

Совет народного хозяйства Эстонской ССР



**Универсальный источник питания
типа
УИП-1**

**Техническое описание и инструкция
по эксплуатации**

Издание первое

**Таллинский
завод измерительных приборов**

Содержание

I. Назначение	4
II. Техническая характеристика	4
III. Комплектность	4
IV. Описание схемы	5
V. Конструкция	6
VI. Инструкция к пользованию	7
VII. Возможные неисправности прибора	8
Приложения:	
1. Общий вид прибора	2
2. Спецификация	9
3. Принципиальная электрическая схема УИП-1	11

Бюро технической информации СНХ ЭССР

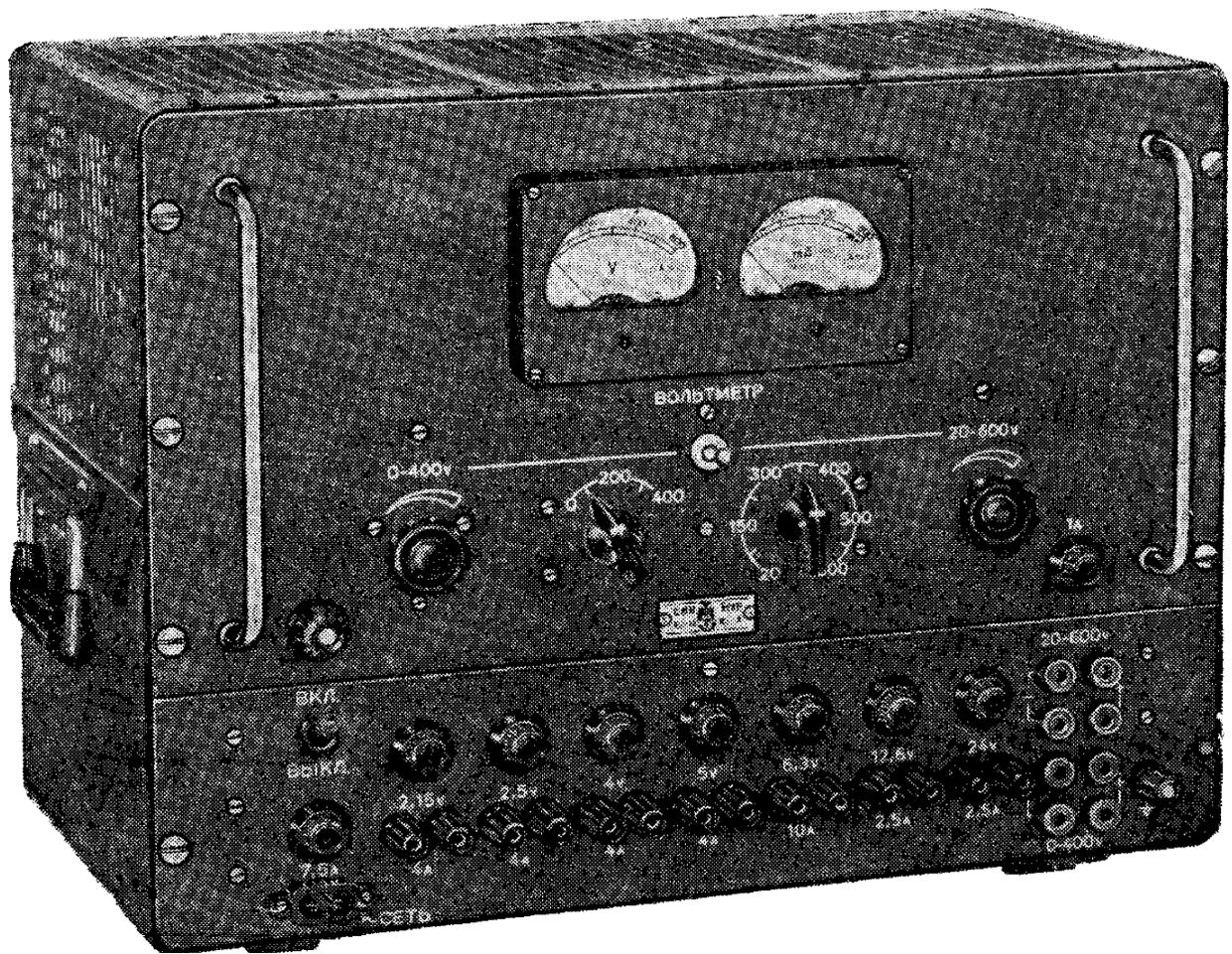
Таллин - 1960

Типография № 2.

Зак. 1512.

23.08.1960 г.

Тираж 6000.



Общий вид прибора типа УИП-1.

I. Назначение

Универсальный источник питания типа УИП-1, в основном, предназначен для питания анодных, экранированных и сеточных цепей радиоустройств стабилизированным напряжением постоянного тока и накальных цепей нестабилизированным напряжением переменного тока и может быть использован как в лабораторных и цеховых условиях, так и в условиях подвижных и стационарных мастерских.

II. Техническая характеристика

Прибор УИП-1 питается от сети переменного тока 220 В частоты 50 ± 5 Гц.

Прибор обеспечивает на выходе:

- а) стабилизированные выпрямленные напряжения: от 20 до 600 В при токе нагрузки до 600 мА и от 0 до 400 В при токе нагрузки до 5 мА;
- б) нестабилизированные переменные напряжения:

2,15; 2,5; 4 и 5 В при токе нагрузки до 4 А	
12,6; 24 В	до 2,5 А
6,3 В	до 10 А
6,3 В	до 25 А

Стабильность выходных напряжений от 0 до 400 В и от 100 до 600 В должна быть не хуже $\pm 0,5$ % в любой точке диапазона напряжений при изменении питающего напряжения от -15 до +5 % от номинала питающей сети.

Стабильность выходных напряжений - положительного в любой точке от 100 до 600 В и отрицательного - при максимальном напряжении на выходе - должна быть не хуже $\pm 0,5$ % при неизменном напряжении сети в зависимости от изменения нагрузки от 0 до 600 мА и от 0 до 5 мА соответственно.

Величина пульсации выходных напряжений при полной нагрузке не превышает 0,1 %, а на пределе 20-150 В не более 100 мВ.

Величина переменных напряжений не отличается от номиналов более чем на +10 % при ненагруженном выходе и на ± 5 % при полностью нагруженном выходе.

Прибор сохраняет свои технические характеристики при температуре от -10 до +35° С и относительной влажности до 80 %.

Мощность, потребляемая прибором, 1500 Вт. Размеры прибора 530 x 390 x 325 мм. Вес около 46 кг.

III. Комплектность

Наименование, тип и запасные части узлов	Количество, штук
Прибор УИП-1 с рабочим комплектом ламп	1
Кабель питания с колодкой	1
Одножильные провода со штекерами	4
Одножильные провода с наконечниками	4
Провод заземления с наконечником	1
Запасные предохранители (специальные)	14
Запасные предохранители	2
Запасная индикаторная лампочка 6,3 В 0,28 А	1
Запасные электронные лампы: 5Ц8С; ГУ50; 4П1Л; 12Ж1Л; 5Ц4С; СГЗС - всего	6
Описание и инструкция по эксплуатации	1 экз.
Формуляр	1 экз.
Ящик для запасного имущества	1

IV. Описание схемы

Схема прибора УИП-1 состоит из трех электронных стабилизаторов напряжения.

Первый стабилизатор дает на выходе напряжение, регулируемое от 20 до 600 В, второй - от 0 до 400 В, а третий - служит для подачи на катод усилительной лампы первого стабилизатора отрицательного потенциала.

Стабилизаторы, дающие на выходе напряжения от 20 до 600 В и от 0 до 400 В, не имеют между собой гальванической связи.

Выпрямитель стабилизатора от 20 до 600 В собран по мостовой схеме на четырех кенотронах типа 5Ц8С (L_1, L_2, L_3, L_4). Фильтр выпрямителя емкостный и состоит из конденсатора типа МБГП 10 мкФ (C_1). Питание экранных сеток ламп типа ГУ50 (L_5-L_{12}), работающих в качестве регулирующего элемента стабилизатора, осуществляется через отдельный фильтр, состоящий из сопротивления R_1 и конденсатора C_2 .

Выпрямитель стабилизатора от 0 до 400 В и выпрямитель вспомогательного стабилизатора собраны по двухполупериодной схеме на кенотронах 5Ц4С (L_{14} и L_{18}) с емкостными фильтрами (C_6 и C_{10}).

В приборе имеются два силовых трансформатора: анодный трансформатор Tr_1 , предназначенный для питания кенотронов, и накальный - Tr_2 .

Схема от коротких замыканий и перегрузок защищена плавкими предохранителями, которые установлены в следующих цепях: предохранитель (Pr_1) на 7,5 А в цепи первичной обмотки трансформаторов, предохранитель (Pr_2) на 1 А в цепи высокого напряжения от 20 до 600 В, четыре предохранителя (Pr_3, Pr_4, Pr_5, Pr_6) по 5 А в цепях (2,15; 2,5; 4 и 5 В) накалов внешнего использования, один предохранитель (Pr_7) 10 А в цепи 6,3 В накала внешнего использования и два предохранителя (Pr_8, Pr_9) по 3 А в цепи (12,6 и 24 В) накала внешнего использования. Цепь накала внешнего использования 6,3 В x 25 А предохранителя не имеет.

Контроль выходных напряжений в установке осуществляется вольтметром (ИП₂) типа М358 со шкалой от 0 до 600 В. Переключение производится 2-полюсным переключателем на два направления (П₃). Ток нагрузки стабилизированного выпрямителя от 20 до 600 В контролируется миллиамперметром (ИП₁) типа М358. Ток нагрузки стабилизированного выпрямителя от 0 до 400 В не контролируется.

Первый стабилизированный выпрямитель имеет следующие поддиапазоны:

20-150 В
150-300 В
300-400 В
400-500 В
500-600 В

Получение вышеуказанных поддиапазонов достигается переключением отводов на вторичной обмотке трансформатора (Tr_1) и сопротивлений выходного делителя.

В пределах каждого поддиапазона плавная регулировка напряжения производится потенциометром R_{32} , изменяющим напряжение на управляющей сетке лампы (L_{13}) типа 12Ж1Л.

Второй стабилизированный выпрямитель имеет поддиапазоны:

0-200 В
200-400 В

Получение этих поддиапазонов достигается переключением сопротивлений выходного делителя напряжения. В пределах поддиапазона плавная регулировка производится потенциометром (R_{68}).

Стабилизаторы выпрямленных напряжений, входящие в установку УИП-1, состоят

каждый из двух ламповых каскадов: регулирующего и контрольно-усилительного.

В качестве регулирующего элемента в стабилизаторах применены:

для стабилизатора от 20 до 600 В - 8 ламп ГУ50 (Л₅-Л₁₂). Все 8 ламп соединены между собой параллельно;

для стабилизатора от 0 до 400 В - одна лампа типа 4П1Л (Л₁₉);

для вспомогательного стабилизатора - одна лампа типа 4П1Л (Л₁₅).

Сетки регулирующих ламп связаны через усилители постоянного тока, собранные на лампах 12Ж1Л (Л₁₃, Л₁₆, Л₂₀), с выходными напряжениями.

Работу каждой такой схемы можно сравнить с работой последовательного реостата, управляемого автоматически выходным напряжением так, чтобы уменьшить изменения выходного напряжения.

Управляющее напряжение, подаваемое на сетку регулируемых ламп, пропорционально изменению напряжения на клеммах полезной нагрузки.

При изменении напряжения на выходе, вследствие изменения напряжения сети или тока нагрузки, на сетках усилительных ламп появляется некоторое дополнительное напряжение смещения, которое усиливается и влечет за собой изменение напряжения на сетках регулирующих ламп ГУ50 и 4П1Л. Последние меняют свое внутреннее сопротивление и восстанавливают заданное напряжение.

V. Конструкция

Конструктивно прибор УИП-1 выполнен в виде двух блоков: блока питания, расположенного в нижней части прибора, и блока стабилизаторов, расположенного над блоком питания. Доступ к монтажу осуществляется только при снятии верхнего блока прибора.

Весь прибор заключен в алюминиевый футляр, из которого может выниматься при помощи двух ручек, расположенных на передней панели верхнего блока.

Блок питания прибора состоит из 2-х трансформаторов, укрепленных на специальном шасси. Между трансформаторами расположены конденсаторы (С₄, С₅, С₆, С₁₄), планка с выходными клеммами переменного напряжения 6,3 В 25 А и гнездо блокировки. На передней панели блока питания расположены:

- колодка питания;
- включатель сети;
- сетевой предохранитель;
- семь предохранителей в цепях переменных накальных напряжений внешнего использования с гравировкой 4 А; 10 А; 2,5 А;
- четырнадцать выходных клемм накалов внешнего использования с гравировкой; 2,15; 2,5; 4; 5; 6,3; 12,6; 24 и одна клемма « $\frac{1}{\equiv}$ »;
- четыре выходных гнезда (по два на полюс) для выходного напряжения от 20 до 600 В;

- четыре выходных гнезда (по два на полюс) для выходного напряжения от 0 до 400 В.

На шасси верхнего блока установлены: лампы 5Ц8С -4 шт.; ГУ50 - 8 шт.; 12Ж1Л - 3 шт.; 4П1Л - 2 шт.; 5Ц4С - 2 шт.; СГЗС - 2 шт. Здесь же расположены конденсаторы фильтров С₁, С₂, С₁₀ и сопротивление фильтра R₁.

Под шасси расположены сопротивления и другие детали монтажа. На передней панели блока стабилизатора установлены:

- вольтметр постоянного тока;
- миллиамперметр постоянного тока;
- переключатель поддиапазонов выходного напряжения от 20 до 600 В;

- потенциометр плавной регулировки напряжения от 20 до 600 В;
- переключатель напряжения от 0 до 400 В;
- потенциометр регулировки напряжения от 0 до 400 В;
- переключатель вольтметра для контроля напряжений от 20 до 600 В и от 0 до 400 В;
- сигнальная лампочка;
- предохранитель в цепи высокого напряжения.

На задней стенке прибора расположены выходные клеммы внешнего накала 6,3 В x 25А и под ними переключатель напряжения сети.

VI. Инструкция к пользованию

Перед включением прибора в сеть необходимо переключатель поддиапазонов от 20 до 150 В поставить в положение от 20 до 150 В, а ручку плавной регулировки стабилизированных напряжений в крайнее левое положение. Это будет соответствовать наименьшим выходным напряжениям. Затем следует заземлить установку и присоединить ее кабелем питания к сети. После этого прибор может быть включен, для чего тумблер в цепи питания следует перевести вверх по направлению стрелки. При включении прибора должна загореться сигнальная лампочка.

Напряжение на выходных клеммах низкого напряжения может быть использовано сразу после включения прибора, а высокое напряжение - только после прогрева ламп в течение 2-х минут.

Установка выходных стабилизированных напряжений производится по вольтметру с помощью переключателей поддиапазонов от 20 до 600 В, от 0 до 400 В и ручек плавной регулировки от 20 до 600 В и от 0 до 400 В.

Необходимо помнить, что ток нагрузки стабилизатора от 0 до 400 В не должен превышать 5 мА, а стабилизатора от 20 до 600 В - 600 мА, иначе прибор выйдет из строя. По выходным переменным напряжениям ток нагрузки не должен превышать значений, указанных гравировкой, при общей снимаемой мощности не более 250 Вт.

Так как стабильность напряжения прибора в сильной степени зависит от качества стабилитронов, то при смене стабилитронов рекомендуется проверить постоянство выходного напряжения от изменения сетевого напряжения и выбрать стабилитрон, дающий лучший результат.

В процессе эксплуатации время от времени прибор нужно очищать от накопившейся пыли. Если прибор находился на морозе, то перед работой в теплом помещении его следует сначала протереть и просушить.

Предупреждения:

1. В приборе для уменьшения падения напряжения в цепях внешнего накала должны применяться специальные предохранители.
2. Нельзя монтировать ручки переключателей напряжения без выключения прибора.

VII. Возможные неисправности

При включении прибора в сеть индикаторная лампочка не горит, но вольтметр показывает напряжение.

Возможная причина: перегорела или отвернулась индикаторная лампочка.

При включении прибора в сеть индикаторная лампочка не горит, лампы не накаливаются и вольтметр не показывает напряжения.

Возможная причина: перегорел сетевой предохранитель, неисправен кабель питания, нет контакта в блокировке или выключателе.

При включении прибора вольтметр показывает напряжение от 0 до 400 В, но напряжение от 20 до 600 В не показывает. Лампы накаливаются, стабилитрон

светится, но на выходе нет напряжения от 20 до 600 В.

Возможные причины: сгорел предохранитель в высоковольтной цепи (Пр₂), пробой в конденсаторах фильтра, неисправны кенотроны 5Ц8С или переключатель напряжения, обрыв в монтаже или неисправность питающего трансформатора.

Напряжение от 20 до 600 В не регулируется и большое по величине.

Возможные причины: а) неисправная лампа 12Ж1Л (Л₁₃) или обрыв в цепи контрольно-усилительного каскада; б) обрыв в верхней части выходного делителя.

Напряжение от 20 до 600 В не регулируется и мало по величине.

Возможные причины: а) обрыв в анодной цепи лампы 12Ж1Л (Л₁₃) или в нижней части выходного делителя. Отсутствие контакта в цепи управляющей сетки лампы 12Ж1Л; б) пробит конденсатор в цепи управляющей сетки лампы 12Ж1Л (С₄).

Нет на выходе напряжения от 0 до 400 В.

Возможные причины: отсутствие контакта в выходном потенциометре или обрыв в цепи, неисправен кенотрон 5Ц4С или лампа 4П1Л (Л₁₉).

Пробиваются (искрят) кенотроны 5Ц8С.

Возможные причины: пробит конденсатор в фильтре, короткое замыкание в монтаже.

Напряжение от 0 до 400 В значительно выше, стабилизация отсутствует.

Возможные причины: вышла из строя лампа 12Ж1Л (Л₂₀), обрыв в верхней части выходного делителя (R₆₅).

Напряжение от 0 до 400 В значительно ниже, стабилизация отсутствует.

Возможные причины: обрыв в анодной цепи лампы 12Ж1Л (Л₂₀), обрыв в нижней части выходного делителя (R₆₆).

Стабиловольт не светится. Стабилизация отсутствует.

Возможные причины: неисправен стабиловольт или пробит конденсатор, шунтирующий стабиловольт.

Примечание. При точном отсчете тока нагрузки по миллиамперметру стабилизатора необходимо сделать поправку на величину показаний миллиамперметра без внешней нагрузки.

Спецификация

Обозначение	Наименование и тип	Основные данные	Количество	Примечания
Сопротивления				
R1	ПЭ-15	1500 Ом	1	
R2-9	BC-0,25-300 Ом ± 10 %	300 Ом	8	
R10-17	BC-0,25-470 Ом ± 10 %	470 Ом	8	
R18	BC-1-1 МОм ± 10 %	2 МОм	2	последовательно
R19-26	BC-2-100 Ом ± 5 %	100 Ом	8	
R27-29	BC-2-300 кОм ± 5%	900 кОм	3	последовательно ±1 %
R30	BC-0,25-10 кОм ± 10 %	20,5 кОм	1	*
	BC-0,25-10 кОм ± 5 %	± 1 %	1	последовательно
R31	BC-0,25-750 кОм ± 10 %	750 кОм	7	
R32	Потенциометр	6,9 кОм ± 0,5 %	1	*, параллельно
R33	BC-1-13 кОм ± 10 %		1	
R34	ВЛП-1-82 кОм ± 0,5 %	82 кОм	1	
R35	БЛП-1-82кОм ± 0,5 %	82 кОм	1	
R36	БЛП-0,5-36 кОм ± 0,5 %	36 кОм	1	
R37	БЛП-0,5-39 кОм ± 0,5 %	39 кОм	1	
R33	БЛП-1-36 кОм ± 0,5 %	36 кОм	1	
R39	БЛП-1-33 кОм ± 0,5 %	33 ком	1	
R40-43	БЛП-1-7,5 кОм ± 0,5 %	30 кОм	4	последовательно
R44	БЛП-0,25-6,4 кОм ± 0,5 %	6,4 кОм	1	
R45	БЛП-0,25-6,8 кОм ± 0,5 %	6,8 кОм	1	
R46	БЛП-0,25-8,2 кОм ± 0,5 %	8,2 кОм	1	
R47	БЛП-0,5-11 кОм ± 0,5 %	11 кОм	1	
R48-49	БЛП-1-4,7 кОм ± 0,5 %	9,4 кОм	2	последовательно
R52	BC-2-390 кОм ± 5 %	390 кОм	1	
R53	BC-0,25-12 кОм ± 10 %	12 кОм	1	
R54	BC-1-3,3 МОм ± 5 %	3,3 МОм	1	
R55-56	BC-2-15 кОм ± 5 %	15 кОм	2	
R57	БЛП-1-82 кОм ± 0,5 %	82 кОм	1	
R58	БЛП-0,5-36 кОм ± 0,5 %	36 кОм	1	
R59	БЛП-1-30 кОм ± 0,5 %	120 кОм	4	последовательно
R62	BC-1-3,3 МОм ± 10 %	3,3 МОм	1	
R63-64	BC-2-15 кОм ± 5 %	15 кОм	2	
R65	BC-1-240 кОм ± 5 %	240 кОм	1	
R66	BC-0,25-62-68 кОм ± 5 %	62 кОм	1	*
R67	BC-2-68 кОм ± 5 %	34 кОм	2	параллельно
R68	Потенциометр 40 кОм	40 кОм	1	
R69	BC-2-68 кОм ± 5%	34 кОм	2	параллельно
Конденсаторы				
C1	МБГП-1-1500-10-І	10 мкФ	1	
C2	МБГП-1-1500-4-І	4 мкФ	1	
C3	КСО-5-500-Г-4300-І	4300 пФ	1	при необходимости
C4	КБГ-И-600-0,015-ІІ	0,015 мкФ	1	
C5	МБГП-1-1000-2-І	2 мкФ	1	
C5	МБГО-1-600-10-ІІІ	10 мкФ	1	

<i>C8</i>	МБГО-2-400-1-І	1 мкФ	1	
<i>C9-13</i>	КБГ-И-200-0,1-ІІ	0,1 мкФ	2	
<i>C10</i>	МБП-1-1000-4-ІІ	4 мкФ	1	
<i>C12</i>	КБГ-М2-400-0,1-ІІ	0,1 мкФ	1	
<i>C14</i>	МБГО-1-500-4-І	4 мкФ	1	
<i>Л1-4</i>	Лампа 5Ц8С		4	
<i>Л5-12</i>	Лампа ГУ50		8	
<i>Л13, 16, 20</i>	Лампа 12Ж1Л		3	
<i>Л14, 18</i>	Лампа 5Ц4С		2	
<i>Л15, 19</i>	Лампа 4П1Л		2	
<i>Л17, 21</i>	Лампа СГ3С		2	
<i>Л22</i>	Лампа 6,3 В 0,28 А тип 14		1	
<i>П1</i>	Переключатель		1	
<i>П2</i>	Переключатель		1	
<i>П3</i>	Тумблер ТП1-2		1	
<i>П4</i>	Тумблер ТВ1-4		1	
<i>Б1</i>	Блокировка		1	
<i>Тр-1</i>	Трансформатор		1	
<i>Тр-2</i>	Трансформатор		1	
<i>ИП1</i>	Миллиамперметр 600 мА	600 мА	1	
<i>ИП2</i>	Вольтметр 600 В	600 В	1	
<i>Пр1</i>	Предохранитель 7,5 А	7,5 А	1	
<i>Пр2</i>	Предохранитель ПК-45-1	1 А	1	
<i>Пр3-6</i>	Предохранитель 5 А	5 А	4	
<i>Пр7</i>	Предохранитель 10 А	10 А	1	
<i>Пр8-9</i>	Предохранитель 3 А	3 А	2	
<i>К1-14</i>	Клемма		14	
<i>К15-16</i>	Клемма		2	
<i>В1</i>	Вилка		1	
<i>Г1-Г8</i>	Гнездо		8	
Применение * - отмеченные позиции могут отличаться от указанных в таблице величин.				

