



**УНИВЕРСАЛЬНАЯ
ПРОБОЙНАЯ УСТАНОВКА**

типа **УПУ-1М**

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ
ПРОБОЙНАЯ УСТАНОВКА
типа УПУ-1М**

*ПАСПОРТ, ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ*

Из библиотеки лаборатории КИТУ
отдела главного метролога
ОАО «Московский телевизионный завод
«РУБИН»
Сканировал: Бобылев Василий
Александрович
bva51@yandex.ru
Опубликовано: www.qrz.ru

Внимание!

**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ,
РАЗВИВАЕМОЕ НАСТОЯЩИМ
ПРИБОРОМ, — ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ**

При работе с прибором необходимо соблюдать особую осторожность и выполнять все правила техники безопасности при работе на высоковольтных установках. Резиновые перчатки, боты и коврики должны быть проверены.

Устранять неисправности разрешается только при отключенном приборе и разряженных конденсаторах.

К работе с настоящим прибором допускаются только лица, имеющие право работать на высоковольтных установках.

Прежде чем приступить к работе с прибором УПУ-1М необходимо внимательно ознакомиться с описанием и инструкцией по эксплуатации.

I. ПАСПОРТ

§ 1. Свидетельство о приемке

Установка типа УПУ-1М № **4258**, изготовленная и принятая ОТК, соответствует действующим техническим условиям и чертежам и признана годной для эксплуатации.

§ 2. Паспортные данные

1. Максимальное высокое напряжение переменного тока на выходе установки не менее 10 кВ при мощности силового трансформатора не менее 1 кВА.

2. Максимальное высокое напряжение постоянного тока на выходе установки не менее 10 кВ при использовании в выпрямителе кенотрона с током насыщения 100 мА.

3. Установка обеспечивает испытание электрической прочности изоляции напряжением постоянного и переменного токов в пределах выходного высокого напряжения 0—10, 0—3, 0—1 кВ при питании от сети 220 В в пределах $\pm 10\%$.

4. Амплитудное значение напряжения пульсации на выходе выпрямителя не более 5% от установленного значения постоянного напряжения при токе нагрузки, равном нулю.

5. Индикатор тока утечки при испытаниях напряжением постоянного тока обнаруживает токи от 10 мкА до 100 мкА в пределах рабочего диапазона.

6. Вольтметр имеет пределы 1, 3 и 10 кВ, класс точности прибора не ниже 4.

В случае работы при температуре, отличной от $20 \pm 5^\circ\text{C}$, дополнительная погрешность измерительного прибора соответствует ГОСТ 8711—58.

7. Установка допускает при плавном увеличении выходного высокого напряжения без выключений реле испытания конденса-

торов: до 20 мкф напряжением 1 кв, до 15 мкф напряжением 3 кв, до 2,5 мкф напряжением 10 кв.

Время разряда испытываемых конденсаторов после выключения установки не более 2 сек при разряде до 250 в и не более 5 сек до полного спада стрелки вольтметра.

8. Реле обеспечивает включение установки при изменении напряжения питающей сети 220 в в пределах $\pm 10\%$.

9. Время срабатывания реле при токе утечки 60—100 ма по постоянному току и превышения допустимой мощности по переменному току или пробое не более 1 сек.

Настройщик _____
подпись

§ 3. Комплектность

Установка УПУ-1М с комплектом	1 шт.
Кабель питания	1 »
Кабель со штеккером и пружинным зажимом	1 »
Кабель с наконечником и пружинным зажимом	1 »
Блокировочный кабель	1 »
Провод заземления	1 »
Лампа В1-0,1/30	1 »
Лампа 0,3Б65-135	1 »
Индикаторные лампочки 6,3 в 0,28 а	1 »
Предохранители 5 а	2 »
Ключ включения УПУ-1М	1 »
Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 »

§ 4. Гарантии поставщика

Гарантийный срок службы установки 18 месяцев, считая со дня отгрузки прибора изготовителем, при условии правильной эксплуатации, хранения и транспортировании.

Примечание. Возмещение ущерба за дефекты, возникшие не по вине изготовителя, не гарантируется.

§ 5. Порядок предъявления рекламаций

В случае отказа в работе установки или отдельной части ее в период гарантийного срока, необходимо составить технически

обоснованный акт и отправить его в адрес изготовителя.

Дата выпуска „ 28 “ 18 1963 г.

М. п.

Начальник ОТК организации

подпись

II. ОПИСАНИЕ

§ 6. Назначение прибора

Универсальная пробойная установка типа УПУ-1М, общий вид которой изображен на рисунке, представляет собой прибор, в котором для получения высоких напряжений используется повышающий высоковольтный трансформатор; регулировка высокого напряжения предусмотрена в первичной цепи этого трансформатора.

УПУ-1М предназначен для:

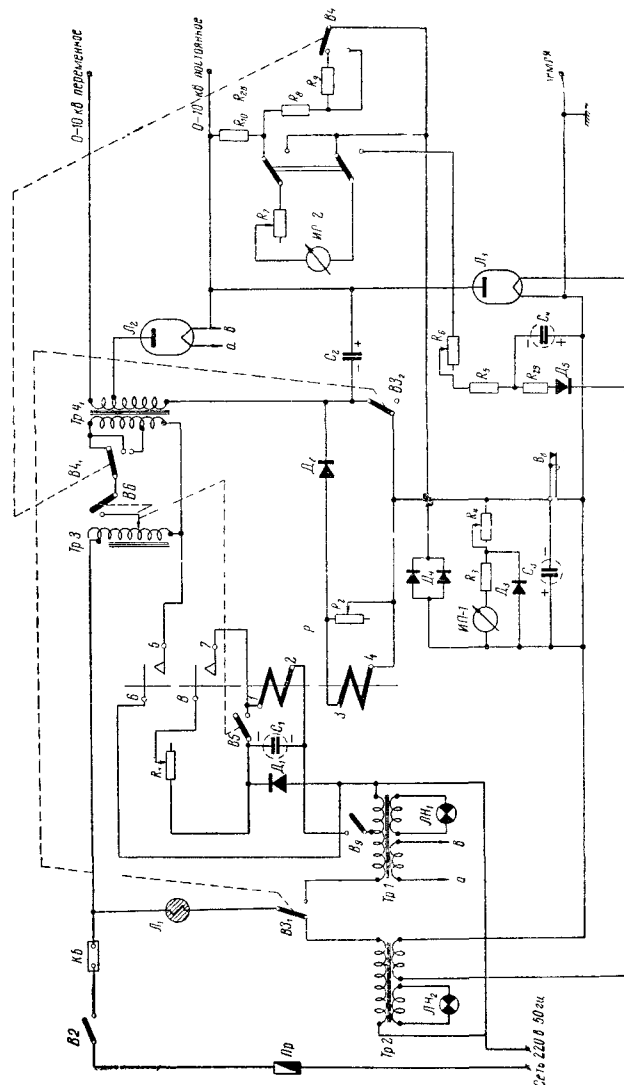
1. Испытания электрической прочности изоляции — на постоянном токе, на переменном токе.

2. Оценки порядка величины сопротивления изоляции испытываемых деталей.

Установка может использоваться как в лабораторных и цеховых условиях, так и в условиях подвижных и стационарных мастерских.

§ 7. Технические данные

- Данные питающей сети:
род тока переменный, однофазный
напряжение 220 в
частота 50 гц
- Мощность, потребляемая установкой, не более 600 вa.
- Высокое напряжение (максимальное):
постоянное 10 кв
переменное (эффективное значение) 10 »
- Диапазоны рабочих напряжений (для постоянного и переменного токов):
1-й диапазон $0 \div 1$ кв
2-й диапазон $0 \div 3$ »
3-й диапазон $0 \div 10$ »



Принципиальная электрическая схема прибора.

5. Мощность силового трансформатора при переменном напряжении 1 кВ.

6. Реле выключает высокое напряжение при токе нагрузки 60—100 мА.

7. Прибор должен нормально работать и сохранять свои характеристики после 30 мин непрерывной работы при напряжении 10 000 В и токе нагрузки 1 мА.

8. Установка допускает испытание конденсаторов до 20 мкФ напряжением 1 кВ, до 15 мкФ напряжением 3 кВ, до 2,5 мкФ напряжением 10 кВ.

9. Габаритные размеры 520 × 345 × 320 мм.

10. Вес не более 40 кг.

§ 8. Принцип работы

Общая принципиальная электрическая схема универсальной пробойной установки УПУ-1М представлена на рисунке.

Питание схемы производится от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Высокое напряжение до 10 кВ снимается со вторичной обмотки повышающего высоковольтного трансформатора *Tr4*. Переменное напряжение снимается со всей обмотки, а постоянное — с однополупериодного выпрямителя на лампе *Л2*. Выпрямитель включен на часть обмотки так, чтобы значение постоянного тока было равно действующему значению переменного тока. *C2* — фильтр для сглаживания пульсаций на выходе выпрямителя.

Схема имеет общий заземленный минус.

Плавная регулировка высокого напряжения производится в первичной цепи высоковольтного трансформатора автотрансформатором *Tr3*, обмотка которого включена параллельно трансформатору *Tr4*.

Контроль высокого напряжения производится киловольтметром постоянного тока ИП-2, который включен на выходе постоянного напряжения. При испытаниях на переменном токе напряжение непосредственно не измеряется, а показания прибора ИП-2 в этом случае соответствуют действующему значению переменного напряжения.

Для определения тока утечки при испытаниях на постоянном токе предусмотрен индикатор ИП-1, включенный последовательно с испытываемой деталью. Шкала индикатора сделана нелинейной, так как величина тока утечки может колебаться в пределах от нескольких микроампер до 0,5 А и выше при коротких замыканиях. Нелинейность шкалы достигнута в результате шун-

тирования индикатора вентилями D_3 и D_4 , вольтамперная характеристика которых близка к логарифмической кривой. При увеличении тока сопротивление вентилях постепенно уменьшается и через прибор проходит все меньший ток, поэтому шкала при значениях тока, близких к верхнему пределу, значительно сжата.

Приборы ИП-1 и ИП-2 представляют собой микроамперметры типа М-494 с пределом измерения 100 $\mu\text{А}$. К прибору ИП-2 включено добавочное сопротивление R_{10} — R_{28} , величина которого равна 10 Мом , благодаря чему возможно использование микроамперметра в качестве киловольтметра на 10 кВ . Сопротивление R_7 подобрано таким, чтобы суммарное сопротивление прибора ИП-2 и R_7 равнялось 2000 ом .

В схеме предусмотрена возможность градуировки индикатора ИП-1 на средней отсчетной точке 0,1 мА по прибору ИП-2. Градуировка проводится при выключенном высоком напряжении (тумблер B_3 в левом положении, горит лампочка $ЛН_2$). При градуировке нажимают тумблер B_7 , в результате чего индикатор ИП-1 включается последовательно с прибором ИП-2 на опорное напряжение выпрямителя D_5 с фильтром C_4 . Затем величину сопротивления R_6 устанавливают такой, чтобы стрелка прибора ИП-2 отклонилась на полную шкалу. При этом через R_7 и ИП-2 будет проходить ток 100 $\mu\text{А}$. Таким образом, индикатор ИП-1 должен показать 0,1 мА . Но может случиться, что показание ИП-1 немного не соответствует 0,1 мА . В этом случае изменением сопротивления R_4 точно устанавливают стрелку прибора на 0,1 мА .

Для защиты установки от перегрузок при проведении испытаний применено нормально разомкнутое реле P . Контакты реле замыкаются, когда автотрансформатор выведен до минимума. Один из контактов ставит обмотку 1—2 на самоблокировку через сопротивление R_1 , а другой — включает автотрансформатор. По обмотке 3—4 протекает ток нагрузки. Поток этой обмотки действует встречно потоку обмотки 1—2. При достижении током нагрузки величины 60—100 мА поток обмотки 3—4 уменьшает поток обмотки 1—2 настолько, что контакты реле размыкаются, в результате чего высокое напряжение выключается.

Обмотки реле питаются от выпрямителей D_1 и D_2 , так как данное реле рассчитано для работы только на постоянном токе. При настройке схемы величина сопротивления R_2 устанавливается такой, чтобы размыкание контактов реле происходило при токе нагрузки 60—100 мА .

Лампа $Л_3$ предназначена для разряда конденсатора C_2 , а также для разряда конденсаторов, выдержавших испытания постоянным высоким напряжением 0—10 кВ . Разряд начинается в тот

момент, когда после выключения высокого напряжения тумблером B_3 включается накал лампы-разрядника. Для предохранения выпрямителя D_2 от больших разрядных токов конденсатора C_2 выпрямитель в момент начала разряда шунтируется тумблером B_3 .

$ЛН_2$ — лампа накаливания с любым светофильтром, кроме красного. Загорание лампочки свидетельствует о включении сети и невключении высокого напряжения.

$ЛН_1$ — лампа накаливания с красным светофильтром, загорается при включении высокого напряжения.

Для стабилизации напряжения накала ламп $Л_2$ и $Л_3$ с изменением напряжения питающей сети в первичных обмотках трансформаторов $Tr1$ и $Tr2$ использован стабилизатор тока (бареттер) $Л_1$.

Щеточный переключатель B_4 служит для переключения рабочих диапазонов высоких напряжений. Щетка $B4-1$ переключает диапазоны напряжений, $B4-2$ — шунты вольтметра ИП-2.

B_2 — включается поворотом специального ключа.

B_8 — размыкается после установки провода со штеккером в гнезде «—».

B_9 — включается после закрытия крышки на лицевой панели.

$КБ$ — кабель блокировки, который соединяет защитное ограждение с УПУ-1М. Кабель замыкается только при закрытой двери ограждения.

Включение высокого напряжения производится следующим образом: вставляется штеккер и закрывается крышка. Замыкается B_9 . После включения B_2 загорается лампочка $ЛН_2$. Нажимаем кнопку B_3 . Загорается красная лампочка $ЛН_1$, $ЛН_2$ гаснет. Затем, выводя автотрансформатор до минимума, кнопкой B_5 включают реле P . После этого, нажимая и поворачивая ручку автотрансформатора, на которой находится тумблер B_6 , устанавливают требуемую величину напряжения в пределах выбранного диапазона.

§ 9. Конструктивное оформление

Все детали и узлы установки смонтированы в блок, в котором монтаж осуществлен на горизонтальном шасси и вертикальной панели. Блок вставляется в стальной кожух сварной конструкции.

На горизонтальном шасси сверху расположены: высоковольтный трансформатор, автотрансформатор, один трансформатор накала реле, кенотрон, лампа-разрядник и стабилизатор тока

(бареттер). Под шасси установлен второй трансформатор накала и конденсаторы.

На передней лицевой панели размещены все те элементы, которые необходимы для коммутации различных цепей установки в процессе эксплуатации, а также сигнальные лампочки.

На ней установлены приборы:

1. Колодка питания с надписью «220 в».
2. Предохранитель с надписью «5 а».
3. Замок-выключатель с надписью «Включ.—Выключ.».
4. Сигнальная лампочка с надписью «Выключ.».
5. Красная сигнальная лампочка с надписью «Включ.».
6. Кнопка с надписью «Контроль».
7. Кнопка с надписью «Включение».
8. Ручка «Выходное напряжение: больше—меньше».
9. Клеммы выходные с гравировкой «~» и «—».
10. Клемма с надписью «Общ.».
11. Ручка щеточного переключателя «Выходное напряжение» 1; 3; 10 кв.
12. Индикатор тока утечки «МА».
13. Высоковольтный вольтметр «Кв».

На переднюю панель выведены под шлиц 2 потенциометра «Калибр. индик. тока».

Наружная поверхность установки покрашена «молотковым» лаком.

III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

§ 10. Подготовка к работе и работа с прибором

Прежде чем приступить к испытаниям на установке УПУ-1М необходимо внимательно ознакомиться с описанием и инструкцией по эксплуатации данной установки.

Безопасность работы на установке обеспечена тем, что при включенном высоком напряжении у испытателя заняты обе руки: одной рукой необходимо держать кнопку «Включение», а другой — ручку «Выходное напряжение». Тем не менее при эксплуатации прибора требуется соблюдать осторожность, так как развиваемое в установке высокое напряжение СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО.

1. Подготовка к испытаниям

1. Достать из ящика запасного имущества кабель блокировки, провод заземления, кабель питания и два кабеля с пружинными зажимами для подсоединения испытываемой детали.

2. Установить защитное ограждение и подсоединить кабель блокировки к установке и ограждению.

3. Заземлить установку, подсоединив провод заземления к клемме «Общ.».

4. Подсоединить установку к питающей сети 220 в кабелем питания, один конец которого вставить в гнездо «220 в».

5. Подсоединить кабели с пружинными зажимами: один к клемме «Общ.», другой — к клемме «~» или «—», в зависимости от проводимых испытаний, и закрыть защитную крышку.

Предупреждение. Соединения необходимо выполнять особо тщательно. Работать с установкой рекомендуется в резиновых перчатках и на резиновом коврике.

2. Включение

Перед включением убедиться в правильности и надежности сделанных соединений.

1. К двум кабелям, имеющим пружинные зажимы, подсоединить испытываемую деталь (если требуется, соблюдая полярность), предварительно установив ее в защитное ограждение.

2. Закрыть дверь защитного ограждения.

3. Повернуть ключ в положение включения. Загорается сигнальная лампочка ЛН₂.

4. Нажать кнопку «Контроль». Стрелка киловольтметра должна отклониться на полную шкалу, а стрелка миллиамперметра — показать 0,1 ма.

Если показания отличны от 0,1 ма, то добиться точного показания, поворачивая отверткой винты, расположенные на планке с надписью «Калибр. инд. тока». Калибровка производится следующим образом: при нажатой кнопке «Контроль» потенциометром «Инд. тока» устанавливают такой ток, чтобы стрелка киловольтметра отклонилась на полную шкалу; после этого потенциометром «Калибр» добиваются того, чтобы стрелка индикатора тока установилась в точке 0,1 ма.

Примечание. Эта проверка проводится каждый раз перед началом испытаний в период заметных колебаний температуры окружающей среды.

5. Установить ручкой «Выходное напряжение» нужный диапазон высокого напряжения.

6. Нажать кнопку «Включение» левой рукой. Загорается красная сигнальная лампочка, другая гаснет.

7. Вывести ручку «Выходное напряжение: больше—меньше» в крайнее левое положение.

ВНИМАНИЕ! Установка подготовлена к включению высокого напряжения.

8. Нажимая и поворачивая ручку «Выходное напряжение: больше—меньше», установить требуемую величину высокого напряжения, которое регистрируется высоковольтным вольтметром.

3. Испытания

В зависимости от длительности подаваемого напряжения на испытываемый образец испытания подразделяются на следующие режимы:

- а) кратковременное испытание;
- б) одноминутное испытание;
- в) длительное испытание;
- г) импульсное испытание.

Режим испытания выбирается в зависимости от требований, предъявляемых к испытываемому образцу и оговоренных его техническими условиями.

4. Окончание испытаний

1. Выключить установку поворотом ключа в положение выключения; ключ остается у лица, ответственного за проводимые испытания.

2. Отсоединить кабель питания установки.

3. Отсоединить два кабеля с пружинными зажимами.

4. Отсоединить кабель блокировки от защитного ограждения и от установки.

5. Отсоединить провод заземления.

6. В ящик запасного имущества уложить: кабель питания, два кабеля с пружинными зажимами, кабель блокировки и провод заземления.

7. Закрыть ящик запасного имущества и поставить его на предусмотренное для него место хранения.

§ 11. Характерные неисправности и способы их устранения

1. При включении не загорается сигнальная лампочка ЛН₂, но виден накал у лампы-разрядника.

Возможная неисправность: перегорела или отвернулась индикаторная лампочка.

Исправление: заменить или довернуть.

2. Невозможно установить высокое напряжение как постоянное, так и переменное.

Возможная неисправность: не включается блокировка крышки.

Исправление: нажать крышку до отказа.

**СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

А. Сопротивления

Обозначение на схеме	Наименование	Номинал	Колич. штук
R_1	Сопротивление проволочное переменное	80 ом	1
R_2	Сопротивление проволочное переменное	500 ом	1
R_3	BC-0, 25-1—2 ком-II-A	2 ком	1
R_4	СП-1-ОС-III 12-IV-A2 вт 10 к	10 ком	1
R_5	BC-0, 25-1-47 ком-II-A	47 ком	1
R_6	СП-1 ОС-III 12-IV-A 2 вт 47 к	47 ком	1
R_7	Сопротивление проволочное переменное*	2 ком	1
R_8	Сопротивление проволочное	222,2 ом	1
R_9	Сопротивление проволочное	778 ом	1
R_{10}	МЛТ-1-120 ком-II-A**	120 ком	1
R_{28}	МЛТ-1-200 ком-II-A	200 ком	1
	МЛТ-1-390 ком-II-A	390 ком	1
	МЛТ-1-510 ком-II-A	510 ком	19
R_{29}	BC-0,25-1-300 ом-II-A	300 ом	1

Б. Конденсаторы

Обозначение на схеме	Т и п	Номинал	Колич. штук
C_1	КЭГ-2-30-100-11	100 мкф	2
C_2	КБГ-П-2-10-0,05-11	0,05 мкф	1
C_3	КЭГ-2-30-100-11	100 мкф	1
C_4	КЭГ-2-30-100-11	100 мкф	1

* Величина сопротивления подбирается такой, чтобы суммарное сопротивление прибора ИП-2 и R_7 было 2000 ом.

** Сопротивления R_{10} — R_{28} подбираются сопротивлениями МЛТ так, чтобы суммарное сопротивление было 10 Мом.

В. Лампы

Обозначение на схеме	Наименование	Тип	Колич. штук
L_1	Бареттер	0,3 Б65-135	1
L_2	Высоковольтный кенотрон	В1-0,1/30	1
L_3	Разрядник	В1-0,1/30	1
		МН-14	1
$ЛН_1$	Лампа накаливания	6,3в, 0,28а	1
$ЛН_2$	"	МН-14 6,3в, 0,28а	

Г. Выпрямители

Обозначение на схеме	Наименование	Тип	Колич. штук	Примечание
D_1	Выпрямитель германиевый	Д7Ж	1	Старое название прибора ДГЦ-27
D_2	"	Д7Ж	1	
D_3	"	ВКВ-5-1	1	
D_4	"	АВС-15-85	1	
D_5	"	Д7Ж	1	

Д. Трансформаторы и реле

Обозначение на схеме	Наименование	Номера обмоток	Марка провода, диаметр, число витков	Тип железа
$Tr1$	Трансформатор накала	Первичная а) вторичная накальная б) питания	ПЭВ-2; Ø0,31; 1080 240 ПЭВ-2; Ø1,25; 67 ПЭВ-2; Ø0,44; 74	Э-330 Ш-20
$Tr2$	Трансформатор накала	Первичная а) вторичная накальная б) питания	ПЭВ-2; Ø0,31; 1320 ПЭВ-2; Ø1,25; 67 ПЭВ-2; Ø0,44; 74	Э-330 Ш-20
$Tr3$	Автотрансформатор		ПЭВ-2; Ø0,51; 582/482+100	Э-330

Продолжение

Обозначение на схеме	Наименование	Номера обмоток	Марка провода, диаметр, число витков	Тип железа
ТР4	Трансформатор высоковольтный	Первичная а) на 1 и 3 кв б) на 10 кв Вторичная *	ПЭВ-2; $\varnothing 0,57$; 655 ПЭВ-2; $\varnothing 0,80$; 280 ПЭВ-2; $\varnothing 0,21$; 13000	Э-330 Ш-40
P	Реле	Первая Вторая	ПЭВ-2; $\varnothing 0,15$; 3000 ПЭВ-2; $\varnothing 0,15$; 3000	Армко „Э“

Е. Переключатели

Обозначение на схеме	Наименование и тип	Колич.
B ₂	Включатель ПК-1/10	1
B ₃	Включатель кнопочный	1
B ₄	Переключатель щеточный ПР30-2-3	1
B ₅	Микровыключатель	1
B ₆	Микровыключатель	1
B ₇	Включатель кнопочный	1
B ₈	Микровыключатель	1
B ₉	Микровыключатель	1

* Для подсоединения кенотрона отпайка делается от 9400-го витка.

ЛИСТОК ЗАПРОСА

к прибору типа УПУ-1М № _____

Отдел главного конструктора и отдел технического контроля просят дать отзыв о работе прибора.

Нас интересуют следующие вопросы:

1. В каком состоянии прибор поступил, были ли замечены какие-либо дефекты, вызванные небрежной упаковкой или изготовлением?

2. Какой ремонт или настройку потребовалось производить в течение гарантийного срока?

3. Какие лампы приходилось заменять?

4. Насколько удобно работать с прибором в условиях вашего предприятия?

5. Ваши пожелания о дальнейшем совершенствовании прибора.

Л И Н И Я О Т Р Е З А

Конструкция и элементы схемы
могут отличаться от указанных
в описании

Опечатки

№ п/п	стр.	строка	напечатано	должна быть
1	3	снизу	ГОСТ 8711-58	ГОСТ 8711-60
2	3	снизу	температуре	температуре
3	10	9	"Включ.-Выключ."	"Вкл. - Выкл."
4	10	10	"Выключ."	"Выкл."
5	10	11	"Включ."	"Вкл."
6	10	13	"Включение"	"Вкл."
7	10	14	"Выходное напряжение"	"U выхода"
8	10	16	"Общ."	" \pm "
9	10	17	"Выходное напряжение"	"U выхода"
10	10	снизу	"Экключение"	"Вкл."
11	10	4-10	"Выходное напряжение"	"U выхода"
12	11	8	"Общ."	" \pm "
13	11	12	"Общ."	" \pm "
14	12	1	"Выходное напряжение"	"U выхода"
15	12	3	"Включение"	"Вкл."
16	12	5	"Выходное напряжение"	"U выхода"
17	12	9	—	—
18	12	20	импульсное	г/импульсное
19	14	22		R30 ПЗВ-25-1000 ом 300 ом 4
20	14	23		R31-R34 BC-2-1- -100 ом-Г-А 400 ом 4
21	15	14	Д3 " ВКВ-5-1	Д3 (купаксный) ВКВ-5-1
22	15	15	Д4 " АВС-15-85	Д4 (селеновый) АВС- -15-85
23	15	16	Д5 " " Д7ЖС	Д5 (германиевый) Д7ЖС
24	15	Примеч.	старое название прибора ДГ4-21	

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПАСПОРТ

§ 1. Свидетельство о приемке	3
§ 2. Паспортные данные	3
§ 3. Комплектность	4
§ 4. Гарантии поставщика	4
§ 5. Порядок предъявления рекламаций	4

II. ОПИСАНИЕ

§ 6. Назначение прибора	5
§ 7. Технические данные	5
§ 8. Принцип работы	7
§ 9. Конструктивное оформление	9

III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

§ 10. Подготовка к работе и работа с прибором	10
§ 11. Характерные неисправности и способы их устранения	13