

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
71324—  
2024

---

Оптика и фотоника

**ПЛАСТИНЫ МИКРОКАНАЛЬНЫЕ**

Термины, определения и буквенные обозначения

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2024

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт физической оптики, оптики лазеров и информационных оптических систем Всероссийского научного центра «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (ФГУП «НИИФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И.Вавилова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 296 «Оптика и фотоника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2024 г. № 409-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Термины и определения . . . . .	1
Общие понятия . . . . .	1
Параметры и характеристики . . . . .	2
Дефекты . . . . .	3
Алфавитный указатель терминов . . . . .	5
Алфавитный указатель буквенных обозначений . . . . .	7

## Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области микроканальных пластин для оптико-электронных систем.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них произвольные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены алфавитный указатель терминов и алфавитный указатель буквенных обозначений.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы — светлым.

## Оптика и фотоника

## ПЛАСТИНЫ МИКРОКАНАЛЬНЫЕ

## Термины, определения и буквенные обозначения

Optics and photonics. Microchannel plates. Terms, definitions and letters

Дата введения — 2025—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области микроканальных пластин для оптико-электронных систем.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы в области микроканальных пластин, входящих в сферу действия работ по стандартизации и использующих результаты этих работ.

## 2 Термины и определения

### Общие понятия

**1 микроканальная пластина; МКП:** Совокупность одинаковых регулярно уложенных канальных вторично-электронных умножителей, спеченных в единый блок в виде пластины, на торцовые поверхности которой нанесены контактные электроды.

**2 вторично-электронный умножитель:** Прибор, в котором поток электронов умножается посредством вторичной электронной эмиссии.

**3 входной торец микроканальной пластины;** входной торец МКП: Торцовая поверхность микроканальной пластины, на которую направлен поток электронов от источника.

**4 выходной торец микроканальной пластины;** выходной торец МКП: Торцовая поверхность микроканальной пластины, с которой выводится усиленный поток электронов.

**5 канал микроканальной пластины;** канал МКП: Сквозное отверстие каждого из совокупности отдельных вторично-электронных умножителей микроканальной пластины.

**6 одножильный стержень;** ОЖС: Цилиндр, представляющий собой сердцевину из вытравливаемого стекла, окруженную оболочкой.

**7 многожильный стержень;** МЖС: Совокупность одножильных стержней шестигранной формы, объединенных по всей длине материалом оболочки.

**8 многоканальная сота микроканальной пластины;** МКС МКП: Элемент шестигранной формы, образованный торцами многожильных стержней с удаленными сердцевинами.

**9 контактный электрод микроканальной пластины;** контактный электрод МКП: Металлическое покрытие на торцовых поверхностях микроканальной пластины, служащее общим контактом (входным или выходным) для канальных вторично-электронных умножителей.

**10 электронное изображение микроканальной пластины;** электронное изображение МКП: Распределение плотности потока электронов на выходном торце микроканальной пластины, наблюдаемое на люминесцентном экране.

11 **рабочая зона микроканальной пластины**; рабочая зона МКП: Максимальный размер выходного торца микроканальной пластины, в пределах которого поток электронов от источника попадает на приемник излучения.

#### Параметры и характеристики

12 **толщина микроканальной пластины  $L$** ; толщина МКП: Расстояние между входным и выходным торцами микроканальной пластины, определяемое как среднее арифметическое значение измерений в заданных точках.

13 **номинальная толщина микроканальной пластины  $L_n$** ; номинальная толщина МКП: Нормируемое расстояние между входным и выходным торцами микроканальной пластины.

14 **разнотолщинность микроканальной пластины  $\theta$** ; разнотолщинность МКП: Разность наибольшего и наименьшего значений расстояний между входным и выходным торцами микроканальной пластины.

15 **угол наклона каналов микроканальной пластины  $\varphi$** ; угол наклона каналов МКП: Угол между осью каналов микроканальной пластины и нормалью к плоскости входного торца микроканальной пластины.

16 **средний диаметр канала микроканальной пластины  $d_{cp}$** ; средний диаметр канала МКП: Среднее арифметическое значение диаметров заданного числа каналов микроканальной пластины, измеренных в различных зонах, включая границы многоканальной соты микроканальной пластины.

17 **толщина стенки между каналами микроканальной пластины  $2\sigma$** ; толщина стенки между каналами МКП: Наименьшее расстояние между двумя соседними каналами микроканальной пластины.

18 **разброс диаметров каналов микроканальной пластины  $\Delta d$** ; разброс диаметров каналов МКП: Величина, определяемая как отношение среднего квадратического отклонения результатов измерений диаметров заданного числа каналов к среднему диаметру канала, выраженная в процентах.

19 **калибр микроканальной пластины  $\alpha$** ; калибр МКП: Отношение толщины микроканальной пластины к среднему диаметру канала микроканальной пластины.

20 **коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца  $k$** ; коэффициент прозрачности МКП: Отношение суммарной открытой площади каналов в плоскости входного торца микроканальной пластины к его общей площади.

21 **глубина контактного электрода микроканальной пластины  $l_{кз}$** ; глубина контактного электрода МКП: Длина металлизированной части канала у входного или выходного торца микроканальной пластины.

22 **сопротивление контактного электрода микроканальной пластины  $R_{кз}$** ; сопротивление контактного электрода МКП: Поверхностное сопротивление металлического покрытия на входном или выходном торце микроканальной пластины.

23 **входной ток микроканальной пластины  $I_{вх}$** ; входной ток МКП: Ток, образуемый электронным потоком, падающим на входной торец микроканальной пластины.

24 **выходной ток микроканальной пластины  $I_{вых}$** ; выходной ток МКП: Ток, образуемый электронным потоком из выходного торца микроканальной пластины при подаче на нее напряжения и наличии входного тока.

25 **ток проводимости микроканальной пластины  $I_{пр}$** ; ток проводимости МКП: Ток, протекающий через микроканальную пластину при подаче на нее напряжения и отсутствии входного тока.

26 **сопротивление микроканальной пластины  $R$** ; сопротивление МКП: Отношение напряжения, подаваемого на микроканальную пластину, к току проводимости микроканальной пластины, измеряемому в вакууме при отсутствии входного тока.

27 **темновой ток микроканальной пластины  $I_t$** ; темновой ток МКП: Ток, образуемый потоком электронов из выходного торца микроканальной пластины при подаче на нее напряжения и отсутствии входного тока.

28 **плотность темнового тока микроканальной пластины  $i_j$** ; плотность темнового тока МКП: Отношение темнового тока микроканальной пластины к площади рабочей зоны микроканальной пластины.

29 **коэффициент усиления микроканальной пластины  $M$** ; коэффициент усиления МКП: Отношение выходного тока (за вычетом темнового тока) к входному току микроканальной пластины.

30 **коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины  $\Delta M$** ; коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне МКП: Отношение разности максималь-

ного и минимального усилений, нормированных по размеру участков микроканальной пластины, к их сумме.

31 **рабочее напряжение микроканальной пластины  $U_{\text{раб}}$** ; рабочее напряжение МКП: Напряжение, при котором обеспечивается коэффициент усиления микроканальной пластины  $10^3$  и при котором рекомендуется эксплуатация микроканальной пластины.

32 **номинальное напряжение микроканальной пластины  $U_{\text{ном}}$** ; номинальное напряжение МКП: Напряжение, при котором обеспечивается заданный коэффициент усиления микроканальной пластины.

33 **испытательное напряжение микроканальной пластины  $U_{\text{исп}}$** ; испытательное напряжение МКП: Наибольшее напряжение, при котором микроканальная пластина должна работать заданное время.

34 **предел разрешения микроканальной пластины  $N_{\text{пред}}$** ; предел разрешения МКП: Наибольшее число штрихов в одном миллиметре электронного изображения стандартной штриховой миры, переданного микроканальной пластиной, которые видны раздельно по всем четырем направлениям при оптимальном для наблюдателя входном токе и заданных увеличении оптической системы, напряжении на микроканальной пластине и напряженности промежутка «микроканальная пластина — экран».

35 **рабочее разрешение микроканальной пластины  $N_{\text{раб}}$** ; рабочее разрешение МКП: Наибольшее число штрихов в одном миллиметре электронного изображения стандартной штриховой миры, переданного микроканальной пластиной, которые различимы раздельно по всем четырем направлениям при заданных увеличении оптической системы, входном токе, напряжении на микроканальной пластине и напряженности промежутка «микроканальная пластина — экран».

36 **степень чистоты рабочей зоны микроканальной пластины**; степень чистоты рабочей зоны МКП: Характеристика, нормирующая на электронном изображении рабочей зоны микроканальной пластины допустимое число темных и светлых пятен, сотовой структуры и автоэлектронных точек.

37 **сотовая структура микроканальной пластины**; сотовая структура МКП: Темные или светлые границы многоканальной соты, видимые на электронном изображении микроканальной пластины, образующие шестиугольную сетку или ее отдельные элементы.

38 **память микроканальной пластины**; память МКП: Свойство микроканальной пластины, работающей в нелинейной области передаточной характеристики по току, сохранять на выходном торце электронное изображение объекта после того, как объект или его электронное изображение будут удалены с ее входного торца.

39 **частотно-контрастная характеристика системы «микроканальная пластина — выходное устройство»**; ЧКХ системы «МКП — выходное устройство»: Функциональная зависимость коэффициента передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство» от пространственной частоты раstra с синусоидальным распределением в нем интенсивности потока электронов.

40 **коэффициент передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство»**; коэффициент передачи контраста системы «МКП — выходное устройство»: Отношение контраста изображения на выходном устройстве к контрасту соответствующего ему электронного изображения на входном торце микроканальной пластины при фиксированной пространственной частоте.

41 **фактор шума микроканальной пластины**; фактор шума МКП: Частное от деления квадрата отношения сигнала к шуму на входе микроканальной пластины на квадрат отношения сигнала к шуму на выходе микроканальной пластины.

42 **шум на входе микроканальной пластины**; шум на входе МКП: Среднее квадратическое отклонение потока электронов на входном торце микроканальной пластины для заданных площади и полосы частот.

43 **шум на выходе микроканальной пластины**; шум на выходе МКП: Среднее квадратическое отклонение потока электронов из выходного торца микроканальной пластины для заданных площади и полосы частот.

## Дефекты

44 **дефектный канал микроканальной пластины**; дефектный канал МКП: Канал, отличающийся по одному из конструктивных параметров от остальных каналов микроканальной пластины на значение, превышающее допуск.

45 **межканальное отверстие микроканальной пластины**; межканальное отверстие МКП: Сквозное отверстие в микроканальной пластине, нарушающее регулярную укладку канальных вторично-электронных умножителей.



**46 потертость на контактном электроде микроканальной пластины;** потертость на контактном электроде МКП: Механическое повреждение контактного электрода микроканальной пластины, наблюдаемое при визуальном контроле, в виде пятен с меньшим, чем у остальной поверхности, коэффициентом отражения.

**47 разводы на контактном электроде микроканальной пластины;** разводы на контактном электроде МКП: Участки контактного электрода микроканальной пластины, отличающиеся по цвету и наблюдаемые при визуальном контроле.

**48 полный электрический пробой:** Повреждение микроканальной пластины, возникающее под действием электрического поля, в виде сквозного отверстия, имеющего форму кратера с оплавленными или обугленными краями и приводящего к изменению технических характеристик МКП.

**49 неполный электрический пробой:** Повреждение микроканальной пластины, возникающее под действием электрического поля, в виде локального разрушения, не достигающего хотя бы одного из контактных электродов и не приводящего к изменению технических характеристик МКП.



## Алфавитный указатель терминов

<b>глубина контактного электрода микроканальной пластины</b>	21
глубина контактного электрода МКП	21
<b>диаметр канала микроканальной пластины средний</b>	16
диаметр канала МКП средний	16
<b>зона микроканальной пластины рабочая</b>	11
зона МКП рабочая	11
<b>изображение микроканальной пластины электронное</b>	10
изображение МКП электронное	10
<b>калибр микроканальной пластины</b>	19
калибр МКП	19
<b>канал микроканальной пластины</b>	5
<b>канал микроканальной пластины дефектный</b>	44
канал МКП	5
канал МКП дефектный	44
<b>коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины</b>	30
коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне МКП	30
<b>коэффициент передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство»</b>	40
коэффициент передачи контраста системы «МКП — выходное устройство»	40
<b>коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца</b>	20
коэффициент прозрачности МКП	20
<b>коэффициент усиления микроканальной пластины</b>	29
коэффициент усиления МКП	29
МЖС	7
МКП	1
МКС МКП	8
<b>напряжение микроканальной пластины испытательное</b>	33
<b>напряжение микроканальной пластины номинальное</b>	32
<b>напряжение микроканальной пластины рабочее</b>	31
напряжение МКП испытательное	33
напряжение МКП номинальное	32
напряжение МКП рабочее	31
ОЖС	6
<b>отверстие микроканальной пластины межканальное</b>	45
отверстие МКП межканальное	45
<b>память микроканальной пластины</b>	38
память МКП	38
<b>пластина микроканальная</b>	1
<b>плотность темного тока микроканальной пластины</b>	28
плотность темного тока МКП	28
<b>потертость на контактном электроде микроканальной пластины</b>	46
потертость на контактном электроде МКП	46
<b>предел разрешения микроканальной пластины</b>	34
предел разрешения МКП	34
<b>пробой электрический полный</b>	48
<b>пробой электрический неполный</b>	49
<b>разброс диаметров каналов микроканальной пластины</b>	18
разброс диаметров каналов МКП	18

<b>разводы на контактном электроде микроканальной пластины</b>	47
разводы на контактном электроде МКП	47
<b>разнотолщинность микроканальной пластины</b>	14
разнотолщинность МКП	14
<b>разрешение микроканальной пластины рабочее</b>	35
разрешение МКП рабочее	35
<b>сопротивление контактного электрода микроканальной пластины</b>	22
сопротивление контактного электрода МКП	22
<b>сопротивление микроканальной пластины</b>	26
сопротивление МКП	26
<b>сота микроканальной пластины многоканальная</b>	8
<b>степень чистоты рабочей зоны микроканальной пластины</b>	36
степень чистоты рабочей зоны МКП	36
<b>стержень многожильный</b>	7
<b>стержень одножильный</b>	6
<b>структура микроканальной пластины сотовая</b>	37
структура МКП сотовая	37
<b>ток микроканальной пластины входной</b>	23
<b>ток микроканальной пластины выходной</b>	24
<b>ток микроканальной пластины темновой</b>	27
ток МКП входной	23
ток МКП выходной	24
ток МКП темновой	27
<b>ток проводимости микроканальной пластины</b>	25
ток проводимости МКП	25
<b>толщина микроканальной пластины</b>	12
<b>толщина микроканальной пластины номинальная</b>	13
толщина МКП	12
толщина МКП номинальная	13
<b>толщина стенки между каналами микроканальной пластины</b>	17
толщина стенки между каналами МКП	17
<b>торец микроканальной пластины входной</b>	3
<b>торец микроканальной пластины выходной</b>	4
торец МКП входной	3
торец МКП выходной	4
<b>угол наклона каналов микроканальной пластины</b>	15
угол наклона каналов МКП	15
<b>умножитель вторично-электронный</b>	2
<b>фактор шума микроканальной пластины</b>	41
фактор шума МКП	41
<b>характеристика системы «микроканальная пластина — выходное устройство» частотно-контрастная</b>	39
ЧКХ системы «МКП — выходное устройство»	39
<b>шум на входе микроканальной пластины</b>	42
шум на входе МКП	42
<b>шум на выходе микроканальной пластины</b>	43
шум на выходе МКП	43
<b>электрод микроканальной пластины контактный</b>	9
электрод МКП контактный	9

## Алфавитный указатель буквенных обозначений

$d_{\text{ср}}$	— средний диаметр канала микроканальной пластины	16
$I_{\text{вх}}$	— входной ток микроканальной пластины	23
$I_{\text{вых}}$	— выходной ток микроканальной пластины	24
$l_{\text{кэ}}$	— глубина контактного электрода микроканальной пластины	21
$I_{\text{пр}}$	— ток проводимости микроканальной пластины	25
$I_{\text{т}}$	— темновой ток микроканальной пластины	27
$i_j$	— плотность темнового тока микроканальной пластины	28
$k$	— коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца	20
$L$	— толщина микроканальной пластины	12
$L_{\text{н}}$	— номинальная толщина микроканальной пластины	13
$M$	— коэффициент усиления микроканальной пластины	29
$N_{\text{пред}}$	— предел разрешения микроканальной пластины	34
$N_{\text{раб}}$	— рабочее разрешение микроканальной пластины	35
$R$	— сопротивление микроканальной пластины	26
$R_{\text{кэ}}$	— сопротивление контактного электрода микроканальной пластины	22
$U_{\text{исп}}$	— испытательное напряжение микроканальной пластины	33
$U_{\text{ном}}$	— номинальное напряжение микроканальной пластины	32
$U_{\text{раб}}$	— рабочее напряжение микроканальной пластины	31
$\alpha$	— калибр микроканальной пластины	19
$\Delta d$	— разброс диаметров каналов микроканальной пластины	18
$\Delta M$	— коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины	30
$\theta$	— разнотолщинность микроканальной пластины	14
$\varphi$	— угол наклона каналов микроканальной пластины	15
$2\sigma$	— толщина стенки между каналами микроканальной пластины	17

Ключевые слова: оптика и фотоника, пластины микроканальные, термины, определения и буквенные обозначения

---

Редактор *Е.В. Якубова*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *Л.С. Лысенко*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 05.04.2024. Подписано в печать 10.04.2024. Формат 60×84½. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)