

LAMSYSTEMS

SAVVY



БОКСЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КЛАСС II ТИП А2



EAC

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



КОНСТРУКЦИЯ



БЕЗОПАСНОСТЬ



УПРАВЛЕНИЕ



ДЕЗИНФЕКЦИЯ



ТЕСТИРОВАНИЕ



**SAVVY** – продуманный, компетентный, имеющий здравый смысл.  
**SL** (Sliding sash) – скользящее стекло.

[www.lamsys.ru](http://www.lamsys.ru)



## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



### ПРЕИМУЩЕСТВА ЕС ВЕНТИЛЯТОРОВ:

- Контроль и точная настройка режимов работы с помощью микропроцессорной системы управления
- Низкое потребление электроэнергии
- Низкий уровень тепловыделения
- Низкий уровень шума
- Отсутствие вибрации
- Длительный срок эксплуатации

## ЕС ВЕНТИЛЯТОРЫ

В конструкции боксов микробиологической безопасности II класса SAVVY SL используются радиальные малошумные ЕС ВЕНТИЛЯТОРЫ с низким энергопотреблением, что позволяет значительно сократить расходы на эксплуатацию оборудования, снизить уровень акустического шума и вибрации для создания комфортных условий работы персонала.

НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ БОКСА **0.112 кВт**

## СРАВНЕНИЕ



	Мощность, кВт	Потребление энергии в год, кВт·ч <sup>[2]</sup>	Выброс CO <sub>2</sub> , тонн/год <sup>[3]</sup>	ЭКОНОМИЯ	СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ CO <sub>2</sub>
SAVVY <sup>SL</sup>	0,112 <sup>[1]</sup>	233,0	0,123	33%	33%
Аналог*	0,160**	332,8	0,175		

\* Для сравнения использована модель импортного производства с аналогичными техническими характеристиками.

\*\* Информация из официальной рекламы производителя.



[1] – Проведение измерений осуществлялось в рабочем режиме – двигатель вентилятора включен, свет в рабочей камере включен, нагрузка на блок розеток отсутствует

[2] – 8 часов в день, 5 дней, 52 недели

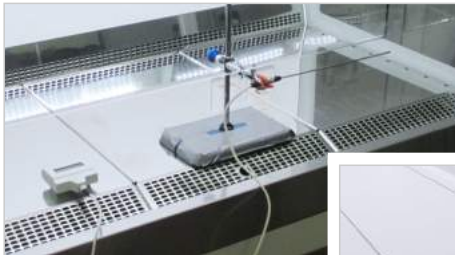
[3] – на каждый кВт·ч произведенной электроэнергии приходится 0,527 кг выброса CO<sub>2</sub> (источник:

[http://www.carbonindependent.org/sources\\_home\\_energy.htm](http://www.carbonindependent.org/sources_home_energy.htm))

СЛЕДСТВИЕМ НИЗКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ЯВЛЯЕТСЯ НИЗКОЕ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ, ЧТО ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЖАЕТ ПОТРЕБНОСТЬ В КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ПОМЕЩЕНИЯ И ЗАТРАТЫ НА НЕГО

## ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ ЗАМЕРЫ И РАСЧЕТЫ

Боксы микробиологической безопасности являются источником тепловыделения, высокий уровень которого может привести к повышению температуры в помещении и к уменьшению влажности воздуха на рабочих местах, что может вызвать дискомфорт, снизить работоспособность, повысить утомляемость, способствовать появлению зуда и раздражения кожи. Следствием низкого потребления энергии является низкое тепловыделение, что значительно снижает потребность в кондиционировании помещения и затраты на него.

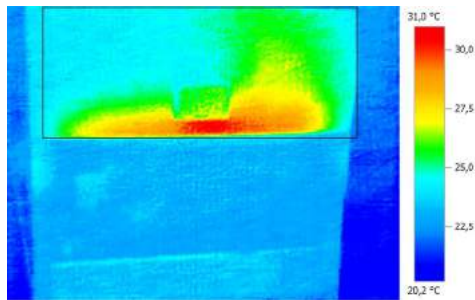


Измерение температуры выходящего воздушного потока

Измерение температуры входящего воздушного потока



График: Регистрация температуры воздушных потоков



Измерение области нагрева передней панели

### ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ БОКСА:

с включенным освещением и вентилятором

**45 Вт**

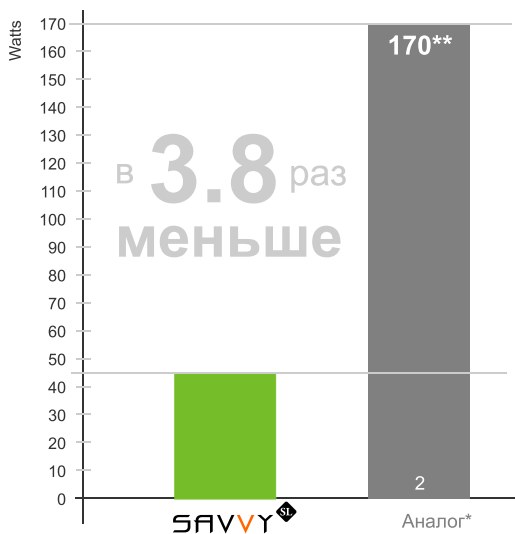
с включенным вентилятором и выключенным освещением

**25 Вт**

с включенным освещением и выключенным вентилятором

**20 Вт**

## СРАВНЕНИЕ



- Печатающий настольный лазерный принтер ..... **215Вт**
- Работающий человек ..... **180Вт**
- Отдыхающий человек ..... **100Вт**
- Включенный монитор (19") ..... **80Вт**
- SAVVY SL**  
РАБОТАЮЩИЙ БОКС\* ..... **45Вт**

\* Для сравнения использована модель импортного производства с аналогичными техническими характеристиками.

\*\* Информация из официальной рекламы производителя.

\* Проведение измерений осуществлялось в рабочем режиме – двигатель вентилятора включен, свет в рабочей камере включен, нагрузка на блок розеток отсутствует.



## МАТЕРИАЛЫ

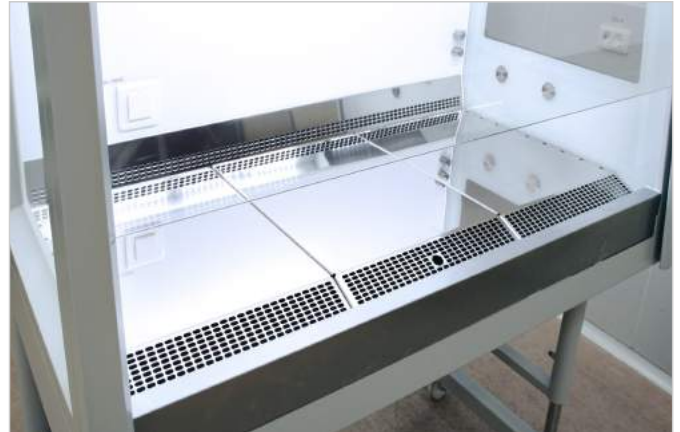
Корпус – металл с порошковым покрытием, стойким к коррозии, негорючим, неабсорбирующим.

Столешница – нержавеющая сталь марки AISI 304 с высокими антикоррозийными свойствами, стойкая к механическому и химическому воздействию.

Стекло – закаленный триплекс (фронтальное), закаленное (боковые).

Все материалы устойчивы к воздействию средств очистки и дезинфекции, а также к обработке формальдегидом.

**ВАЖНО!** При использовании хлорсодержащих веществ помните об их коррозионной способности, в том числе по отношению к нержавеющей стали.

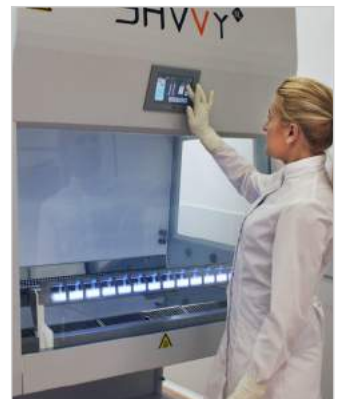
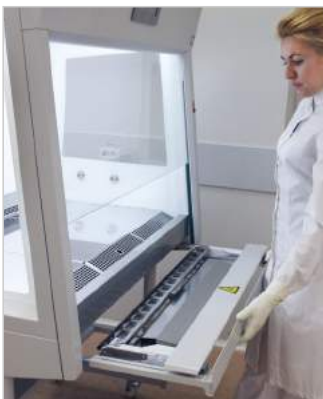


## ВЫДВИЖНОЙ БЛОК УФО

ВЫДВИЖНОЙ БЛОК УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ В НЕРАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ НАХОДИТСЯ ПОД ОСНОВАНИЕМ РАБОЧЕЙ КАМЕРЫ, ВНЕ ЗОНЫ КОНТАМИНАЦИИ.

Блок УФО надежен в эксплуатации и хорошо приспособлен для дезобработки:

- не нарушает ламинарное течение воздушного потока,
- не требует отдельного места для хранения,
- контролируется оптическим датчиком положения,
- оснащен демпферами безударного закрывания,
- имеет металлическую защиту лампы УФ-облучения,
- прошел сертификацию в TÜV NORD.



## СЕНСОРНЫЙ ЭКРАН



Сенсорный экран наглядно отображает режимы работы, упрощает управление боксом и предоставляет пользователю больше сервисной и служебной информации.

Поверхность экрана позволяет работать в перчатках и производить санитарную обработку жидкими средствами, такими как перекись водорода.

## ФРОНТАЛЬНОЕ СТЕКЛО С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Пять заданных положений фронтального стекла:

1. «РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ» в режиме «Основная работа».
2. «ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ» для загрузки/разгрузки рабочей камеры.
3. «ОСТАНОВКА ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ» для безопасности (см. стр. 6).
4. «ЗАКРЫТОЕ ПОЛОЖЕНИЕ» в режиме хранения или при УФ-облучении рабочей камеры.
5. «НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ» для дезобработки верхней части стекла.



## ФИЛЬТР НЕРА

Бокс оснащен фильтром HEPA класса H14, обеспечивающим очистку воздуха с эффективностью 99,995% для частиц MPSS.

Фильтр HEPA расположен на входе рабочей камеры под углом 7 градусов к горизонтали и, соответственно, под прямым углом к лицевому стеклу. Такое расположение значительно улучшает распределение воздушных потоков в рабочей камере.

Фильтр поджат с помощью пружин, обеспечивающих герметичность уплотнения фильтра на весь срок эксплуатации.



Каждый HEPA-фильтр проверен и упакован в соответствии со стандартом ГОСТ Р EN 1822-1.

## ПРОСТАЯ И БЕЗОПАСНАЯ ПРОЦЕДУРА СМЕНЫ ФИЛЬТРОВ

благодаря компоновочному решению и новой прижимной системе, минимизирующей риск повреждения фильтров при их установке.

## ШИРОКАЯ БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

Уникальный блок УФО, система визуально-звуковой сигнализации, система автоматической калибровки положения фронтального стекла, автоматическая остановка фронтального стекла перед полным закрытием, оптические датчики положения блока УФО, демпферы блока УФО, блок розеток в рабочей камере, LED-освещение рабочей камеры, съемная подставка для рук, рамочная подставка с полкой для ног.



## МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ



Бокс оснащен микропроцессорной системой управления, которая своевременно сообщает оператору о нарушениях в работе бокса. Аварийные сообщения выводятся на сенсорный экран в сочетании с визуально-звуковым оповещением.

Система управления двигателем вентилятора Sintell-1 позволяет максимально снизить уровень электропотребления, уменьшить уровень акустических шумов и электромагнитных помех.

Система статической стабилизации расхода воздуха AIS LS автоматически поддерживает воздушный баланс в рабочей камере, увеличивая обороты вращения вентиляторов по мере загрязнения фильтров. При достижении порогового значения загрязненности срабатывает аварийная сигнализация.

## ВИЗУАЛЬНО-ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



Сигналы опасности автоматически включаются, когда параметры воздушных потоков отклоняются от заданных.

На время прогрева и выхода бокса в режим «Основная работа» оператор может отключить звуковой аварийный сигнал во избежание дискомфорта.

## АВАРИЙНЫЕ НАДПИСИ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ:



СТЕКЛО В НЕРАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ!  
НИЗКАЯ СКОРОСТЬ ВХОДЯЩЕГО ПОТОКА!  
ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ВХОДЯЩЕГО ПОТОКА!  
НИЗКАЯ СКОРОСТЬ НИСХОДЯЩЕГО ПОТОКА!  
ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ НИСХОДЯЩЕГО ПОТОКА!

## ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

**Оптический датчик контроля рабочего положения лицевого стекла** точно устанавливает высоту рабочего проема, а также используется для компенсации возможного растяжения ремней в процессе эксплуатации, благодаря чему положение стекла в точках остановки точно соответствует заданному уровню.

**Оптический датчик положения блока УФО** реагирует моментальным отключением ультрафиолетовой лампы при попытке поднять стекло при работающем блоке УФО, предотвращая случайное облучение оператора.

**Датчики давления** контролируют скорость воздушных потоков и имеют очевидные преимущества перед термоанемометрическими, которыми обычно оснащаются боксы данного типа. Датчики давления не боятся пыли, влажности, стойки к температурным перепадам, что позволяет сохранять точность заданных параметров в течение всего срока эксплуатации, исключая необходимость периодической подстройки. Любое, даже незначительное изменение скорости, баланса воздушных потоков, ведущее к снижению защитных свойств бокса микробиологической безопасности, будет «замечено» датчиками и вызовет автоматическое срабатывание аварийно-звуковой сигнализации.



## ОСТАНОВКА ФРОНТАЛЬНОГО СТЕКЛА

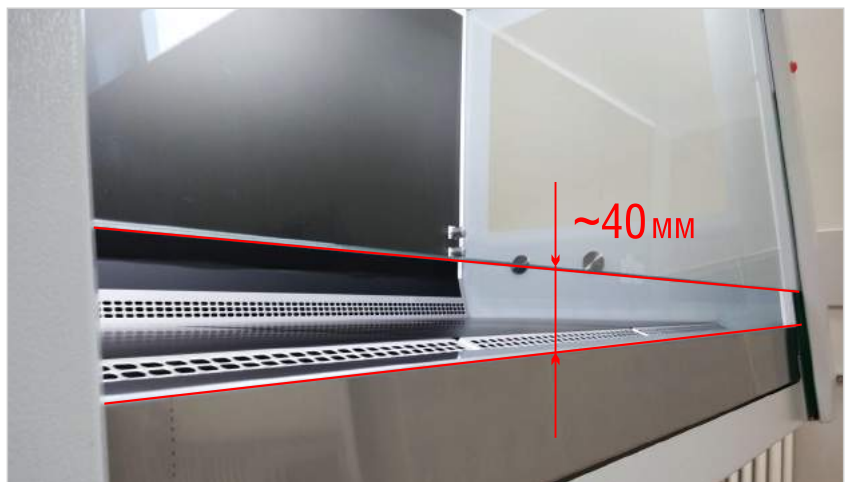
В целях безопасности движущееся фронтальное стекло автоматически останавливается в двух случаях:

### ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ

Функция автоматической остановки фронтального стекла на уровне ~40 мм от поверхности перед полным перекрытием рабочего проема предотвращает травмирование рук оператора.

### ПЕРЕД ПРЕПЯТСТВИЕМ

Движущееся фронтальное стекло автоматически останавливается при контакте с предметами или рукой оператора.



## ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Автоматическая блокировка сенсорного экрана надежно защищает систему управления от несанкционированного доступа. Разблокировка экрана осуществляется путем введения пароля.





## РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Управление режимами работы, а также контроль над работой бокса осуществляется с помощью сенсорного экрана.

РЕЖИМ «ОСНОВНАЯ РАБОТА» предназначен для работы с ПБА – в этом режиме система управления боксом автоматически поддерживает параметры воздушных потоков на номинальных значениях, вне зависимости от степени загрязненности HEPA-фильтров.

РЕЖИМ «ХРАНЕНИЕ» для поддержания стерильности в рабочей камере с опущенным лицевым стеклом (закрытым передним проемом), вентиляторы работают в режиме поддержания минимальной скорости воздушных потоков.

РЕЖИМ «ДЕКОНТАМИНАЦИЯ» – для обработки бокса парами формальдегида.

РЕЖИМ «УБОРКА» – для санитарной обработки рабочей камеры с включенными вентиляторами и отключенными аварийными сигналами.



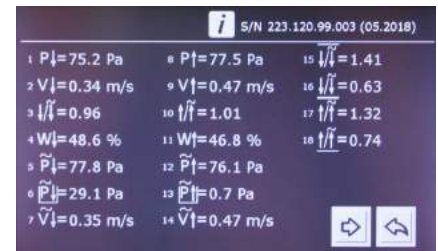
Визуализация нисходящего ламинарного воздушного потока в режиме «Хранение»

## ПРОСТАЯ И УДОБНАЯ НАСТРОЙКА СКОРОСТИ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ

Система осуществляет раздельное управление скоростями входящего и нисходящего воздушных потоков, а также автоматически контролирует воздушный баланс.

Отсутствие необходимости механически настраивать баланс воздушных потоков значительно сокращает время технического обслуживания при валидации, смене фильтров и периодических проверках.

**ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТАНОВЛЕННОЙ СКОРОСТИ** воздушных потоков при любой загрязненности фильтров или при изменении условий окружающей среды (влажности, температуры, давления).



## НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ШУМА 47дБА

Уровень шума в реальных условиях эксплуатации зависит от размера помещения, расположения бокса и общего фонового шума и может изменяться в пределах 3-4 дБА.



## СЪЕМНАЯ ПОДСТАВКА ДЛЯ РУК

Съемная подставка для рук обеспечивает надежный упор для локтей оператора, создавая дополнительный комфорт при работе.

- Приспособлена для проведения тщательной дезобработки и автоклавирувания.
- Хранится в специальном отсеке выдвижного блока УФО.





## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ



- ULPA-фильтры
- Зонт для подключения бокса к внешней вытяжной системе
- Дополнительные розетки
- Регулируемая подставка
- Кран для технических газов с электромагнитным клапаном\*
- Кран для горючего газа с электромагнитным клапаном\*
- Кран-вакуум с электромагнитным клапаном\*

Кран-газ и кран-вакуум могут быть установлены в уже эксплуатируемый бокс без дополнительной валидации.

\* Электромагнитный клапан автоматически перекрывает канал подачи газов и вакуума при отключении электропитания, при выключении бокса или срабатывании аварийной сигнализации.



## ДЕЗИНФЕКЦИЯ SAVVY

LAMSYSTEMS

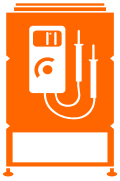
SAVVY

## ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ К ОБРАБОТКЕ

Конструкция обеспечивает легкий доступ ко всем загрязненным поверхностям рабочей камеры бокса для проведения качественной дезинфекционной обработки. Подставка для рук и каждый из сегментов съемной столешницы могут стерилизоваться в автоклаве. Углы поддона скруглены для удобства более тщательной обработки.



**Конструкция подъема стекла была разработана в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ЕН 12469.** Одним из требований стандарта, предъявляемых к конструкции бокса, является обеспечение легкого доступа ко всем рабочим поверхностям для дезинфекционной обработки.



## ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ



Участок приемо-сдаточных испытаний создан по принципу чистого помещения класса 7 ИСО и оснащен сертифицированным оборудованием для проведения всех необходимых проверок каждого серийно выпускаемого изделия. Приемо-сдаточные испытания SAVVY SL состоят из двадцати трех обязательных проверок, результаты которых заносятся в протокол. Копия протокола испытаний на каждый бокс прилагается к руководству пользователя по запросу покупателя.



### НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ВИЗУАЛЬНО-ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Устанавливаются пороги срабатывания аварийно-звуковой сигнализации.



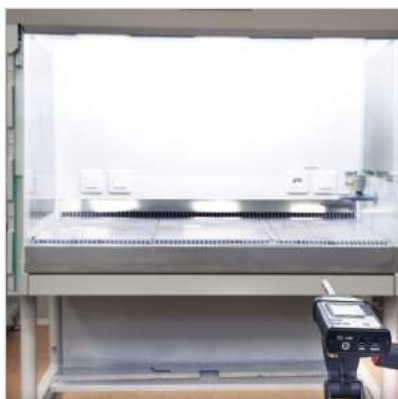
### ПАРАМЕТРЫ ВХОДЯЩЕГО И НИСХОДЯЩЕГО ПОТОКОВ ВОЗДУХА

В результате настройки устанавливаются значения скорости: входящего воздушного потока через рабочий проем равной 0,47 м/с\*, нисходящего воздушного потока в рабочей камере равной 0,35 м/с\*.



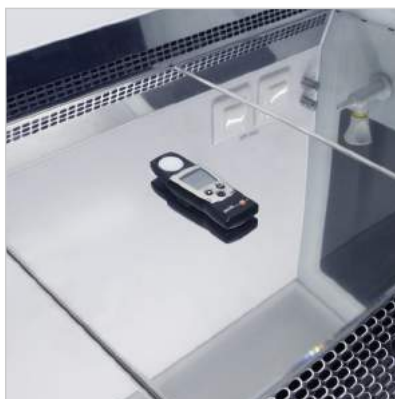
### ЦЕЛОСТНОСТЬ НЕРА-ФИЛЬТРОВ

Сканируются приточный и выпускной фильтр, а также места их герметизации.



### ШУМ

Уровень шума соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р ЕН 12469.



**ОСВЕЩЕНИЕ** соответствует условиям безопасной работы в рабочей зоне бокса. Освещение на рабочей поверхности составляет 2000 Лк при рекомендованных 750 Лк.

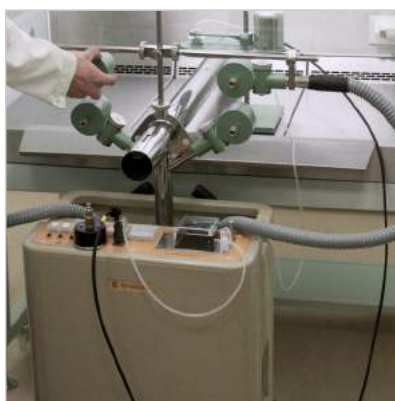


**ВИБРАЦИЯ** Величина среднеквадратичного значения смещения в результате вибрации в центре столешницы работающего бокса не превышает 0,005 мм (в промежутке частот между 20 и 20 000 Гц).



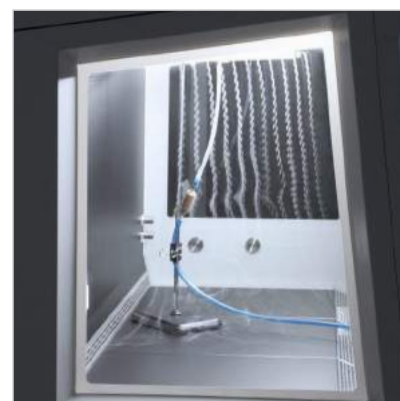
### ГЕРМЕТИЧНОСТЬ КОРПУСА

Проверяется путем создания внутреннего давления после герметизации всех отверстий и наблюдения за возникновением пузырьков мыльной пены, нанесенной на швы, прокладки и стыки.



### КАЛИЙ ЙОД ТЕСТ

Испытания на эффективность удержания патогенных агентов и микроорганизмов в рабочем проеме.



### ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ

Показывает правильность распределения и направление воздушных потоков в различных точках рабочей камеры, а также на всем протяжении рабочего проема.

НАЗНАЧЕНИЕ

- Физическая изоляция (удержание и контролируемое удаление из рабочей зоны) патогенных биологических агентов (ПБА) и микроорганизмов с целью предотвращения возможности заражения воздушно-капельным путем персонала и контаминации воздуха рабочего помещения и окружающей среды.
- Минимизация риска заражения и перекрестной контаминации продукта.
- Возможность работы с небольшим количеством токсичных химических веществ, радионуклидов и удаления запахов рабочих агентов при обязательном подключении бокса к индивидуальной системе активной вытяжной вентиляции с помощью вытяжного зонта.
- Оснащение отдельных рабочих мест медицинских, фармацевтических и других учреждений, осуществляющих работу с патогенными биологическими агентами и микроорганизмами согласно СП 1.3.2322-08, СП 1.3.2518-09, СП 1.3.3118-13.

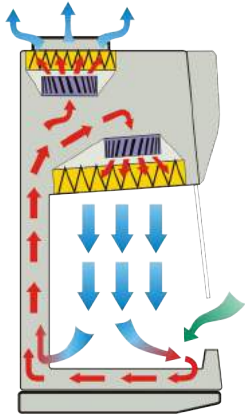
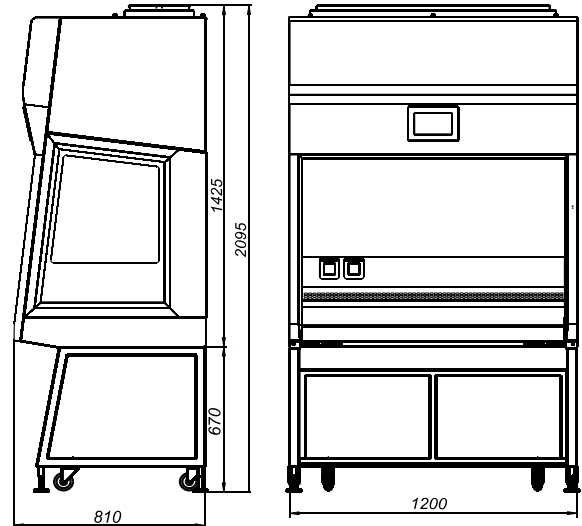


СХЕМА  
ВОЗДУШНЫХ  
ПОТОКОВ

- наружный воздух
- контаминированный воздух
- очищенный воздух

ЕАС



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Класс чистоты воздуха в рабочей камере по концентрации взвешенных частиц (аэрозолей) согласно ГОСТ ИСО 14644-1.....	5	ИСО
Класс бокса согласно ГОСТ Р ЕН 12469, NSF/ANSI 49.....	II	
Тип бокса согласно NSF/ANSI 49.....	A2	
Класс установленных HEPA-фильтров по ГОСТ Р ЕН 1822-1.....	H14	
Средняя скорость нисходящего воздушного потока в рабочей камере бокса, м/с .....	0,35±0,01	
Средняя скорость потока воздуха, входящего в бокс через рабочий проем, м/с .....	0,47±0,03	
Параметры электропитания бокса:		
- напряжение, В~.....	220-240	
- частота, Гц .....	50	
Степень рециркуляции воздуха в боксе, % .....	≈70	

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

Габаритные размеры бокса в сборе с подставкой /ШхГхВ/, мм .....	1200x810x2095
Габаритные размеры бокса в сборе с подставкой с учетом положения лицевого стекла «полностью открыто» /ШхГхВ/, мм .....	1200x810x2185
Размеры рабочей камеры /ШхГхВ/, мм .....	1105x610x750
Производительность по чистому воздуху, подаваемому в рабочую камеру бокса, м³/ч .....	795-817
Производительность по воздуху, удаляемому из бокса, м³/ч .....	333-378
Мощность, потребляемая боксом (без учета нагрузки на встроенные розетки), Вт, не более .....	112*
Суммарная максимально допустимая нагрузка на встроенные розетки, Вт, не более .....	1000
Освещенность рабочей зоны (интегральное значение, определенное по всей площади рабочей зоны) Лк, не менее .....	2000
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м от бокса, дБА, не более .....	47**

\* мощность с установленными в бокс новыми (незасоренными) HEPA-фильтрами.

\*\* уровень звука при измерении в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью (уровень звука в реальных условиях эксплуатации зависит от размера помещения, расположения бокса и общего фонового шума и может изменяться в пределах 3-4 дБА).

