

# СТИЛОСКОП СЛ-13

Техническое описание

## Содержание

1. Назначение прибора . . . . .	3
2. Технические характеристики . . . . .	4
3. Комплектность . . . . .	5
4. Устройство и принцип работы . . . . .	6
Оптическая схема . . . . .	6
Блок схема генератора . . . . .	8
Оптическая головка . . . . .	13
Генератор . . . . .	15
Приставка . . . . .	15
5. Указания мер безопасности . . . . .	16
6. Порядок работы . . . . .	16
7. Правила хранения и транспортировки . . . . .	21
8. Техническое обслуживание . . . . .	21
9. Возможные неисправности и способы их устранения . . . . .	22
10. Гарантии изготовителя . . . . .	23
11. Свидетельство о приемке . . . . .	24
12. Сведения о консервации и упаковке . . . . .	24
13. Учет числа часов работы . . . . .	25
14. Перечень элементов к эл. схеме стилоскопа . . . . .	26
15. Сведения о рекламациях . . . . .	28

*Внимание: Включение приборов электросеть жилых домов  
НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ!*

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА**

Стационарный стилоскоп СЛ-13 с фотометрическим клином предназначен для эмиссионного визуального качественного и полуколичественного спектрального анализа сталей, цветных металлов и сплавов в видимой области спектра.

Стилоскоп применяется для экспрессных анализов, к точности которых не предъявляется высоких требований. Имеется возможность анализа тонкой проволоки, ленты, образцов малой массы из легкоплавких сплавов (на основе олова, свинца и т. п.). Определения малых содержания труднообнаружимых элементов: углерода от 0,1%, кремния 0,1%, серы от 0,02% и других элементов в сталях и сплавах.

Прибор может быть использован на складах при контроле материала, на шихтовых дворах, пунктах сортировки металлического лома, экспресс-лабораториях литейных цехов, в научно-исследовательских и учебных лабораториях.

При эксплуатации прибора необходимо соблюдать «Правила по устройству и содержанию лаборатории и пунктов спектрального анализа», согласованные с ВЦСПС и утвержденные Президиумом АН СССР, и обязательные для всех министерств и учреждений.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон спектра, нм	383...700
Увеличение окуляров	13,5 <sup>x</sup> и 20 <sup>x</sup>
Ширина щели, мм, не более	0.015
Характеристики дифракционной решетки, выполняющей роль фокусирующего и диспергирующего элемента:	
1) R, мм	250
2) R <sub>1</sub> , мм	1200
3) величина обратной линейной дисперсии, нм/мм	3,2

Питание прибора:

- |                   |         |
|-------------------|---------|
| 1) напряжение, В, | 220±10% |
| 2) частота, Гц,   | 50±0,1  |

Потребляемая мощность, кВА, не более 2,2

Генератор стилоскопа обеспечивает работу в следующих режимах:

В режиме дуги переменного тока:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1) пределы изменения тока дуги, А,            | от 1,5 до 10 |
| 2) изменение фазы поджига (дискретное), град, | 60; 90; 120  |

**Примечание.** Имеется возможность получения униполярной дуги (изменение полярности «АНОД» «КАТОД»).

В режиме низковольтной искры:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1) изменение емкости конденсаторных батарей низковольтного контура, мкФ,  | 20; 40; 60           |
| 2) изменение добавочной индуктивности (без учета остаточной индуктивности монтажных проводов низковольтного контура) мкГн | 0; 3; 10; 20; 40; 60 |
| 3) число поджигающих импульсов за полупериод тока сети:   | 1,2,3                |

**Примечание.** Имеется возможность получения униполярной низковольтной искры.

В режиме комбинированного разряда (низковольтная искра с дуговой затяжкой) - ток от 3 до 7 А:

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 1) число поджигающих импульсов   | 1                    |
| 2) фаза поджига                  | 90°                  |
| 3) изменение индуктивности, мкГн | 0; 3; 10; 20; 40; 60 |
| 4) изменение емкости, мкФ        | 20; 40; 60           |
- 5) имеется возможность получения униполярного комбинированного разряда.

**Примечание.** В каждом униполярном режиме имеется возможность изменять полярность исследуемого образца.

Габаритные размеры, мм не более	
Стилоскопа	690x390x395
Приставки	720x335x220
Масса комплекта, кг не более	70

Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов приведены в приложениях 11, 111.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество, шт
2.087.191	Приставка	1
2.851.023	Стилоскоп	1
4.860.000	Шнур соединительный	1
5.923.002	Окуляр	1
6.640.011	Шнур сетевой	1
7.609.000-01	Электрод	1
899.001-01-02	Шаблон	2
1.720.013 ПС	Паспорт	1

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Описание принципиальной оптической схемы и работы изделия.

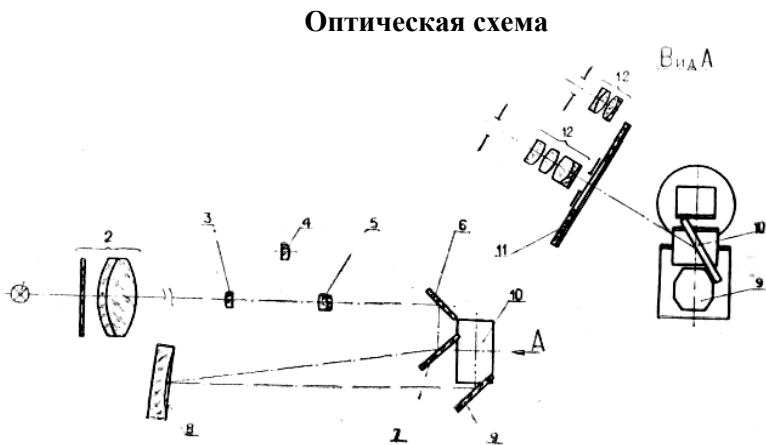
Оптическая схема изделия приведена на рис. 1.

Свет от дугового или искрового разряда 1 с помощью трехлинзовой системы 2, 3, 5 и зеркал 6, 7 проектируется на дифракционную решетку 8, равномерно заполняя ее. Линза 3 осветительной системы – сменная. При ее замене на линзу 4 источник проектируется вблизи щели, создавая интенсивное ее освещение, обеспечивающее оптимальные условия анализа трудновозбудимых элементов в режиме искрового разряда.

Дифракционная решетка выполняет роль фокусирующего и диспергирующего элемента. В изделии применена решетка с переменным шагом нарезки и криволинейными штрихами, что дает возможность скомпенсировать aberrации.

Сканирование спектра осуществляется вращением дифракционной решетки вокруг оси 0 на угол в  $\Psi$  пределах.  $\Psi_{390} = 13^{\circ}33'$  до  $\Psi_{470} = 24^{\circ}52'$  при одновременном перемещении вдоль биссектрисы угла отклонения.

Дифрагированное решеткой излучение зеркалами 9, 10 направляется в плоскость фотометрического клина 11, расположенного в фокальной плоскости окуляра 12.



**Рис. 1.**

Для подсветки фотометрического клина 11 (Рис. 1) предусмотрена лампочка 111, которая включается тумблером S2, расположенным на правой боковой стенке стилоскопа.

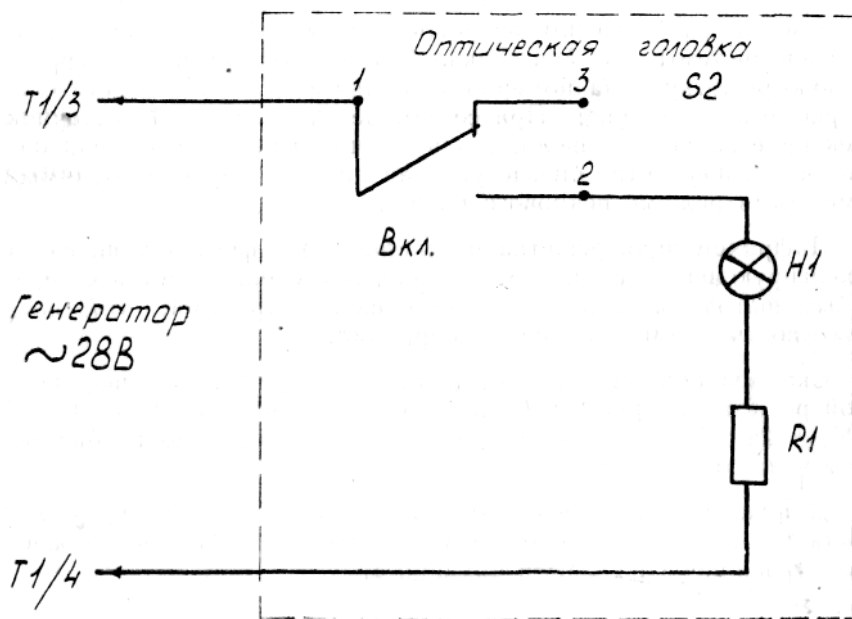


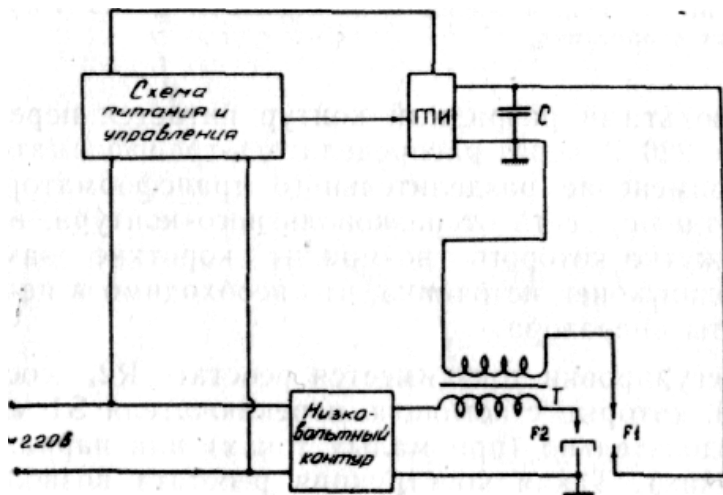
Схема включения подсветки

S2 — тумблер МТ1; Н1 — лампа СМ28 0,05;  
R1 — резистор МЛ Т-1220 Ом  $\pm 10\%$

Принципиальная электрическая схема и работа генератора. Генератор к стилоскопу построен по принципу двойного питания и представляет собой низковольтный контур с управляемой фазой зажигания дуги «переменного тока и низковольтной искры с помощью высоковольтных импульсов малой энергии.

Блок-схема генератора представлена на рис. 2.

## Блок схема генератора



- I — схема питания и управления;  
II — низковольтный контур

Низковольтный контур обеспечивает энергией аналитический промежуток (F2) и осуществляет все режимы работ. Питается от сети 220В, рассчитан на мощность 2,2 кВА.

Схема питания и управления служит источником питания для генератора импульсов, а также для управления фазой поджига дуги или искры в аналитическом промежутке и количеством поджигающих импульсов за полупериод сетевого напряжения.

Генератор поджигающих импульсов (ГПИ) формирует высоковольтные импульсы малой энергии, выдает от 1 до 3 импульсов за полупериод сетевого напряжения. Импульсы управляются по фазе ступенями через  $30^\circ$  от  $60^\circ$  до  $120^\circ$ .

Трансформатор поджигающих импульсов (Т) обеспечивает передачу высоковольтных импульсов в низковольтный контур. Является важным элементом схемы, так как от его свойств зависит осуществление жестких искровых режимов.

Аналитический промежуток (F2) представляет собой два электрода, между которыми осуществляется основной разряд. Один электрод является исследуемым образцом, он заземлен.



Вспомогательный промежуток (F1) служит для стабилизации момента поджига в аналитическом промежутке.

Электрическая схема генератора представлена на рис. 3.

Перечень элементов к электрической схеме приведен в приложении 1.

**Примечание.** В связи с постоянным совершенствованием прибора конструкция отдельных узлов и элементы электрической схемы могут отличаться от приведенных в описании.

Низковольтный разрядный контур питается переменным током от сети 220 В через распределитель-трансформатор Т1 (приставка). Применение разделительного трансформатора 220/220В позволяет отделить сеть от низковольтного контура, в аналитическом промежутке которого возможны короткие замыкания, и заземлить один конец источника, что необходимо в целях безопасности работы оператора.

Для регулировки тока имеется реостат R2, состоящий из двух секций, которые с помощью переключателя S1 можно включать последовательно (при малых токах) или параллельно (при больших токах). Такая конструкция реостата позволяет рассеивать большие мощности.

Электрические параметры низковольтного контура типа L2C14...C19 (генератор) имеют фиксированные значения и устанавливаются с помощью переключателей емкости S4 и индуктивности S6. Возможность переключения емкости от 0 до 60 мкФ ступенями через 20 мкФ и индуктивности 0, 3, 10, 20, 40, 60 мкГн обеспечивает плавный переход от режима дуги к режиму искры и наоборот.

Чтобы обеспечить устойчивую работу генератора при малых токах дуги, параллельно аналитическому промежутку включена цепочка R30, C21. Эта цепочка увеличивает крутизну нарастания тока после поджига в аналитическом промежутке. Высоковольтные составляющие замыкаются через конденсатор C20.

Резисторы R25...R29 служат для получения режима комбинированного разряда.

Подключение в разрядную цепь диодов V22...V24 обеспечивает получение униполярных режимов.

С помощью переключателя S3 осуществляются следующие коммутации:

отключение диодов — положение ВЫКЛ.;

изменение полярности включения диодов — положению АНОД соответствует такое включение диодов, которое обеспечивает условное направление тока от исследуемого обрата к постоянному электроду в штативе; положению КАТОД соответствует направление тока от постоянного электрода к исследуемому образцу. Переключатель S5 в положении I подключает в разрядную цепь, резисторы R25...R29 общим сопротивлением 3 Ом, в положении ВЫКЛ включает эти резисторы, а в положении II шунтирует диоды V22...V24 и резисторы R25...R29.

Выпрямитель для питания ГПИ собран по мостовой схеме, состоящей из диодов V1...V4 (генератор). С выхода выпрямителя снимается напряжение 26 В.

Для управления моментом подачи поджигающих импульсов относительно сетевого напряжения применен фазовращающий мост. Составлен мост из обмотки трансформатора T1 (генератор) со средней точкой, емкости C2 и набора резисторов R3, R4, R5, соответствующих фиксированным значениям фаз 60°, 90°, 120°.

Сдвинутое по фазе переменное напряжение подается на выпрямительный мостик V5...V8 и после выпрямления через резисторы R8...R10 в виде положительных полуволн подается, на базу транзистора V15. С помощью резисторов R8...R10 изменяют число поджигающих импульсов от одного до трех.

Генератор ГПИ представляет собой мультивибратор, собранный на транзисторах V15...V16, и усилитель на транзисторе V17. Рабочая точка транзисторов мультивибратора выставляется с помощью переменного сопротивления R17. Частота автоколебаний мультивибратора равна 700 Гц.

Схема поджига основных разрядов обеспечивает формирование поджигающих импульсов, поступающих на аналитический промежуток. После включения стилоскопа конденсатор C9 заряжается до напряжения 90—100 В, затем через резистор R11, диод V13, дроссель L1 заряжается конденсатор C11. В момент включения тиристора V21 происходит разряд конденсатора C11 через тиристор V21 и первичную обмотку трансформатора T3. Заряд конденсатора C11 благодаря дросселю L1 носит резонансный характер

и равен 250...350 В. После каждого включения тиристора V21 высоковольтное напряжение со вторичной обмотки трансформатора ТЗ подается на вспомогательный промежуток (F1) (штатив). После пробоя в последнем импульс высоковольтного напряжения подается на первичную обмотку трансформатора поджигающих импульсов 1-1, трансформируется во вторичную обмотку и подается на аналитический промежуток (F2).

После высоковольтного пробоя в F2 по каналу ионизированного газа происходит основной разряд низковольтного контура. При этом ток, протекающий по вторичной обмотке трансформатора Т4, вводит его ферритовый сердечник в насыщение, и индуктивное сопротивление обмотки резко падает. Ток насыщения сердечника составляет 1—1,5А, поэтому, даже несмотря на наличие в разрядном контуре индуктивности, вносимой трансформатором Т4, удается осуществить очень жесткий искровой разряд (при значении индуктивности L2 равной нулю).

Осциллограммы, объясняющие принцип работы генератора с управляемым разрядом в аналитическом промежутке, показаны на рис. 4.

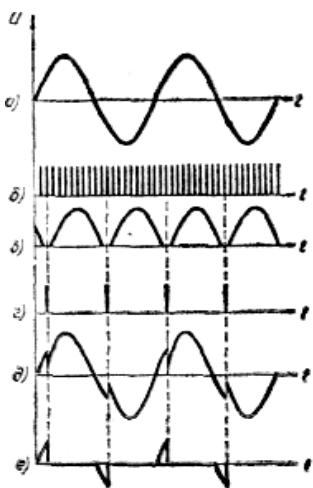


Рис. 4

с выхода ГПИ обеспечивается выдача одного импульса за полупериод с фазой  $60^\circ$ .

Если с помощью резисторов R8...R10 -по напряжение уменьшить, то время между соседними полуволнами увеличится, соот-

а) форма напряжения в аналитическом промежутке при отсутствии поджигающих импульсов;

б) осциллограмма импульсов напряжения на выходе ГНИ в режиме автоколебаний, т.е. когда отключен фазовращающий мост;

в) осциллограмма напряжения на базе, транзистора V15 при подключении фазовращающего моста.

Осциллограммы, объясняющие принцип работы генератора с управляемым разрядом в аналитическом промежутке. В данном случае его форма и фаза относительно сетевого напряжения таковы, что с

ветственно увеличится время открытого состояния транзистора VI5, и мультивибратор сможет выдать большее число импульсов. Величины сопротивлений этих резисторов выбраны такими, чтобы мультивибратор выдавал 1, 2, 3 импульса за полупериод сетевого напряжения;

г) осциллограмма напряжения на выходе ГПИ в режиме выдачи одного импульса за полупериод;

д) форма напряжения в аналитическом промежутке в режиме низковольтной искры при фазе поджига  $60^\circ$ . Исходя из специфики разряда конденсаторов C14...C19 низковольтного контура, устойчивая регулировка по фазе удается только при одном импульсе за полупериод. При работе с двумя и тремя импульсами фазу поджига следует устанавливать  $90^\circ$ .

е) форма напряжения в аналитическом промежутке в режиме дуги. Как видно из осциллограммы, дуга, подожженная одним импульсом, горит до конца полупериода, когда напряжение проходит через нулевое значение, поэтому в режиме дуги всегда достаточно одного поджигающего импульса. Дуга горит устойчиво при фазах поджига  $60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ .

### Описание конструкции

Изделие состоит из следующих основных частей (рис 5): головки оптической 1, генератора 3 и приставки 6.

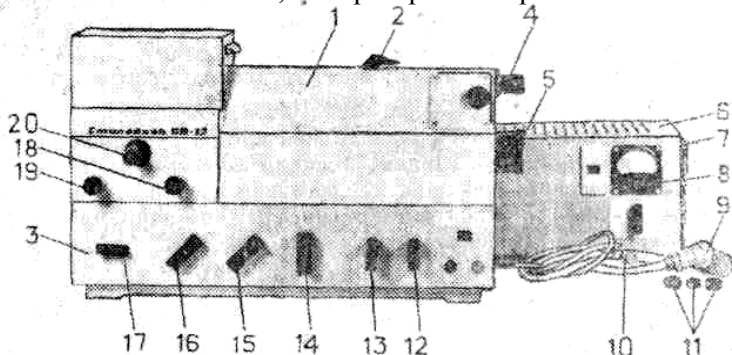


рис. 5

### Оптическая головка

Оптическая головка состоит из осветительной системы, щели, дифракционной решетки, системы поворотных зеркал и окулярной

головки, размещенных внутри корпуса 1 (рис. 5). Осветительная система, состоящая из конденсоров 2, 3, 4, 5 (рис. 1), смонтирована на кронштейне I и фланце 1 (рис. 6). Щель постоянной ширины 0,015 мм нанесена на стеклянной пластинке, склеенной с третьей линзой осветителя, и закреплена на кронштейне.

Дифракционная решетка закреплена в основании. Сканирование спектра осуществляется поворотом решетки вокруг осп, проходящей через вершину решетки с помощью кулачка с одно временным перемещением решетки вдоль биссектрисы угла отклонения для автоматической фокусировки. Возвратно-поступательное перемещение решетки выполняется шарнирно-рычажным механизмом в пределах  $\pm 1$  мм. Поворот решетки осуществляется маховичком 7 (рис. 6), соединенным с барабаном, на котором нанесена шкала с ценой деления 5 нм. На кронштейне окулярной головки расположены поворотные зеркала, фотометрический клин со шкалой и окуляр в оправе.

Для регулировки интенсивности спектра имеется рукоятка 2 (рис. 5).

Положение рукоятки на цифре 1 соответствует проектированию источника света на объектив, положение рукоятки на цифре 2 — проектированию источника света за щель на расстоянии 33 мм от нее. Для удобства работы имеются два сменных окуляра с различным увеличением. Окуляр с увеличением  $20^{\times}$  применяется при изучении спектров, богатых линиями (стали и т. п.), окуляр с увеличением  $13,5^{\times}$  — при анализе цветных металлов, сплавов.

Фотометрический клин помещен в плоскости изображения спектра и расположен вдоль спектральных линий в виде узкой полоски в центре поля зрения. Перемещение клина производится рукояткой 4 и отсчитывается по шкале, наблюдаемой в поле зрения.

В тех случаях, когда нужно работать без фотометрического клина, следует рукояткой 4 (рис. 5) вывести в поле зрения диафрагму, соответствующую установленному окуляру. Для этого необходимо против риски на фланце установить соответствующее обозначение ( $13,5^{\times}$  или  $20^{\times}$ ) на рукоятке.

В левой части корпуса расположен кронштейн с держателем, в котором можно устанавливать дисковый электрод 6 (рис. 6) или цилиндрический электрод. Держатель электродов можно перемещать по высоте рукояткой 18 (рис. 5) в направлении, пер-

пендикулярном к оптической оси рукояткой 19 и в случае применения дискового электрода вращать рукояткой 20.

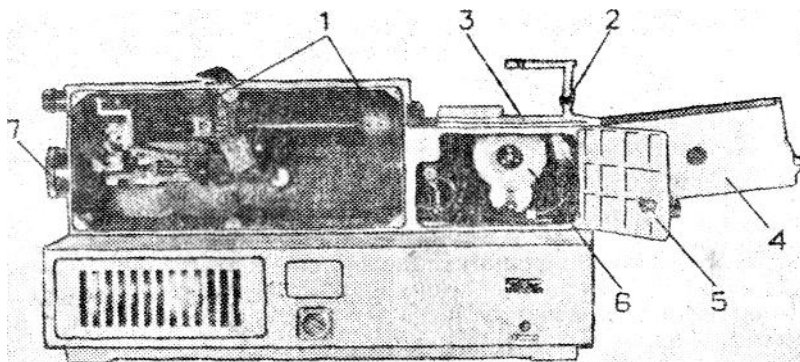


Рис. 6

В этой же части корпуса помещается разрядник. Вращением маховичка 1 (рис.7) можно плавно менять величину промежутка между дисками разрядника, добиваясь стабильного горения дуги или искры.

Для доступа к электроду имеется легко открывающаяся крышка 5 (рис. 6). Планка 3, закрывающая сверху левую часть корпуса, является столиком для установки образцов. На столик можно устанавливать образцы любой формы.

Для крепления мелких деталей служит держатель 2.

Сверху столик закрывается кожухом 4, который можно откидывать влево при анализе больших деталей.

Расстояние между образцом и электродом устанавливается с помощью съемных шаблонов 11 (рис. 5), помещаемых вместо образца на столик. Электрод подводится к шаблону до упора. В качестве источника возбуждения спектра применяется специальный генератор. Напряжение от генератора к электроду подводится высоковольтным проводом через контакт на кронштейне держателя электрода, а к образцу, установленному на столике, через заземленный корпус прибора. Оптическая головка соединяется с генератором жестко при помощи винтов и болтов.

## Генератор

Генератор представляет собой литой корпус 4 (рис. 7), в котором размещены силовой трансформатор 7, импульсный трансформатор 3, катушка индуктивности 8, блок сопротивлений 2, блок конденсаторов 5, переключатели. Все управление генератором вынесено на переднюю панель корпуса.

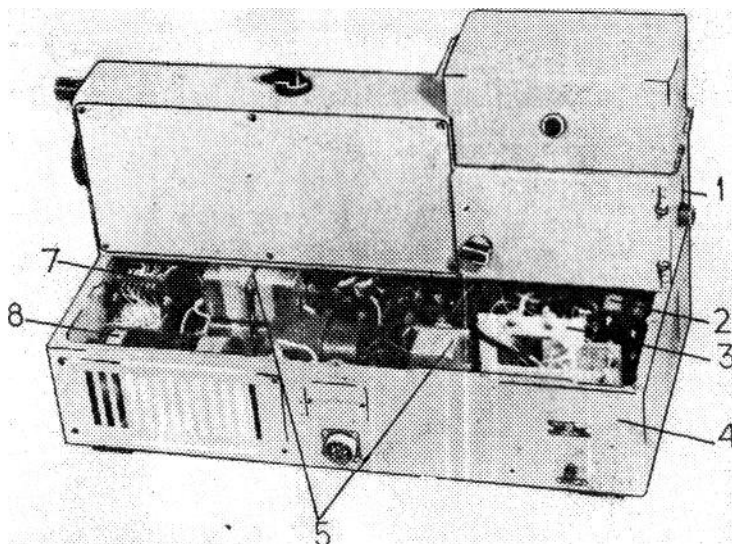


Рис. 7

## Приставка

Общий вид приставки 6 (рис. 5) показан на рис. 8. В приставке размещены: реостат 2, трансформатор 1, блок конденсаторов 4, пакетный переключатель 5, магнитный пускатель 3, амперметр 8 (рис. 8).

Приставка соединяется с генератором соединительным шпуром 9 (рис. 5).

В сеть включается при помощи сетевого шнура 10.

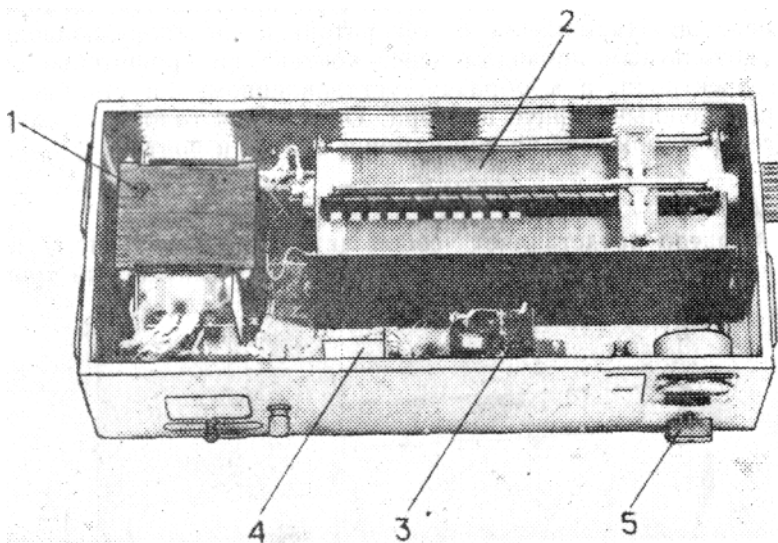


Рис. 8

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Питание изделия осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц.

Включение прибора в электрическую сеть жилых домов категорически запрещается.

Все переключения режимов производить после нажатия кнопки СТОП.

При эксплуатации прибора необходимо соблюдать «Правила по устройству и содержанию лабораторий и пунктов спектрального анализа», обязательные для всех министерств, ведомств и учреждений.

Ремонтные работы и все виды регламентных работ производятся только после отключения изделия от питающей сети.

Прибор при работе должен быть заземлен.

В приборе опасными являются следующие факторы: возможность поражения электрическим током; выделение паров металлов.

Средствами защиты являются заземления, исправная работа блокировок и наличие вытяжной вентиляции.



## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Но шаблону выставляют расстояние от электрода до образца. На столик помещают анализируемый образец, поверхность которого должна быть очищена от следов краски, окалины и всякого рода пороков. Поверхность образца должна быть расположена на уровне поверхности стола так, чтобы она перекрывала отверстие в столе. По мере обгорания электрод необходимо зачищать напильником или срезать на токарном станке.

После того, как установлен по шаблону сменный электрод, анализируемый образец помещен на столик, зажигают дугу или искру в зависимости от аналитической задачи. Для получения режима дуги необходимо переключатель 13 (рис. 5) поставить в положение, соответствующее выбранному значению фазы ( $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ); переключатель 12 поставить в положение, соответствующее одному поджигающему импульсу; переключатель 14 — в положение 0, переключатель 16 — в положение II, переключатель 17 — в положение ВЫКЛ. переключатель 15 — в положение, соответствующее выбранному значению индуктивности (0, 3, 10, 20, 40, 60 мкГн). Ток можно изменять от 1 до 10А с помощью рукоятки 7 приставки в зависимости от спектроаналитической задачи. При этом необходимо следить за показанием амперметра 8.

Осциллограмма режима дуги изображена на рис. 9.

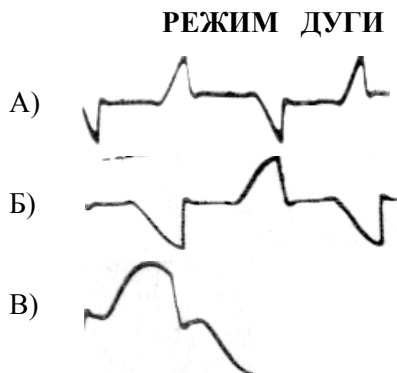


Рис. 9

- а) фаза поджига  $60^\circ$ ;
- б) фаза поджига  $90^\circ$ ;
- в) фаза поджига  $120^\circ$ .

При включении генератора в сеть сопротивление реостата выставить наибольшим и добиваться необходимого значения гика, уменьшая сопротивления реостата.

Для получения режима искры необходимо: переключатель 13 (рис. 5) поставить в положение 9(V), переключатель 12 — в положение 1, 2, 3 в зависимости от спектроаналитической задачи. переключатель 14 — в положение 20, 40, 60 мкФ (в зависимости от аналитической задачи), переключатель 16 в положение II, переключатель 15 — в положение 0, 3, 10, 20, 40, 60 мкГн (в зависимости от аналитической задачи).

При работе следует иметь в виду, что с увеличением емкости и уменьшением индуктивности, жесткость разряда увеличивается. Кроме того, с увеличением емкости необходимо увеличивать зарядные токи, в противном случае конденсаторы не будут успевать заряжаться, и разряд будет происходить при меньшем напряжении. Однако в любом случае показания амперметра не должны превышать 10А. Осциллограмма режима искры изображена на рис. 10.

### РЕЖИМ ИСКРЫ

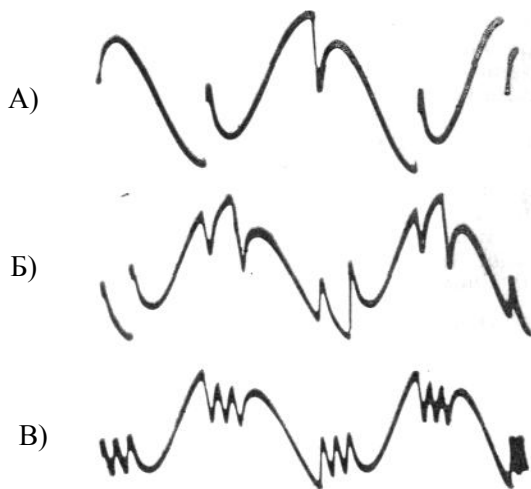


рис. 9

- а) один поджигающий импульс за полупериод;
- б) два поджигающих импульса за полупериод;
- в) три поджигающих импульса за полупериод.

Для получения режима комбинированного разряда необходимо: переключатели 12, 13, 14, 15 (рис. 5) поставить в положение, соответствующее режиму искры, при этом устойчивая работа получается при фазе поджига  $90^\circ$  и одном поджигающем импульсе; переключатель 16 — в положение I, переключатель 17 — в положение ВЫКЛ.

Для получения униполярных режимов необходимо подключить диоды. Положение переключателей при этом следующее:

*режим униполярной дуги:* положение переключателей 12, 13, 14, 15 — как в режиме дуги, переключатель 16 — в положение ВЫКЛ, переключатель 17 — в положение КАТОД или АНОД (в зависимости от аналитической задачи);

*режим униполярной искры:* положение переключателей 12, 13, 14, 15 — как в режиме искры, переключатель 16 — в положение ВЫКЛ, переключатель 17 в положение КАТОД или АНОД;

*режим униполярного комбинированного разряда:* положение переключателей 12, 13, 14, 15, 16 — как в режиме комбинированного разряда. Переключатель 17 — в положении КАТОД или АНОД (в зависимости от аналитической задачи).

Все режимы работ осуществляются с помощью простых переключений. Наблюдая в окуляр прибора, маховичком 5 (рис. 5) выводят на середину ноля зрения требуемую область спектра. Установкой окуляра добиваются максимальной резкости спектральных линий, после чего приступают к оценке содержания элементов в анализируемом образце. Каждому химическому элементу соответствуют определенные линии спектра излучения. Следовательно, присутствие в спектре линий данного элемента указывает на наличие его в анализируемом образце. По яркости спектральных линий можно судить о количестве вещества в анализируемом образце: чем больше содержится примесей, тем интенсивней линии их спектра.

Однако спектральные линии примеси нельзя наблюдать изолированно от других линий спектра, так как интенсивности линий зависят не только от содержания примесей в образце, но и от условий возбуждения спектра: кроме того, довольно трудно судить об интенсивности отдельной линии не сравнивая ее с другой. Интенсивность спектральной линии оценивают путем сравнения ее с другими спектральными линиями, интенсивность которых известна и принята за условную единицу.

Таким образом, о концентрации искомой примеси судят по отношению интенсивностей двух линий рассматриваемого спектра: линии примеси и линии сравнения. За линию сравнения принимается линия основы сплава.

При переходе к работе с фотометрическим клином следует установить аналитическую линию примеси против места, закрытого клином, а линию сравнения вне его и, смещая клин, уравнивать интенсивности обеих линий.

Процент пропускания клипа отсчитывается по шкале, расположенной в поле зрения окуляра.

Результат анализа дается на основании среднего значения из пяти отсчетов по шкале фотометрического клина. Благодаря малой ширине клип позволяет ослабить интенсивность любой линии спектра, не меняя интенсивности остальных линий.

Перед анализом надо построить градуировочную кривую по нескольким эталонам. По оси абсцисс откладывают деления шкалы клина, по оси ординат — концентрации примесей в эталонах. Анализ рекомендуется начинать с пробных измерений двух-трех эталонов.

Открывать крышку 5 (рис. 6) штатива и менять образцы па столике стилоскопа можно только при выключенном приборе.

*Режим работы генератора повторно-кратковременный:* после трех минут непрерывной работы необходимо нажатием кнопки СТОП выключить прибор не менее, чем на одну минуту.

**ВНИМАНИЕ!** Если после нажатия кнопки ПУСК отсутствует характерный звук от разряда, необходимо нажать кнопку СТОП и снова нажать кнопку ПУСК. Допускается повторить, несколько раз запуск стилоскопа. При отсутствии разряда в аналитическом промежутке необходимо отключить прибор от сети и выяснить, причину неисправности.

## **7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Условия хранения должны соответствовать требованиям группы 2 по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения без переконсервации 1 год.

Транспортирование изделий допускается всеми видами закрытого транспорта и в герметизированных отсеках самолета в соответствии с требованиями перевозки грузов, утвержденными соответствующими министерствами.

При погрузке и перевозке необходимо предохранять упаковочные ящики с находящимися там изделиями от падений и не кантовать.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям группы 5 по ГОСТ 15150-69.

## **8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

При получении прибора необходимо вынуть его из ящика, провести наружный осмотр и удалить пыль с поверхности защитного стекла и линз окуляров.

Чистку защитного стекла и линз окуляра следует производить осторожно тампоном из обезжиренной ваты, слегка смоченным чистым серным эфиром или спиртом.

Необходимо периодически зачищать диски разрядника (не реже, чем через 50 ч работы) мелкой наждачной бумагой.

Стилоскоп должен быть установлен в сухом отапливаемом помещении, свободном от паров кислот и щелочей. Для нормальной работы механизма перемещения держателя электрода необходимо периодически очищать от окалины все его детали, а также внутреннюю поверхность штатива.

В случае необходимости уменьшения уровня радиопомех прибор необходимо установить в экранированном помещении.

При необходимости проведения подстройки отсчетного барабана, с целью соответствия отсчета по шкале длине волны наблюдаемой спектральной линии, следует:

- 1) наблюдая в окуляр, вывести в центр поля зрения спектральную линию известной длины волны (по атласу спектров);
- 2) отпустить три винта на маховичке 7 (рис. 6);
- 3) поворотом барабана установить шкалу относительно индекса так, чтобы отсчет в длинах волн соответствовал наблюдаемой линии;
- 4) затянуть винты.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
<p>Не горят сигнальные лампочки (сигнальные лампочки должны загораться на приставке при подключении к сети, на генераторе — после нажатия кнопки ПУСК)</p> <p>При положениях ручек переключателей, соответствующих одному из указанных в настоящей инструкции режимов, и нажатии кнопки ПУСК прибор не работает.</p> <p>При причинах неисправностей 1) и 2) отсутствует щелчок от включения магнитного пускателя расположенного в приставке.</p>	<p>Сигнальные лампочки вышли из строя</p> <p>Отсутствует напряжение</p> <p>1) отсутствие цепи самоблокировки</p> <p>2) перегорание предохранителей в приборе</p> <p>3) большое расстояние между электродами вспомогательного и аналитического промежутков</p> <p>4) выход из строя генератора поджигающих импульсов.</p>	<p>При наличии напряжении в сети сигнальные лампочки необходимо заменить.</p> <p>Наличие напряжения проверяют вольтметром с пределом измерения 250 В.</p> <p>1) необходимо закрыть дверку штатива, чтобы сработала цепь самоблокировки. Кроме этого, цепь самоблокировки может отсутствовать вследствие небрежного подключения разъемов кабеля, соединяющего приставку и генератор.</p> <p>2) необходимо отключить прибор от сети и проверить исправность предохранителей F1 и F2 и приставке (рис.3). Перегоревший предохранитель заменить.</p> <p>3) если при нажатии кнопки ПУСК, слышен щелчок от срабатывания магнитного пускателя, а прибор не работает, необходимо проверить величину аналитического и вспомогательного промежутков и исправность предохранителей F3 в приставке, предварительно отключив прибор от сети. В случае необходимости предохранитель заменить. Величину аналитического промежутка установить примерно 0,5 мм, нажать кнопку ПУСК, а затем увеличивать расстояние до появления устойчивого разряда в аналитическом промежутке. Устойчивость работы можно контролировать по амперметру приставки, наблюдая за колебанием стрелки.</p> <p>4) контрольные проверки работы генератора можно производить с помощью любого низкочастотного осциллографа, например, типа С1-7G. Для этого на задней стенке генератора имеются клеммы X3 и X4. При подключении осциллографа к клемме X-1 можно контролировать работу генератора поджигающих импульсов. После нажатия кнопки ПУСК на экране наблюдаются осциллограммы, изображенные на рис.4 в зависимости от числа поджигающих импульсов. После окончания наблюдения нажать кнопку СТОП. При отсутствии импульсов найти вышедший из строя элемент и заменить. При подключении</p>

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	5) выход из строя диодов.	<p>входа осциллографа к клемме Х3 ( рис3) можно контролировать работу низковольтного контура. После нажатия кнопки ПУСК на экране наблюдаются осциллограммы, изображенные па рис. 8, 9 в зависимости от установленного режима. После окончания наблюдения нажать кнопку СТОП.</p> <p>Если при осциллографировании на клемме Х4 отсутствуют импульсы или визуально не наблюдается высоковольтный разряд во вспомогательном промежутке, необходимо отключить прибор от сети, снять крышку с генератора и вынуть плату с радиоэлементами. Переключатели КАТОД АНОД и КОМБИНИРОВАННЫЙ РАЗРЯД поставить в положение ВЫКЛ., переключатель ЕМКОСТЬ поставить в положение П. Подключить прибор к сети и нажать кнопку ПУСК. Соблюдая правила техники безопасности, проверить наличие постоянного напряжения на диоде V14 (рис. 3).</p> <p>5) если напряжение отсутствует, необходимо нажать кнопку СТОП, отключить прибор от сети, снять оптическую головку и проверить исправность диодов. Вышедший из строя диод заменить диодом такого же наименования.</p>

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок гарантии устанавливается 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более трех лет со дня отгрузки со склада завода-изготовителя.

В течение указанного времени завод-изготовитель при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения обязан устранять обнаруженные дефекты изделия, возникшие по вине завода-изготовителя.

При нарушении правил эксплуатации претензии к заводу-изготовителю не принимаются.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Стилоскоп стационарный СЛ-13 заводской № \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям и признан годным для  
эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК предприятия \_\_\_\_\_

## 12. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Стилоскоп стационарный СЛ-13 заводской № \_\_\_\_\_  
подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным  
инструкцией по эксплуатации.

Дата консервации \_\_\_\_\_

Срок консервации \_\_\_\_\_

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_ (подпись)

Стилоскоп стационарный СЛ-13 заводской № \_\_\_\_\_  
упакован согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по  
эксплуатации.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_ (подпись)



### 13. УЧЕТ ЧИСЛА ЧАСОВ РАБОТЫ

Дата	Цель включения	Источник питания (от сети, агрегата)	Время включения	Время выключения	Продолж. работы

## 14. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ СТИЛОСКОПА

Обозначение по схеме (рис.3)	Наименование
	<b>Генератор</b>
C1	Конденсатор К50-20-100-20
C2	Конденсатор КБМ-1608-0,1 мкФ±10%
C3	Конденсатор К 50-12-25-20
C4, C5	Конденсатор К40У-9-400-0,015± 10%
C6, C7	Конденсатор К40У-9-200-0,047±20%
C9	Конденсатор К50-12-300-100
C10	Конденсатор МБМ-500В-0.25 мкФ±10%
C11	Конденсатор МБГЧ-1-1-500В-2мкф±10%
C12	Конденсатор КВИ-2-20-68
C13	Конденсатор КВИ-2-20-100
C14...C19	Конденсатор МБГЧ-1-2Б-250В-10 мкФ±10%
C20	Конденсатор К40У-9-630-0.01 ±10%
C21	Конденсатор К40У-9-400-0.22 ± 10%
Н1	Лампа неоновая ТН-0,3-3
L1	Дроссель Д25В
L2	Катушка индуктивности 4.752.024
R1	Резистор МЛТ-2-100 кОм±10%
R2	Резистор С5-35В-7.3 Вт-10 Ом ±10%
R3	Резистор МЛТ-0,5-18 кОм±10%
R4	Резистор МЛТ-0,5-12 кОм±10%
R5, R8	Резистор МЛТ-0,5-33 кОм±10%
R6, R14	Резистор МЛТ-0,5-2.2 кОм±10%
R7, R15	Резистор МЛТ-0,5-150 кОм±10%
R9, R10	Резистор МЛТ-0,5-47 кОм±10%
R11, R25...29	Резистор С5-35В-25 Вт-15 Ом±10%
R12, R13	Резистор МЛТ-0,5-68 кОм±10%
16, R20	Резистор МЛТ-0,5-3,3 кОм±10%
R17	Резистор СП-11-1-А-47 кОм±20%
R18	Резистор МЛТ-0,5-15 кОм±10%
R19	Резистор МЛТ-0,5-18 кОм±10%
R24	Резистор МЛТ-0,5-51 Ом±10%
R30	Резистор С5-35В-25 Вт-100 Ом±10%
R31	Резистор МЛТ-2-1 МОм±10%
R32...R34	Резистор СП5-14-1 Вт 10 кОм±10%
S1, S2	Переключатель ПГК-11 П1Н
S3	Переключатель ПП2-10/Н2 М3, I исп.
S4	Переключатель УП-5312-Ф518У3
S5	Переключатель УП-531 1-С225У3
S6	Переключатель УП-531 2-Н537У3
S7	Кнопка однополюсного включения
S8	Кнопка однополюсного включения
T1	Трансформатор силовой 4.700.034
T3	Трансформатор 4.700.075
T4	Трансформатор импульсный 4.720.007

Приложение 1 (продолжение)

Обозначение по схеме (рис.3)	Наименование
V1...V8, V14 V9...V12 V13 V15...V17 V21 V22...V24 X1 X3...X5 X2/2	Диод Д237Б Диод Д229Б Диод Д246 Транзистор КТ501М Тиристор КУ202Н Диод Д 246 Гнездо Г4.04 Пилка 2РМДЗОБ8Ш7В1
<b>Приставка</b>	
C1, C2 F3 H1 K T1 PA R2 S1 XI/2 X2 X3/2	Конденсатор КБП-Ф-500/220В-40А-1 мкФ±20% Предохранитель ПВ-10 Предохранитель ПК-45-1,0 Лампа неоновая ТН-0,3-3 Магнитный пускатель ПМЕ-111 (220В 2НО+2НЗ) Трансформатор 4.700.035 Амперметр Э8030, 10А Резистор МЛГ-2-100 кОм±10% Реостат 4.688.001 Переключатель ППЗ-10/Н2МЗ, I исп. Вилка 2РМД18Б4Ш5В1 Зажим малогабаритный ЗМЗ Розетка 2РМДЗОБВГ7В1
<b>Штатив</b>	
F1F2 S1 X2/1 X3/1	Вспомогательный промежуток Аналитический промежуток Кнопка малогабаритная КМ1-1 Шнур соединительный 4.860.000 Розетка 2РМДЗОКПН8Г3В1 Вилка 2РМДЗОКПН8Ш7В1 Шнур сетевой 6.640.011 Розетка 2РМД18КПН4Г5В1

## **15. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**