

НИФТР и СТ КЫРГЫЗСТАНДАРТ

**РАБОЧИЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

ФОТОУМНОЖИТЕЛИ

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
И СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

Издание официальное

БЗ 7—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

ФОТОУМНОЖИТЕЛИ

Общие требования при измерении электрических и светотехнических параметров

ГОСТ
11612.0—81

Photomultipliers. General requirements for measuring electric and lighttechnics parameters

ОКП 63 6722

Дата введения 01.07.82

Настоящий стандарт распространяется на фотоумножители с числом каскадов умножения более одного и устанавливает общие требования при проведении измерений следующих параметров и характеристик:

- световой чувствительности фотокатода;
- световой анодной чувствительности;
- неравномерности световой анодной чувствительности;
- темнового тока анода;
- отношения сигнала к шуму в сигнале;
- светового эквивалента шума темнового анодного тока;
- светового эквивалента шума анодного тока от фонового потока;
- энергетического разрешения;
- предела линейности световой характеристики в статическом режиме;
- предела линейности световой характеристики в импульсном режиме;
- нестабильности;
- энергетического эквивалента собственных шумов;
- времени нарастания и длительности анодного импульса;
- изменения времени прохождения сигнала в зависимости от положения освещенного участка фотокатода;

- времени готовности;
- напряжения запираания;
- спектральной анодной чувствительности;
- спектрального эквивалента шума тока анода от фонового потока полностью соответствует публикациям МЭК 306-1—69 и МЭК 306-4—71.

(Измененная редакция, Изм. № 1—3).

1. АППАРАТУРА

1.1. Светопроницаемая камера должна обеспечивать защиту фотоумножителя от внешних источников света, а также от воздействия других внешних факторов, указанных в стандартах или технических условиях на фотоумножители конкретных типов.

1.1.2. Корпус светопроницаемой камеры должен иметь электрическое соединение с корпусом испытательной установки.

1.1.3. Проводящие поверхности конструкции камеры, соединенные с корпусом, не должны касаться баллона фотоумножителя.

Не допускается для изготовления изолирующих прокладок между баллоном фотоумножителя и металлическими частями камеры использовать материалы, производящие электризацию стекла.

1.1.4. Не допускается использовать материалы с высокой люминесценцией в качестве конструктивных элементов, находящихся вблизи фотокатода фотоумножителя.

Издание официальное

★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981

© ИПК Издательство стандартов, 1999

Переиздание с Изменениями

1.1.5. Конструкция камеры должна исключать появление отражений от стенок камеры и деталей, расположенных в камере.

1.1.6. Диафрагма, ограничивающая рабочую площадь фотокатода, должна быть расположена непосредственно перед фотокатодом.

Размеры отверстия диафрагмы должны соответствовать рабочей площади фотокатода, указанной в стандартах или технических условиях фотоумножители конкретных типов.

При измерении световой чувствительности фотокатода, световой анодной чувствительности и спектральной анодной чувствительности необходимо применять диафрагмы, выполненные с полем допуска Н10. При измерении других параметров необходимо применять диафрагмы, точность выполнения которых должна быть указана в стандартах или технических условиях на фотоумножители конкретных типов.

Для фотоумножителей, у которых фотокатод удален от входного окна, диафрагма должна обеспечивать освещение рабочей площади фотокатода.

1.2. Требования к источникам света

1.2.1. При измерении световой чувствительности фотокатода, световой анодной чувствительности, отношения сигнала к шуму в сигнале, светового эквивалента шума темного анодного тока и светового эквивалента шума анодного тока от фонового потока в качестве источников света следует применять лампы накаливания, работающие в режиме источника света А по ГОСТ 7721.

Световые и электрические параметры ламп накаливания определяют по ГОСТ 17616.

1.2.2. Источники излучения с ненормированным спектральным составом необходимо применять при измерении неравномерности световой анодной чувствительности, предела линейности световой характеристики в статическом режиме, нестабильности, времени готовности, напряжения запирающего и спектрального эквивалента шума тока анода от фонового потока. Допускается при измерении названных параметров применять лампы накаливания, работающие в режиме источника света А.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.2.3. Импульсные источники света необходимо применять при измерении предела линейности световой характеристики в импульсном режиме, времени нарастания и длительности анодного импульса, изменения времени прохождения сигнала в зависимости от положения освещенного участка фотокатода.

В качестве импульсных источников света необходимо применять светодиоды, возбуждаемые электрическими импульсами, газоразрядные лампы, искровые разрядники, лазеры.

Требования к импульсным источникам излучения должны быть указаны в стандартах на методы измерения конкретных параметров фотоумножителей.

1.2.4. Для питания ламп накаливания, работающих в режиме источника света А или в режиме с ненормированным спектральным составом, необходимо применять источники постоянного или переменного тока. Нестабильность выходного напряжения источников тока при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ и в течение времени измерения не должна выходить за пределы $\pm 0,2\%$.

Режим работы ламп накаливания, работающих в режиме источника света А, контролируют приборами, класс точности которых не хуже 0,2.

Режим работы ламп накаливания, работающих с ненормированным спектральным составом, контролируют приборами, класс точности которых не хуже 1,0.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2.5. Требования к источникам излучения для измерения энергетического разрешения, энергетического эквивалента собственных шумов и спектральной анодной чувствительности устанавливают в стандартах на методы измерения этих параметров.

1.2.6. Ослабление светового потока достигается за счет увеличения расстояния между источниками света и фотоумножителем, а также при помощи ослабителей, работающих по принципу рассеяния или поглощения с известным коэффициентом поглощения в заданном диапазоне длин волн с учетом типовой спектральной характеристики фотокатода.

1.3. Требования к источникам напряжения

1.3.1. При измерении световой анодной чувствительности, неравномерности световой анодной чувствительности, отношения сигнала к шуму в сигнале, светового эквивалента шума темного анодного тока, светового эквивалента шума анодного тока от фонового потока, энергетического разрешения, предела линейности световой характеристики в статическом режиме, предела линейности световой характеристики в импульсном режиме, энергетического эквивалента собственных

шумов и спектральной анодной чувствительности необходимо применять источники постоянного напряжения.

Нестабильность выходного напряжения источников напряжения при изменении напряжения сети электропитания на $\pm 10\%$ не должна выходить за пределы $\pm 0,05\%$.

Нестабильность выходного напряжения источников напряжения в течение времени измерения не должна выходить за пределы $\pm 0,05\%$.

1.3.2. При измерении световой чувствительности фотокатода, темнового тока анода, нестабильности, времени нарастания и длительности анодного импульса, изменении времени прохождения сигнала в зависимости от положения освещенного участка фотокатода, времени готовности, напряжения запирающего необходимо применять источники постоянного напряжения.

Нестабильность выходного напряжения источника напряжения при измерении напряжения сети электропитания на $\pm 10\%$ не должна выходить за пределы $\pm 0,5\%$.

Нестабильность выходного напряжения источников напряжения в течение времени измерения не должна выходить за пределы $\pm 0,5\%$.

1.3.3. Напряжение пульсаций источников напряжения фотоумножителя при измерениях отношения сигнала к шуму в сигнале, светового эквивалента шума анодного тока от фонового потока, энергетического разрешения, энергетического эквивалента собственных шумов должно быть не более 10 мВ.

Напряжение пульсаций источников напряжения фотоумножителя при измерении остальных параметров должно быть не более 50 мВ.

1.3.4. Если в качестве источников напряжения фотоумножителей применяют отдельные источники, то нестабильность каждого при изменении напряжения сети электропитания на $\pm 10\%$ не должна выходить за пределы $\pm 0,3\%$.

Нестабильность выходного напряжения источников напряжения в течение времени измерения не должна выходить за пределы $\pm 0,3\%$.

Напряжение пульсаций источников напряжения на выходе должно быть не более 50 мВ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4. Требования к делителю напряжения

1.4.1. Делитель напряжения должен обеспечивать распределение напряжения между диодами в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на фотоумножители конкретных типов.

Соотношение сопротивлений резисторов делителя при измерении параметров фотоумножителей, перечисленных в п. 1.2.1, и при измерении темнового тока анода должно соответствовать заданному распределению напряжений с относительной погрешностью, не выходящей за пределы $\pm 1\%$.

При измерении других параметров соотношение сопротивлений резисторов делителя должно соответствовать заданному распределению напряжений с погрешностью $\pm 5\%$.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.4.2. При измерении параметров фотоумножителей (кроме измерения нестабильности) ток делителя напряжения должен превышать средний анодный ток фотоумножителей не менее чем в 100 раз.

При питании каскадов от отдельных источников напряжения значение их номинальных токов нагрузки должно быть не менее токов соответствующих каскадов фотоумножителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.3. При работе фотоумножителя в импульсном режиме звенья делителя напряжения, питающие последние каскады фотоумножителя, должны шунтироваться конденсаторами, значение емкостей которых C_i в фарадах определяют по формуле

$$C_i \geq 100 \frac{Q}{m^{n-(i-1)} U_{pi}},$$

где Q — максимальный заряд, переносимый импульсами анодного тока фотоумножителя, Кл;

m — коэффициент усиления каскада умножительной системы;

n — общее число каскадов усиления;

i — номер звена делителя напряжения, для которого определяется емкость;

U_{pi} — напряжение на i -м звене делителя напряжения, В;

100 — коэффициент, вводимый в предположении однопроцентного допустимого изменения напряжения на каскаде.