

## ***УСТАНОВКА СОВМЕЩЕНИЯ И ЭКСПОНИРОВАНИЯ «УСЭ-004»***

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации

ООО «СОРЭНЖ»  
2019 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления с установкой совмещения и экспонирования «УСЭ-004» производства ООО «СОРЭНЖ» и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание ее в постоянной готовности к действию.

Для изучения настоящего ТО необходимо пользоваться комплектом схем, входящим в поставку.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Установка «УСЭ -004» предназначена для совмещения изображений шаблона и подложки и переноса изображения фотошаблона на подложку экспонированием фоторезистивного слоя подложки при проведения фотолитографических процессов.

**На установке присутствует напряжение, опасное для человеческой жизни. Любые подключения к блоку управлению и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании установки. После отключения от питающей сети в блоке управления могут оставаться опасные для жизни напряжения.**

**Запрещается использование установки в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.**

**Подключение, регулировка и техобслуживание блока должны производиться только квалифицированными специалистами, имеющими соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и изучившими настоящее ТО.**

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ:

Габариты (Ш*Г*В)	400x850x650 мм
Вес	не более 50 кг.
Режим работы осветителя	С водяным охлаждением по замкнутому циклу: 0...60 сек. с шагом 0.1сек.  Размер станции охлаждения (Ш*Г*В) не более 270x500x350мм
Рабочее поле засветки	С оптическим конденсором. Диаметр поля 100 мм.
Рабочий стол	Рабочий столик диаметром 100мм. С вакуумной фиксацией пластины (диаметр максимальной канавки 90мм)
Толщина подложки	0.5 ... 1мм
Контактирование подложки с шаблоном	Вакуумный контакт подложки с шаблоном
Длина волны источника УФ излучения	365 нм.
Система совмещения	Основание шаблондержателя с вакуумной фиксацией.  Шаблондержатель под шаблон 127*127мм. С вакуумной

	<p>фиксацией шаблона. С возможностью ручного перемещения шаблона с помощью по осям X и Y в пределах 5мм и поворота в пределах 6 градусов. Ручная настройка рабочего столика по высоте в пределах 8мм.</p>
Система визуального контроля	<p>Монокюлярный микроскоп с панкратической системой – 2шт. Поворотный штатив с возможностью регулировки по фокусу - 2шт. Цифровая камера – 2шт. Внутренняя светодиодная подсветка с источником питания – 2шт. Монитор для отображения видеoinформации с сумматором видеосигналов с двух камер – 1шт.</p>

Для работы установки необходимо подключить ее к однофазной питающей сети 220В, 50Гц (потребляемая мощность не более 1.5кВт)

Для работы установки необходимо подключить ее к вакуумной магистрали с остаточным давлением не более 0.2кгс/см<sup>2</sup>

Установку следует эксплуатировать в помещениях со следующими параметрами технологического микроклимата:

- Температура воздуха в помещении 20 – 25 °С
- Относительная влажность воздуха 45 ±5%
- Допустимая концентрация аэрозолей размером не более 0.5мкм в рабочем объеме не более 5 част./л.
- Наличие агрессивных газов и паров кислот и щелочей в помещении не допускается.
- Допустимые амплитуды виброперемещений основания под установкой не должны превышать :  
5мкм при частоте до 5 Гц  
0.3 мкм при частоте от 5 до 20Гц.

## СОСТАВ УСТАНОВКИ

В состав установки входит:

1. Блок управления. БУ предназначен для управления осветителем системы экспонирования на основе УФ светодиодов и панелью пневмоклапанов по заложенному в нем алгоритму.
2. Выносной пульт управления. Посредством пульта управления происходит управление стадиями технологического процесса.
3. Станция водяного охлаждения. Станция предназначена для охлаждения источника УФ излучения.

## ВИДЫ ОПАСНОСТИ

При испытаниях, монтаже, эксплуатации установки могут возникнуть следующие виды опасности:

### 1. Электроопасность

Источником электроопасности является блок управления и станция водяного

охлаждения.

Для защиты от поражения электрическим током на блоке управления и станции водяного охлаждения установлены болты защитного заземления.

**2. Опасность облучения жесткими ультрафиолетовыми лучами**  
Источником облучения жесткими ультрафиолетовыми лучами является осветитель системы экспонирования.

Для защиты обслуживающего персонала от указанных источников опасности осветитель расположен внутри охлаждаемого воздухом корпуса, стенки которого защищают от влияния жесткого ультрафиолетового излучения.

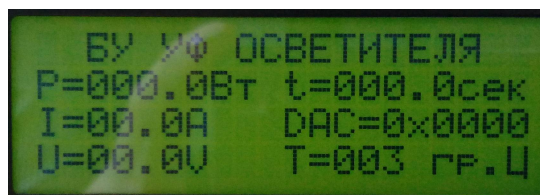
## НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

**Блок управления:**



На передней панели блока управления располагаются:

- ✦ «**СЕТЬ**» - Выключатель питания.
- ✦ Монитор. На мониторе отображается видеоинформация от двух камер микроскопов.
- ✦ Светодиод «**АВАРИЯ**» - индицирующий наличие аварийной ситуации.
- ✦ Время экспонирования задается кнопками «**Время**» «+» / «-».
- ✦ Мощность излучения светодиода задается кнопками «**Мощность**» «+» / «-».
- ✦ LCD – дисплей. На экране дисплея отображается основная информация и наладочная.
- ✦ Кнопка «**Меню**». При нажатии на кнопку «Меню» на экране выводятся основные или наладочные параметры установки.

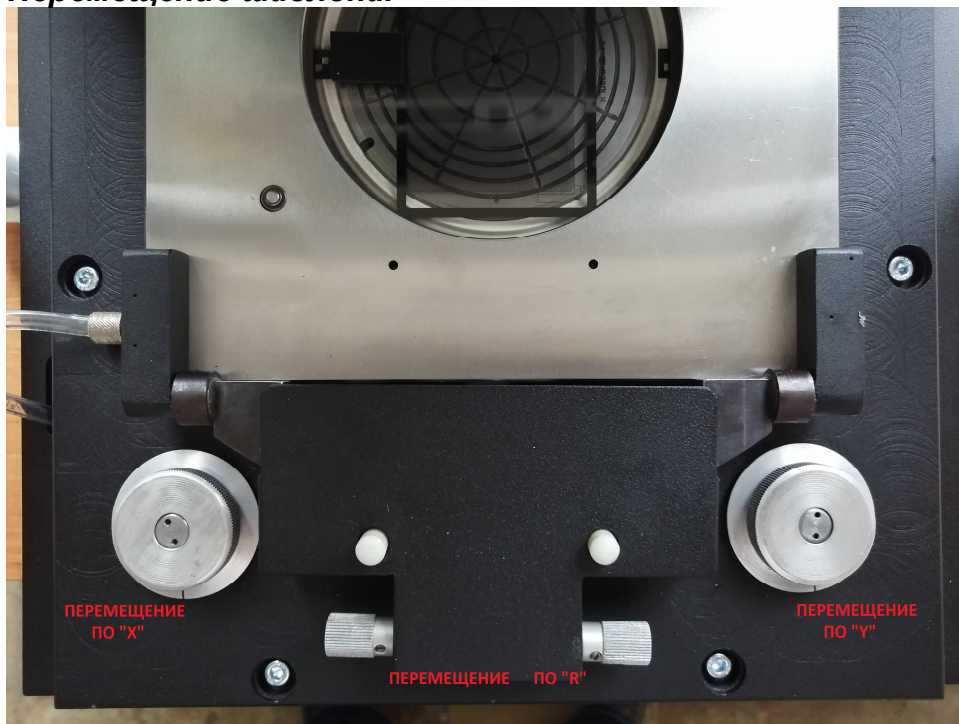


- ✦ Ручки переменных резисторов - яркость осветителей микроскопа, левого и



правого соответственно.

### Перемещение шаблона:



Слева находится ручка перемещения шаблона по координате «X»

Справа находится ручка перемещения шаблона по координате «Y»

По центру «R» – ручки поворота шаблона вокруг оси.

### Пульт управления:



- ✦ Кнопка **«Фиксация шаблона»**. Обеспечивает вакуумную фиксацию шаблона к шаблонодержателю.
- ✦ Кнопка **«Фиксация шаблонодерж.»**. Обеспечивает вакуумную фиксацию шаблонодержателя к основанию.
- ✦ Кнопка **«Фиксация пластины»**. Обеспечивает вакуумную фиксацию пластины к рабочему столу.
- ✦ Кнопка **«Калибровка»**. Иницирует алгоритм калибровки подложки (компенсацию клина подложки)
- ✦ Кнопка **«Сброс»**. Прекращение всех действий и перевод исполнительных устройств установки в исходное состояние.
- ✦ Кнопка **«Совмещение»**. Иницирует алгоритм совмещения изображений подложки и шаблона.
- ✦ Кнопка **«Вакуумный контакт»**. Иницирует алгоритм прижатия подложки к шаблону.
- ✦ Кнопка **«ЭКСПОНИРОВАНИЕ»** –

выполнение экспонирования на заданное время.

### Станция водяного охлаждения:



- ✦ Выключатель «Вкл/Выкл». Включение и отключение станции.
- ✦ Индикатор «°C». Показывает температуру охлаждающей жидкости в градусах Цельсии.
- ✦ Светодиоды «ALARM» «NORMAL» текущее состояние работы станции.

Если проток жидкости не достаточен, то загорается светодиод «ALARM» и включается звуковое сопровождение.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подключение к установке происходит штатными кабелями, входящими в комплект поставки.





1. Подключите защитное заземление.
2. Подключите пульт управления к разъему **«ПУЛЬТ»**.
3. Подключите камеры микроскопов к соответствующим разъемам **«КАМЕРА ЛЕВАЯ»**, **«КАМЕРА ПРАВАЯ»**.
4. Подключите осветители микроскопов к соответствующим разъемам **«ОСВЕТИТЕЛЬ ЛЕВЫЙ»**, **«ОСВЕТИТЕЛЬ ПРАВЫЙ»**.
5. Подключите станцию водяного охлаждения с помощью разъема **«СТАНЦИЯ»**.
6. Подключите шланги водяного охлаждения осветителя к станции водяного охлаждения с помощью трубок входящих в комплект поставки.
7. Включите выключатель **«Вкл/Выкл»** на станции водяного охлаждения (его можно не выключать, питание станции пропадет вместе с выключением установки)
8. Подключите установку к питающей сети с помощью сетевого кабеля.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Убедитесь в наличии защитного заземления.
2. Убедитесь, что выключатель **«Вкл/Выкл»** на станции водяного охлаждения находится в состоянии **«включено»**
3. Включите выключатель **«СЕТЬ»** на блоке управления.
4. В течение 5 секунд на экране выводится название блока и серийный номер.
5. В течение следующих 10 секунд на экране выводятся параметры блока:
  - **U<sub>max</sub>** – максимально допустимое напряжение (превышение этого значения вызывает аварийное отключение блока)
  - **I<sub>max</sub>** – максимально допустимый ток (превышение этого значения вызывает аварийное отключение блока)
  - **P<sub>max</sub>** – максимально допустимая мощность (превышение этого значения вызывает аварийное отключение блока)
  - **T<sub>max</sub>** – максимально допустимая температура (превышение этого значения вызывает аварийное отключение блока)

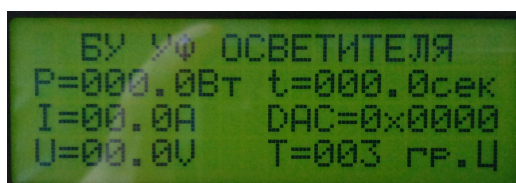
6. Далее БУ готов к работе. На экране выводятся текущие параметры блока:



- **Тэкср** – заданное и в скобках - оставшееся время экспонирования
- **Рзад** – заданная и в скобках - текущая мощность в Ваттах.

Соответствующими кнопками **«Время» «+» / «-»** и **«Мощность» «+» / «-»** установите необходимое время и мощность экспонирования.

7. При нажатии на кнопку **«Меню»** на экране выводятся текущие наладочные параметры блока:



- **U** – текущее напряжение в Вольтах
- **I** – текущий ток в Амперах
- **P** – текущая мощность в Ваттах
- **T** – текущая температура радиатора осветителя в градусах

## Цельсии

- **T** – оставшееся время экспонирования.
- **DAC** – значение управления в условных единицах.

Для возврата к основному меню нажмите кнопку **«Меню»** еще раз.

8. Ручкой манипулятора вертикального перемещения перевести предметный столик в нижнее положение.
9. Установить шаблон на шаблонодержатель и зафиксировать его вакуумом, нажав кнопку **«ФИКСАЦИЯ ШАБЛОНА»** на пульте управления.
10. Установить подложку на предметный столик и зафиксировать её вакуумом, нажав кнопку **«ФИКСАЦИЯ ПЛАСТИНЫ»** на пульте управления.
11. Перевести шаблонодержатель с зафиксированным на нем шаблоном в рабочее положение и зафиксировать его нажатием кнопки **«ФИКСАЦИЯ ШАБЛОНОДЕРЖАТЕЛЯ»** на пульте управления.
12. Нажать на кнопку **«КАЛИБРОВКА»** пульта управления и затем ручкой манипулятора вертикального перемещения перевести предметный столик с подложкой в вверх до касания подложкой шаблона. При этом, за счет поворота на сфере, происходит наклон столика с подложкой так чтобы подложка и шаблон были в одной плоскости. Тем самым компенсируя клин подложки.
13. После выполнения калибровки нажать на кнопку **«СОВМЕЩЕНИЕ»** пульта управления и ручкой манипулятора вертикального перемещения перевести предметный столик с подложкой на необходимый зазор совмещения.
14. Для перемещения шаблона отжать кнопку **«ФИКСАЦИЯ ШАБЛОНОДЕРЖАТЕЛЯ»** на пульте управления.
15. Установить микроскопы (левый и правый) на знаки совмещения и при необходимости подстроить фокусировку микроскопа. Наблюдая знаки совмещения на мониторе, ручками перемещения шаблона (X,Y,R) совместить изображение шаблона и подложки.
16. Вновь зафиксировать шаблонодержатель нажатием кнопки **«ФИКСАЦИЯ ШАБЛОНОДЕРЖАТЕЛЯ»** на пульте управления.
17. Ручкой манипулятора вертикального перемещения перевести предметный столик с подложкой в вверх до касания подложкой шаблона.
18. При желании экспонировать с вакуумным контактом – нажать кнопку **«ВАКУУМНЫЙ КОНТАКТ»** для создания вакуумного контакта между подложкой и шаблоном.
19. Проверить совмещение подложки и шаблона. При неудовлетворительном совмещении нажать кнопку **«СОВМЕЩЕНИЕ»** пульта управления и повторить действия п.13 – п.18
20. При удовлетворительном совмещении задать необходимую мощность и время экспонирования соответствующими кнопками на блоке управления.
21. Придвинуть осветитель системы экспонирования на себя, до его фиксации магнитом.
22. На пульте управления нажать кнопку **«ЭКСПОНИРОВАНИЕ»**.
23. После окончания экспонирования отодвинуть осветитель системы экспонирования от себя, до его фиксации магнитом.
24. Нажать кнопку **«СБРОС»**





25. Отжать кнопку **«ФИКСАЦИЯ ШАБЛОНОДЕРЖАТЕЛЯ»** на пульте управления и поднять шаблонодержатель с установленным на нем шаблоном.
26. Отжать кнопку **«ФИКСАЦИЯ ПЛАСТИНЫ»** на пульте управления и снять подложку.

#### **ВЫКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ**

1. Выключите выключатель **«СЕТЬ»** на блоке управления.
2. Отключите установку от питающей сети.

***Разработчики оставляют за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.***

***По всем вопросам, касающимся использования,  
Вы можете обратиться в ООО «Сорэнж»:*** E-mail: [mail@soreng.ru](mailto:mail@soreng.ru)  
Тел.: +7(812)934-4796  
[www.soreng.ru](http://www.soreng.ru)  
[www.soreng.ru](http://www.soreng.ru)