

**ЛИНИЯ СТРУЙНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
ЛАБОРАТОРНАЯ  
ЛСЛ - 1**

**Паспорт  
501-ГРУ-02/00.000 ПС**

**2017 г**

## Содержание

1 Общие указания.....	3
2 Основные сведения об изделии.....	3
3 Основные технические данные.....	3
4 Комплектность.....	4
5 Меры безопасности .....	4
6 Описание и работа изделия .....	5
7 Гарантии изготовителя.....	9
8 Консервация.....	9
9 Свидетельство об упаковке .....	9
10 Свидетельство о приемке.....	9
11 Ограничения по транспортированию.....	10
12 Учет работы изделия .....	10
13 Учет технического обслуживания.....	11
14 Заметки по эксплуатации и хранению.....	12
15 Перечень ссылочной документации.....	12
Лист регистрации изменений	

## 1 Общие указания

Линии струйной химической обработки лабораторные ЛСЛ-1 предназначены для обработки двухсторонних печатных плат в процессе получения на них проводящего рисунка внешних слоев.

На линиях можно выполнять следующие операции:

- щелочное травление;
- кислотное травление;
- проявление;
- снятие фоторезиста;
- снятие металлорезиста;
- химическую подготовку перед металлизацией или нанесением фоторезиста.

Линии рассчитаны для автономной работы и обеспечивают требования к качеству обработки печатных плат по ОСТ 107.460098.004.01.

Линии изготавливаются в двух исполнениях согласно таблице 1.

Таблица 1. Номенклатура выпускаемых линий

Шифр линии	Материал корпуса камер	Операции, выполняемые на линии
ЛСЛ-1	Полипропилен	Травление щелочное и кислотное, снятие фоторезиста, химическая подготовка
ЛСЛ-1П	Полипропилен	Проявление фоторезиста, снятие металлорезиста

## 2. Основные сведения об изделии

Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1 (черт.501-ГРУ-02/00.000) заводской № \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 1.501.002

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Изготовитель:

Адрес:

Тел/факс:

## 3 Основные технические данные

3.1 Производительность линии при коэффициенте заполнения площади конвейера 0,7 и двусторонней обработке, м <sup>2</sup> /ч, не менее	2,5 - 4
3.2 Ширина рабочей части конвейера, мм	420
3.3 Диапазон регулирования скорости конвейера, м/мин.	От 0,2 до 1,4
3.4 Режим работы линии - непрерывный с продолжительностью непрерывной работы, ч, не менее	8
3.5 Расстояние между валками конвейера, мм	60
3.6 Время установления рабочего режима, мин., не более	40
3.7 Габаритные размеры заготовок обрабатываемых изделий, мм: максимальные	400хнеогр
минимальные	130х130
толщина	0,3 – 5,0
3.9 Наибольшая масса заготовок, г	1620
3.10 Допуск плоскостности заготовок на 500 мм длины, мм, не более	3
3.11 Расход сжатого воздуха при давлении 0,6 МПа, м <sup>3</sup> /мин, не более	1,5
3.12 Расход водопроводной воды при давлении 0,5 МПа, м <sup>3</sup> /ч, не более	0,3
3.13 Потребляемая мощность, кВт, не более	7,0
3.14 Габариты, мм, не более:	
длина	1550
ширина	1100
высота	1385

3.15 Масса, кг, не более	200
3.16 Общий уровень звука, дБА, не более	75
3.17 Нароботка на отказ, ч, не менее	2000
3.18 Количество воздуха, отсасываемого вытяжной вентиляцией, м <sup>3</sup> /мин., не менее	1

#### 4 Комплектность

##### 4.1 Состав линии.

4.1.1. Линия с обозначением основных составных частей показана на рисунке 1.

4.1.2 Комплект поставки должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1 - Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Примечание
501-ГРУ-02/00.000	Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1	1	1550X1100X 1385	
ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ				
501-ГРУ-02/00.000ПС	Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1. Паспорт			
501-ГРУ-02/00.000ЭЗ	Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1. Схема электрическая принципиальная			
	Преобразователь частоты ATV-12. Описание			
	Измеритель-регулятор ТРМ1А-Щ1.У.Р. Описание			

Комплектовал

Контролер ОТК

М.П.

#### 5 Меры безопасности

При работе на линиях струйной химической обработки возможно возникновение следующих факторов опасности:

- опасность поражения электрическим током;
- выделение паров вредных веществ;
- ожоги кислотой, щелочью и другими химическими веществами.

В целях исключения воздействия на человека перечисленных факторов, необходимо соблюдение требований безопасности в соответствии с действующими нормами.

5.1 К работе на линии допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр согласно приказу № 90 Минздрава России и инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004, а также обученные безопасным приемам и методам труда непосредственно на рабочем месте с проверкой знаний в установленном порядке, с записью в специальном журнале.

5.2 Производственные помещения должны отвечать требованиям СН и П 2.09.02.

5.3 Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ12.4.021 и СН и П 2.04.05, обеспечивающей удаление из рабочей зоны вредных паров и аэрозолей до концентрации ниже предельно допустимых, установленных ГОСТ12.1.005.

5.4 Оборудование должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ12.2.003 и ГОСТ12.1.019, эргономическим требованиям по ГОСТ12.2.049.

5.5 При эксплуатации линий необходимо соблюдать «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», утвержденные министерством труда и социального развития РФ, действующие с 1 июля 2001 года.

5.6 Линии должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

5.7 Электрическое сопротивление между клеммой ЗЕМЛЯ и любой металлической точкой установки должно быть не более 0,1 Ом.

5.8 Сопротивление изоляции электрических цепей питания относительно корпуса при  $293\text{K}(20^{\circ}\text{C})\pm 5$  и относительной влажности 80% должно быть не менее 10 МОм.

5.9 При работе на линии соблюдать «Правила пожарной безопасности» согласно ГОСТ 12.1.004 и ППБ 01.90.

5.10 Согласно типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи рабочим и служащим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты», рабочие должны обеспечиваться халатами хлопчатобумажными по ГОСТ13.4.131 и ГОСТ13.4.132.

5.11 Работа на линии должна проводиться при включенной вентиляции.

5.12 Работать только в индивидуальных средствах защиты (халатах хлопчатобумажных и перчатках резиновых), обеспечивающих защиту кожного покрова.

5.13 Запрещается открывать крышки рабочих камер при работающих насосах и движущемся конвейере.

5.14 Запрещается проводить ремонтные работы при включенной в сеть линии.

5.15 Все рабочие должны уметь оказывать первую помощь пострадавшим при отравлении, ожогах кислотой, щелочью и другими химическими веществами, а также при поражениях электротоком.

5.16 Работающие на линии должны ежедневно перед началом работы смазывать слизистую оболочку носа, руки и лицо вазелином, ланолином или специальными мазями по рекомендации врачей-дерматологов.

5.17 После окончания работы работающие должны тщательно вымыть руки и лицо теплой водой с мылом и смазать мазью.

5.18 Вблизи рабочих мест должны всегда находиться 3%-ный раствор борной кислоты или слабый раствор уксуса для нейтрализации щелочи и 3%-ный раствор питьевой соды для нейтрализации кислоты.

5.19 При ожоге крепкими кислотами и щелочами надо в течение 15-20 минут обмывать кожу струей чистой воды из водопровода, после чего на обожженный участок кожи положить бинт с примочкой; при ожогах кислотами - из раствора соды, а при ожогах щелочью - из слабого раствора уксусной или борной кислоты

5.20 При появлении признаков отравления, пострадавшего, после оказания первой помощи, надо немедленно доставить в медпункт.

5.21 Не разрешается хранить питьевую воду и принимать пищу на рабочих местах.

6 Описание и работа изделия.

6.1 Устройство и принцип работы (Рисунок 1)

Линия струйной химической обработки лабораторная включает в себя корпус поз.1, снабженный общим горизонтальным конвейером, состоящим из червячного вала поз.11 и валиков нижних поз.12 (белые) и верхних поз.13 (черные). Корпус выполнен из полипропилена и разделен перегородками на:

- зону загрузки;
- камеру обработки;
- камеру предварительной промывки;
- камеру промывки водой.

Камера обработки образована стенками корпуса поз.1, крышкой поз.14 и перегородками поз.15. Внутри камеры обработки крышкой поз.16 и перегородками

поз.17 выделены рабочая камера, входной и выходной тамбуры. Тамбуры сообщаются с вытяжной вентиляцией. В нижнюю полость камеры обработки заливаются рабочие растворы. Рабочие растворы подаются в распылители поз.18 рабочей камеры насосом поз.8. В нижней части рабочей камеры расположены съемные фильтры поз.21, соединенные кожухом поз.22. Распылители поз.18 имеют регулировку положения факела распыла относительно плоскости конвейера. Осуществляется данная регулировка после пробных пусков насоса (на воде) путем поворота винта поз.19 и гайкой поз.20, находящихся на стенках рабочей камеры. При отсутствии специальных требований факел распыла должен охватывать всю зону обработки конвейера.

Камера обработки снабжена блоком электронагревателей (ЛСЛ-1) или двумя змеевиками охлаждения (ЛСЛ-1П) поз.24, выполненных из химстойких материалов. Управление нагревом жидкости в камере обработки производится терморегулятором ТРМ1А-Щ1У.Р, с датчиком ТС034-50М.В3.26.

Камера предварительной промывки поз.1 образована стенками корпуса, перегородками и крышкой поз.25. Камера предварительной промывки содержит зону предварительной промывки, входной и выходной тамбуры. Тамбуры сообщаются с вытяжной вентиляцией. Выходные тамбуры камеры обработки и камеры предварительной промывки содержат коллекторы обдува поз.23, сообщающиеся с пневмосетью. В зоне предварительной промывки установлен коллектор в виде двух трубок с отверстиями сверху и снизу относительно валиков конвейера. Коллектор зоны предварительной промывки шлангом связан с насосом поз.6, установленным на баке поз.10.

Камера промывки поз.11, образована стенками корпуса, перегородками и крышкой поз.26. Камера промывки содержит зону промывки, входной и выходной тамбуры. Выходной тамбур камеры промывки содержит коллектор обдува в виде двух трубок с отверстиями сверху и снизу относительно валиков конвейера, сообщающийся с пневмосетью. На выходе из камеры промывки установлен лоток поз.4, предназначенный для разгрузки обрабатываемых изделий.

Для удобства обслуживания корпус приподнят над полом и установлен на металлической подставке поз.2 с регулируемыми опорами поз.33. На подставке размещен кран поз.9 для слива раствора из камеры обработки. На задней стенке корпуса линии ЛСЛ-1П установлен коллектор поз.28, а на подставке штуцер поз.29 для подачи воды в змеевики охлаждения. На кронштейне подставки установлен привод поз.3 конвейера. Регулирование скорости конвейера осуществляется посредством частотного преобразователя ATV-12.

## 6.2. Состав и описание электрооборудования

### 6.2.1. Состав электрооборудования

электродвигатель насоса

М1 – АИР 80В4У3 Р=1,5 кВт;  $n=1500$  об/мин;

электродвигатель насоса

М2 – АИР 63 А4У3 Р=0,25 кВт;  $n=1320$  об/мин;

электродвигатель привода конвейера

М3 – мотор-редуктор MNRV 040-50-28-0,18-В3

блок электронагревателей (ЛСЛ-1) - ТЭН 2 кВт, 220 В (3 ед.);

датчик температуры ТС034-50М.В3.20/2 (ЛСЛ-1);

электрошкаф управления.

6.2.2 Питание от сети переменного тока 380 В, 50 Гц, 35 А.

6.2.3 Описание работы схемы электрической.

Включением автомата QF1 на электрошкафе подается питающее напряжение на элементы схемы (при этом включается измеритель-регулятор А1и загорается лампа сигнальная HL1)) и переключателя SA1 (при этом загорается лампа сигнальная HL2) подается питающее напряжение на ТЭНЫ ЕК1...ЕК3.

Линия работает в ручном режиме: обеспечено раздельное включение насосов, нагревателей и конвейера линии.

Кнопкой SB1. «Насос 1» включается двигатель М1, через магнитный пускатель КМ1 и реле максимального тока КК1, а кнопкой SB2. «Насос 2» включается двигатель М2, через магнитный пускатель КМ2 и реле максимального тока КК2.

Частотным преобразователем ПЧ и переключателем SA2 включается двигатель М3 в соответствии с описанием на преобразователь частоты ATV-12H018M2. Регулирование скорости конвейера выполняются резистором R1.

6.2.4 Защита электрооборудования линии от короткого замыкания осуществляется автоматом QF1.

Защита электродвигателя М1 осуществляется тепловыми реле КК1.

Защита электродвигателя М2 осуществляется тепловыми реле КК2.

Защита электродвигателя М3 осуществляется схемой преобразователя частоты ATV-12H018M2.

6.3 Подготовка к работе.

6.3.1 Монтаж и установка линии.

Произвести расконсервацию линии согласно ГОСТ 9.014.

Выровнять регулировкой ножек высоту линии относительно конвейера по уровню.

Подключить линию к электросети.

Залить водой камеру обработки и бак предварительной промывки.

Произвести подключение коллекторов обдува сети сжатого воздуха.

Подключить линию к водопроводной сети.

Подключить линию к вытяжной вентиляции.

Произвести пробное включение линии.

6.3.2. Пробное включение линии.

Включить автоматический выключатели СЕТЬ на электрошкафе управления линией, при этом загораются лампа сигнальная СЕТЬ и индикация измерителя-регулятора температуры.

Выставить температуру нагрева рабочего раствора, регламентируемую выполняемым технологическим процессом, на измерителе-регуляторе ТРМ1А-Щ1У.Р, размещенному на передней панели электрошкафа и включить переключатель НАГРЕВ, при этом загорается лампа сигнальная НАГРЕВ.

Кнопкой НАСОС1 пульта управления включить систему распыления рабочего раствора.

После достижения заданной температуры выключается лампа сигнальная НАГРЕВ.

Кнопкой НАСОС2 включить насос системы предварительной промывки.

Перевести ручку переключателя ВПЕРЕД-НАЗАД на пульте управления в положение ВПЕРЕД. Вращая ручку переменного резистора регулировать скорость конвейера.

Проверить работу конвейера, насосов, системы нагрева и регулирования температуры рабочего раствора.

Произвести отключение систем линии в порядке обратном вышеописанному.

Перед заливкой рабочих растворов к линии должны быть подведены и подключены вода, воздух, сливная система, вытяжная вентиляция.

Все металлические элементы линии (подставка, электродвигатель насосов, привода, электрошкаф) должны быть заземлены в местах, обозначенных знаком ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

6.4 Порядок работы.

Залить рабочие растворы в камеру обработки (от 100 до 240 л), проверить плотность, рН и другие параметры. Рабочие растворы заливаются через отверстие при снятой крышке поз.30 или через рабочую камеру при снятых крышках поз.14,16.

В бак поз.10 залить раствор предварительной промывки (аммиачный или кислотный, соответственно использованию линии).

По качеству обработки пропуская контрольные плат подбирается скорость конвейера.

На линии при этом должны быть открыты краны подачи воды и воздуха в соответствующие коллекторы. Расход воды и воздуха подбирается соответствующими ручками по качеству обработки изделий.

Температура рабочего раствора в камере устанавливается на микропроцессорном терморегуляторе ТРМ1-Щ1У.Р, проградуированном в °С.

#### 7. Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность линий в течение 12 месяцев при соблюдении потребителем правил хранения и эксплуатации.

7.2 Начало гарантийного срока исчисляется со дня пуска линий в эксплуатацию, но не позднее 2-х месяцев со дня отгрузки (продажи) линий потребителю.

#### 8. Консервация

Все работы по консервации, расконсервации и переконсервации линий должны быть отражены в таблице 2.

Таблица 2 - Консервация

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись

Примечание – Первую запись делает изготовитель изделия и она является свидетельством о консервации, а последующие записи делают при эксплуатации и ремонте.

#### 9 Свидетельство об упаковке

Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1 (ЛСЛ-1П) заводской номер \_\_\_\_\_ упакована \_\_\_\_\_ согласно требованиям, (предприятие – изготовитель) предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

#### 10 Свидетельство о приемке

Линия струйной химической обработки лабораторная ЛСЛ-1 (ЛСЛ-1П) заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признана годной к эксплуатации.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число





### 13 Учет технического обслуживания

13.1 В процессе эксплуатации линии по мере необходимости производить промывку рабочей камеры.

При промывке рабочей камеры изнутри необходимо рабочие растворы слить в какую-либо вспомогательную тару. Слив производить через сливной кран.

Промывку рекомендуется выполнять теплой водой методом полива со щеткой. Для промывки крышки камер и крышки баков должны быть сняты. Снимаются и промываются отдельно валики конвейера, распылители, фильтры. При необходимости насосы также могут быть извлечены из баков с их отсоединением.

После промывки не должно быть кристаллов солей и загрязнений на червячных парах и валиках конвейера, цепях, фильтрах, распылителях, на поверхности камер.

13.2 Регламентные работы проводить 1 раз в три месяца.

13.2.1 Равномерность обработки верхней и нижней сторон изделия обеспечить дросселированием сопел распылителей заслонками по результатам пробных запусков изделий. Заслонки входят в комплект поставки.

Заслонки в количестве одной-двух штук устанавливать на крайние сопла распылителей (по ходу движения обрабатываемых изделий) и в первую очередь в нижние распылители.

13.3 Все работы по техническому обслуживанию линии должны быть отражены в таблице 4.

13.4 Для проведения ремонта в условиях изготовителя (ООО «Унитрейдинг») заказчик обязан предоставить ксерокопию заполненной таблицы 5 в качестве приложения к письменному уведомлению о необходимых ремонтных работах

Таблица 13 – Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер, дата документа)	Должность, фамилия, подпись		Примечание
		После последнего ремонта	С начала эксплуатации		Выполнивший о работу	Проверивший о работу	

#### 14 Заметки по эксплуатации и хранению

Линия ЛСЛ-1 может работать в комплексе с установкой электрохимической регенерации травильного раствора РЭТ-1 (РЭТ-2), регенератором-электроочистителем РЭ-1, установкой ионообменной очистки ИО-1Т. Для этой цели нижняя полость камеры обработки линии ЛСЛ-1 соединяется шлангами с установкой РЭТ-1 (РЭТ-2), коллектор камеры предварительной промывки соединяется с регенератором-электроочистителем РЭ-1, а распылитель промывки промывочной камеры соединяется соответственно со входом и выходом установки ИО-1Т.

#### 15 Перечень ссылочной документации.

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ОСТ107.460098.004.01-86	1
ТУ 1.501.1009-98	2
ГОСТ12.0.004-90	5.1
Приказ № 90 Минздрава России	5.1
СНиП 2.09.02-85	5.2
ГОСТ 12.4.021-75	5.3
СНиП 2.04.05-86	5.3
ГОСТ 12.1.005-88	5.3
ГОСТ 12.2.003-91	5.4
ГОСТ 12.1.019-79	5.4
ГОСТ 12.2.049-80	5.4
Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	5.5
ГОСТ 12.1.030-81	5.6
ГОСТ 12.1.004-91	5.9
ППБ 01.90-93	5.9
ГОСТ 13.4.131-83	5.10
ГОСТ 13.4.132-83	5.10
ГОСТ 5072	6.3
ГОСТ 91177-74	6.3
ГОСТ 32706-79	6.3
ГОСТ 9.014-78	6.4.1
ГОСТ 15150-69	7.1



1 - Корпус; 2 - Подставка; 3 - Привод конвейера; 4 - Лоток; 5 - Блок подготовки воздуха; 6 - Насос; 7 - Блок управления; 8 - Насос;  
9 - Кран слива раствора; 10 - Бак; 11 - Вал червячный;  
12 - Валик конвейера нижний; 13-Валик конвейера верхний; 14- Крышка; 15 - Перегородка; 16 - Крышка; 17 - Перегородка;  
18 – Распылитель; 19 – Винт; 20 – Гайка; 21 – Фильтр; 22 – Кожух;  
23 – Коллектор обдува; 24 – ТЭНы (Змеевик); 25 – Крышка; 26 – Крышка; 27 – Распылитель; 28 – Блок коммутации; 29 – Блок управления нагревом; 30 – Датчик температуры; 31 – Крышка; 32 – Кожух; 33 – Кожух; 34 – Опора в сборе; 35 – Коллектор; 36 - Штуцер;  
37 – Зона контролля; 38 – Корпус модуля освещения; 39 – Камера пыления; 40 – Распылитель; 41 – Крышка; 42 – Насос; 43 – Крышка; 44 – Корпус; 45 – Вентилятор; 46 – Воздушные ТЭНы; 47 – Крышка; 48 - Корпус.