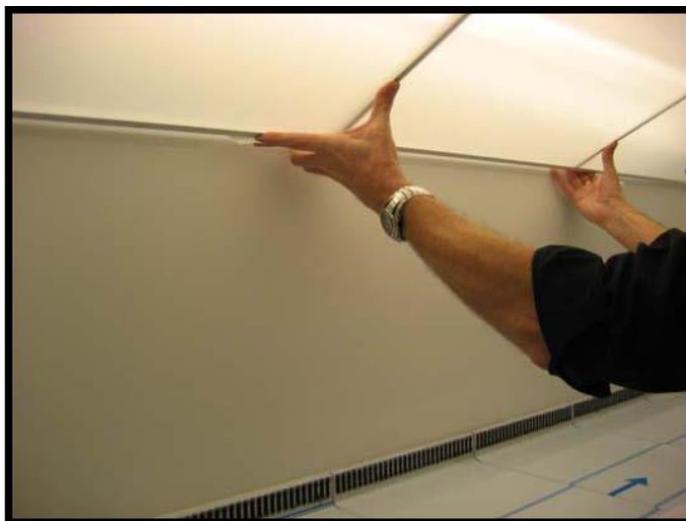
Порядок замены предохранителей (только авторизованный персонал)

- Отключите питание
- Снимите защитную крышку
- Определите перегоревший предохранитель
- Замените предохранитель
- Установите защитную крышку
- Включите питание

11.4. У/ф бактерицидная лампа – Флуоресцентная лампа

Флуоресцентная лампа и у/ф лампа (бактерицидная) имеют срок службы примерно 5000 часов. Компания SCANLAF рекомендует менять лампы после 2000÷3000 часов работы. После этого срока мощность излучения падает на 70%.

Для получения доступа к лампам необходимо поднять переднее стекло до упора и открыть сервис панель.



ЗАМЕНА ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

Снимите ламинатор, расположенный вверху рабочей зоны (держите осторожно)

Поверните лампы на 90° и удалите.

Установите новые лампы.

Установите на место ламинатор.

ЗАМЕНА У/Ф ЛАМПЫ

У/ф лампа располагается на внутренней стороне передней панели.

Поверните лампу на 90° и удалите.

Установите новую У/ф лампу.

ВНИМАНИЕ: При замене У/ф-лампы используйте перчатки. Не оставляйте отпечатков пальцев на поверхности лампы – они снижают эффективность у/ф радиации. Заменяйте У/ф лампу после 2000-3000 часов наработки.

11.5. Электрические запасные части.

Ламинарно-поточковый шкаф Mars	Кат. №
Флуоресцентная лампа 30 W/83	844027
У/ф лампа TUV 15-30W	844030
Предохранитель 5x20 mm T 10A, 250 Volts	841274
Предохранитель 5x20 mm T 6.3A, 250 Volts	88851096
Предохранитель 5x20 mm T 1A, 250 Volts	88851097

11.6. Запасные части

Модель	Наименование	Кат. №
Mars 1200	Основной HEPA-фильтр	9.000.050.002
Mars 1500	Основной HEPA-фильтр	9.000.050.003
Mars 900	Флуоресцентная лампа	9.000.040.011
Mars 1200	Флуоресцентная лампа	9.000.040.012
Mars 1200	У/ф-лампа	9.000.040.002
Mars 1500	У/ф-лампа	9.000.040.003
Mars 900, 1200	Выпускной HEPA-фильтр	9.000.060.001
Mars 1500, 1800	Выпускной HEPA-фильтр	9.000.060.002

12. Регистрационная книга

Тип бокса:		Модель:		Серийный №:		Поставщик:	
Межсервисный интервал: _____							
Лаборатория: _____							
Вид работ	Дата обнаружения	Дата уведомления	Дата исправления	Примечание/неисправность	Причина	Сервис внутренний/внешний	Исполнитель

