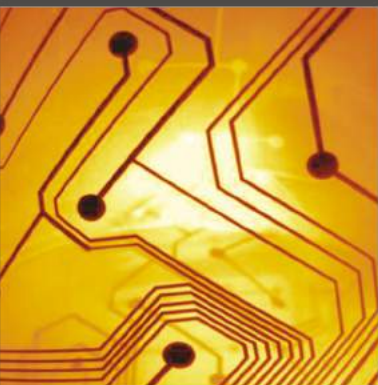


ЧИСТЫЕ ЗОНЫ

В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ



ПРОВЕДЕНИЕ
АТТЕСТАЦИИ
ЧИСТЫХ ЗОН

www.lamsys.ru



СОДЕРЖАНИЕ

ЧИСТЫЕ ЗОНЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	1
ЧТО ТАКОЕ «ЧИСТАЯ ЗОНА».....	2
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН.....	3
ПРЕИМУЩЕСТВА ЧИСТЫХ ЗОН от ЗАО «Ламинарные системы».....	4
КЛАССИФИКАЦИЯ ЧИСТЫХ ЗОН	5
СОСТАВ ЧИСТЫХ ЗОН.....	6
ТИПЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН.....	7
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЧИСТЫХ ЗОН.....	8
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЧИСТЫХ ЗОН.....	10
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН.....	12
АКТИВНЫЕ АВТОНОМНЫЕ ФИЛЬТРОМОДУЛИ (ФВМ).....	26
– Назначение. Область применения. Состав.....	26
– Схема потоков воздуха и дополнительные опции ФВМ.....	27
– Технические характеристики.....	28
АТТЕСТАЦИЯ ЧИСТЫХ ЗОН.....	29




Чистая зона К04 «Ламинар-С». Сборочно-монтажный цех микроплат. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1.
Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 8910х4550х2865



Раздел
сайта
«Чистые зоны»



Видео 
«Чистые зоны
LAMSYSTEMS»





ЧИСТЫЕ ЗОНЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специфика современного высокотехнологичного производства предъявляет очень жесткие требования к чистоте воздушной среды при технологическом процессе, что успешно решается с помощью так называемых чистых помещений – инженерных комплексов оборудования для обеспечения заданных параметров воздушной среды.

Основным недостатком подобных инженерных комплексов является их высокая стоимость и энергопотребление. Учитывая эти негативные факторы, ЗАО «Ламинарные системы» предлагает использовать в наиболее ответственных местах производственного цикла простое и экономичное решение задачи обеспечения чистоты воздушной среды – ЧИСТУЮ ЗОНУ.



Чистая зона для сборки микросхем. Класс чистоты 3 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 1905х3105х2477



ЧТО ТАКОЕ «ЧИСТАЯ ЗОНА»

ЧИСТАЯ ЗОНА — это локальная пространственная конструкция, построенная и используемая таким образом, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц внутри зоны.

Чистая зона конструктивно выполняется как самостоятельное изделие по принципу «помещение в помещении».

НАЗНАЧЕНИЕ ЧИСТЫХ ЗОН:

- поддержание в локальном рабочем пространстве заданных параметров воздушной среды;
- защита продукта от воздействия окружающей среды.

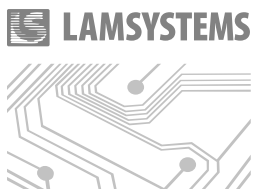


Чистая зона для производства материалов особой степени чистоты.

Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 1905х1605х2580

- Чистая зона может использоваться как в «чистом», так и в обычном помещении.
- Компактность чистых зон позволяет размещать их практически в любом помещении.
- По уровню чистоты воздуха зоны соответствуют чистым помещениям, но являются значительно более экономичным решением.
- Чистые зоны мобильны – их можно использовать там, где это необходимо в данный момент (сборно-разборные конструкции модульного типа).



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН

- ТОЧНОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И МЕХАНИКА
- МИКРОЭЛЕКТРОНИКА
- ПОЛУПРОВОДНИКОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- ОПТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- КОСМИЧЕСКАЯ И АВИАЦИОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- ПРОИЗВОДСТВО ПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ
- НАНОИНЖЕНЕРИЯ

СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН ПОСТОЯННО РАСШИРЯЕТСЯ, ОХВАТЫВАЯ ВСЁ НОВЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Чистые зоны для выполнения операций по фотолитографии

Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 1300х1300х1995



Чистая зона для работы с оптическими изделиями.

Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 4968х6225х3115



Чистая зона – сборочно-монтажный цех микроплат

Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

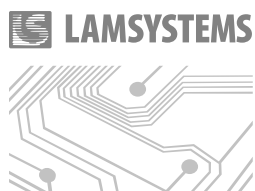
Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 8910х4550х2865



Чистая зона для научных исследований

Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 6705х4305х2915



Преимущества чистых зон от ЗАО «Ламинарные системы»

20-летний опыт в создании сложных инженерных систем в области чистых помещений и чистых зон позволяет специалистам ЗАО «Ламинарные системы» проектировать комплексы оборудования для создания чистой воздушной среды с учётом специфики работы каждого конкретного предприятия или учреждения.

Одним из эффективных способов снижения затрат при создании комплексов чистых помещений является зонирование чистого помещения на локальные участки, которые могут отличаться друг от друга как классом чистоты воздушной среды, так и функциональным назначением (только защита продукта, либо защита как продукта, так и окружающей среды). Таким образом, внутри чистого помещения низкого класса чистоты над критическими местами технологического процесса могут быть созданы чистые зоны с более высоким классом чистоты, чем помещение, где они размещены.

Благодаря специальной запатентованной конструкции выходного устройства фильтровентиляционных модулей, чистые зоны марки LAMSYSYSTEMS имеют очень ровный вектор скоростей по всей поперечной площади зоны даже очень больших размеров. Это позволяет гарантированно создавать однонаправленный (ламинарный) поток нисходящего воздуха, что крайне важно для чистых зон 5 класса ИСО и выше.

Микропроцессорная система управления отслеживает степень загрязнённости фильтров, установленных в фильтровентиляционных модулях, автоматически повышая, при необходимости, скорость вращения вентиляторов, и информирует оператора о необходимости замены фильтров.

Процедура замены выходного HEPA-фильтра, благодаря конструкции, не требует специальных навыков и может быть быстро произведена одним человеком без необходимости привлечения сторонних специалистов.

Модульность конструкции производимых чистых зон, с учётом наработанных типовых узлов, позволяет в минимальные сроки и с высоким качеством решать самые разнообразные и нестандартные задачи.

Детальная проработка поставленных задач на этапе проектирования, высокое качество изготовления и монтажа, обязательная аттестация готового изделия в присутствии Заказчика, квалифицированный персонал – всё это позволяет предприятию получать большое количество повторных заказов от самых требовательных Клиентов.



Контрольная сборка чистой зоны на заводе ЗАО «Ламинарные системы»



КЛАССИФИКАЦИЯ ЧИСТЫХ ЗОН

Чистые зоны следует классифицировать в соответствии с ГОСТ ИСО 14644-1 «Чистые помещения и связанные с ним контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха», который устанавливает классы чистоты воздуха по концентрации взвешенных частиц (аэрозолей) в единице объема. Для целей классификации рассматриваются только аэродисперсные множества частиц с кумулятивным распределением концентрации частиц с размерами частиц в диапазоне 0,1-5,0 мкм.

Стандарт не дает классификацию аэродисперсных множеств, размеры частиц которых находятся вне установленного диапазона (0,1-5,0 мкм).

КЛАССЫ ЧИСТОТЫ ПО ВЗВЕШЕННЫМ В ВОЗДУХЕ ЧАСТИЦАМ ДЛЯ ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ЧИСТЫХ ЗОН

Класс (N) ИСО (N - классификационное число)	Предельно допустимая концентрация частиц (частицы/м ³ воздуха), размер которых равен или превышает указанный					
	≥0,1 мкм	≥0,2 мкм	≥0,3 мкм	≥0,5 мкм	≥1,0 мкм	≥5,0 мкм
класс 1 ИСО	10	2	–	–	–	–
класс 2 ИСО	100	24	10	4	–	–
класс 3 ИСО	1000	237	102	35	8	–
класс 4 ИСО	10 000	2370	1020	352	83	–
класс 5 ИСО	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
класс 6 ИСО	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
класс 7 ИСО	–	–	–	352 000	83 200	2 930
класс 8 ИСО	–	–	–	3 520 000	832 000	29 300



Чистая зона для сборки микросхем.

Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 3700x1600x2580



СОСТАВ ЧИСТЫХ ЗОН

СОСТАВ ЧИСТОЙ ЗОНЫ:

- ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ МОДУЛИ (ФВМ)
- ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЛИ НАПРАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
- СИЛОВОЙ КАРКАС С ОПОРАМИ
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
- СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Чистые зоны могут иметь необходимое количество дверей для прохода внутрь оператора и провоза какого-либо продукта или оборудования, с которым работает оператор.

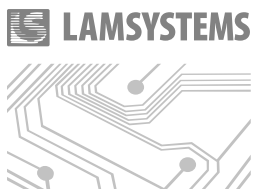
При необходимости все чистые зоны производства ЗАО «Ламинарные системы» независимо от класса чистоты могут оснащаться передаточными шлюзами, передаточными окнами и тамбурами для переодевания персонала в специальную одежду для чистых помещений.



Чистая зона для проведения научных исследований в области физики

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 4308х4943х3515

- Состав комплекса:
- Чистая зона класса чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1
 - Тамбур, предназначенный для переодевания персонала в технологическую одежду



ТИПЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН

Конструктивно чистые зоны могут быть выполнены либо как часть общей вентиляционной системы чистого помещения, либо представлять собой самостоятельные изделия.

Первый способ применим в случае, когда месторасположение чистых зон закладывается на проектной стадии создания чистого помещения и не подлежит изменению на весь период его эксплуатации, а также в случае, если в рабочее пространство чистой зоны необходимо подать кондиционированный воздух.

Второй способ предполагает возможность изменения местоположения чистых зон, что дает более широкие возможности для изменения технологического процесса и модернизации оборудования. При этом чистые зоны, выполненные как самостоятельные изделия, могут быть либо закрепленными к силовым конструкциям чистого помещения, либо представлять собой мобильные автономные изделия, имеющие возможность перемещения внутри чистого помещения.

Чистые зоны могут быть изготовлены в стационарном варианте, когда их конструкции жестко крепятся к полу, стенам, потолку или другим силовым конструкциям помещения.



Чистая зона для участка загрузки экструдера при производстве высоковольтного кабеля

Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 10200x4200x3800

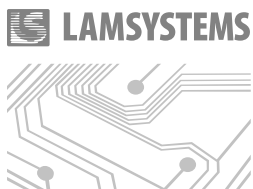
Чистые зоны могут быть оснащены съемными колесными опорами.

Чаще всего, это зоны небольших габаритов 5 класса чистоты.



Чистая зона для работы с оптическими изделиями

Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 1300x2600x2515



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЧИСТЫХ ЗОН

В чистой зоне, обеспечивающей класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002, потолок состоит из сплошного набора фильтровентиляционных модулей.

Чистота внутри рабочего пространства зоны обеспечивается путем выдавливания загрязнений потоком однонаправленного очищенного воздуха (эффект воздушного поршня).

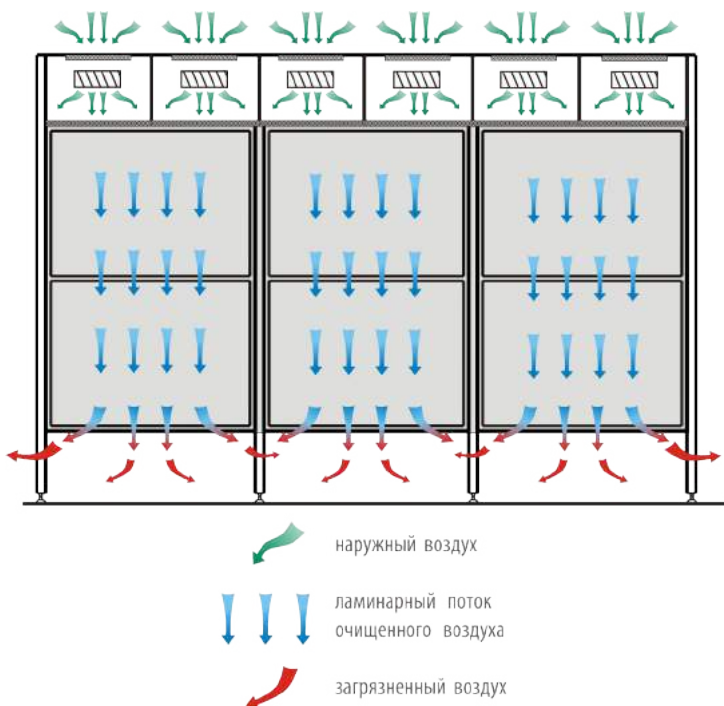
По периметру чистой зоны установлены ограждающие конструкции, которые могут быть выполнены из:

- прозрачного закаленного стекла;
- металлических панелей, покрытых полиэфирной порошковой краской, стойкой к обработке моющими веществами и растворами;
- панелей из нержавеющей стали;
- гибких ограждающих конструкций.

В чистых зонах 5 класса чистоты ограждающие конструкции не доходят до уровня пола для обеспечения свободного прохождения воздуха внутри зоны без его уплотнения. Тем самым повышаются качественные характеристики ламинарного потока.

Все сочленения изделия герметизируются полиуретановым герметиком, предназначенным для работы в чистых помещениях.

СХЕМА ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ В ЧИСТЫХ ЗОНАХ КЛАССА 5 ИСО



Чистая зона в варианте исполнения, обеспечивающем класс чистоты 6, 7 ИСО и ниже по ГОСТ ИСО 14644-1, имеет в своем составе лишь несколько фильтровентиляционных модулей, забирающих воздух из помещения установки. При этом количество фильтровентиляционных блоков определяется исходя из необходимой кратности обмена воздуха внутри зоны, учитывая ее геометрические размеры.

Воздух подается внутрь слаботурбулентным потоком, и чистота воздушной среды достигается путем разбавления, снижения концентрации и удаления аэрозольных частиц.

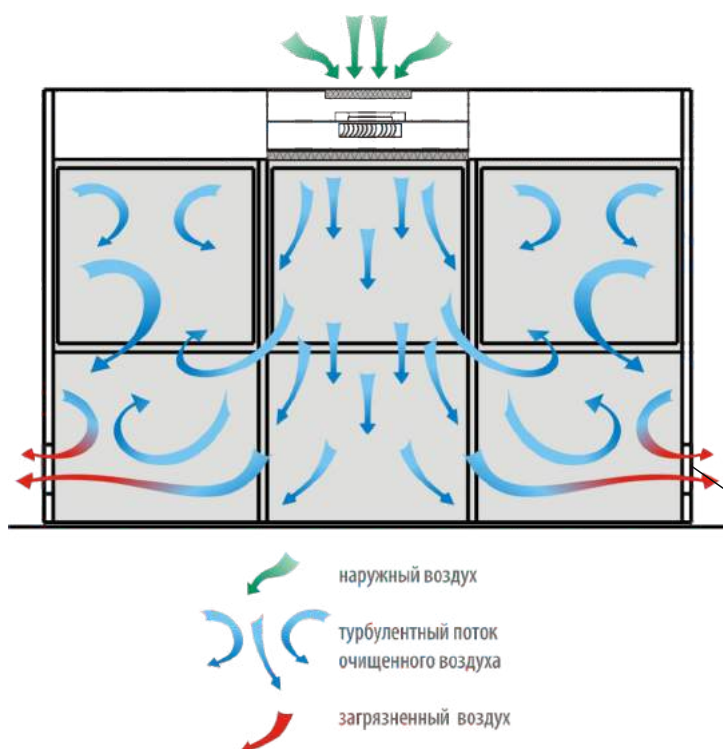
Потолок зоны при таком подходе формируется по растровому принципу, в его ячейки ставятся фильтровентиляционные блоки и светильники. Остальная площадь закрывается потолочными панелями из металла.

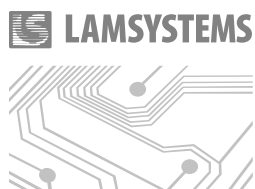
Рабочая зона изделия формируется с помощью закрепленных в каркасе по периметру изделия ограждающих конструкций, достигающих до уровня пола, выполненных из прозрачного закаленного стекла, либо из металлических панелей со специальным покрытием поверхности.

Для обеспечения избыточного давления внутри зоны в ограждающих конструкциях установлены инерционные решетки или анемостаты.

Все сочленения изделия герметизируются полиуретановым герметиком, предназначенным для работы в чистых помещениях.

СХЕМА ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ В ЧИСТЫХ ЗОНАХ КЛАССА 6, 7 ИСО и ниже





ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЧИСТЫХ ЗОН

Чистая зона работает по принципу рециркуляции воздуха в помещении, в котором она установлена. Таким образом, чистая зона не только создает воздушную среду гарантированного класса чистоты внутри себя, но и эффективно вычищает воздух в самом помещении. Зачастую обеспечение класса чистоты помещения другими инженерными системами в таком помещении не требуется.

Чистая зона. Сборочно-монтажный цех для производства электронных компонентов

Класс чистоты 6 ИСО
по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры комплекса
в сборе (ДхШхВ, мм)
8500x4300x2915



Чистая зона при определенных условиях может быть модернизирована до чистого помещения с обеспечением микроклимата внутри зоны. Для этого необходимо дооснастить ее приточной системой, обеспечивающей подачу кондиционированного наружного воздуха.

Чистая зона для юстировки призм

Класс чистоты 7 ИСО
по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры
комплекса в сборе (ДхШхВ, мм)
9100x3700x2515



Технологическое оборудование может быть интегрировано в чистую зону как полностью (фото 1), так и частично (фото 2).



Чистая зона для сборки систем точной механики

Класс чистоты 7 ИСО
по ГОСТ ИСО 14644-1
Габаритные размеры
комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 4910х4310х2515



В чистых зонах могут устанавливаться ламинарные укрытия, вытяжные шкафы и другое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.

Фото 3а, 3б:
Вытяжные шкафы производства
ЗАО «Ламинарные системы».



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЧИСТЫХ ЗОН



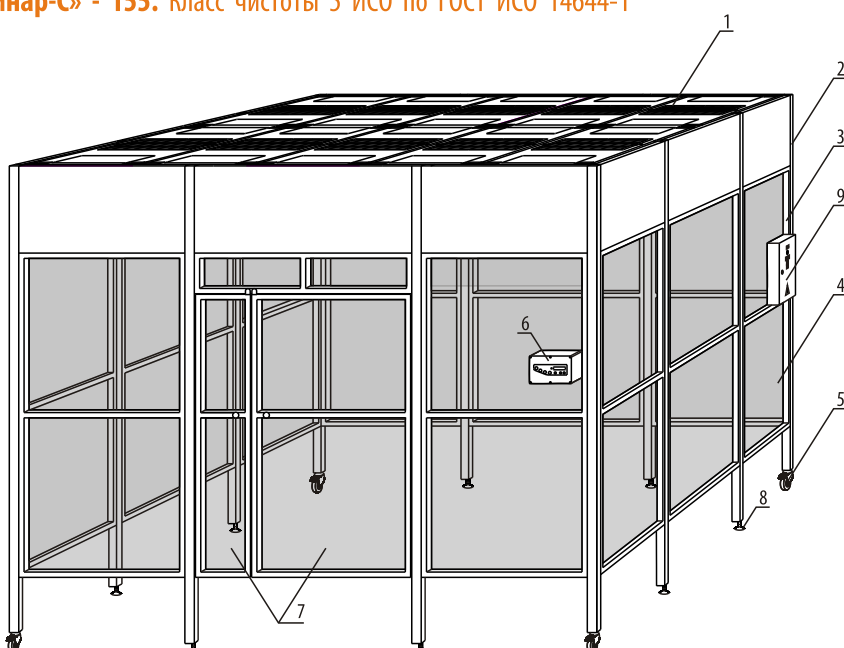
! ЧИСТЫЕ ЗОНЫ – ЭТО НЕСТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ
ДЛЯ КАЖДОГО ЗАКАЗЧИКА ИНДИВИДУАЛЬНО

В данном разделе представлены варианты исполнения чистых зон (чертеж и фото), уже изготовленных компанией ЗАО «Ламинарные системы»

ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ ЮСТИРОВКИ ПРИЗМ

КОЧ «Ламинар-С» - 155. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,5;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – колесо;
- 6 – пульт управления;
- 7 – дверь;
- 8 – опора;
- 9 – силовой шкаф.



Габаритные размеры комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 3105х3105х2580
Габариты рабочего помещения
комплекса (ДхШхВ, мм) 3000х3000х2100

ЧИСТАЯ ЗОНА НАД УСТАНОВКОЙ ЭПИТАКСИИ КАРБИДА КРЕМНИЯ

КОЧ «Ламинар-С» – 157. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – колесо;
- 6 – пульт управления;
- 7 – сетевой кабель;
- 8 – УЗО-вилка.

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 2518x2518x2515
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 2400x2400x2100



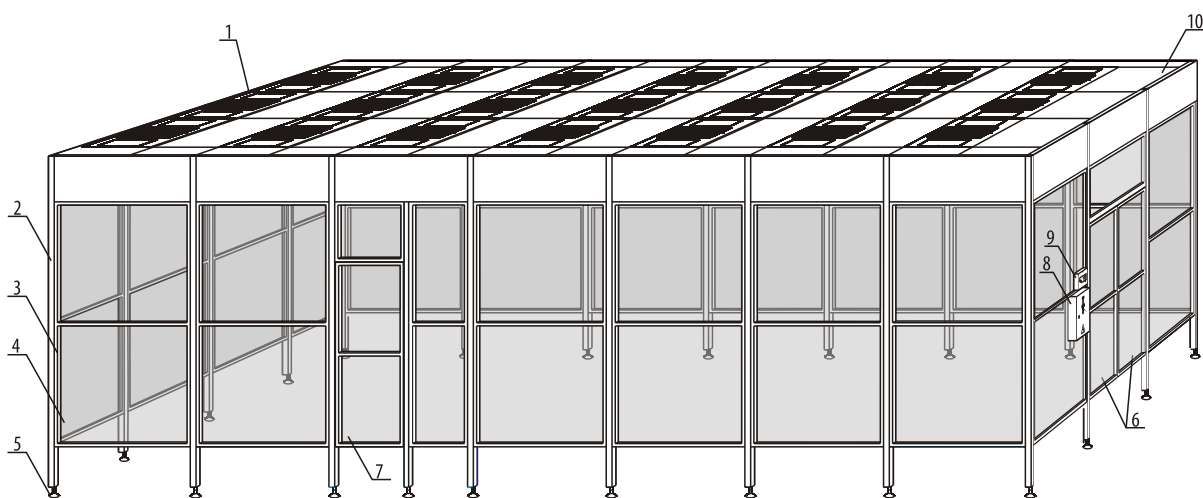
ЧИСТАЯ ЗОНА – СБОРОЧНО-МОНТАЖНЫЙ ЦЕХ ДЛЯ СБОРКИ И НАСТРОЙКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 123. Класс чистоты 6 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

Габаритные размеры комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 8500х4300х2915

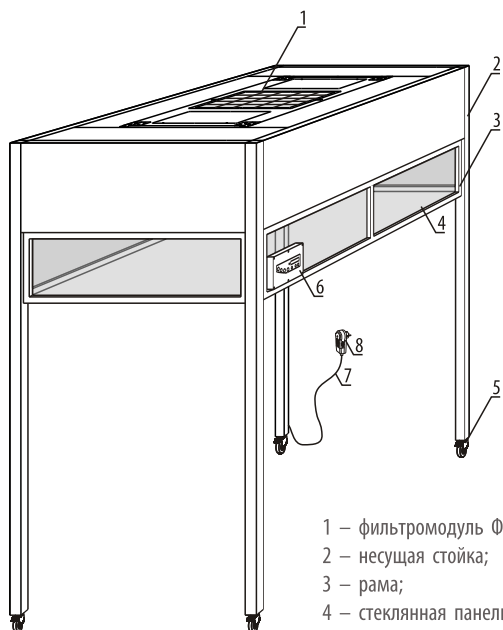
Габариты рабочего помещения комплекса
(ДхШхВ, мм) 8400х4200х2500

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2; | 6 – двери; |
| 2 – несущая стойка; | 7 – технологическая дверь; |
| 3 – рама; | 8 – силовой шкаф; |
| 4 – стеклянная панель; | 9 – пульт управления; |
| 5 – опора; | 10 – настил крыши. |



ЧИСТЫЕ ЗОНЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ НАД РАБОЧИМИ МЕСТАМИ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 120. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

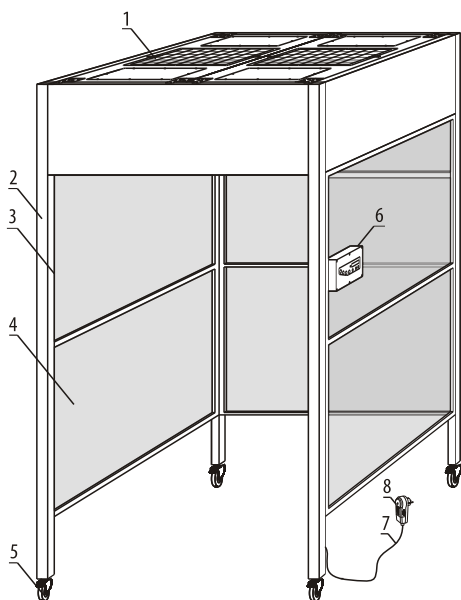


- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,8;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – колесо;
- 6 – пульт управления;
- 7 – сетевой кабель;
- 8 – УЗО-вилка.



Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 1905х710х2580
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 1800х600х2100

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 126. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – колесо;
- 6 – пульт управления;
- 7 – сетевой кабель;
- 8 – УЗО-вилка.

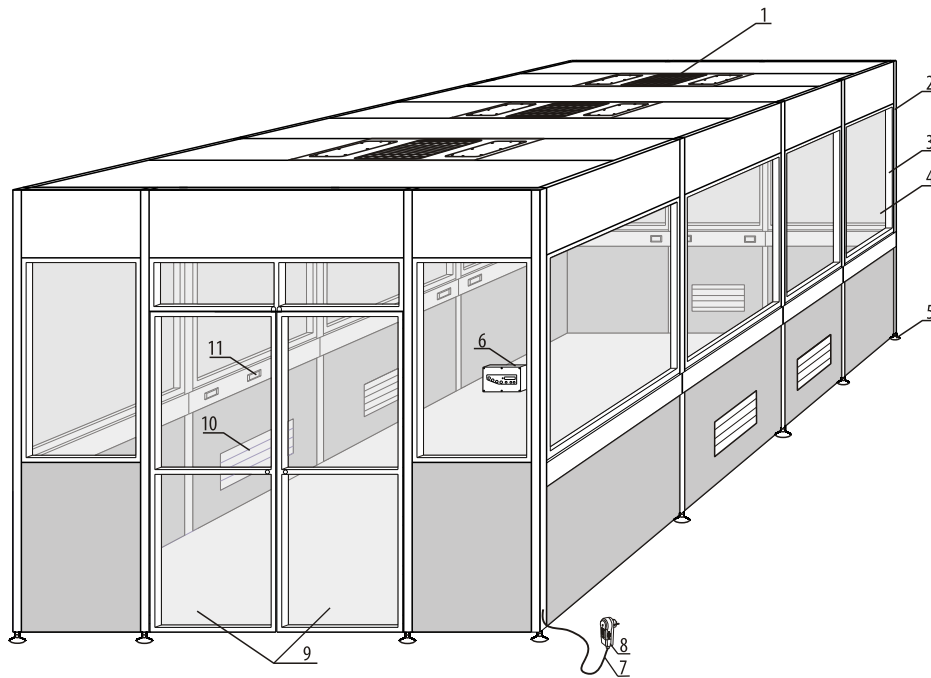


Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 1305х1305х2420
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 1200х1200х2000
Каркас изделия и фильтровентиляционный модуль выполнены из нержавеющей стали AISI 304.

ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ СБОРКИ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 159. Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7 – сетевой кабель;
- 8 – УЗО-вилка;
- 9 – дверь;
- 10 – инерционная решётка;
- 11 – розетка.

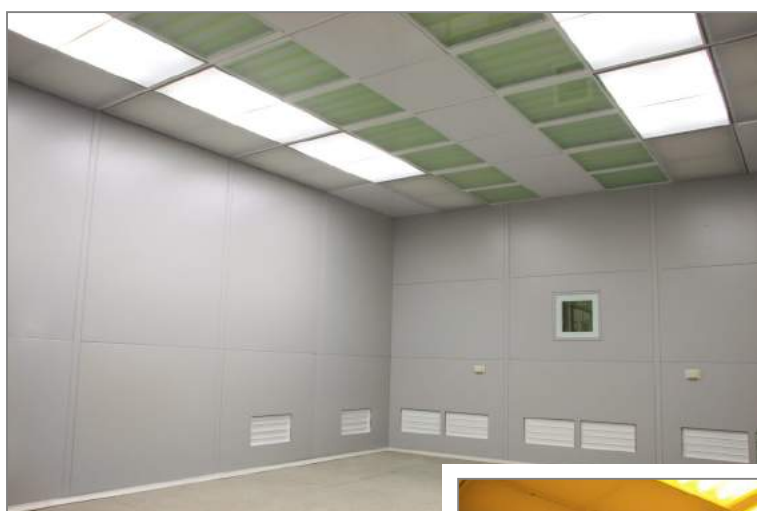
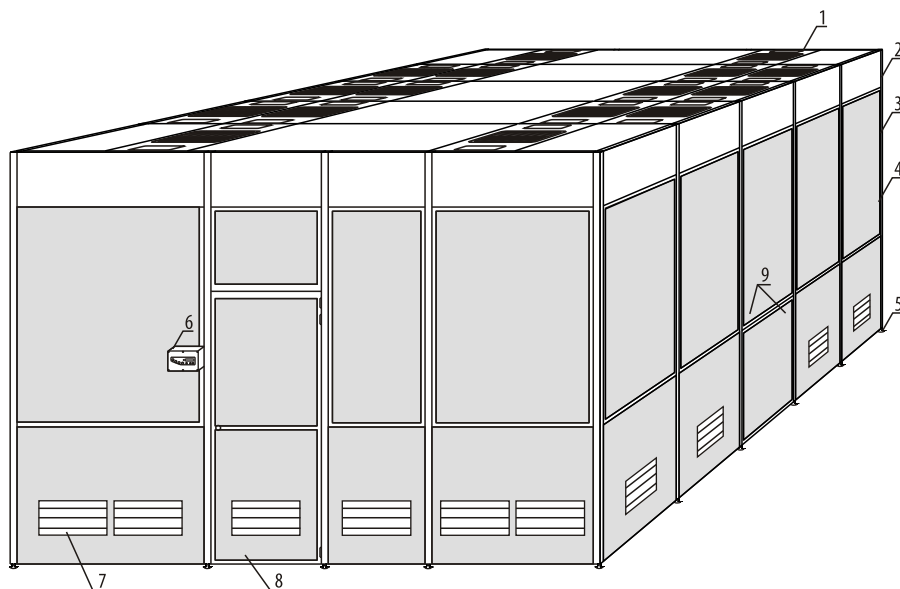


Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 3108x4316x2615
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 3000x4200x2200

ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ ПРОЦЕССА ФОТОЛИТОГРАФИИ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 194. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1

- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – металлическая панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7 – инерционная решётка;
- 8 – дверь;
- 9 – съёмная металлическая панель.



Габаритные размеры комплекса в сборе
(ДхШхВ, мм) 6105x4305x3015

Габариты рабочего помещения комплекса
(ДхШхВ, мм) 6000x4200x2600

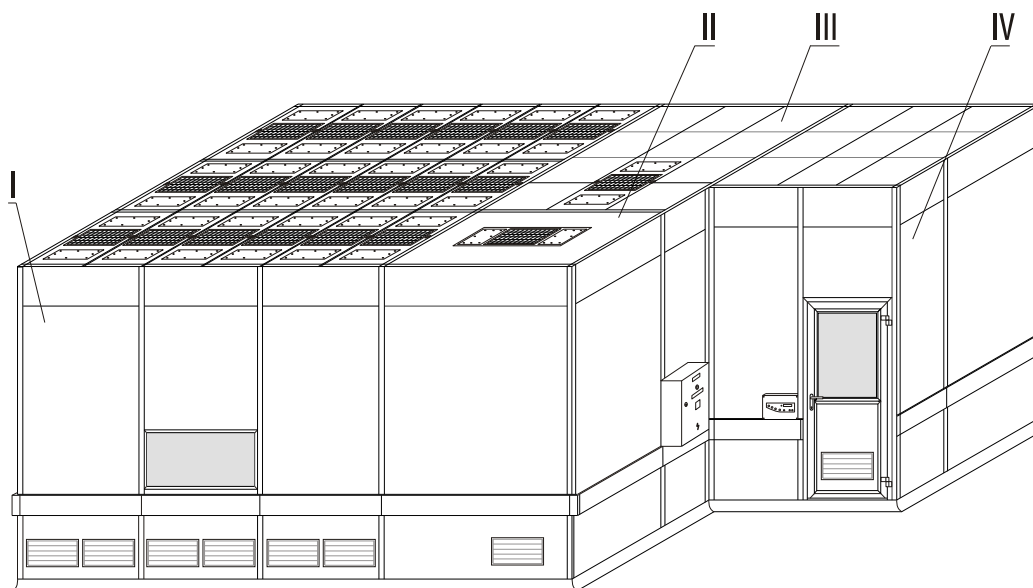
В данной чистой зоне
используется двойное освещение:

- Белое освещение (вспомогательное) используется для обслуживания чистой зоны и установленного в ней оборудования.
- Желтое освещение (основное) используется при технологическом процессе, чтобы избежать нежелательной интерференции.



ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛОВ ОСОБОЙ СТЕПЕНИ ЧИСТОТЫ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 109. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



Конструкция чистой зоны КОЧ «Ламинар-С»–109 включает в себя:

I – РАБОЧЕЕ ПОМЕЩЕНИЕ.

Класс чистоты соответствует классу 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002.

Габаритные размеры внутреннего пространства рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 3600х3600х2775

II – ШЛЮЗ С ОБДУВОМ.

Внутренние габаритные размеры шлюза (ШхГхВ, мм) 1800х2700х2275

III – ПОМЕЩЕНИЕ РАЗДЕВАЛКИ.

Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002.

Внутренние габаритные размеры помещения раздевалки (ДхШхВ, мм) 1800х2400х2775

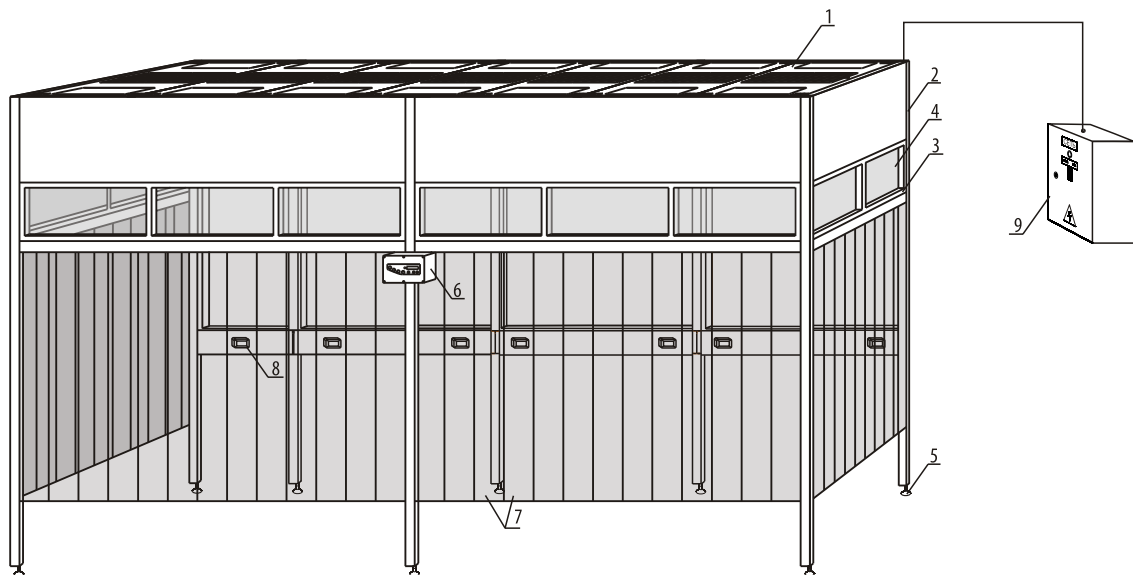
IV – ПОМЕЩЕНИЕ ТАМБУРА.

Внутренние габаритные размеры помещения тамбура (ДхШхВ, мм) 1800х1800х2775



ЧИСТАЯ ЗОНА НАД РАБОЧИМИ СТОЛАМИ (ОПТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО)

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 139. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



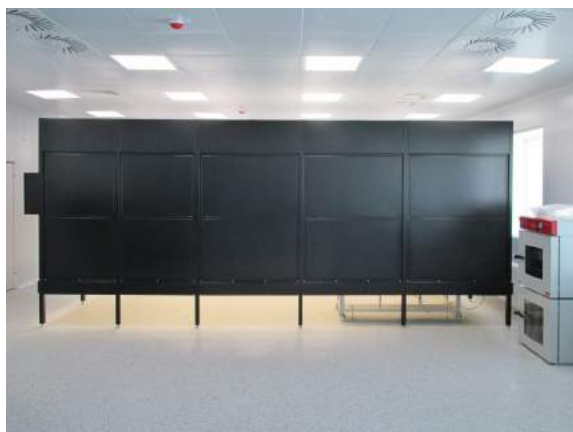
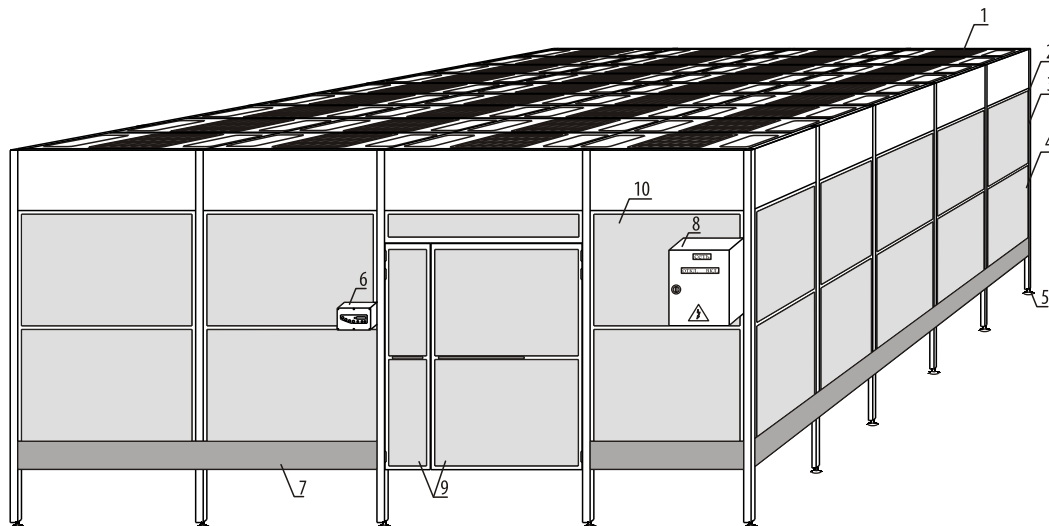
Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 4300x1600x2577
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 4200x1500x2100

- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,5;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7 – ламель из ПВХ;
- 8 – розетки;
- 9 – силовой шкаф.



ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ ЮСТИРОВКИ ЛАЗЕРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 202. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



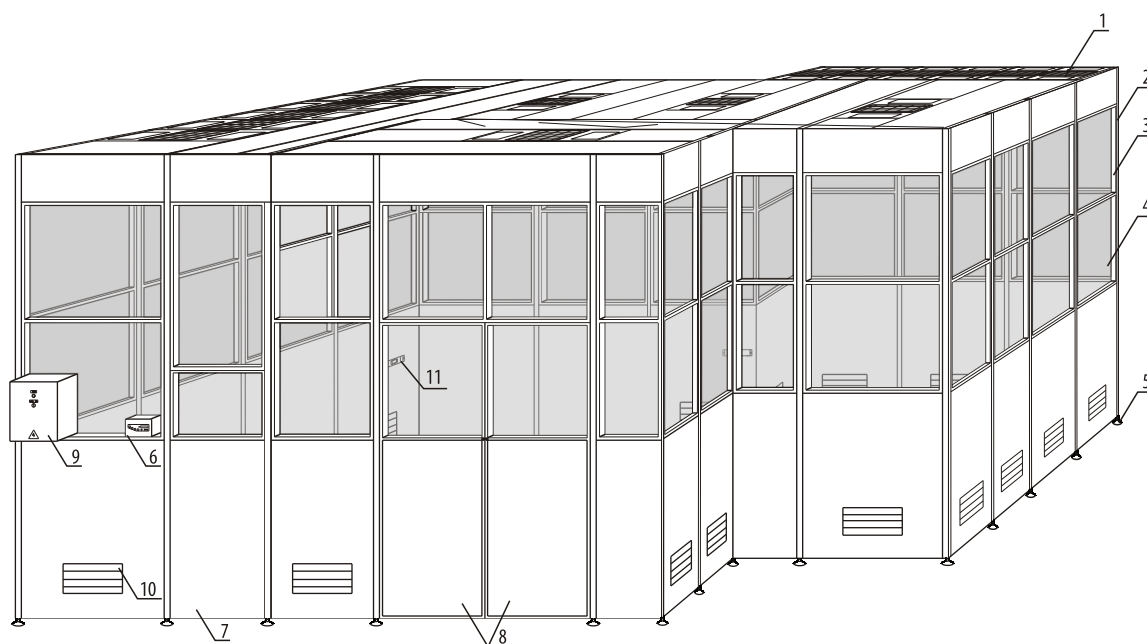
- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – металлическая панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7 – кожух-канал;
- 8 – силовой шкаф;
- 9 – двери доступа в рабочее помещение;
- 10 – съёмная панель.

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 4905x5703x2515
Габаритные размеры рабочей зоны комплекса (ДхШхВ, мм) 4800x5400x2100



ЧИСТАЯ ЗОНА – ЦЕХ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 164. Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



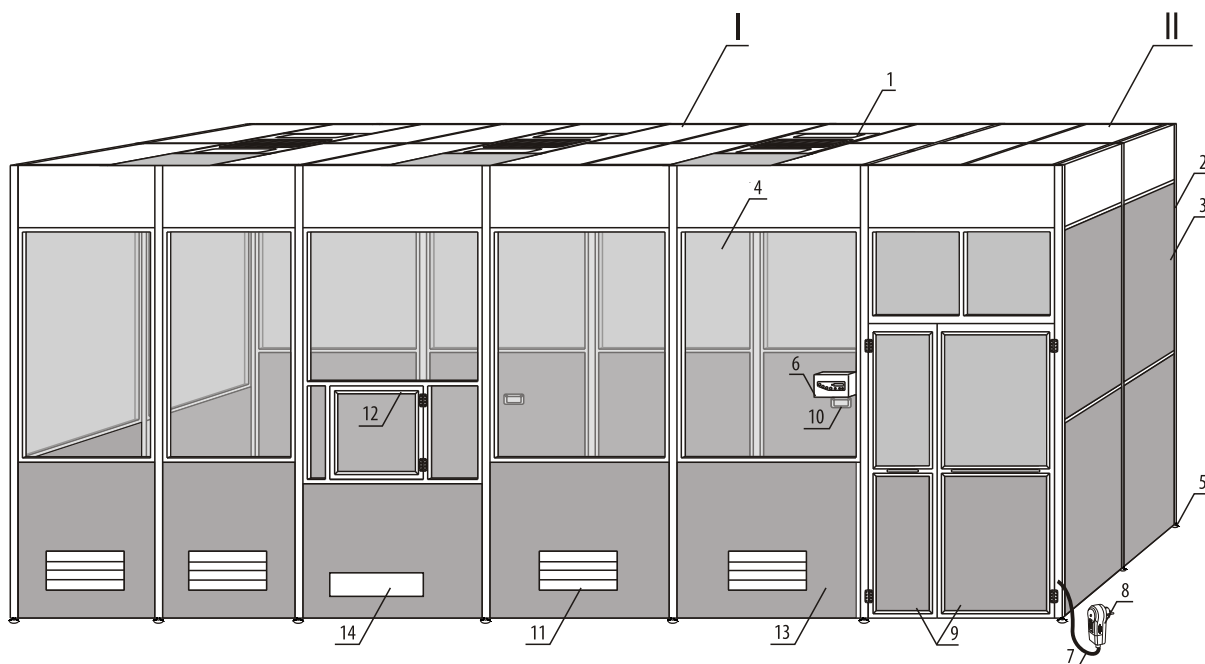
- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7, 8 – дверь;
- 9 – силовой шкаф;
- 10 – инерционная решётка;
- 11 – розетка.

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 7305х6105х3915
Габариты рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 7200х6000х3500
Габаритные размеры тамбура (ДхШхВ, мм) 3300х1770х3500



ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 212. Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 6750x2505x2915

Габаритные размеры рабочего помещения комплекса (ДхШхВ, мм) 5400x2400x2500

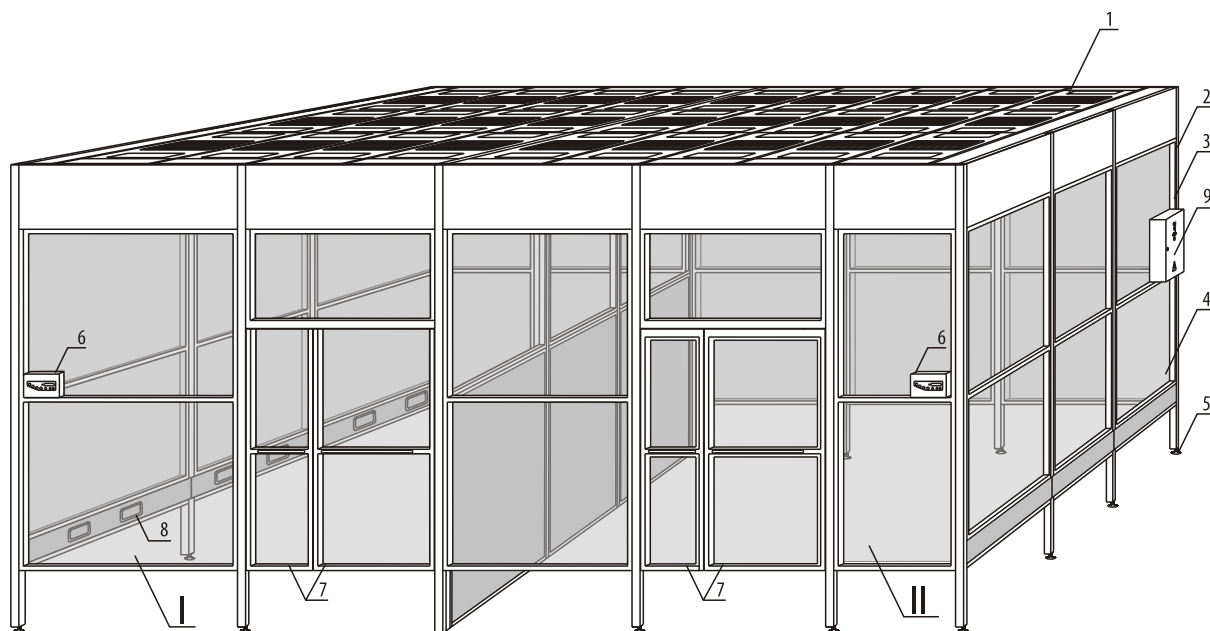
Габаритные размеры помещения тамбура (ДхШхВ, мм) 1200x2400x2500

- | | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| I – РАБОЧЕЕ ПОМЕЩЕНИЕ; | 4 – стеклянная панель; | 10 – розетка; |
| II – ПОМЕЩЕНИЕ ТАМБУРА; | 5 – опора; | 11 – инерционная решётка; |
| 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2; | 6 – пульт управления; | 12 – форточка; |
| 2 – несущая стойка; | 7 – сетевой кабель; | 13 – металлическая панель; |
| 3 – рама; | 8 – УЗО-вилка; | 14 – технологический проём. |
| | 9 – дверь; | |



ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ ПРОЦЕССА ЮСТИРОВКИ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 215. Класс чистоты 5 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



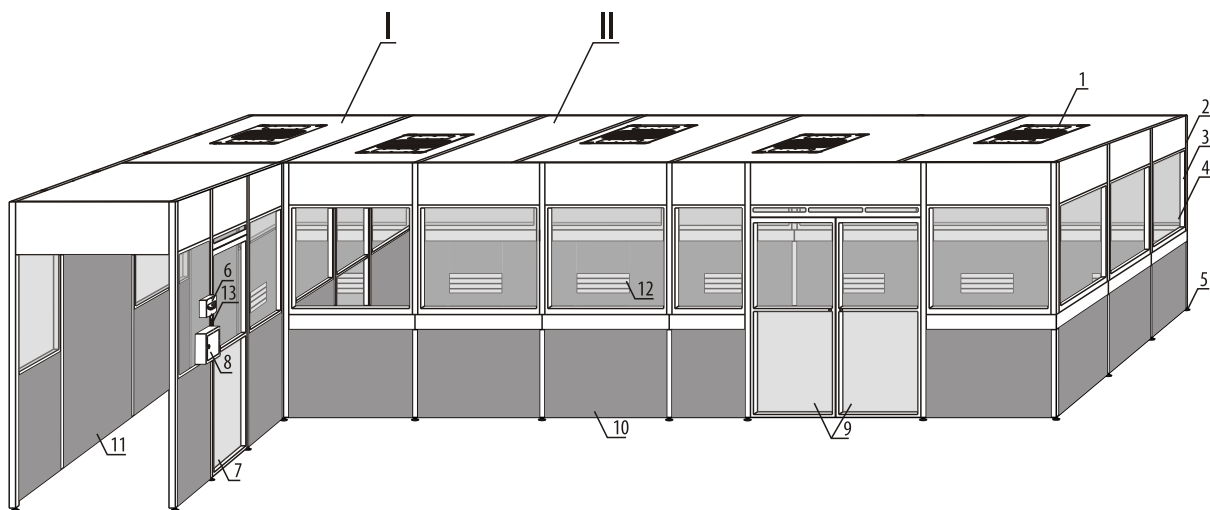
Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 6082х4116х2915
Габаритные размеры I рабочей зоны комплекса (ДхШхВ, мм) 2500х4000х2500
Габаритные размеры II рабочей зоны комплекса (ДхШхВ, мм) 3200х4000х2500

- 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2;
- 2 – несущая стойка;
- 3 – рама;
- 4 – стеклянная панель;
- 5 – опора;
- 6 – пульт управления;
- 7 – дверь;
- 8 – сетевая розетка;
- 9 – шкаф силовой.



ЧИСТАЯ ЗОНА – УЧАСТОК СБОРКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 197. Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



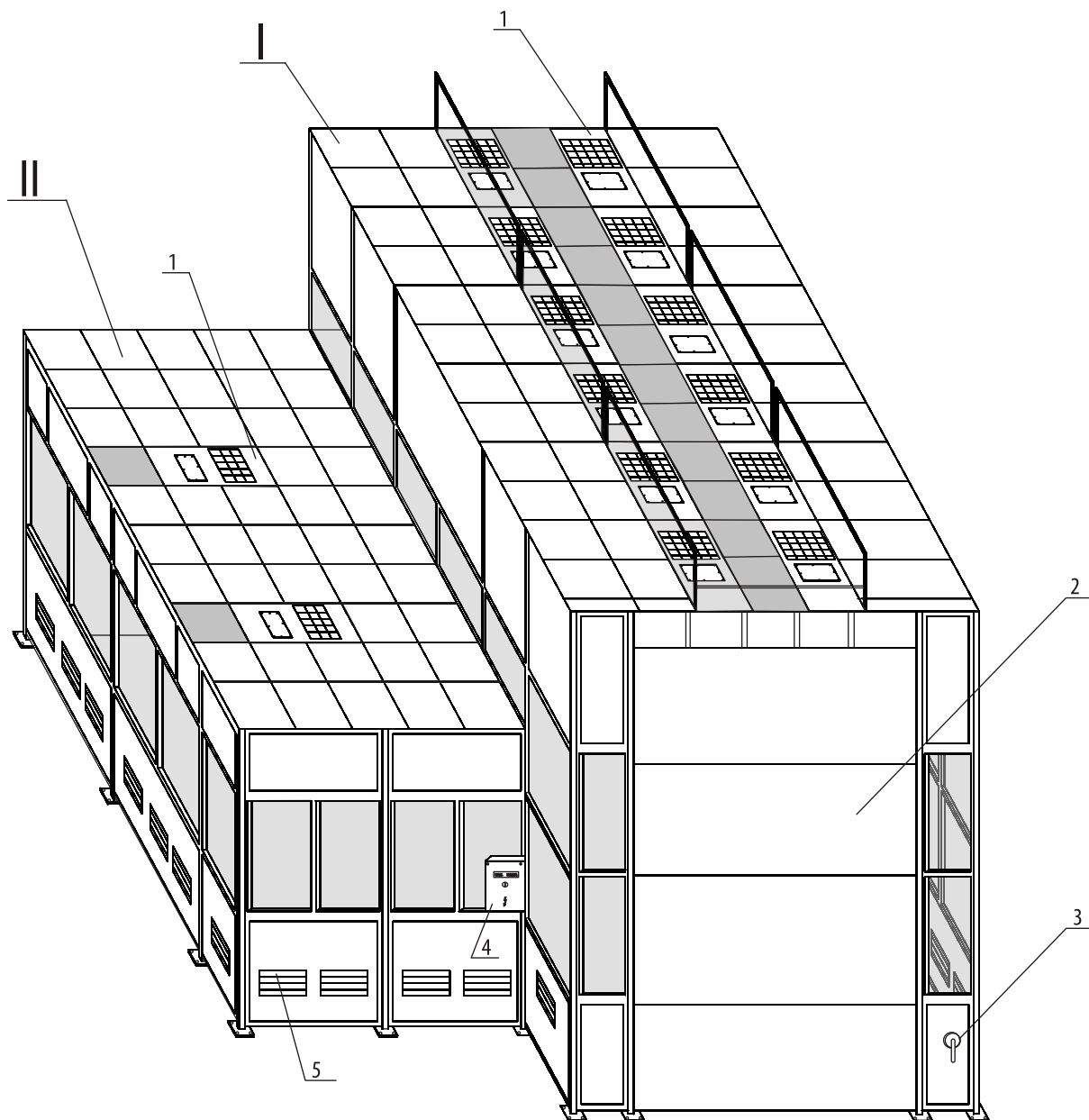
- | | |
|----------------------------|---|
| I – ПОМЕЩЕНИЕ ТАМБУРА; | 7 – дверь доступа
в помещение тамбура; |
| II – РАБОЧЕЕ ПОМЕЩЕНИЕ; | 8 – силовой шкаф; |
| 1 – фильтромодуль ФВМ-1,2; | 9 – двери доступа
в рабочее помещение; |
| 2 – несущая стойка; | 10 – металлическая панель; |
| 3 – рама; | 11 – съёмная панель; |
| 4 – стеклянная панель; | 12 – инерционная решётка; |
| 5 – опора; | 13 – выключатель. |
| 6 – пульт управления; | |

Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 5600х8550х2415
 Габаритные размеры рабочей зоны комплекса (ДхШхВ, мм) 3000х7200х2000
 Габаритные размеры помещения тамбура (ДхШхВ, мм) 5550х1200х2000



ЧИСТАЯ ЗОНА ДЛЯ СБОРКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Чистая зона КОЧ «Ламинар-С» – 091. Класс чистоты 7 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1



Габаритные размеры комплекса в сборе (ДхШхВ, мм) 7458х7373х5450

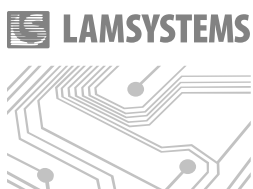
Габаритные размеры внутреннего пространства помещений комплекса:

I – Рабочее помещение (ДхШхВ, мм) 7330х4210х4500

II – помещение тамбура (ДхШхВ, мм) 6000х3000х2865

Фото не приводится в виду закрытого режима объекта.

- I – рабочее помещение;
- II – помещение тамбура;
- 1 – фильтромодуль ФМ-1,2;
- 2 – ворота подъемные;
- 3 – выключатель подъема ворот;
- 4 – шкаф силовой;
- 5 – решётка переточная.



АКТИВНЫЕ АВТОНОМНЫЕ ФИЛЬТРОМОДУЛИ



АКТИВНЫЙ ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ МОДУЛЬ (ФВМ) ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ



Внешний пульт управления (ПУ) с сенсорным экраном



В стандартной комплектации ФВМ оснащён ламинаризатором. При необходимости его можно заменить на турбулизатор*.

Фильтромодуль используется для создания более высокого класса чистоты в помещении, где он установлен, путём рециркуляции и высокоэффективной фильтрации воздуха.

Оснащённый ламинаризатором ФВМ, используется для создания равномерного ламинарного потока и устанавливается над критичными участками, требующими поддержания высокой степени чистоты воздуха.

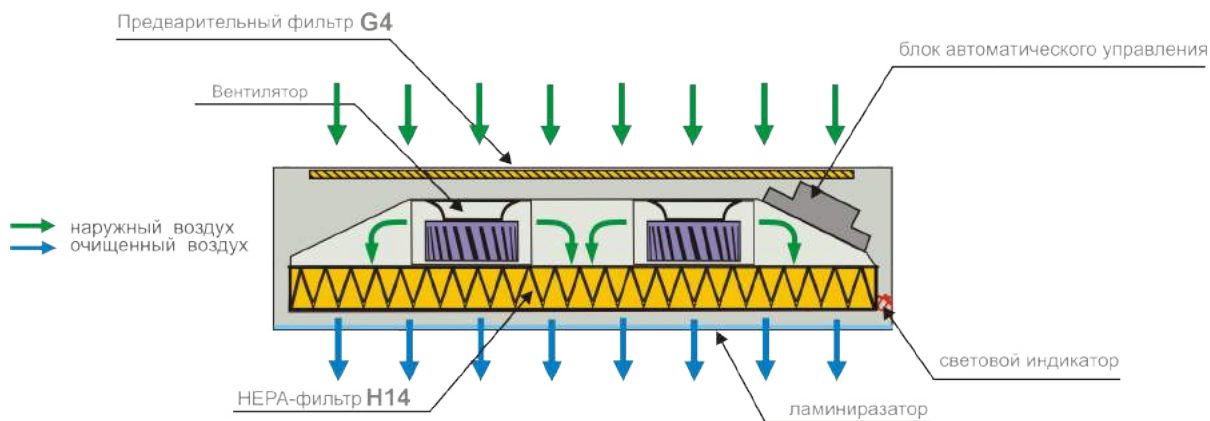
Оснащённый турбулизатором* ФВМ, предназначен для равномерного распределения чистого воздуха по объёму помещения.

СОСТАВ ФВМ:

1. Два вентилятора с ЕС-моторами (двигатель с электронной коммутацией).
2. Предварительный фильтр G4.
3. HEPA-фильтр класса H14.
4. Блок автоматического управления, обеспечивающий поддержание постоянной скорости воздушного потока, включение и выключение фильтромодуля и освещения*, управление световыми индикаторами режимов работы, коммутацию с сенсорным экраном (для моделей с внешним ПУ).
5. Световые индикаторы, показывающие режимы работы фильтромодуля и аварийные ситуации (загрязнение фильтров).
6. Порты для подачи аэрозоля и отбора проб воздуха для проверки целостности HEPA-фильтров.
7. Ламинаризатор из полимерной сетки или турбулизатор*.
8. Универсальные кронштейны для крепления изделия к потолку и соединения ФВМ между собой.

* Дополнительные опции (см. стр.27).

Схема потоков воздуха ФВМ. Дополнительные опции.



В стандартной комплектации ФВМ имеет специальные кронштейны для монтажа к подвесной системе и крепления ФВМ между собой.

Количество ступеней фильтрации	2 (G4-H14)
Класс предварительного фильтра по ГОСТ Р EN 779	G4
Класс конечного НЕРА фильтра по ГОСТ EN 1822-1	H14
Способ подачи воздуха	100% из помещения установки ФВМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ:

ТУРБУЛИЗАТОРЫ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА.

При комплектации ФВМ турбулизаторами воздушного потока осуществляется перемешивание воздуха помещения с чистым воздухом, выходящим из ФВМ.

СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ФВМ.

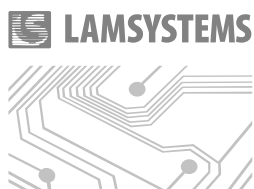
Комплект состоит из светодиодных модулей ARGOS-LINE, закреплённых на металлическом кронштейне.



Управление ФВМ при наличии пульта управления осуществляется с помощью сенсорного экрана. К одному пульта управления ВОЗМОЖНО ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДО 16 ФВМ, образующих ламинарное поле.
При одновременном подключении нескольких ФВМ управление осуществляется как всей группой, так и отдельно каждым фильтромодулем.

Пользователь может самостоятельно управлять производительностью вентиляторов и включением/выключением освещения* через пульт.

Регулировка производительности возможна только в диапазоне, заданном производителем.
ПОДДЕРЖАНИЕ ЗАДАННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЕ.

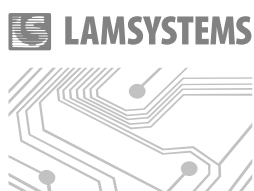


Технические характеристики АКТИВНОГО ФВМ

КОРПУС ИЗ СТАЛИ, ОКРАШЕННОЙ ПОРОШКОВОЙ ЭМАЛЬЮ						
Артикулы:	2R-R.060-00	2R-R.060-10	2R-R.100-00	2R-R.100-10	2R-R.120-00	2R-R.120-10
Наличие внешнего пульта управления	—		—		—	
Габаритные размеры корпуса (ШхГхВ), мм	600х600х315		1000х600х315		1200х600х315	
Масса, кг, не более	20		32		38	
Средняя скорость воздушного потока, выходящего из ФВМ на расстоянии 150 мм от поверхности ламинаризатора. Значение, настроенное на предприятии-изготовителе, м/с	0,40		0,40		0,40	
Диапазон возможной регулировки скорости воздушного потока, выходящего из ФВМ на расстоянии 150 мм от поверхности ламинаризатора, м/с	—	0,36-0,50	—	0,36-0,50	—	0,36-0,50
Производительность по «чистому»воздуху, настроенная на предприятии-изготовителе, м ³ /час	518		864		1036	
Диапазон возможной регулировки производительности по «чистому»воздуху, м ³ /час	—	466-648	—	777-1080	—	933-1296
Максимальная потребляемая мощность при комплектации светодиодным освещением*, Вт	210		340		340	

КОРПУС ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ						
Артикулы:	2R-R.060-01	2R-R.060-11	2R-R.100-01	2R-R.100-11	2R-R.120-01	2R-R.120-11
Наличие внешнего пульта управления	—		—		—	
Габаритные размеры корпуса (ШхГхВ), мм	600х600х315		1000х600х315		1200х600х315	
Масса, кг, не более	20		32		38	
Средняя скорость воздушного потока, выходящего из ФВМ на расстоянии 150 мм от поверхности ламинаризатора. Значение, настроенное на предприятии-изготовителе, м/с	0,40		0,40		0,40	
Диапазон возможной регулировки скорости воздушного потока, выходящего из ФВМ на расстоянии 150 мм от поверхности ламинаризатора, м/с	—	0,36-0,50	—	0,36-0,50	—	0,36-0,50
Производительность по «чистому»воздуху, настроенная на предприятии-изготовителе, м ³ /час	518		864		1036	
Диапазон возможной регулировки производительности по «чистому»воздуху, м ³ /час	—	466-648	—	777-1080	—	933-1296
Максимальная потребляемая мощность при комплектации светодиодным освещением*, Вт	210		340		340	

* Дополнительная опция (см. стр.27)



ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ ЧИСТЫХ ЗОН

Все производимые компанией ЗАО «Ламинарные системы» чистые зоны после монтажа у Заказчика проходят аттестацию по ГОСТ Р ИСО 14644-3-2007.

Аттестация чистых зон проводится совместно с представителем Заказчика специалистами ЗАО «Ламинарные системы», которые прошли специальное обучение и имеют соответствующую квалификацию, а также обладают опытом работы по аттестации комплексов чистых помещений и чистых зон на предприятиях электронной промышленности.

Целью аттестации является:

1. Проверка работоспособности и правильного функционирования чистой зоны в соответствии с описаниями эксплуатационных документов.
2. Проверка целостности установленных в чистой зоне HEPA фильтров и мест их герметизации.
3. Проверка производительности чистой зоны по чистому воздуху и кратности воздухообмена.
4. Проверка заявленного класса чистоты в рабочей зоне изделия по ГОСТ ИСО 14644-1-2002.

Для проведения аттестационных работ специалисты ЗАО «Ламинарные системы» оснащены всеми необходимыми измерительными приборами и оборудованием.

По результатам испытаний и всех проверок составляются отчеты и квалификационные протоколы проведения приемочных испытаний. Эти документы включаются Заказчиком в отчетную документацию предприятия по аттестации производства, а также могут быть использованы для разработки корректирующих мероприятий, если характеристики технологического оборудования, установленного в чистой зоне, не соответствуют требованиям по чистоте.

Завершающим этапом данных работ является обучение и консультации обслуживающего персонала Заказчика правильной работе в чистой зоне.





LAMSYSTEMS

ЗАО «Ламинарные системы»

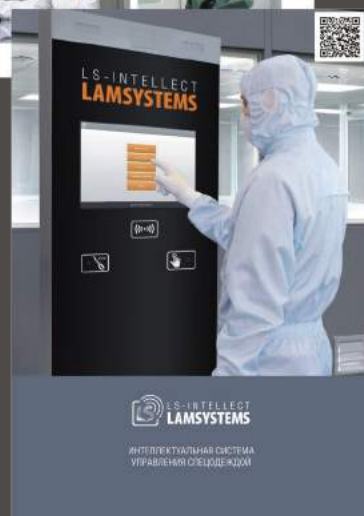
+7 3513 255-255
cleanroom@lamsys.ru

www.lamsys.ru

ООО «ЛТО»

8-800-700-35-72
mail@lamsystems-lto.ru

www.lamsystems-lto.ru



[Каталоги PDF](#)



[Каталоги PDF](#)



Опубликовано в 2024 г

Производитель оставляет за собой право на изменение технических характеристик и конструкции в процессе дальнейшего технического совершенствования оборудования.