

**ЛАМПЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ,
МОДУЛЯТОРНЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ МОЩНОСТЬЮ,
РАСSEИВАЕМОЙ АНОДОМ, СВЫШЕ 25 Вт**

**ГОСТ
21106.9—77***

Метод измерения токов анода и сеток в импульсе

Oscillator, modulator and regulation tubes
with anode dissipated power above 25 W.
Method of measurement of pulse anode
and grids currents

Взамен
ГОСТ 18181—72

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР
от 17 октября 1977 г. № 2444 срок введения установлен

с 01.07.79

Проверен в 1983 г. Постановлением Госстандарта от 30.01.84
№ 373 срок действия продлен

до 01.07.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на импульсные генераторные, модуляторные и регулирующие лампы мощностью, рассеиваемой анодом, свыше 25 Вт (далее — лампы), предназначенные для работы при длительности импульса от 1 мкс до 500 мкс, и устанавливает метод измерения токов анода и сеток в импульсе. Стандарт соответствует публикации МЭК 151—23 в части, касающейся метода измерения.

Общие требования при измерении и требования безопасности — по ГОСТ 21106.0—75.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Форма запускающего импульса, подаваемого на первую сетку лампы, должна быть прямоугольной. При этом:

длительности фронта и среза импульса, измеренные между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды импульса, не должны превышать 20% длительности импульса, измеренной на уровне 0,5 амплитуды импульса;

выбросы на вершине импульса и неравномерность вершины импульса не должны превышать:

2% амплитуды полного импульса напряжения при напряжении превышения до 20% амплитуды полного импульса напряжения;

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

* Переиздание (август 1987 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в январе 1984 г., апреле 1986 г. (ИУС 5—84, 8—86).



10% амплитуды напряжения превышения при напряжении превышения свыше 20% амплитуды полного импульса напряжения;

рекомендуемое значение длительности импульса 10 ± 1 мкс, скважности для модуляторных ламп $1000 \pm 10\%$ и от 100 до 1000 для генераторных ламп с допустимым отклонением $\pm 10\%$.

Допускается наличие выбросов в паузе импульса (непосредственно после его окончания), не превышающих 10% амплитуды полного импульса.

Примечание. В цепи измерительных приборов допускается включать конденсаторы и резисторы для улучшения формы измеряемого импульса, не влияющие на результаты измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2. Если для отдельных типов ламп в стандартах на лампы конкретных типов (далее — стандарты)* указана длительность запускаящего импульса — 2 мкс (и менее), то допускаются следующие отклонения отдельных параметров запускаящего импульса от значений, указанных выше:

длительности фронта и среза импульса, измеренные между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды импульса, не должны превышать 30% длительности импульса, измеренной на уровне 0,5 амплитуды импульса;

выбросы на вершине импульса и неравномерность вершины импульса не должны превышать:

5% амплитуды полного импульса напряжения при напряжении превышения до 20% амплитуды импульса;

20% амплитуды напряжения превышения при напряжении превышения свыше 20% амплитуды полного импульса напряжения.

Примечание. В цепи измерительных приборов допускается включать конденсаторы и резисторы для улучшения формы измеряемого импульса, не влияющие на результаты измерения.

1.3. Выбор типа измерительного элемента предусматривается в стандартах.

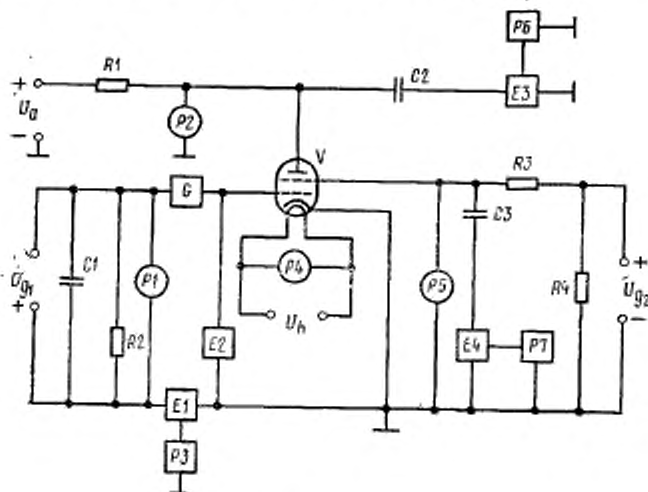
1.4. Измерения токов анода и сеток в импульсе допускается проводить по ГОСТ 21106.6—77, разд. 3.

2. АППАРАТУРА

2.1. Функциональная электрическая схема установки для измерения токов анода и сеток в импульсе без нагрузки в цепи анода при последовательном соединении источника питания первой сетки и генератора импульсов должна соответствовать указанной на черт. 1; при параллельном соединении — на черт. 2 (в качестве

* Здесь и далее при отсутствии стандартов на лампы конкретных типов нормы, режимы и требования указывают в нормативно-технической документации.

примера приведены схемы измерения токов анода и сеток в импульсе тетрода с катодом косвенного накала).



$C1$ — фильтрующий конденсатор; $C2, C3$ — накопительные конденсаторы; $E1, E3, E4$ — измерительные элементы; $E2$ — цепь измерения напряжения превышения; G — генератор импульсов; $P1, P2, P4, P5$ — приборы для измерения постоянного (переменного) напряжения; $P3, P6, P7$ — приборы для измерения импульсного напряжения; $R1, R3$ — зарядные резисторы; $R2, R4$ — нагрузочные резисторы; V — испытываемая лампа.

Примечание. Измерительный элемент $E1$, в случае использования импульсного трансформатора или электронного датчика тока, допускается включать в цепь первой сетки испытываемой лампы между генератором и выводом первой сетки.

Черт. 1

(Измененная редакция, Изм. № 2).

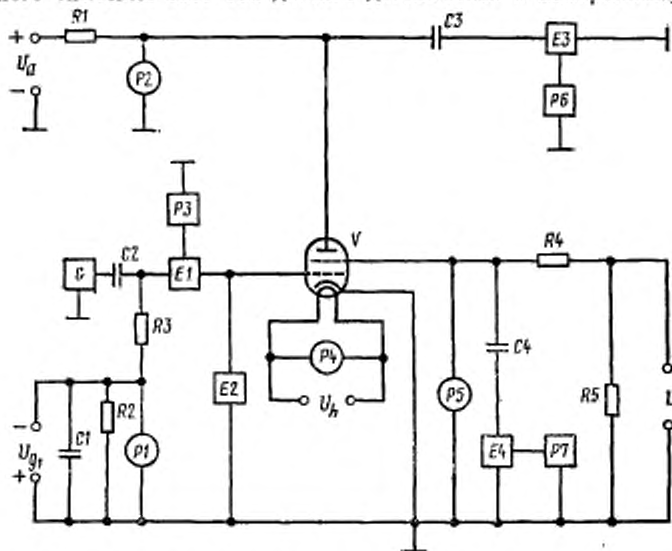
2.2. Цепь измерения напряжения превышения E — по ГОСТ 18485—73, разд. 2.

2.3. Генератор импульсов G должен создавать прямоугольные импульсы положительной полярности.

2.4. Сопротивление нагрузочного резистора $R2$ должно обеспечивать разряд фильтрующего конденсатора $C1$ за время паузы между импульсами до значения, установленного при измерении отрицательного напряжения первой сетки лампы, указанного в стандартах.

2.5. Сопротивления зарядных резисторов в цепи анода $R1$ и в цепи второй сетки $R3$ (черт. 1) и $R4$ (черт. 2) должны быть такими, чтобы во время прохождения импульса тока, протекающие через эти резисторы, не превышали 2% значения тока в им-

пульсе соответствующего электрода. В случае превышения данного значения этот ток должен добавляться к измеряемому.



C1—фильтрующий конденсатор; *C2*—разделительный конденсатор; *C3*, *C4*—накопительные конденсаторы; *E1*, *E2*, *E4*—измерительные элементы; *E2*—цепь измерения напряжения превышения; *G*—генератор импульсов; *P1*, *P2*, *P4*, *P5*—приборы для измерения постоянного (переменного) напряжения; *P3*, *P6*, *P7*—приборы для измерения импульсного напряжения; *R1*, *R4*—зарядные резисторы; *R2*, *R5*—нагрузочные резисторы; *R3*—ограничительный резистор; *V*—испытываемая лампа

Черт. 2

Примечания:

1. При параллельном соединении источника питания первой сетки и генератора импульсов (черт. 2) допускается измерительный элемент *E1* включать в цепь другого вывода генератора импульсов между генератором импульсов и общей точкой схемы при условии, что в измеренном значении тока первой сетки будет учтен ток, протекающий через ограничительный резистор *R3*.

2. При измерении токов электродов в импульсе в динамическом режиме допускается проводить измерение на установке, электрическая функциональная схема которой приведена в обязательном приложении.

Вместо зарядных резисторов допускается применять дроссели. При этом их индуктивное сопротивление X_L в омах должно удовлетворять условию

$$X_L \geq 50 \frac{U}{I_{\max}}, \quad (1)$$

где U — напряжение соответствующего электрода, В;

$I_{\max}$ — наибольшее значение тока через дроссель, А.

2.6. Сопротивления нагрузочных резисторов *R4* (черт. 1) и *R5* (черт. 2) должны быть такими, чтобы токи, протекающие через

них, превышали среднее значение тока второй сетки не менее чем в 2 раза.

2.7. Сопротивление ограничительного резистора $R3$ (черт. 2) выбирают из условия обеспечения разряда конденсатора $C2$ за паузу между импульсами до установленного при измерении отрицательного значения напряжения первой сетки, указанного в стандартах, а также ограничения протекающего тока через этот резистор за время прохождения импульса до значения, не превышающего 5% значения импульса тока первой сетки.

Примечание. Допускается применять принудительный разряд разделительного конденсатора $C2$.

2.8. Емкость накопительных конденсаторов $C2$ (черт. 1) и $C3$ (черт. 2) должна быть такой, чтобы во время прохождения импульса тока анода уменьшение напряжения на них в процентах не превышало:

- 5 — для ламп с током анода в импульсе до 20 А;
- 10 » » » » » » » 50 А;
- 15 » » » » » » » свыше 50 А;

2.9. Емкости разделительного конденсатора $C2$ (черт. 2), фильтрующего конденсатора $C1$ и накопительных конденсаторов $C3$ (черт. 1) и $C4$ (черт. 2) должны быть такими, чтобы за время прохождения импульса тока уменьшение напряжения на каждом из них не превышало 1% их первоначального значения.

2.10. В качестве измерительных элементов $E1$, $E3$, $E4$, с которых напряжение подается соответственно на измерительные приборы $P3$, $P6$, $P7$ могут использоваться резисторы, импульсные трансформаторы или электронные датчики тока.

При этом:

сопротивление резистора должно быть активным;

допускаемое отклонение значения резистора от установленного в нормативно-технической документации на измерительную установку должно быть в пределах $\pm 1\%$, падение напряжения на нем не должно превышать 5% значения напряжения, приложенного к электроду;

погрешность измерения импульсного трансформатора должна быть в пределах $\pm 1\%$. Параллельно вторичной обмотке импульсного трансформатора должен быть включен резистор с активным сопротивлением, а один из концов этой обмотки заземлен;

погрешность измерения электронного датчика тока с учетом элементов, входящих в схему его включения, должна быть в пределах $\pm 3\%$.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.11. В качестве измерительных приборов $P3$, $P6$, $P7$ применяют электронные осциллографы или импульсные вольтметры. Относительная погрешность осциллографов должна быть в пределах $\pm 10\%$; погрешность импульсных вольтметров $\pm 6\%$.

3. ПОДГОТОВКА, ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Измерение тока электрода в импульсе при применении резистора в качестве измерительного элемента

3.1.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

3.1.2. На измерительном резисторе измеряют падение напряжения.

3.1.3. Ток электрода в импульсе I_n в амперах определяют по формуле

$$I_n = \frac{U_n}{R}, \quad (2)$$

где U_n — амплитуда импульса напряжения, измеренная на измерительном резисторе, В;

R — сопротивление резистора, Ом.

3.2. Измерение тока электрода в импульсе при применении в качестве измерительного элемента электронного датчика тока

3.2.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

3.2.2. Измеряют напряжение на выходе электронного датчика тока.

3.2.3. Ток электрода в импульсе I_n в амперах определяют по формуле

$$I_n = \frac{U_n}{K}, \quad (3)$$

где U_n — амплитуда импульса напряжения, измеренная на выходе электронного датчика тока, В;

K — коэффициент преобразования электронного датчика тока, указанный в стандартах на датчик, В/А.

3.3. Измерение тока электрода в импульсе при применении в качестве измерительного элемента импульсного трансформатора

3.3.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

3.3.2. Ток электрода в импульсе определяют непосредственно по показанию предварительно отградуированного измерительного прибора или с помощью его градуировочной кривой.

3.4. Относительная погрешность измерения токов анода и сеток в импульсе находится в пределах $\pm 25\%$ с вероятностью 0,95.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

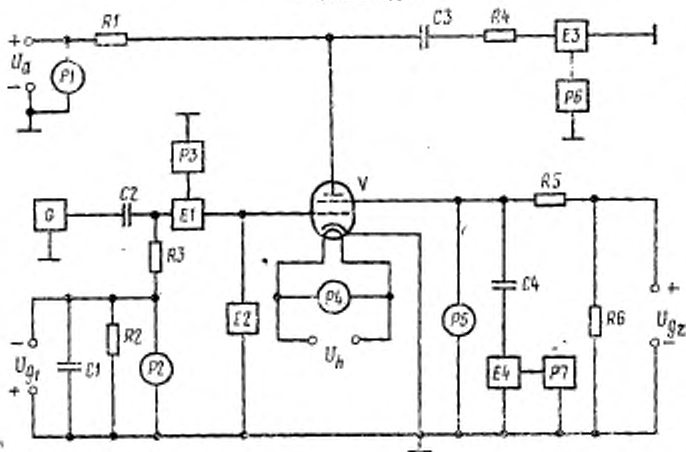
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Конструкция измерительной установки должна исключать возможность создания в зоне нахождения людей уровней мощностей рентгеновского излучения и электромагнитных полей СВЧ, превышающих допустимые санитарные нормы.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Обязательное

Функциональная электрическая схема установки
для измерения токов анода и сеток в импульсе с включенной нагрузкой
в цепи анода



$C1$ —фильтрующий конденсатор; $C2$ —разделительный конденсатор; $C3$, $C4$ —накопительные конденсаторы; $E1$, $E3$, $E4$ —измерительные элементы; $E2$ —цель измерения напряжения превышения; G —генератор импульсов; $P1$, $P2$, $P4$, $P5$ —приборы для измерения постоянного (переменного) напряжения; $P3$, $P6$, $P7$ —приборы для измерения импульсного напряжения; $R1$, $R5$ —зарядные резисторы; $R2$, $R6$ —нагрузочные резисторы; $R3$ —ограничительный резистор; $R4$ —нагрузка в цепи анода (сопротивление нагрузки должно быть активным); V —испытываемая лампа.

Вместо параллельного соединения источника питания первой сетки и генератора импульсов в схеме допускается применять последовательное соединение.