

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

**ГОСТ  
21106.8-77\***

**Методы измерений тока эмиссии катода**

Oscillator, modulator and regulation tubes  
with anode dissipated power above 25 W.  
Methods of measurements of cathode emission

Взамен  
ГОСТ 7046-54  
в части разд. VII  
и ГОСТ 18182-72

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 генераторные, модуляторные регулирующие лампы мощностью, рассеиваемой анодом, свыше 25 Вт (далее — лампы) и устанавливает следующие методы измерений тока эмиссии катода:

1 — метод определения тока эмиссии катода из кривой функциональной зависимости тока катода от импульсного напряжения, подаваемого между катодом и всеми остальными электродами лампы, соединенными вместе;

2 — метод определения тока эмиссии катода по току катода в импульсе, возникающему при подаче импульсного напряжения между катодом и всеми остальными электродами лампы, соединенными вместе;

3 — метод определения тока эмиссии катода по току катода в импульсе, возникающему при подаче импульсного напряжения на первую сетку, и при постоянном напряжении между катодом и всеми остальными электродами, соединенными вместе.

Стандарт соответствует Публикации МЭК 151-13 в части, касающейся измерения тока эмиссии катода методами импульсного напряжения.

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

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

\* Переиздание (август 1987 г.) с Изменением № 1,  
утвержденным в январе 1984 г., январе 1985 г. (ИУС № 5-84, 4-85).



## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Выбор метода измерения предусматривается в стандартах на лампы конкретных типов (далее — стандарты)\*.

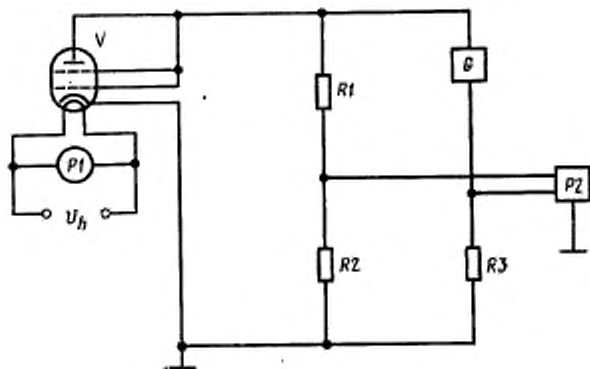
1.2. Измерение тока эмиссии катода производят при периодических импульсах напряжения, подаваемых от генератора импульсных напряжений.

В случае использования запоминающих осциллографов допускается проводить измерение при подаче одиночных импульсов напряжения.

**2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА ЭМИССИИ КАТОДА ИЗ КРИВОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТОКА КАТОДА ОТ ИМПУЛЬСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ПОДАВАЕМОГО МЕЖДУ КАТОДОМ И ВСЕМИ ОСТАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ЛАМПЫ, СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ**

## 2.1. Аппаратура

2.1.1. Функциональная электрическая схема установки для измерения тока эмиссии катода должна соответствовать указанной на черт. 1 (в качестве примера приведена схема измерения тока эмиссии катода тетроды с катодом косвенного накала).



*G*—генератор импульсов; *P1*—прибор для измерения постоянного (переменного) напряжения; *P2*—электронный осциллограф; *R1R2*—делитель напряжения; *R3*—измерительный резистор; *V*—испытываемая лампа

Черт. 1

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

2.1.2. Для ламп с катодом косвенного накала допускается устанавливать в цепи катода измерительный резистор  $R_3$ , если падение напряжения на этом резисторе не превышает 5% напряжения, подаваемого от генератора  $G$ .

2.1.3. Сопротивление делителя напряжения  $R_{1R2}$  должно быть таким, чтобы ток более чем 5% значения тока эмиссии катода через него не протекал.

Делитель напряжения  $R_{1R2}$  из схемы исключают, если на электронный осциллограф  $P_2$  можно непосредственно подать от генератора  $G$  полное импульсное напряжение.

2.1.4. Сопротивления резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$  выбирают с таким расчетом, чтобы при измерении размах кривой зависимости тока эмиссии катода от импульсного напряжения составлял приблизительно 80% рабочей части экрана осциллографа.

Расчет сопротивлений этих резисторов приведен в рекомендуемом приложении.

2.1.5. Сопротивление измерительного резистора  $R_3$  должно быть активным.

Допускаемое отклонение сопротивления резистора  $R_3$  от установленного в нормативно-технической документации на измерительную установку должно быть в пределах  $\pm 1\%$ .

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.1.6. Генератор импульсов  $G$  должен создавать экспоненциальные, пилообразные, косинусоидальные или колоколообразные импульсы напряжения положительной полярности. При этом:

внутреннее сопротивление генератора импульсов должно быть таким, чтобы при изменении тока эмиссии катода лампы от нуля до наибольшего своего значения изменение выходного напряжения генератора не превышало 10% напряжения, устанавливаемого при измерении;

частота следования импульсов должна быть в пределах — 0,5—16 Гц;

длительность импульса, измеренная на уровне 0,5 амплитуды импульса, должна быть в пределах 5—500 мкс.

2.1.7. Для ламп с металлическим катодом прямого накала длительность импульса рекомендуется выбирать в пределах 40—500 мкс; для ламп с оксидным катодом — в пределах 5—100 мкс.

2.1.8. Относительная погрешность электронного осциллографа должна быть в пределах  $\pm 10\%$ .

2.1.9. Вместо электронных осциллографов допускается применять светолучевые осциллографы, самописцы и другие аналогичные измерительные устройства, обеспечивающие такую же точность измерения.

2.2. Подготовка и проведение измерения

2.2.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

2.2.2. От генератора импульсов  $G$  между катодом и всеми остальными электродами, соединенными вместе, подают импульсное напряжение, превышающее на 10—20% напряжение, указанное в стандартах. При этом на  $X$ -пластины осциллографа подается напряжение или непосредственно от генератора импульсов, или с делителя напряжения  $R1R2$ , а на  $Y$ -пластины осциллографа — напряжение с измерительного резистора  $R3$ .

2.2.3. Из кривой зависимости тока эмиссии катода от импульсного напряжения, записанной на экране электронного осциллографа, определяют ток эмиссии катода по указанному в стандартах значению напряжения между катодом и всеми остальными электродами.

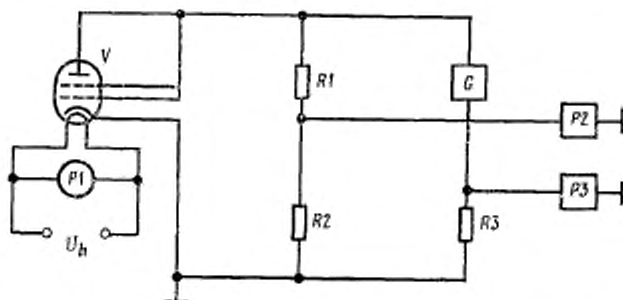
2.2.4. Относительная погрешность измерения тока эмиссии катода находится в пределах  $\pm 20\%$  с вероятностью 0,95.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

### 3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА ЭМИССИИ КАТОДА ПО ТОКУ КАТОДА В ИМПУЛЬСЕ, ВОЗНИКАЮЩЕМУ ПРИ ПОДАЧЕ ИМПУЛЬСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МЕЖДУ КАТОДОМ И ВСЕМИ ОСТАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ЛАМПЫ, СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ

#### 3.1. Аппаратура

3.1.1. Функциональная электрическая схема установки для измерения тока эмиссии катода должна соответствовать указанной на черт. 2 (в качестве примера приведена схема измерения тока эмиссии катода тетрода с катодом косвенного накала).



$G$ —генератор импульсов;  $P1$ —прибор для измерения переменного (постоянного) напряжения;  $P2$ ,  $P3$ —приборы для измерения импульсного напряжения;  $R1R2$ —делитель напряжения,  $R3$  измерительный резистор;  $V$ —испытываемая лампа

Черт. 2

3.1.2. Для ламп с катодом косвенного накала допускается устанавливать в цепи катода измерительный резистор  $R3$ , если па-

дение напряжения на этом резисторе не превышает 5% значения напряжения, подаваемого от генератора  $G$ .

3.1.3. Сопротивление измерительного резистора  $R3$  должно быть активным.

В случае использования в качестве прибора  $P3$  электронного осциллографа значение сопротивления резистора  $R3$  рассчитывают по формуле (3) рекомендуемого приложения; в случае использования импульсного вольтметра — значение сопротивления резистора  $R3$  выбирают с учетом обеспечения отсчета показаний прибора в последних  $\frac{2}{3}$  части шкалы.

Допускаемое отклонение значения сопротивления резистора  $R3$  от установленного в нормативно-технической документации на измерительную установку должно быть в пределах  $\pm 1\%$ .

3.1.4. Сопротивление делителя напряжения  $R1R2$  должно быть таким, чтобы через него не протекал ток более 5% тока эмиссии катода.

Делитель напряжения  $R1R2$  из схемы исключают, если на измерительный прибор  $P2$  можно непосредственно от генератора  $G$  подать полное импульсное напряжение.

Примечание. Коэффициент деления делителя напряжения выбирают в соответствии с рекомендуемым приложением.

3.1.5. Генератор импульсов должен создавать прямоугольные импульсы положительной полярности. При этом:

длительность импульса, измеренная на уровне 0,5 амплитуды импульса должна быть в пределах 1—50 мкс;

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 его вершины не должны превышать 10% амплитуды импульса;

скважность должна быть не менее 1000.

Допускается применять генераторы импульсов по п. 2.1.6 настоящего стандарта, за исключением генераторов экспоненциальных импульсов.

3.1.3—3.1.5. (Измененная редакция, Изм. № 2).

3.1.6. В качестве измерительных приборов  $P2$  и  $P3$  применяют электронные осциллографы или импульсные вольтметры. Относительная погрешность измерения осциллографов должна быть в пределах  $\pm 10\%$ ; погрешность импульсных вольтметров  $\pm 6\%$ .

3.2. Подготовка, проведение измерения и обработка результатов

3.2.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

3.2.2. Прибором  $P3$  измеряют амплитуду импульса напряжения, создаваемого на резисторе  $R3$ .

3.2.3. Ток эмиссии катода  $I_e$  в амперах определяют по формуле

$$I_e = \frac{U_{R3}}{R_3}, \quad (1)$$

где  $U_{R3}$  — амплитуда импульса напряжения на резисторе  $R_3$ , В;  
 $R_3$  — сопротивление измерительного резистора, Ом.

Примечание. Если в стандартах оценка эмиссионных свойств катода установлена по напряжению, обеспечивающему определенный ток эмиссии катода, то производят измерение импульсного напряжения, приложенного между катодом и всеми остальными электродами лампы, соединенными вместе, при токе эмиссии катода, указанном в стандартах.

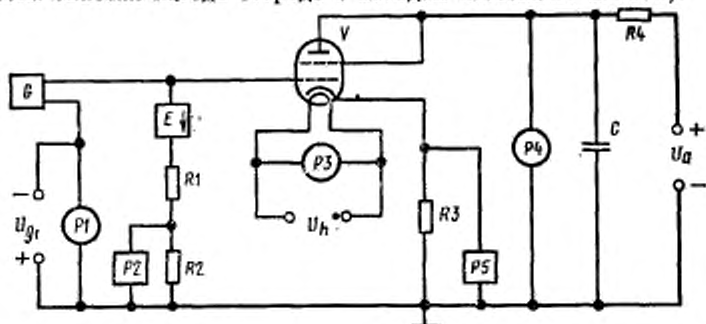
3.2.4. Относительная погрешность измерения тока эмиссии катода находится в пределах  $\pm 20\%$  с вероятностью 0,95.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

#### 4. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА ЭМИССИИ КАТОДА ПО ТОКУ КАТОДА В ИМПУЛЬСЕ, ВОЗНИКАЮЩЕМУ ПРИ ПОДАЧЕ ИМПУЛЬСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ПЕРВУЮ СЕТКУ, И ПРИ ПОСТОЯННОМ НАПРЯЖЕНИИ МЕЖДУ КАТОДОМ И ВСЕМИ ОСТАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ, СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ

##### 4.1. Аппаратура

4.1.1. Функциональная электрическая схема установки для измерения тока эмиссии катода должна соответствовать указанной на черт. 3 (в качестве примера приведена схема для измерения тока эмиссии катода тетрода с катодом косвенного накала).



С — накопительный конденсатор; G — генератор импульсов; P1, P3, P4 — приборы для измерения постоянного (переменного) напряжения; P2, P5 — приборы для измерения импульсного напряжения; R1R2 — делитель напряжения; R3 — измерительный резистор; R4 — зарядный резистор; V — слышимая лампа; E — электривакуумный или полупроводниковый диод.

Черт. 3

## Примечания:

1. В схеме последовательное питание первой сетки может быть заменено параллельным питанием.

2. Если при установлении режима измерения необходимо измерять постоянный ток анода лампы, то в ее анодную цепь включается соответствующий измерительный прибор.

4.1.2. Требования к измерительному резистору  $R_3$  должны соответствовать п. 3.1.3.

4.1.3. Делитель напряжения  $R_1R_2$  из схемы исключают, если на измерительный прибор  $P_2$  можно непосредственно подать от генератора  $G$  полное напряжение.

Примечание. Коэффициент деления делителя напряжения выбирают в соответствии с рекомендуемым приложением.

4.1.4. Сопротивление зарядного резистора  $R_4$  должно быть таким, чтобы во время действия импульса тока эмиссии катода ток, протекающий через этот резистор, не превышал 2% значения тока эмиссии катода.

Вместо резистора  $R_4$  допускается применять дроссель. При этом его индуктивное сопротивление  $X_L$  в омах должно удовлетворять условию

$$X_L \geq 50 \frac{U_a}{I_{e \max}}, \quad (2)$$

где  $U_a$  — напряжение анода, В;

$I_{e \max}$  — наибольший ток эмиссии катода, А.

4.1.5. Емкость накопительного конденсатора  $C$  выбирают из условия, чтобы за время действия импульса тока эмиссии катода уменьшение напряжения в процентах на нем не превышало:

5 — для ламп с током эмиссии до 20 А;

10 » » » » » » 50 А;

15 » » » » » » свыше 50 А.

4.1.6. Требования к измерительным приборам  $P_2$  и  $P_5$  — по п. 3.1.6.

4.1.7. Требования к генератору импульсов  $G$  — по п. 3.1.5.

4.1.8. Падение напряжения на элементе  $E$  не должно быть более 1% импульсного напряжения, устанавливаемого на первой сетке.

4.1.9. Вместо элемента  $E$  допускается применять конденсатор, при этом его емкость должна удовлетворять условию

$$3(R_1 + R_2) \cdot C \leq \frac{1}{f}, \quad (3)$$

где  $R_1$  и  $R_2$  — сопротивления делителя, Ом;

$C$  — емкость конденсатора, Ф;

$f$  — частота следования импульсов, Гц.

4.2. Подготовка, проведение измерения и обработка результатов

4.2.1. Устанавливают режим измерения, указанный в стандартах.

Примечание. В зависимости от режима измерения отрицательное напряжение первой сетки должно обеспечивать в паузе между импульсами или закрытие лампы, или соответствующее значение тока анода, указанное в стандартах.

4.2.2. Прибором *P5* измеряют амплитуду импульса напряжения на резисторе *R3*, пропорциональную току эмиссии катода.

4.2.3. Ток эмиссии катода,  $I_e$  в амперах определяют по формуле

$$I_e = \frac{U_{R_3}}{R_3}, \quad (4)$$

где  $U_{R_3}$  — амплитуда импульса напряжения на измерительном резисторе *R3*; В;

$R_3$  — сопротивление измерительного резистора, Ом.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Рекомендуемое

**РАСЧЕТ  
СОПРОТИВЛЕНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО РЕЗИСТОРА  
И РЕЗИСТОРОВ ДЕЛИТЕЛЯ НАПЯЖЕНИЯ**

1. Сопротивления резисторов  $R_2$  и  $R_1$  в омах определяют по формулам:

$$R_2 = \frac{0,8b}{US_x} \cdot R_{\Sigma} \quad (1)$$

$$R_{\Sigma} = R_1 + R_2 \quad (2)$$

где  $b$  — горизонтальный размер рабочей части экрана электронного осциллографа, мм;

$U$  — напряжение, подаваемое между катодом и всеми остальными электродами, соединенными вместе, В;

$S_x$  — чувствительность осциллографа по горизонтальному отклонению, мм/В;

$R_{\Sigma}$  — сопротивление делителя напряжения, Ом;

$R_1, R_2$  — сопротивления резисторов делителя напряжения, Ом.

Сопротивление делителя напряжения рекомендуется выбирать в пределах от 100 до 1000 Ом, при этом коэффициент деления делителя выбирают из ряда:  $1 \cdot 10^n$ ;  $2 \cdot 10^n$ ;  $5 \cdot 10^n$ , где  $n=0, 1, 2, 3, 4$ .

Допускаемое отклонение значения коэффициента деления делителя от выбранного должно быть в пределах  $\pm 1\%$ .

2. Сопротивление резистора  $R_3$  в омах определяют по формуле

$$R_3 = \frac{0,8h}{I_0 S_y} \quad (3)$$

где  $h$  — вертикальный размер рабочей части экрана электронного осциллографа, мм;

$I_0$  — ток эмиссии катода лампы, А;

$S_y$  — чувствительность осциллографа по вертикальному отклонению, мм/В.

---

Изменение № 2 ГОСТ 21106.8—77 Лампы генераторные, модуляторные и регулирующие мощностью, рассеиваемой анодом, свыше 25 Вт. Методы измерений тока эмиссии катода

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22.01.85 № 146 срок введения установлен

с 01.05.85

Пункт 2.1.5. Второй абзац. Заменить слово: «стандартах» на «нормативно-технической документации на измерительную установку».

*(Продолжение см. стр. 308)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 21106.8—77)*

Пункт 3.1.3 дополнить абзацем (после первого): «В случае использования в качестве прибора  $RZ$  электронного осциллографа значение сопротивления резистора  $RZ$  рассчитывают по формуле (3) рекомендуемого приложения; в случае использования импульсного вольтметра — значение сопротивления резистора  $RZ$  выбирают с учетом обеспечения отсчета показаний прибора в последних  $2/3$  части шкалы»;

*(Продолжение см. стр. 309)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 21106.8—77)

последний абзац. Заменить слово: «стандартах» на «нормативно-технической документации на измерительную установку».

Пункт 3.1.4. В второй абзац. Заменить обозначение: *P1* на *P2*.

(Продолжение см. стр. 310)

---

*(Продолжение изменения к ГОСТ 21106.8—77)*

Пункт 3.1.5 дополнить абзацем: «Допускается применять генераторы импульсов по п. 2.1.6 настоящего стандарта за исключением генераторов экспоненциальных импульсов».

(ИУС № 4 1985 г.)

---