



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

**СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
ПРОДУКЦИИ**

**ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ  
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ**

**НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**ГОСТ 4.431—86**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

Система показателей качества продукции  
**ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ**

**Номенклатура показателей**

Product-quality index system.  
 Photoelectric detectors.  
 Nomenclature of indices

**ГОСТ**  
**4.431-86**

ОКП 62 5111

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 апреля 1986 г. № 1123 срок введения установлен

с 01.07.87

Стандарт устанавливает номенклатуру основных показателей качества фотоэлектрических полупроводниковых приемников излучения (ФЭПП) и фотоприемных устройств (ФПУ) производственно-технического назначения и народного потребления, включаемых в технические задания на НИР по определению перспектив развития этой группы изделий, технические задания (ТЗ) на ОКР, технические условия (ТУ), карты технического уровня (КТУ) и качества продукции.

Коды ФЭПП и ФПУ, входящие в группу однородной продукции по ОКП:

Фоторезисторы (ФР)	Фотодиоды (ФД)	Фототранзисторы (ФТ)	Фотоприемные устройства (ФПУ)
625111-625116	625531-625536	625521-625526	625311-625316
625121-625126	625631-625636		625321-625326
625211-625216	625711-625716		625411-625416
625221-625226	625721-625726		625441-625446
	625751-625756		
	625811-625816		
	625821-625826		

Алфавитный перечень показателей качества ФЭПП и ФПУ, вошедших в установленную номенклатуру, приведен в справочном приложении.

## 1. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФЭПП И ФПУ

1.1. Номенклатура показателей качества ФЭПП и ФПУ приведена в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризваемого свойства
----------------------------------	---------------------------------	---

## 1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

## 1.1. Классификационные показатели

1.1.1. Рабочая температура чувствительного элемента, °C	$T$	Режим работы
1.1.2. Рабочее напряжение (ГОСТ 17772—79), В	$U_p$	То же
1.1.3. Область спектральной чувствительности (ГОСТ 21934—83)	$\Delta\lambda$	Спектральная чувствительность
1.1.4. Конструктивные свойства:		Конструктивное исполнение
одноэлементные	—	
многоэлементные	$a$	
бескорпусные	—	
корпусные	—	

## 1.2. Показатели функциональные и технической эффективности

1.2.1. Световое сопротивление (ГОСТ 21934—83), Ом	$R_E$	Эффективность преобразования светового сигнала
1.2.2. Темновое сопротивление (ГОСТ 21934—83), Ом	$R_T$	Условия эксплуатации
1.2.3. Темновой ток (ГОСТ 21934—83), А	$I_T$	Предельная чувствительность
1.2.4. Емкость (ГОСТ 21934—83), Ф	$C$	—
1.2.5. Вольтовая интегральная чувствительность (ГОСТ 21934—83), В · Вт <sup>-1</sup> (В · лм <sup>-1</sup> )	$S_{U_{\text{инт}}} (S_{U\varphi})$	Эффективность преобразования сигнала в широком спектре потока излучения
1.2.6. Вольтовая монохроматическая чувствительность (ГОСТ 21934—83), В · Вт <sup>-1</sup>	$S_{U\lambda}$	Эффективность преобразования сигнала в узком спектре потока излучения
1.2.7. Токовая интегральная чувствительность (ГОСТ 21934—83), А · Вт <sup>-1</sup> (А · лм <sup>-1</sup> )	$S_{I_{\text{инт}}} (S_{I\varphi})$	Эффективность преобразования сигнала в широком спектре потока излучения
1.2.8. Токовая монохроматическая чувствительность (ГОСТ 21934—83), А · Вт <sup>-1</sup>	$S_{I\lambda}$	Эффективность преобразования сигнала в узком спектре потока излучения

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризваемого свойства
1.2.9. Порог чувствительности, Вт	$F_n$	Предельная чувстви-
1.2.10. Порог чувствительности в единичной полосе частот (ГОСТ 21934—83), Вт·Гц <sup>-1/2</sup>	$F_{n1}$	тельность То же
1.2.11. Напряжение шума (ГОСТ 21934—83), В	$U_{\omega}$	»
1.2.12. Удельная обнаружительная способность (ГОСТ 21934—83), Вт <sup>-1</sup> ·см·Гц <sup>1/2</sup>	$D^*$	»
1.2.13. Собственная постоянная времени, с	$\tau$	Инерционность
1.2.14. Эффективная фоточувствительная площадь (ГОСТ 21934—83), мм <sup>2</sup>	$A_{эфф}$	Эффективность преобразования сигнала
1.2.15. Время нарастания (спада) выходного импульса, с	$\tau_{0,1-0,9}(\tau_{0,9-0,1})$	Инерционность
1.2.16. Вероятность ложного срабатывания	$q$	Надежность регистра-
1.2.17. Наклон люксометрической характеристики (ГОСТ 21934—83)	$\gamma$	ции Эффективность пре-
1.2.18. Отклонение люксометрической характеристики от линейного закона изменения (ГОСТ 21934—83)	$\Delta\gamma$	образования сигнала для светового потока
1.2.19. Световая нестабильность (ГОСТ 21934—83)	$\nu$	Линейность эффектив-
1.2.20. Температурный коэффициент сопротивления (ГОСТ 21934—83), Ом·°С <sup>-1</sup>	$\alpha_{RT}$	ности преобразования сигнала
1.2.21. Показатель утомляемости (ГОСТ 25187—82), %	$F$	Стабильность работы
1.2.22. Диапазон рабочих освещенностей, лк	$\Delta E$	То же
1.2.23. Динамический диапазон	$D$	Утомляемость
1.2.24. Диапазон граничных частот (ГОСТ 21934—83), Гц	$\Delta f$	Условия эксплуатации
1.2.25. Потребляемый ток, А	$i$	То же
1.2.26. Напряжение холостого хода (ГОСТ 25187—82), В	$U_{xx}$	»
1.3. Конструктивные показатели		Эффективность преобразования сигнала
1.3.1. Масса, г	$m$	—
1.3.2. Габаритные размеры, мм	$L, B, H (D)$	—

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризующего свойства
<b>2. ПОКАЗАТЕЛИ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ</b>		
2.1. Стойкость к внешним воздействующим факторам (ГОСТ 25467—82)	Степень жесткости * от I до XIV	Приспособляемость к работе в конкретных условиях внешней среды
2.2. Повышенная рабочая температура среды (ГОСТ 25467—82), °С	$i_{p\max}$	То же
2.3. Пониженная рабочая температура среды (ГОСТ 25467—82), °С	$t_{p\min}$	»
<b>3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ</b>		
3.1. Показатели безотказности		
3.1.1. Интенсивность отказов (ГОСТ 25359—82), ч <sup>-1</sup>	$\lambda$	Безотказность
3.1.2. Нарботка (ГОСТ 25359—82), ч	$t_n$	»
3.2. Показатели долговечности		
3.2.1. Гамма-процентный ресурс (ГОСТ 27.002—83), ч	$t_\gamma$	Долговечность
3.3. Показатели сохраняемости		
3.3.1. Гамма-процентный срок сохраняемости (ГОСТ 27.002—83), лет	$\gamma_{xp}$	Сохраняемость
<b>4. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ</b>		
4.1. Технологический выход годных изделий, %	$B_\gamma$	Технологичность
4.2. Трудоемкость изготовления изделия (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч	$T_{из}$	»
4.3. Технологическая себестоимость изделия (ГОСТ 14.205—83), руб.	$S$	Экономичность по расходу материальных затрат
4.4. Удельная материалоемкость изделия (ГОСТ 14.205—83), кг · ч <sup>-1</sup>	$m_{уд}$	Материалоемкость
<b>5. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ</b>		
5.1. Коэффициент применяемости (ГОСТ 23945.2—80), %	$K_{пр}$	—
5.2. Коэффициент повторяемости (ГОСТ 23945.2—80), %	$K_{п}$	Уровень унификации

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризующего свойства
5.3. Коэффициент межпроектной унификации для группы однородных изделий (ГОСТ 23945.2—80), %	$K_{м.у}$	—
<b>6. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>		
6.1. Показатель патентной защиты	$P_{п.з}$	—
6.2. Показатель патентной чистоты	$P_{п.ч}$	Конкурентоспособность

\* Устанавливают по ГОСТ 20.57.406—81 в зависимости от выбранного показателя стойкости к внешним воздействующим факторам и условий применения конкретного типа ФЭПП или ФПУ.

## 2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФЭПП И ФПУ

2.1. Показатели назначения (пп. 1.1.1—1.1.4, 1.3.1 и 1.3.2) и группы показателей надежности, технологичности, стандартизации и унификации, патентно-правовые применяют для всех классификационных группировок ФЭПП и ФПУ.

2.2. Применяемость показателей качества ФЭПП и ФПУ, не указанных в п. 2.1, приведена в табл. 2.

2.3. Показатели качества по пп. 2.1 и 2.2 для всех классификационных группировок ФЭПП и ФПУ применяют в случаях:

- составления технического задания на НИР и ОКР;
- разработки технических условий на изделия серийного и массового производства;
- составления карты технического уровня при аттестации изделий по категориям качества.

Таблица 2

Применяемость показателей качества ФЭПП и ФПУ

Номер показателя по табл. 1	Применяемость по подгруппам однородной продукции											
	ФР для видимой области спектра	ФР для ИК-области спектра	ФД общего применения	ФД низкочастотные (пороговые)	ФД высокочастотные	ФД лавинные	фотоэлементы	ФД общего применения	ФЭПП для экспониметрических устройств	ФПУ с цифровой обработкой сигнала	ФПУ с аналоговой обработкой сигнала	ФПУ для экспонетрии
1.2.1	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.2	++	+	+	+	+	—	—	+	++	—	—	—
1.2.3	+	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—

Номер показателя по табл. 1	Применяемость по подгруппам однородной продукции											
	ФР для видимой области спектра	ФР для ИК-области спектра	ФД общего приращения	ФД низкочастотные (пороговые)	ФД высокочастотные	ФД лавинные	Фотоэлементы	ФТ общего приращения	ФЭПП для экспониметрических устройств	ФПУ с цифровой обработкой сигнала	ФПУ с аналоговой обработкой сигнала	ФПУ для экспониметрии
1.2.4	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
1.2.5	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+
1.2.6	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
1.2.7	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+
1.2.8	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
1.2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
1.2.10	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+
1.2.11	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.12	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.13	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
1.2.14	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
1.2.15	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+
1.2.16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.17	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.2.18	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
1.2.19	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
1.2.20	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
1.2.21	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1.2.22	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1.2.23	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1.2.24	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1.2.25	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1.2.26	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+
2.1	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+
2.2	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
2.3	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+

## Примечания:

1. Знак «+» означает применяемость показателя, знак «—» неприменяемость показателя.

2. Необходимость применения каждого показателя качества определяют в зависимости от назначения и условий эксплуатации конкретного ФЭПП или ФПУ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
*Справочное*

**АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА**

	Номер показателя по табл. 1
Вероятность ложного срабатывания	1.2.16
Время нарастания (спада) выходного импульса	1.2.15
Выход годных изделий технологический	4.1
Диапазон граничных частот	1.2.24
Диапазон динамический	1.2.23
Диапазон рабочих освещенностей	1.2.22
Емкость	1.2.4
Интенсивность отказов	3.1.1
Коэффициент повторяемости	5.2
Коэффициент применяемости	5.1
Коэффициент сопротивления температурный	1.2.20
Коэффициент межпроектной унификации для группы однородных изделий	5.3
Масса	1.3.1
Материалоемкость изделий удельная	4.4.
Наклон люксомической характеристики	1.2.17
Напряжение рабочее	1.1.2
Напряжение холостого хода	1.2.26
Напряжение шума	1.2.11
Наработка	3.1.2
Нестабильность световая	1.2.19
Область спектральной чувствительности	1.1.3
Отклонение люксомической характеристики от линейного закона изменения	1.2.18
Площадь фоточувствительная эффективная	1.2.14
Показатель патентной защиты	6.1
Показатель патентной чистоты	6.2
Показатель утомляемости	1.2.21
Порог чувствительности	1.2.9
Порог чувствительности в единичной полосе частот	1.2.10
Постоянная времени собственная	1.2.13
Размеры габаритные	1.3.2
Ресурс гамма-процентный	3.2.1
Свойства конструктивные: бескорпусные, корпусные, многоэлементные, одноэлементные	1.1.4
Себестоимость изделия техническая	4.3
Сопротивление световое	1.2.1
Сопротивление темновое	1.2.2
Способность обнаружительная удельная	1.2.12
Срок сохраняемости гамма-процентный	3.3.1
Стойкость к внешним воздействующим факторам	2.1
Температура среды рабочая повышенная	2.2
Температура среды рабочая пониженная	2.3



	Номер показателя по табл. 1
Температура фоточувствительного элемента рабочая	1.1.1
Ток потребляемый	1.2.25
Ток темновой	1.2.3
Трудоемкость изготовления изделия	4.2
Чувствительность вольтовая интегральная	1.2.5
Чувствительность вольтовая монохроматическая	1.2.6
Чувствительность токовая интегральная	1.2.7
Чувствительность токовая монохроматическая	1.2.8

---

Редактор *В. С. Бабкина*  
Технический редактор *М. И. Максимова*  
Корректор *В. И. Варенцова*

Сдано в наб. 21.05.86 Подп. в печ. 29.07.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,56 уч.-изд. л.  
Тир. 8000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2248

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское

### ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

### ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$c^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м \cdot кг \cdot c^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1} \cdot кг \cdot c^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	$c \cdot A$
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2} кг^{-1} \cdot c^4 \cdot A^2$
Электрическое сопротивление	ом	$\Omega$	Ом	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2} кг^{-1} \cdot c^3 \cdot A^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2 \cdot кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд · ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$c^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2 \cdot c^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot c^{-2}$