УДК 621.385.026.44.014.14.08 : 006.354 Группа Э29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ЛАМПЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ, МОДУЛЯТОРНЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ МОЩНОСТЬЮ, РАССЕИВАЕМОЙ АНОДОМ, СВЫШЕ 25 Вт

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

ГОСТ 21106.9—77*

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).*

gost.e-ecolog.ru

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±10% и от 100 до 1000 для генераторных ламп с допустимым отклонением ±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 запускающего импульса — 2 мкс (и менее), то допускаются следующие отклонения отдельных параметров запускающего 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.

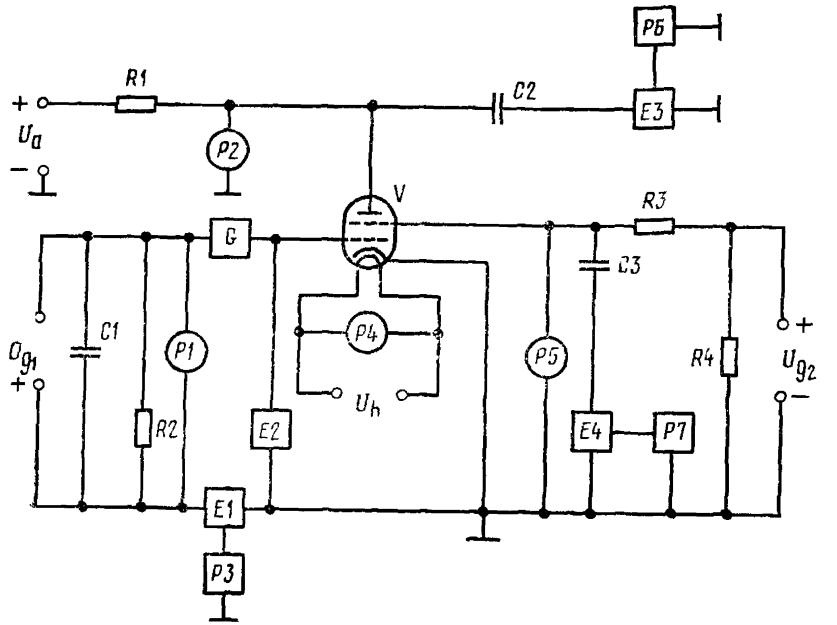
1.4. Измерения токов анода и сеток в импульсе допускается проводить по ГОСТ 21106.6—77, разд. 3.

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).

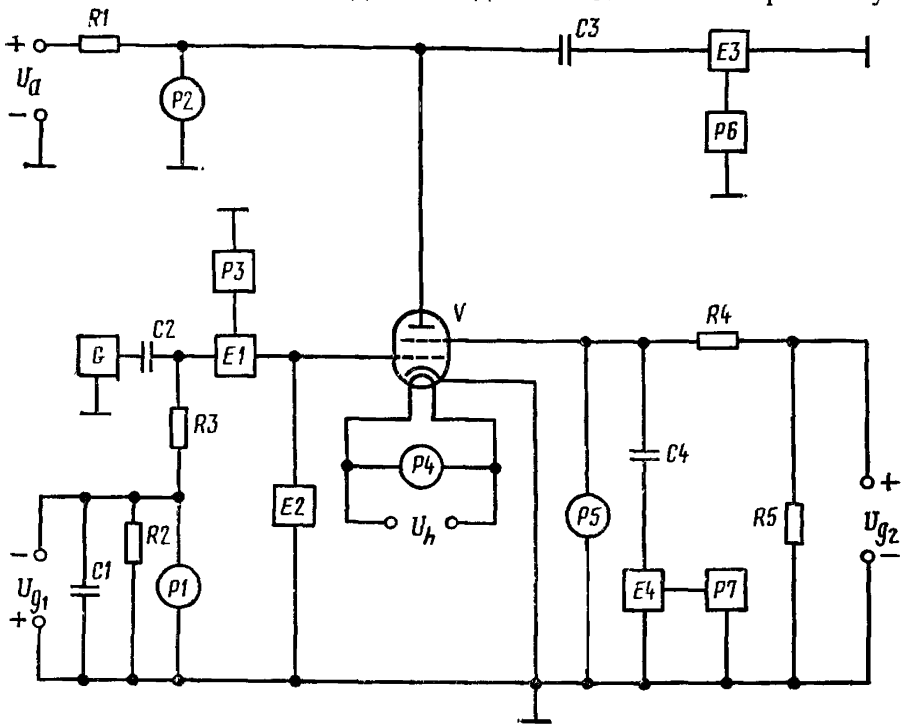
2.2. Цепь измерения напряжения превышения *E* — по ГОСТ 18485—73, разд. 2.

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 токи, 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, 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, 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

$$X_L \geqslant 50\frac{U}{I_{max}}, \qquad (1)$$

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 ±1%, падение напряжения на нем не должно превышать 5% значения напряжения, приложенного к электроду;

погрешность измерения импульсного трансформатора должна быть в пределах ±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 ±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 ±10%; погрешность импульсных вольтметров ±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 $I_и$ в амперах определяют по формуле

$$I_и = \frac{U_и}{R}, \qquad (2)$$

где $U_и$ — 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 $I_и$ в амперах определяют по формуле

$$I_и = \frac{U_и}{K}, \qquad (3)$$

где $U_и$ — 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 ±25% с вероятностью 0,95.

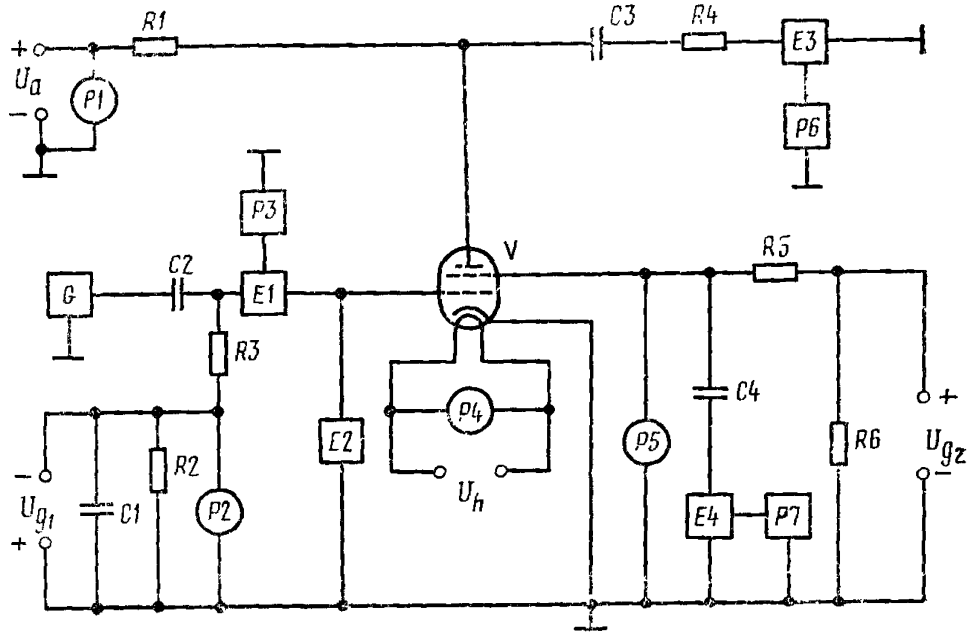
(Введен дополнительно, Изм. № 1).

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*—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, 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.

gost.e-ecolog.ru