ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# ФОТОУМНОЖИТЕЛИ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## ГОСТ 15856—84

Издание официальное

Е

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# ФОТОУМНОЖИТЕЛИ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## ГОСТ 15856—84

Издание официальное

Е

МОСКВА — 1984

© Издательство стандартов, 1984

УДК 621.383.292:006.354 Группа Э20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ФОТОУМНОЖИТЕЛИ

## Общие технические условия

Photomultipliers.
General specifications

**ГОСТ 15856—84**

Взамен
ГОСТ 15856—78

ОКП 63 6722

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 июня 1984 г. № 2205 срок действия установлен

с 01.01 86
до 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на многокаскадные фотоумножители, изготовляемые для нужд народного хозяйства и предназначенные для экспорта.

Фотоумножители изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категорий размещения 1.1; 2.1; 3; 3.1; 5.1 и в климатических исполнениях В, Т категорий размещения 1.1; 2.1; 3; 3.1; 4; 5.1 по ГОСТ 15150—69.

Климатическое исполнение и категорию размещения фотоумножителей конкретного типа устанавливают в стандартах или технических условиях на фотоумножители конкретных типов (далее — стандартах или ТУ).

Фотоумножители, изготовляемые для экспорта, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ 23145—78 и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего стандарта.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры и размеры фотоумножителей должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ согласно ГОСТ 17470—77 и ГОСТ 22511—77.

1.2. Условное обозначение фотоумножителей при заказе и в конструкторской документации должно устанавливаться в стандартах или ТУ согласно действующему отраслевому стандарту.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Е

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Фотоумножители должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также стандартов или ТУ по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры фотоумножителей, а также схема соединений электродов с выводами должны соответствовать чертежам, приведенным в стандартах или ТУ.

Рабочую площадь фотокатода устанавливают в стандартах или ТУ, как справочную величину.

2.2.2. Внешний вид фотоумножителей должен соответствовать требованиям действующего отраслевого стандарта или образцам внешнего вида, отобранным и утвержденным в установленном порядке.

2.2.2.1. Наружные покрытия металлических, стеклянных и керамических поверхностей должны быть без инородных включений, просветов, царапин, отлипаний или отслаиваний и соответствовать действующему отраслевому стандарту или образцам внешнего вида. Указанные покрытия должны сохраняться в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения фотоумножителей в условиях, устанавливаемых настоящим стандартом, стандартами или ТУ.

2.2.2.2. Изоляционное или (и) герметизирующее покрытие (компаунд и т. п.) должно иметь прочное сцепление с баллоном фотоумножителя и не должно иметь трещин и отлипаний заливочного покрытия от металлических, стеклянных и керамических поверхностей.

2.2.2.3. Стекло (керамика) баллона фотоумножителя не должно иметь сколов, трещин, царапин и других дефектов, которые могут привести к натеканию или ослаблению механической прочности стекла (керамики) или его спаев с металлом и должно соответствовать действующему отраслевому стандарту или образцам внешнего вида.

Стекло не должно иметь признаков расстекловывания.

2.2.2.4. Зеркало газопоглотителя и проводящие покрытия на внутренних поверхностях баллонов фотоумножителей не должны иметь отлипаний и отслаиваний и должны соответствовать действующему отраслевому стандарту или образцам внешнего вида.

2.2.3. Масса фотоумножителей не должна превышать значения, установленного в стандартах или ТУ.

2.2.4. Цоколи и наружные выводы (колпачки, штырьки и другие контактирующие элементы) должны соответствовать ГОСТ

7842—71, ГОСТ 21057—75 или действующему отраслевому стандарту.

2.2.5. Штырьки цоколей и ножек бесцокольных фотоумножителей должны быть прямыми, параллельными друг другу и оси ключа или оси баллона для бесцокольных фотоумножителей.

2.2.6. Штырьки ножек бесцокольных фотоумножителей должны быть жесткими и выдерживать без механических повреждений воздействие изгибающей силы. Значение изгибающей силы устанавливают в стандартах или ТУ.

2.2.7. Штырьки ножек бесцокольных фотоумножителей должны быть прочно спаяны с материалом баллона и выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси. Значение растягивающей силы устанавливают в стандартах или ТУ в соответствии с ГОСТ 25467—82.

2.2.8. Цоколи, выводы-колпачки, защитные колпачки (несъемные), кольцевые выводы, крепежные детали должны быть прочно скреплены с баллоном или корпусом фотоумножителя. Крепление их должно сохраняться в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения в условиях, установленных в настоящем стандарте, стандартах или ТУ.

2.2.9. Штырьки цоколей должны быть прочно закреплены и не должны перемещаться или вращаться.

2.2.10. Гибкие выводы фотоумножителей, включая места их присоединения к фотоумножителю, должны выдерживать без механических повреждений воздействия следующих механических факторов:

направленной вдоль оси вывода растягивающей силы, установленной в стандартах или ТУ в соответствии с ГОСТ 25467—82;

изгибающей силы — гибкие лепестковые, ленточные и проволочные выводы.

К гибким выводам, выполняемым из монтажных многожильных проводов, требование на воздействие изгибающей силы не предъявляют.

2.2.11. Концы гибких выводов, подлежащие электрическому соединению пайкой, должны иметь покрытие, обеспечивающее хорошую смачиваемость припоем, при условии соблюдения режимов и правил выполнения пайки и сохранять способность к пайке не менее 12 мес. Размер покрытой части выводов должен быть установлен в стандартах или ТУ.

2.2.12. Фотоумножители должны обладать коррозионной стойкостью или быть надежно защищены от коррозии и должны соответствовать действующему отраслевому стандарту.

2.2.13. Внутри фотоумножителей не должно быть посторонних частиц, которые приводят или могут привести к нарушению работоспособности.

2.2.14. В цепях электродов фотоумножителей не должно быть

обрывов, а также временных и постоянных замыканий токоведущих частей между собой и на металлический корпус.

2.2.15. Фотоумножители не должны иметь резонансных частот до верхней частоты 40 Гц или 100 Гц, что устанавливают в стандартах или ТУ.

2.2.16. Удельная материалоемкость фотоумножителей не должна превышать значение, установленное в стандартах или ТУ.

2.3. Требования к электрическим и светотехническим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1. Электрические и светотехнические параметры фотоумножителей при приемке и поставке должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ.

Состав электрических и светотехнических параметров, устанавливаемых в стандартах или ТУ, должен соответствовать отраслевому стандарту на систему параметров.

2.3.2. Электрические и светотехнические параметры фотоумножителей в течение наработки $t_н$ в пределах времени, равного сроку сохраняемости, при эксплуатации в режимах и условиях, устанавливаемых в настоящем стандарте, а также в стандартах или ТУ, должны соответствовать нормам, установленным в этих стандартах или ТУ. При этом параметры, которые не изменяют свои значения в процессе эксплуатации, должны соответствовать нормам при приемке и поставке.

2.3.3. Электрические и светотехнические параметры фотоумножителей в течение срока сохраняемости при хранении в условиях, устанавливаемых в настоящем стандарте, а также в стандартах или ТУ, должны соответствовать нормам, установленным в этих стандартах или ТУ. При этом параметры, которые не изменяют свои значения в процессе хранения, должны соответствовать нормам при приемке и поставке.

Таблица 1

| Воздействующий фактор и его характеристики | Значение характеристики для групп исполнения | | |
|---|---|---|---|
| | М4 | М5 | М6 |
| Синусоидальная вибрация: | | | |
| диапазон частот, Гц | 1—80 | 1—200 | 1—500 |
| амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g) | 50 (5) | 50 (5) | 100 (10) |
| Пиковое ударное ускорение при механическом ударе, $м \cdot с^{-2}$ (g): | | | |
| многократного действия | 150 (15) | 400 (40) | 400 (40) |
| одиночного действия | — | — | 1500 (150) |

Примечание. Требование по виброустойчивости предъявляют только к фотоумножителям, условия применения которых предусматривают работу при воздействии вибрационных нагрузок, установленных в табл. 1.

2.3.4. Предельно допустимые значения электрических режимов эксплуатации фотоумножителей должны соответствовать нормам установленным в стандартах или ТУ.

2.4. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам.

2.4.1. Фотоумножители должны быть стойкими к воздействию механических факторов, указанных в табл. 1 согласно ГОСТ 25467—82.

2.4.2. Фотоумножители должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, указанных в табл. 2 согласно ГОСТ 25467—82.

Таблица 2

| Воздействующий фактор и его характеристики | Значение характеристики для климатического исполнения | | Примечание |
|---|---|---|---|
| | УХЛ | В, Т | |
| Пониженное атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.): | | | |
| рабочее | 70(525); 53,3(400) | 70(525); 53,3(400) | 2 |
| предельное | 19,4(145) | 19,4(145) | |
| Повышенное давление воздуха или другого газа, кПа ($кгс \cdot см^{-2}$) | 147(1,5) 294(3,0) | 147(1,5) 294(3,0) | 2 |
| Повышенная температура среды, °С: | | | |
| рабочая | 55; 70 | 70 | 2 |
| предельная | 60 | 60 | |
| Пониженная температура среды, °С: | | | |
| рабочая | —45; —60 | —10; —25; —45; —60 | 1,2 |
| предельная | —60 | —60 | |
| Смена температур, °С | От рабочей (или предельной, если последняя превышает рабочую) повышенной температуры среды до предельной пониженной температуры среды | | |
| Повышенная относительная влажность, %: | | | |
| при 25°С | 98 | — | |
| при 35°С | — | 98 | |
| Степень жесткости по ГОСТ 20.57.406—81 | II, III, VI | VIII, X | |
| Плесневые грибы | — | + | 3 |

Примечания:

1. Для фотоумножителей в исполнении Т всех категорий и для фотоумножителей вида климатического исполнения УХЛ 5.1, УХЛ 3.1 следует применять только значение пониженной рабочей температуры минус 10 °С.

2. Конкретное значение характеристики устанавливают в стандартах или ТУ.

3. «+» — испытание проводят, если соответствующее требование установлено в стандартах или ТУ, а «—» — испытание не проводят.

2.4.3. Для фотоумножителей, разработка которых в соответствии с требованиями настоящего стандарта по техническим причинам невозможна или нецелесообразна, допускается по согласованию с основным потребителем устанавливать в стандартах или ТУ для одного или нескольких внешних факторов значения, отличные от установленных в табл. 1 и 2, с учетом возможных мер индивидуальной или общей защиты в составе аппаратуры.

2.5. Требования по надежности

2.5.1. Интенсивность отказов $\lambda_э$ в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81, в электрических и светотехнических режимах, установленных в стандартах или ТУ, в течение наработки $t_н$ не должна превышать значения, установленного в стандартах или ТУ из ряда: $10^{-4}$; $5 \cdot 10^{-5}$; $3 \cdot 10^{-5}$; $2 \cdot 10^{-5}$; $10^{-5}$ 1/ч, при доверительной вероятности $P^* = 0{,}6$.

Значение наработки $t_н$ должно соответствовать установленному в стандартах или ТУ из ряда: 500*; 750*; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 7500; 10000 ч.

2.5.2. Гамма-процентный срок сохраняемости фотоумножителей при хранении в условиях, допускаемых настоящим стандартом, а также стандартами или ТУ, должен быть не менее 4 лет.

Конкретное значение заданной вероятности γ-процентов устанавливают в стандартах или ТУ из ряда: 90, 95.

Сохраняемость фотоумножителей должна обеспечиваться без проведения тренировок.

После длительного хранения в стандартах или ТУ допускается предусматривать необходимость тренировки фотоумножителей перед установкой в аппаратуру для эксплуатации.

## 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки фотоумножителей должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 25360—82, с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

3.1.1. Фотоумножители после их изготовления (до начала приемо-сдаточных испытаний) должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81 не менее 3 сут.

---

* В новых разработках не применять.

3.2. Квалификационные испытания

3.2.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

| Группы испытаний | Виды испытаний и последовательность их проведения | Номера пунктов | |
|---|---|---|---|
| | | требований | методов контроля |
| К-1 | 1 Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки, а также других требований, проверяемых визуально и техническим осмотром | 2.2.2; 2.2.2.1—2.2.2.4, 2.2.9; 2.2.11—2.2.13; 5.1 | 4.2.2; 4.2.2.1—4.2.2.4; 4.2.8; 4.2.10—4.2.13, 4.6.2 |
| | 2 Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров, прямолинейности и параллельности штырьков | 2.2.1; 2.2.4; 2.2.5 | 4.2.1; 4.2.4 |
| К-2 | 1 Контроль электрических и светотехнических параметров, отнесенных к категории С | 2.3.1 | 4.3.1 |
| | 2. Контроль правильности соединения электродов с выводами | 2.2.1 | 4.2.1 |
| | 3 Контроль отсутствия обрывов, а также временных и постоянных замыканий токоведущих частей | 2.2.14 | 4.2.13 |
| К-3 | Испытание на безотказность | 2.5.1 | 4.5.2 |
| К-4 | 1 Контроль электрических и светотехнических параметров, отнесенных к категории П | 2.3.1 | 4.3.1 |
| | 2 Испытание на вибропрочность (кратковременное) | 2.4.1 | 4.4.16 |
| | 3. Испытание на виброустойчивость | 2.4.1 | 4.4.15 |
| | 4 Испытание на ударную прочность | 2.4.1 | 4.4.17 |
| | 5 Испытание на воздействие одиночных ударов | 2.4.1 | 4.4.18 |
| | 6. Испытание на воздействие изменения температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.5. |
| | 7. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.3 |
| | 8 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.4 |
| | 9 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) | 2.4.2 | 4.4.26 |

*Продолжение табл. 3*

| Группа испытаний | Виды испытаний и последовательность их проведения | Номера пунктов | |
|---|---|---|---|
| | | требований | методов контроля |
| К-4 | 10. Испытание цоколей, выводов-колпачков, защитных колпачков (несъемных), кольцевых выводов и крепежных деталей на скручивание | 2.2.8 | 4.2.7 |
| | 11. Контроль маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении | 5.1 | 4.6.4 |
| К-5 | 1. Испытание штырьков на воздействие растягивающей силы | 2.2.7 | 4.2.6 |
| | 2. Испытание штырьков на жесткость | 2.2.6 | 4.2.5 |
| | 3. Испытание гибких выводов на воздействие растягивающей и изгибающей силы | 2.2.10 | 4.2.9 |
| | 4. Испытание выводов на способность к пайке | 2.2.11 | 4.2.10 |
| | 5. Испытание на воздействие повышенного давления воздуха или другого газа | 2.4.2 | 4.4.2.8 |
| К-6 | Испытание на долговечность | 2.5.1 | 4.5.3 |
| К-7 | 1. Контроль электрических и светотехнических параметров, отнесенных к разовым испытаниям | 2.3.1; 2.3.4 | 4.3.1; 4.3.4 |
| | 2. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления | 2.4.2 | 4.4.2.7 |
| | 3. Испытание на воздействие повышенной предельной температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2 |
| | 4. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2 |
| | 5. Контроль массы | 2.2.3 | 4.2.3 |
| К-8 | Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) | 2.4.2 | 4.4.2.6 |
| К-9 | 1. Контроль габаритных размеров тары | 5.2 | 4.7.2 |
| | 2. Испытание упаковки на прочность | 5.2 | 4.7.3 |
| К-10 | Испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот | 2.2.15 | 4.2.14 |
| К-11 | Испытание на воздействие плесневых грибов | 2.4.2 | 4.4.2.9 |

Примечание. Состав квалификационных испытаний может быть уточнен в стандартах или ТУ с учетом ТЗ на разработку, при этом изменять нумерацию групп испытаний не допускается.

3.2.1.1. Последовательность проведения испытаний фотоумножителей по группам К-7 — К-11 допускается изменять.

3.2.1.2. Для фотоумножителей конкретных типов стойкость фотоумножителей к воздействию плесневых грибов, длительной повышенной влажности воздуха и качество упаковки в составе квалификационных испытаний допускается не контролировать.

Соответствие фотоумножителей указанным требованиям подтверждается на основе данных проверок, полученных при разработке фотоумножителей или результатами испытаний фотоумножителей, проведенных до начала квалификационных испытаний.

При изменении конструкции, технологического процесса изготовления и (или) материалов, которые могут повлиять на стойкость фотоумножителей к воздействию плесневых грибов, длительной повышенной влажности воздуха и качество упаковки, контроль проводят в составе типовых испытаний.

3.2.1.3. Квалификационные и периодические испытания, а также испытания на долговечность, по согласованию с заказчиком (основным потребителем), допускается не проводить, если на том же предприятии-изготовителе проводят аналогичные испытания фотоумножителей той же конструкции специального назначения, изготовляемых тем же предприятием-изготовителем по той же технологии.

В этом случае решение о соответствии фотоумножителей требованиям, установленным в настоящем стандарте, а также в стандартах или ТУ принимают по результатам аналогичных испытаний фотоумножителей специального назначения.

3.2.2. Испытания по группам К-1, К-2 проводят последовательно на одной партии фотоумножителей.

Испытания по группам К-3 — К-11 проводят на фотоумножителях, прошедших испытания по группам К-1, К-2.

Испытания по группам К-3 — К-5, К-7, К-8, К-10, К-11 проводят на самостоятельных выборках.

Испытания по группам К-4, К-5 допускается проводить на одной выборке фотоумножителей.

Испытания по группе К-6 проводят на фотоумножителях, прошедших испытания по группе К-3.

Испытания по группе К-9 проводят на фотоумножителях, прошедших испытания по любой из групп: К-7, К-8, К-10, К-11.

3.2.3. Испытания по группам К-1, К-2 проводят по правилам, установленным для групп С-1, С-2 в пп. 3.3.3—3.3.6.

Комплектование выборок проводят по следующим правилам:

для группы К-3 — по правилам, установленным для группы П-1 в пп. 3.4.2, 3.4.3;

для групп К-4, К-5 — по правилам, установленным для групп П-2, П-3 в пп. 3.4.2, 3.4.3.

Испытания на долговечность являются продолжением испытаний на безотказность.

Часть выборки, предназначенную для испытаний на долговечность, определяют до начала испытаний на безотказность.

Для групп испытаний К-7, К-8, К-10, К-11 — по правилам, установленным для любой из групп: П-2, П-3 в пп. 3.4.2, 3.4.3.

3.2.4. Для проведения испытаний применяют следующие планы контроля:

для групп К-1, К-2 — планы контроля, установленные для групп С-1, С-2, соответственно, в пп. 3.3.3—3.3.6;

для группы испытаний К-3 — план контроля, установленный для группы П-1 в п. 3.4.4 на выборке 4 шт;

для групп испытаний К-4, К-5 — планы контроля, установленные для групп П-2, П-3 в п. 3.4.5 на выборке 5 шт;

для групп испытаний К-7 — К-11 устанавливают план двухступенчатого контроля, установленный для любой из групп: П-2, П-3 в п. 3.4.5 на выборке 5 шт.

Испытания по группе К-9 проводят на одной единице транспортной тары при приемочном числе $C=0$.

При получении неудовлетворительных результатов квалификационных испытаний по группе К-9 проводят доработку конструкции упаковки и (или) технологии упаковывания, после чего проводят новые испытания по этой группе на фотоумножителях той же установочной серии.

Для группы испытаний К-6 (испытание на долговечность) число фотоумножителей $n_д$, подлежащих испытанию, рассчитывают по данным, указанным в табл. 4 при допустимом числе отказов $A=0$, доверительной вероятности $P^*=0{,}6$ и пересчетном коэффициенте $r=1$.

Таблица 4

| Наработка $t_н$, ч | 500; 750; 1000; 1500; 2000 | 3000; 4000 | 5000; 7500; 10000 |
|---|---|---|---|
| Интенсивность отказов $\lambda_э$, 1/ч | $10^{-4}$ | $5\cdot10^{-5}$ | $3\cdot10^{-5}$—$10^{-5}$ |

Для уникальных и дорогостоящих фотоумножителей и фотоумножителей, выпускаемых малыми партиями, с наработкой 1000 ч и менее, оценку по группе К-6 допускается проводить по плану испытаний, согласованному с потребителем, что устанавливается в стандартах или ТУ.

3.2.5. Испытания на долговечность проводят по ГОСТ 25359—82.

3.2.6. Фотоумножители, подвергшиеся испытаниям по группам К-4 и К-5, допускается поставлять потребителю отдельными партиями, если параметры — критерии годности фотоумножителей соответствуют нормам при приемке и поставке.

Фотоумножители, испытанные по другим группам, поставке потребителю не подлежат.

3.3. Приемо-сдаточные испытания

3.3.1. Фотоумножители для приемки предъявляют партиями или поштучно. Объем партии должен быть не менее 2 и не более 500 шт.

3.3.2. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанному в табл. 5.

Таблица 5

| Группа испытаний | Виды испытаний и последовательность их проведения | Номера пунктов | |
|---|---|---|---|
| | | требований | методов контроля |
| С-1 | 1. Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки, а также других требований, проверяемых визуально и техническим осмотром | 2.2.2; 2.2.2.1—2.2.2.4; 2.2.9; 2.2.11—2.2.13; 5.1 | 4.2.2; 4.2.2.1—4.2.2.4; 4.2.8; 4.2.10—4.2.12; 4.6.2 |
| | 2. Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров, прямолинейности и параллельности штырьков | 2.2.1; 2.2.4; 2.2.5 | 4.2.1; 4.2.4 |
| С-2 | 1. Контроль электрических и светотехнических параметров, отнесенных к категории С | 2.3.1 | 4.3.1 |
| | 2. Контроль правильности соединения электродов с выводами | 2.2.1 | 4.2.1 |
| | 3. Контроль отсутствия обрывов, а также временных и постоянных замыканий токоведущих частей | 2.2.14 | 4.2.13 |

3.3.3. Последовательность проведения испытаний по группе С-2 (1) допускается изменять.

3.3.4. Испытания по группам С-1 и С-2 проводят сплошным контролем.

3.3.5. Приемочный уровень дефектности устанавливают в стандартах или ТУ из ряда: 2,5; 4 или 6,5 %.

3.3.6. Фотоумножители должны быть перепроверены перед отгрузкой потребителю, если после их приемки прошло более 6 мес.

Перепроверку производят по группе С-2 (1). Состав других

контролируемых параметров, при необходимости, устанавливают в стандартах или ТУ.

Дата перепроверки должна быть дополнительно указана в документе о качестве (паспорте или этикетке).

3.4. Периодические испытания

3.4.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанному в табл. 6.

3.4.1.1. Испытания по группам П-1 и П-2 проводят один раз в 6 мес, а по группе П-3 — один раз в 12 мес.

3.4.1.2. При выпуске фотоумножителей до 100 шт в год испытание по группам П-1 — П-3 проводят 1 раз в 12 мес. В этом случае для группы испытаний по группам П-2, П-3 допускается комплектовать выборку $n_2$ из фотоумножителей текущего производства.

3.4.2. Испытания по группам П-1 — П-3 проводят на самостоятельных выборках, при этом выборка для группы П-3 должна быть проверена по группе П-2 (1).

Испытания по группам П-2, П-3 допускается проводить на одной выборке фотоумножителей, если периодичность испытаний совпадает.

3.4.3. Комплектование выборки для испытаний по группам П-1 — П-3 проводят от всей совокупности фотоумножителей, установленной в стандартах или ТУ.

Таблица 6

| Группа испытаний | Виды испытаний и последовательность их проведения | Номера пунктов | |
|---|---|---|---|
| | | требований | методов контроля |
| П-1 | Испытание на безотказность | 2.5.1 | 4.5.2 |
| П-2 | 1. Контроль электрических и светотехнических параметров, отнесенных к категории П | 2.3.1 | 4.3.1 |
| | 2. Испытание на вибропрочность (кратковременное) | 2.4.1 | 4.4.1.6 |
| | 3. Испытание на виброустойчивость | 2.4.1 | 4.4.1.5 |
| | 4. Испытание на ударную прочность | 2.4.1 | 4.4.1.7 |
| | 5. Испытание на воздействие одиночных ударов | 2.4.1 | 4.4.1.8 |
| | 6. Испытание на воздействие изменения температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.5 |
| | 7. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.3 |
| | 8. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды | 2.4.2 | 4.4.2.4 |

*Продолжение табл. 6*

| Группа испытаний | Виды испытаний и последовательность их проведения | Номера пунктов | |
|---|---|---|---|
| | | требований | методов контроля |
| П-2 | 9. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) | 2 4.2 | 4.4.2.6 |
| | 10. Испытание цоколей, выводов-колпачков, защитных колпачков (несъемных), кольцевых выводов и крепежных деталей на скручивание | 2.2.8 | 4.2.7 |
| | 11. Контроль маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении | 5.1 | 4.6.4 |
| П-3 | 1. Испытание штырьков на воздействие растягивающей силы | 2.2.7 | 4.2.6 |
| | 2. Испытание штырьков на жесткость | 2.2.6 | 4.2.5 |
| | 3. Испытание гибких выводов на воздействие растягивающей и изгибающей силы | 2.2 10 | 4.2.9 |
| | 4. Испытание выводов на способность к пайке | 2.2.11 | 4.2.10 |
| | 5. Испытание на воздействие повышенного давления воздуха или другого газа | 2.4.2 | 4.4.2.8 |

Примечания:

1. Состав периодических испытаний может быть уточнен в стандартах или ТУ и учетом ТЗ на разработку фотоумножителей.

2 Последовательность проведения испытаний фотоумножителей конкретных типов по группам П-2, П-3 допускается уточнять в стандартах или ТУ.

3.4.4. Испытание по группе П-1 (на безотказность) проводят в течение 500 ч в соответствии с ГОСТ 25359—82.

Число фотоумножителей $n_б$, подлежащих испытаниям на безотказность и допустимое число отказов $A$ в зависимости от объема выпуска указаны в табл. 7.

Таблица 7

| Среднемесячный объем выпуска $N$, шт. | Число фотоумножителей $n_б$ | Допустимое число отказов $A$ |
|---|---|---|
| До 300 вкл. | 4 | 0 |
| Св. 300 до 1000 вкл. | 8 | 1 |
| Св. 1000 | 10 | 1 |

Значение интенсивности отказов $\lambda_и$ устанавливают в стандартах или ТУ из ряда по ГОСТ 25359—82, но оно должно быть не менее $10^{-5}$ 1/ч.

3.4.5. Испытания по группам П-2, П-3 проводят по планам выборочного двухступенчатого контроля, указанным в табл. 8.

Таблица 8

| Среднемесячный объем выпуска $N$, шт. | Приемочный уровень дефектности, % | Объем выборки $n_1$, шт. | Приемочное число $C_1$ | Браковочное число $C_2$ | Объем выборки $n_2$, шт. | Приемочное число $C_3$ | Браковочное число $C_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | для 1-й ступени | | | для 2-й ступени | | |
| До 300 вкл. | 6,5 | 5 | 0 | 2 | 5 | 1 | 2 |
| Св. 300 до 1000 вкл. | 4 | 8 | 0 | 2 | 8 | 1 | 2 |
| Св. 1000 | 4 | 13 | 0 | 3 | 13 | 3 | 4 |

3.4.6. При получении отрицательных результатов испытаний по группе П-1 проводят повторные испытания на том же числе фотоумножителей при допустимом числе отказов, указанном в табл. 7. Приемку возобновляют после получения положительных результатов повторных испытаний по истечении 250 ч.

3.4.7. Фотоумножители, подвергшиеся испытанию по группе П-1, допускается отгружать потребителю отдельными партиями, если продолжительность испытаний не превышает 20 % наработки от установленной в стандартах или ТУ, а параметры — критерии годности соответствуют нормам при приемке и поставке.

3.4.8. Фотоумножители, подвергшиеся испытаниям по группам П-2, П-3 допускается отгружать потребителю отдельными партиями, если параметры — критерии годности фотоумножителей соответствуют нормам при приемке и поставке.

3.5. Испытания на сохраняемость

3.5.1. Испытания проводят по ГОСТ 21493—76.

Испытание на сохраняемость начинают после получения положительных результатов квалификационных испытаний.

3.6. По согласованию со службой технического контроля допускается проводить квалификационные испытания (кроме групп К-1, К-2), периодические испытания, испытания на долговечность и сохраняемость на фотоумножителях, не удовлетворяющих каким-либо требованиям по внешнему виду, габаритным и присоединительным размерам и которые не являются критериями для данного вида испытаний.

## 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Общие положения

4.1.1. Контроль фотоумножителей проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81.

4.1.2. Состав параметров — критериев годности при всех видах испытаний должен соответствовать установленному в стандартах или ТУ в соответствии с отраслевым стандартом на систему параметров.

4.1.3. Параметры — критерии годности при начальных и заключительных измерениях контролируют в одинаковых электрических режимах.

4.2. Контроль на соответствие требованиям к конструкции

4.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры фотоумножителей (пп. 2.2.1, 2.2.4) контролируют сличением с конструкторской документацией и измерением размеров любыми средствами измерений с погрешностью, не превышающей установленную в ГОСТ 8.051—81.

Правильность соединения электродов с выводами (п. 2.2.1) контролируют при измерении электрических и светотехнических параметров.

Рабочую площадь фотокатода не контролируют.

4.2.2. Внешний вид фотоумножителей (п. 2.2.2) проверяют визуально и техническим осмотром.

4.2.2.1. Качество и прочность наружных покрытий (п. 2.2.2.1) проверяют визуально.

4.2.2.2. Качество изоляционного (герметизирующего) покрытия и прочность сцепления его с баллоном (п. 2.2.2.2) контролируют визуально и приложением рукой легкого отрывающего усилия.

4.2.2.3. Качество стекла (керамики) баллона (п. 2.2.2.3) проверяют визуально.

В сомнительных случаях проводят дополнительное испытание на воздействие повышенного атмосферного давления 294 кПа (3 кгс·см$^{-2}$), или 147 кПа (1,5 кгс·см$^{-2}$) по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 210—1) в течение 60 с.

4.2.2.4. Качество зеркала газопоглотителя и проводящих покрытий (п. 2.2.2.4) проверяют визуально.

4.2.3. Массу фотоумножителей (п. 2.2.3) контролируют взвешиванием на весах с погрешностью, не выходящей за пределы ±2 %.

4.2.4. Прямолинейность и параллельность штырьков цоколей и штырьков ножек бесцокольных фотоумножителей (п. 2.2.5) контролируют с помощью калибров. При этом штырьки должны свободно входить в калибр на всю длину и при вынимании не долж-

ны поднимать за собой калибр, размеры и масса которого указаны в действующем отраслевом стандарте.

4.2.5. Жесткость штырьков ножек бесцокольных фотоумножителей (п. 2.2.6) контролируют приложением постепенно нарастающего усилия, направленного перпендикулярно к ним. Значение и точку приложения усилия устанавливают в стандартах или ТУ. Испытания проводят на 5 штырьках каждой ножки.

Нумерацию и очередность испытания штырьков устанавливают в стандартах или ТУ.

После этого испытания допускается изгиб штырьков ножек, не препятствующий одновременному вхождению всех штырьков в калибр.

Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если при заключительной проверке параметры — критерии годности, измеренные через 24 ч после испытания, соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.2.6. Прочность спая штырьков ножек бесцокольных фотоумножителей с материалом баллона (п. 2.2.7) контролируют испытанием на воздействие растягивающей силы по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 109—1).

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительной проверке отсутствуют механические повреждения, а параметры — критерии годности, измеренные через 24 ч после испытаний, соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.2.7. Прочность крепления цоколей, выводов-колпачков, защитных колпачков (несъемных), кольцевых выводов, крепежных деталей (п. 2.2.8) контролируют: при приемо-сдаточных испытаниях визуально и легким покачиванием рукой; не ранее, чем через 2 ч после проведения климатических испытаний, приложением постепенно нарастающего скручивающего момента между баллоном и цоколем или колпачком.

Значение скручивающего момента должно быть:

| | | |
|---|---|---|
| 0,1 Н·м (0,01 кгс·м) | — для колпачков | диаметром до 10 мм |
| 0,2 Н·м (0,02 кгс·м) | » » | » св. 10 мм |
| 1,5 Н·м (0,15 кгс·м) | — для цоколей | диаметром до 40 мм |
| 2,0 Н·м (0,2 кгс·м) | » » | » св. 40 мм |

Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если при заключительной проверке не отваливаются и не шатаются цоколи и выводы-колпачки.

4.2.8. Прочность крепления штырьков в цоколе (п. 2.2.9) проверяют визуально и легким покачиванием рукой. Допускается покачивание штырьков, не нарушающее электрический контакт.

4.2.9. Механическую прочность гибких выводов (п. 2.2.10) контролируют испытаниями по ГОСТ 20.57.406—81:

испытанием выводов на воздействие растягивающей силы (метод 109—1);

испытанием гибких, проволочных и ленточных выводов на изгиб (метод 110—1).

Изгиб вывода проводят в одном направлении.

Испытания проводят на 5 выводах каждого фотоумножителя.

Нумерацию и очередность испытания выводов устанавливают в стандартах или ТУ.

Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если при заключительной проверке отсутствуют обрывы выводов, а параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.2.10. Способность концов гибких выводов к пайке (п. 2.2.11) контролируют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 402—1 или 402—2).

Перед проверкой на смачиваемость припоем луженую часть выводов допускается обезжиривать погружением на 2—5 с в спиртовой раствор канифоли.

При необходимости, при погружении выводов в припой допускается использовать специальные приспособления, отводящие тепло от выводов в месте их впая в стекло.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если происходит свободное растекание припоя и хорошее смачивание вывода. Оценку проводят визуально.

Перед проведением испытаний на пайку гибких выводов должно быть проведено ускоренное старение, если это испытание установлено в стандартах или ТУ.

4.2.11. Коррозионную стойкость фотоумножителей (п. 2.2.12) проверяют визуально при приемо-сдаточных испытаниях и испытаниями на повышенную влажность.

При появлении потемнения на контактирующих элементах фотоумножителей проводят проверку работоспособности фотоумножителя трехкратным подключением к контактирующим элементам испытательного стенда.

Фотоумножители должны быть работоспособны при каждом подключении.

4.2.12. Отсутствие посторонних частиц (п. 2.2.13) проверяют визуально.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют посторонние частицы, которые нарушают нормальную работоспособность фотоумножителей.

4.2.13. Контроль на отсутствие обрывов в цепях электродов, а также временных и постоянных замыканий токоведущих частей между собой и на металлический корпус (п. 2.2.14) проводят при измерении электрических и светотехнических параметров и при испытаниях на воздействие механических факторов, установленных в стандартах или ТУ.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при измерении электрических и светотехнических параметров по категории С и при (или после) механических испытаниях отсутствуют обрывы в цепях электродов, а также их временные и постоянные короткие замыкания.

4.2.14. Проверку отсутствия резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот (п. 2.2.15) проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 101—1).

Степень жесткости, амплитуды перемещения и ускорения устанавливают в стандартах или ТУ.

Испытание проводят под электрической нагрузкой, характер, значение, точность поддержания и метод контроля которой установлены в стандартах или ТУ.

Допускается определять резонансные частоты визуально при помощи микроскопа, стробоскопа, вибропреобразователей и других приборов.

Конкретный метод определения резонансных частот, способ крепления фотоумножителей и расположение контрольной точки устанавливают в стандартах или ТУ.

При испытании воздействие вибрации в двух взаимно перпендикулярных положениях фотоумножителя: вдоль оси и в любом направлении, перпендикулярном к оси.

В процессе воздействия вибрации контролируют отсутствие резонансов на деталях фотоумножителей или параметры — критерии годности, установленные в стандартах или ТУ.

4.2.15. Удельную материалоемкость фотоумножителей (п. 2.2.16) контролируют расчетным методом в соответствии с действующей технической документацией, утвержденной в установленном порядке. Формулу расчета устанавливают в стандартах или ТУ.

4.3. Контроль на соответствие требованиям к электрическим и светотехническим параметрам и режимам эксплуатации

4.3.1. Электрические и светотехнические параметры (п. 2.3.1) измеряют по ГОСТ 11612.0-81 — ГОСТ 11612.2-81; ГОСТ 11612.3—75; ГОСТ 11612.4—84; ГОСТ 11612.5—75; ГОСТ 11612.6—83; ГОСТ 11612.7—83; ГОСТ 11612.8—75; ГОСТ 11612.9—84; ГОСТ 11612.10—84; ГОСТ 11612.11-75 — ГОСТ 11612.16-75; ГОСТ 11612.17—81 и ГОСТ 17333—80 с дополнениями и уточнениями, установленными в стандартах или ТУ.

Методы измерений параметров, не установленные указанными стандартами, должны быть установлены в стандартах или ТУ.

4.3.2. Электрические и светотехнические параметры фотоумножителей в течение наработки $t_н$ (п. 2.3.2) контролируют испытаниями на безотказность и долговечность, а также совокупностью всех других видов испытаний, проводимых по настоящему стан-

дарту, а также стандартам или ТУ.

Соответствие электрических и светотехнических параметров, не контролируемых при испытаниях, требованиям п. 2.3.2 обеспечивается конструкцией фотоумножителей и технологией их изготовления.

4.3.3. Электрические и светотехнические параметры фотоумножителей в течение срока сохраняемости (п. 2.3.3) контролируют испытаниями на сохраняемость.

4.3.4. Способность фотоумножителей работать при предельно допустимых значениях электрических режимов эксплуатации (п. 2.3.4) контролируют измерением параметров — критериев годности.

В процессе испытания последовательно устанавливают каждое из предельных значений параметров режимов.

Время выдержки при каждом предельном значении 5 мин, при этом параметры — критерии годности должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4. Контроль на соответствие требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам.

4.4.1. Стойкость фотоумножителей к воздействию механических факторов (п. 2.4.1) контролируют по ГОСТ 20.57.406—81 испытаниями:

на виброустойчивость;

на вибропрочность (кратковременное);

на ударную прочность;

на воздействие одиночных ударов.

4.4.1.1. Испытание фотоумножителей на вибропрочность, ударную прочность, на воздействие одиночных ударов проводят без электрической нагрузки.

4.4.1.2. Способ крепления, положение фотоумножителей при воздействии механических факторов и расположение контрольной точки установлены в стандартах или ТУ.

4.4.1.3. Испытания допускается проводить в одном, наиболее опасном направлении вибрации без сокращения общей продолжительности испытаний.

4.4.1.4. После проведения испытаний на воздействие механических факторов допускается нарушение покрытий в местах контакта фотоумножителя с приспособлениями для испытаний, наличие на корпусах фотоумножителей следов от механических держателей, клеев, мастик, используемых для крепления фотоумножителей.

4.4.1.5. Испытание на виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации проводят по методу 102—1.

Степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители

проверяют визуально на отсутствие механических повреждений.

Испытание проводят под электрической нагрузкой, характер, значение, точность поддержания и метод контроля которой установлены в стандартах или ТУ.

В процессе воздействия вибрации контролируют параметры — критерии годности, установленные в стандартах или ТУ.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если в процессе воздействия вибрации и при заключительных проверках:

отсутствуют обрывы в цепях электродов и замыкания между ними;

отсутствуют механические повреждения фотоумножителей;

параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.1.6. Испытание на вибропрочность проводят по методам 103-1.1 — 103-1.6. Конкретный метод и степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально на отсутствие механических повреждений и измеряют параметры — критерии годности.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях:

отсутствуют механические повреждения, короткие замыкания и обрывы, определяемые при проверке параметров — критериев годности;

параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.1.7. Испытание на ударную прочность проводят по методу 104—1.

Степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально на отсутствие механических повреждений и измеряют параметры — критерии годности.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях:

отсутствуют механические повреждения, короткие замыкания и обрывы, определяемые при проверке параметров — критериев годности;

параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.1.8. Испытание на воздействие одиночных ударов проводят по методу 106—1.

Степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ.

Форма импульса ударного ускорения — полусинусоидальная.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально на отсутствие механических повреждений и измеряют параметры — критерии годности.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях:

отсутствуют механические повреждения, короткие замыкания и обрывы, определяемые при проверке параметров — критериев годности;

параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.2. Стойкость фотоумножителей к воздействию климатических факторов (п. 2.4.2) контролируют по ГОСТ 20.57.406—81 испытаниями на воздействие:

повышенной рабочей температуры среды;

повышенной предельной температуры среды;

пониженной рабочей температуры среды;

пониженной предельной температуры среды;

изменения температуры среды;

повышенной влажности воздуха (длительное и кратковременное);

пониженного атмосферного давления;

повышенного давления воздуха или другого газа;

плесневых грибов.

Испытания фотоумножителей на воздействие повышенной и пониженной предельных температур среды отдельно не проводят, а совмещают с испытанием на воздействие изменения температуры среды.

4.4.2.1. Испытания фотоумножителей на воздействие изменения температуры среды, повышенной влажности воздуха, повышенного давления воздуха или другого газа и плесневых грибов проводят без электрической нагрузки.

4.4.2.2. Испытания фотоумножителей на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, пониженного атмосферного давления проводят под электрической нагрузкой, характер, значение, точность поддержания и метод контроля которой установлены в стандартах или ТУ.

4.4.2.3. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 201—2.1 или 201—2.2.

Конкретный метод устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально.

Фотоумножители помещают в камеру, устанавливают электрический режим и световой поток, установленный в стандартах или ТУ. После выдержки не менее 30 мин измеряют параметры, установленные в стандартах или ТУ.

Температуру в камере повышают до значения повышенной рабочей температуры среды, установленной в стандартах или ТУ и выдерживают при этой температуре в течение 1 ч, если большее значение выдержки не установлено в стандартах или ТУ.

По окончании выдержки измеряют параметры — критерии годности, установленные в стандартах или ТУ.

Фотоумножители извлекают из камеры и подвергают стабилизации не менее 2 ч.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если в процессе воздействия повышенной рабочей температуры параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.2.4. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203—1.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально.

Фотоумножители помещают в камеру, устанавливают электрический режим и световой поток, установленный в стандартах или ТУ. После выдержки не менее 30 мин измеряют параметры, установленные в стандартах или ТУ.

Температуру в камере понижают до значения пониженной рабочей температуры среды, установленной в стандартах или ТУ и выдерживают при этой температуре в течение 1 ч, если большее значение выдержки не установлено в стандартах или ТУ.

По окончании выдержки измеряют параметры, установленные в стандартах или ТУ.

Фотоумножители извлекают из камеры и подвергают стабилизации не менее 2 ч.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если:

в процессе воздействия пониженной рабочей температуры параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.2.5. Испытание на воздействие изменения температуры среды проводят по методу 205—1.

Продолжительность начальной стабилизации устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально на отсутствие механических повреждений и измеряют параметры — критерии годности.

Фотоумножители выдерживают в камере холода при пониженной предельной температуре, установленной в стандартах или ТУ.

Фотоумножители выдерживают в камере тепла при повышенной предельной или повышенной рабочей температуре, установленной в стандартах или ТУ.

Продолжительность воздействия температуры в каждой из камер — 30 мин (для одного цикла), если большее значение выдержки не установлено в стандартах или ТУ.

Время переноса из камеры в камеру — не более 5 мин.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях:

параметры — критерии годности после стабилизации фотоумножителей в течение 2 ч, если большее значение стабилизации не установлено в стандартах или ТУ, соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ;

отсутствует нарушение конструкции.

4.4.2.6. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха проводят по методам 207—2 (длительное) и 208—2 (кратковременное).

Продолжительность начальной стабилизации и степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители (внешний вид и маркировку) проверяют визуально и измеряют параметры — критерии годности, а при заключительной проверке — также коррозионную стойкость.

Фотоумножители помещают в камеру с заранее установленной повышенной температурой и относительной влажностью.

Продолжительность испытания при кратковременном воздействии влаги — 2 сут., если большее значение выдержки не установлено в стандартах или ТУ.

Продолжительность испытания при длительном воздействии устанавливают в стандартах или ТУ.

По окончании выдержки фотоумножители извлекают из камеры и подвергают стабилизации не менее 2 ч при кратковременном воздействии и 24 ч при длительном воздействии.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях:

маркировка фотоумножителей остается разборчивой;

параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.2.7. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления проводят по методу 209—1.

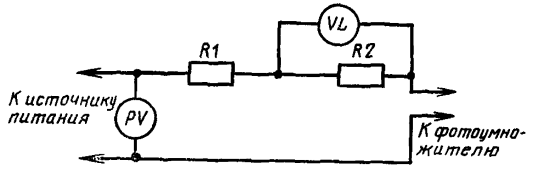
Продолжительность начальной стабилизации, способ установки фотоумножителей в камере, их положение и минимально допустимое расстояние между ними устанавливают в стандартах или ТУ.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально.

На фотоумножители подают постоянное напряжение, установленное в стандартах или ТУ, в течение 1 мин.

В процессе воздействия пониженного атмосферного давления контролируют отсутствие электрических пробоев по поверхности. Электрическая принципиальная схема для контроля электрических пробоев по поверхности должна соответствовать приведенной на чертеже.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если в процессе воздействия пониженного атмосферного давления отсутствуют электрические пробои по поверхности.




*PV* — вольтметр; *R1*, *R2* — резисторы по ГОСТ 7113—77; *VL* — неоновая лампа.

4.4.2.8. Испытание на воздействие повышенного давления воздуха или другого газа проводят по методу 210—1.

При начальных и заключительных проверках фотоумножители проверяют визуально и измеряют параметры — критерии годности.

Фотоумножители помещают в камеру, давление в которой повышают до значения, равного повышенному давлению воздуха или другого газа, установленного в стандартах или ТУ, и выдерживают при этом давлении 1 мин.

Фотоумножители считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках и измерениях параметры — критерии годности, измеренные через 24 ч после выдержки, соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ.

4.4.2.9. Испытание на воздействие плесневых грибов проводят по методу 214—1.

4.5. Контроль на соответствие требованиям по надежности

4.5.1. Надежность фотоумножителей (п. 2.5) контролируют испытаниями на безотказность, долговечность и сохраняемость.

4.5.2. *Испытание на безотказность*

4.5.2.1. Испытание проводят по ГОСТ 25359—82 с дополнениями и уточнениями, приведенными ниже.

4.5.2.2. Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81 в электрических режимах, установленных в стандартах или ТУ.

4.5.2.3. Параметры — критерии годности контролируют перед испытанием, через 250 и 500 ч.

Промежуточное измерение параметров — критериев годности допускается проводить с отклонением ±48 ч.

4.5.2.4. Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если в процессе и после испытания параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

4.5.3. *Испытания на долговечность*

4.5.3.1. Испытания проводят по ГОСТ 25359—82 с дополнениями и уточнениями, приведенными ниже.

4.5.3.2. Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81 в электрических режимах, установленных в стандартах или ТУ.

4.5.3.3. Параметры — критерии годности контролируют через 250, 500, 1000, 1500, 2000 ч и далее через каждые 1000 ч, а также после испытания.

Промежуточное измерение параметров — критериев годности допускается проводить с отклонением на ±48 ч.

4.5.3.4. Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если в процессе и после испытания параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

4.5.4. *Испытания на сохраняемость*

4.5.4.1. Испытания проводят по ГОСТ 21493—76.

4.5.4.2. Фотоумножители считают выдержавшими испытания, если:

в процессе и после испытания параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

4.6. Контроль на соответствие требованиям к маркировке

4.6.1. Качество маркировки (п. 5.1) контролируют по ГОСТ 25486—82:

проверкой разборчивости и содержания маркировки;

испытанием маркировки на прочность;

испытанием маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении.

4.6.2. Проверку разборчивости и содержания маркировки проводят по методу 407—1.

4.6.3. Испытание маркировки на прочность проводят по методу 407—2.

4.6.4. Испытание маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении проводят по методам 407—1 и 407—2.

4.7. Контроль на соответствие требованиям к упаковке

4.7.1. Качество упаковки (п. 5.2) контролируют по ГОСТ 23088—80:

проверкой габаритных размеров тары;

испытанием упаковки на прочность при свободном падении.

4.7.2. *Проверку размеров тары проводят по методу* 404—2.

4.7.3. Испытание упаковки на прочность при свободном падении проводят по методу 408—1.4.

Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными фотоумножителями.

Упаковку с фотоумножителями считают выдержавшей испытание, если:

при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения упаковки, ухудшающие ее защитные свойства, и фотоумножители механически не повреждены;

при заключительных измерениях параметры, проверяемые по группе С—2 (1), соответствуют нормам по приемке и поставке, установленным в стандартах или ТУ.

## 5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка

5.1.1. Маркировка фотоумножителей должна соответствовать требованиям ГОСТ 25486—82 с дополнениями и уточнениями, приведенными ниже.

5.1.2. Маркировка фотоумножителей должна содержать следующие данные:

товарный знак (код) предприятия-изготовителя;

дату изготовления (две последние цифры года, затем месяц — двумя цифрами);

обозначение типа фотоумножителя;

климатическое исполнение (только всеклиматическое или тропическое для фотоумножителей, выпускаемых в различных исполнениях);

индивидуальный номер (внутри или снаружи фотоумножителя).

Индивидуальная нумерация должна быть сквозной в течение года, если другой период времени не установлен в стандартах или ТУ.

5.2. Упаковка

5.2.1. Упаковка фотоумножителей должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088—80 с дополнениями и уточнениями, приведенными ниже.

5.2.2. Фотоумножители упаковывают в потребительскую (индивидуальную или групповую) и транспортную тару.

Дополнительную тару применяют, при необходимости, для промежуточного упаковывания фотоумножителей в индивидуальной или групповой таре.

Конструкция элементов упаковки должна допускать возможность переупаковывания фотоумножителей, если такое требование установлено в стандартах или ТУ и подтверждено договором на поставку.

5.2.3. Маркировка, наносимая на потребительскую, дополнительную и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 24385—80.

На транспортную тару должны быть нанесены в соответствии с ГОСТ 14192—77 соответствующие надписи: «Осторожно, хрупкое!»; «Боится сырости»; «Верх, не кантовать»; «Штабелировать запрещается»; «Открывать здесь».

5.2.4. К каждому упакованному фотоумножителю прикладывают документ о качестве (паспорт или этикетку) в соответствии с действующим отраслевым стандартом.

5.3. Фотоумножители транспортируют в соответствии с требованиями ГОСТ 23088—80.

5.4. Фотоумножители хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 21493—76.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. При монтаже и эксплуатации фотоумножителей следует руководствоваться указаниями в технической документации по применению, утвержденной в установленном порядке с дополнениями и уточнениями, установленными в настоящем разделе и в стандартах или ТУ.

6.1.1. Исходными данными для выбора типа фотоумножителя, режимов и условий его эксплуатации при проектировании аппаратуры являются:

нормы электрических и светотехнических параметров при приемке и поставке;

нормы электрических и светотехнических параметров в течение наработки $t_н$ ;

наработка $t_н$ и срок сохраняемости;

предельные значения допустимых электрических режимов эксплуатации;

предельные значения допустимых условий эксплуатации;

указания по эксплуатации, установленные в настоящем стандарте, стандартах или ТУ.

6.1.2. Расчет и конструирование аппаратуры должны проводиться таким образом, чтобы при замене в ней любого фотоумножителя на однотипный удовлетворялись требования технических условий на данную аппаратуру. Конструкцией аппаратуры при замене в ней фотоумножителей должна обеспечиваться возможность подстройки режимов в пределах значений, установленных в стандартах или ТУ.

Отбор фотоумножителей по значениям параметров не допускается.

6.1.3. Для нормальной работы фотоумножителей некоторых ти-

пов температура отдельных частей, а также перепад температуры вдоль баллона должен быть в пределах норм, установленных в стандартах или ТУ.

6.1.4. При эксплуатации должны быть приняты меры для предотвращения повреждения рабочей поверхности фотоумножителя.

6.1.5. При эксплуатации должно соблюдаться рабочее положение фотоумножителя, если оно установлено в стандартах или ТУ.

6.1.6. Конструкцией панелей должно обеспечиваться отсутствие усилий, изгибающих штырьки ножки, в том числе и при монтаже на панели.

Приварка или припайка выводов к штырькам ножки фотоумножителя, а также использование свободных лепестков панелей в качестве опорных точек монтажа не допускается.

6.1.7. При пайке гибких выводов фотоумножителей не допускается изгибание выводов на расстоянии менее 5 мм от их впая в стекло.

6.1.8. Эксплуатация фотоумножителей одновременно при двух и более предельных значениях параметров электрических режимов не допускается.

6.1.9. Применение фотоумножителей в режимах и условиях, не установленных в настоящем стандарте, стандартах или ТУ, не допускается.

Применение фотоумножителей в режимах и условиях, не установленных в настоящем стандарте, стандартах или ТУ, допускается в исключительных случаях при наличии разрешения, полученного в установленном порядке.

6.2. Значения резонансных частот конструкции фотоумножителей устанавливают в стандартах или ТУ.

6.3. При необходимости в стандартах или ТУ устанавливают типовые характеристики, определяющие зависимость электрических и светотехнических параметров фотоумножителей от режимов и условий эксплуатации (при необходимости с полями допусков).

6.4. При оценке потребителями соответствия качества фотоумножителей требованиям настоящего стандарта, а также стандартов или ТУ, следует руководствоваться:

при входном контроле — нормами при приемке и поставке (п. 2.3.1);

в процессе изготовления (настройки, регулировки, испытаний) и эксплуатации аппаратуры и при хранении фотоумножителей в составе аппаратуры — нормами в процессе эксплуатации (п. 2.3.2);

при хранении фотоумножителей в упаковке изготовителя и в составе ЗИП — нормами в процессе хранения (п. 2.3.3).

## 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества фотоумножителей требованиям настоящего стандарта, а также стандартов или ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем стандарте, стандартах или ТУ.

7.2. Гарантийный срок — 4 года с даты изготовления фотоумножителей. Для фотоумножителей, подвергавшихся перепроверке в соответствии с п. 3.3.6 — с даты их перепроверки.

Гарантийную наработку устанавливают в стандартах или ТУ в соответствии с п. 2.5.1 и исчисляют в пределах гарантийного срока.

Редактор *Е. И. Глазкова*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *А. П. Якуничкина*

Сдано в наб. 10.06.84 Подп. к печ. 03.10.84 2,0 усл. п. л. 2,13 усл. кр.-отт. 2,01 уч.-изд. л. Тираж 6000 экз. Цена 10 коп.

gost.e-ecolog.ru

чета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2152