ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59321.2— 2021

Оптика и фотоника

ГОЛОГРАФИЯ

Часть 2

Голография аналоговая. Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

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») и Обществом с ограниченной ответственностью «Оптико-голографические приборы» (ООО «Оптико-голографические приборы»)

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 12 октября 2021 г. № 1108-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
Алфавитный указатель терминов на русском языке 13
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке 17

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области аналоговой (физической) голографии.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Не рекомендуемые к применению термины-синонимы приведены в круглых скобках после стандартизованного термина и обозначены пометой «Нрк.».

Термины-синонимы без пометы «Нрк.» приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Помета, указывающая на область применения многозначного термина, приведена в круглых скобках светлым шрифтом после термина. Помета не является частью термина.

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

В тех случаях, когда в термине содержатся все необходимые и достаточные признаки понятия, определение не приводится и вместо него ставится прочерк.

В стандарте приведены эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

В стандарте приведен алфавитный указатель терминов на русском языке, а также алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым, синонимы — курсивом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

ГОЛОГРАФИЯ

Часть 2

Голография аналоговая. Термины и определения

Optics and photonics. Holography. Part 2. Analog holography. Terms and definitions

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области аналоговой (физической) голографии.

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

Настоящий стандарт следует применять совместно с ГОСТ Р 59321.1 и ГОСТ Р 59321.3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 59321.1 Оптика и фотоника. Голография. Часть 1. Основные термины и определения. Классификация

ГОСТ Р 59321.3 Оптика и фотоника. Голография. Часть 3. Голография цифровая и компьютерная. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

Основные термины и определения

1 **материальный носитель** (голография): Объект с регистрирующей средой, в объеме или на поверхности которого формируется и хранится дифракционная структура.	material carrier
2 **регистрирующая среда:** Материал, который изменяет свои оптические характеристики под воздействием интерференционного поля и записывает его в виде соответствующей дифракционной структуры.	recording medium
3 **экспонирование материального носителя** (голография): Процесс освещения регистрирующей среды интерференционным полем.	exposure of material carrier
4 **постэкспозиционная обработка материального носителя** (голография): Процесс воздействия на регистрирующую среду, результатом которого являются усиление, преобразование и фиксация дифракционной структуры, сформированной при экспонировании.	post-exposure processing of material carrier

Примечание — В зависимости от типа и состава регистрирующей среды постэкспозиционную обработку материального носителя осуществляют процессом химических реакций, термическим воздействием, а также воздействием электрического поля и др.

5 **аналоговая голографическая схема:** Голографическая схема, реализующая голографический метод и состоящая из источника излучения, объекта, материального носителя, вспомогательных элементов и/или аналого-цифровых средств детектирования.	analog holographic scheme
6 **аналоговая голограмма;** *физическая голограмма*: Голограмма, записанная на материальном носителе, предназначенном для восстановления объектной волны.	analog hologram; physical hologram
7 **элементарная голограмма:** Аналоговая голограмма, дифракционная структура которой образована объектной и опорной волнами с плоскими волновыми фронтами.	elementary hologram
8 **голографическое изображение:** Изображение, формируемое в процессе восстановления объектной волны.	holographic image
9 **действительное голографическое изображение:** Голографическое изображение, каждая точка которого формируется лучами, сходящимися в заданной точке.	holographic real image
10 **мнимое голографическое изображение:** Голографическое изображение, каждая точка которого является точкой пересечения продолжения лучей, формирующих это изображение.	holographic virtual image
11 **голографическая печать:** Реализация голографического процесса в виде упорядоченного множества дискретных голограмм сфокусированного изображения на одном материальном носителе.	holographic printing
12 **голографический принтер:** Прибор для голографической печати.	holographic printer

Регистрирующие среды

13 **необратимая регистрирующая среда:** Регистрирующая среда, в которой можно осуществлять однократную запись дифракционной структуры без возможности ее стирания для записи другой на том же участке.	irreversible recording medium

14 **обратимая регистрирующая среда:** Регистрирующая среда, в которой можно многократно осуществлять запись и стирание дифракционной структуры.	reversible recording medium
15 **тонкослойная регистрирующая среда:** Регистрирующая среда толщиной менее 10 мкм.	thin-layer recording medium
16 **толстослойная регистрирующая среда:** Регистрирующая среда толщиной более 100 мкм.	thick-layer recording medium
17 **безусадочная регистрирующая среда:** Регистрирующая среда, усадка которой в процессе записи, обработки, использования и хранения дифракционной структуры составляет менее 0,1 %.	non-shrinkable recording medium
18 **галогенидосеребряная регистрирующая среда:** Необратимая тонкослойная регистрирующая среда, содержащая светочувствительные наночастицы галогенидов серебра в желатиновой матрице.	silver halide recording medium
19 **бихромированный желатин**; БХЖ: Необратимая регистрирующая среда, состоящая из желатиновой матрицы с бихроматом аммония, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированных физико-химических процессов.	dichromated gelatin; DCG
20 **фотополимер:** Необратимая тонкослойная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет процессов ионной или радикальной фотополимеризации мономерных или олигомерных композиций.	photopolymer
21 **полимерная регистрирующая среда:** Необратимая толстослойная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотохимических превращений светочувствительных соединений, введенных в полимерную матрицу.	polymer recording medium
22 **рельефно-фазовая светочувствительная регистрирующая среда:** Тонкослойная безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет массопереноса вещества в результате изменения свойств среды под воздействием излучения.	relief-phase light sensitive recording medium
23 **фототерморефрактивное стекло**; ФТР-стекло: Необратимая толстослойная безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фототермоиндуцированной кристаллизации стекла определенного состава.	photo-thermo-refractive glass; PTR-glass
24 **нанопористое светочувствительное силикатное стекло:** Толстослойная безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированного изменения оптических свойств светочувствительных компонентов, введенных в незаполненные нанопоры.	nanoporous light-sensitive silicate glass
25 **фотохромная регистрирующая среда:** Обратимая безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет обратимого изменения спектра поглощения среды под действием видимого и ультрафиолетового излучения.	photochromic recording medium
26 **фотохромное стекло:** Обратимая толстослойная безусадочная регистрирующая среда, изготовленная из стекла определенного состава, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированного изменения спектра поглощения.	photochromic glass

27 **фотохромный кристалл:** Обратимая толстослойная безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированного изменения оптических свойств кристалла, обусловленных центрами окраски. photochromic crystal

28 **фотохромная полимерная регистрирующая среда:** Обратимая толстослойная безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированных трансформаций фотохромных соединений, введенных в полимерную матрицу. photochromic polymers recording medium

29 **жидкокристаллическая регистрирующая среда** (регистрирующая среда): Обратимая безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет переориентации молекул жидких кристаллов под действием внешнего электрического или магнитного поля (эффект Фредерикса). liquid crystal recording medium

30 **жидкокристаллическая полимерная регистрирующая среда:** Обратимая безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированной переориентации жидкокристаллических включений размерами в нанодиапазоне, введенных в полимерную матрицу. liquid crystal polymer recording medium

31 **электрооптическая регистрирующая среда:** Обратимая безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет электрооптических эффектов (эффекта Керра или эффекта Поккельса) при наложении внешнего электрического управляющего поля. electro-optical recording medium

32 **фоторефрактивная регистрирующая среда:** Обратимая безусадочная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет внутреннего фотоэлектрического эффекта при взаимодействии с оптическим излучением. photorefractive recording medium

33 **электрооптическая полимерная регистрирующая среда:** Обратимая полимерная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет электрооптического эффекта компонентов, введенных в полимерную матрицу. electro-optical polymer recording medium

34 **электрооптический кристалл:** Толстослойная электрооптическая регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет электрооптических эффектов (эффекта Керра или эффекта Поккельса) при наложении внешнего электрического управляющего поля. electro-optical crystal

35 **фототермопластик:** Обратимая тонкослойная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет термо- или фотоиндуцированного изменения рельефа поверхности термопластического слоя под действием теплового поля в соответствии с распределением электрического заряда. photothermo-plastic

36 **бактериородопсин:** Обратимая тонкослойная органическая регистрирующая среда природного происхождения в желатиновой или иной матрице, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированного перемещения или переориентации бактерий, входящих в состав среды. bacteriorhodopsin

37 **электроабсорбционная регистрирующая среда:** Обратимая тонкослойная регистрирующая среда, в которой запись дифракционной структуры осуществляется за счет фотоиндуцированного изменения поглощения, вызванного эффектом Франца — Келдыша при наложении внешнего электрического управляющего поля. — electro-absorption recording medium

Свойства и характеристики регистрирующих сред

38 **пространственное разрешение регистрирующей среды:** Пространственная частота дифракционной структуры, записываемая регистрирующей средой. — recording medium spatial resolution

39 **модуляционная передаточная функция регистрирующей среды:** Зависимость амплитуды модуляции оптического параметра регистрирующей среды от пространственной частоты. — recording medium modulation transfer function

40 **светочувствительность регистрирующей среды:** Свойство регистрирующей среды изменять свои оптические параметры под воздействием интерференционного поля. — photosensitivity of recording medium

Примечание — Данную характеристику регистрирующей среды определяют как значение, обратно пропорциональное значению экспозиции, необходимой для достижения определенной дифракционной эффективности на рабочей длине волны, и выражают в джоулях на квадратный метр.

41 **спектральная светочувствительность регистрирующей среды:** Чувствительность регистрирующей среды для оптического излучения определенной длины волны. — spectral photosensitivity of recording medium

42 **характеристическая кривая регистрирующей среды:** Зависимость изменения оптических характеристик регистрирующей среды от логарифма экспозиции. — characteristic curve of recording medium

43 **толщина регистрирующей среды:** Геометрические размеры толщины регистрирующей среды. — thickness of recording medium

44 **усадка регистрирующей среды:** Изменение толщины регистрирующей среды по отношению к исходному состоянию. — recording medium shrinkage

45 **диапазон значений амплитуды модуляции оптического параметра: —** — modulation range of optical parameter

46 ***Q*-параметр:** Критерий степени объемности регистрирующей среды. — Q-parameter

Примечание — *Q*-параметр вычисляют по формуле

$$Q = \frac{2\pi\lambda T}{\bar{n}d^2}, \qquad (1)$$

где T — толщина регистрирующей среды;

λ — длина волны в воздухе;

d — пространственный период дифракционной структуры;

$\bar{n}$ — средний показатель преломления регистрирующей среды.

Аналоговые голографические схемы

47 **аналоговая голографическая схема в сонаправленных пучках:** Аналоговая голографическая схема, в которой объектная и опорная волны падают на материальный носитель с одной стороны под углом менее 180°.	analog holographic scheme in co-directional beams
48 **аналоговая голографическая схема во встречных пучках:** Аналоговая голографическая схема, в которой объектная и опорная волны падают на материальный носитель под углом 180° или менее с противоположных сторон.	analog holographic scheme in oncoming beams
49 **осевая аналоговая голографическая схема:** Аналоговая голографическая схема, в которой опорная и объектная волны совпадают или противоположны по направлению.	in-line analog holographic scheme
50 **осевая аналоговая голографическая схема в сонаправленных пучках:** Аналоговая голографическая схема в сонаправленных пучках, в которой угол между объектной и опорной волнами составляет 0°.	in-line analog holographic scheme in co-directional beams
51 **безопорная аналоговая голографическая схема:** Аналоговая голографическая схема, в которой опорная волна отсутствует.	lensless analog holographic scheme
52 **внеосевая аналоговая голографическая схема** (Нрк. *голографическая схема Лейта*): Аналоговая голографическая схема в сонаправленных пучках, в которой угол между объектной и опорной волнами не равен 0°.	off-axis analog holographic scheme Leith's holographic scheme (deprecated)
53 **аналоговая голографическая схема Габора:** Аналоговая осевая голографическая схема в сонаправленных пучках, в которой под объектной волной понимают дифрагировавшую волну, а под опорной волной недифрагировавшую волну, прошедшие через объект.	Gabor's analog holographic scheme
54 **аналоговая голографическая схема Денисюка:** Аналоговая голографическая схема во встречных пучках, в которой объектная волна формируется из опорной в результате предварительного прохождения через материальный носитель с последующим отражением от объекта.	Denisyuk's analog holographic scheme
55 **аналоговая голографическая схема Бентона:** Аналоговая внеосевая голографическая схема, в которой объектная волна формируется оптической системой с горизонтальной щелью.	Benton's analog holographic scheme
56 **аналоговая голографическая схема дот-матрикс:** Аналоговая безопорная голографическая схема, предназначенная для записи одиночных или групповых элементарных голограмм.	dot matrix analog holographic scheme

Примечание — Элементарные голограммы в данной схеме представляют собой элементарные дифракционные решетки определенной пространственной частоты и угла поворота, которые называют голопикселями.

Аналоговые голограммы

57 **статическая голограмма:** Аналоговая голограмма, в которой дифракционная структура после записи и обработки не изменяется.	static hologram
58 **динамическая голограмма:** Аналоговая голограмма, в которой запись и восстановление дифракционной структуры происходят одновременно.	dynamic hologram

59 **двухмерная голограмма**; 2D-голограмма (Нрк. *тонкая голограмма*): Аналоговая голограмма, *Q*-параметр которой менее 1.	two-dimensional hologram; 2D hologram; thin hologram (deprecated)
60 **трехмерная голограмма;** 3D-голограмма (Нрк. *объемная голограмма*): Аналоговая голограмма, *Q*-параметр которой более 10.	three-dimensional hologram; 3D hologram, volume hologram (deprecated)
61 **пропускающая голограмма:** Аналоговая голограмма, при прохождении через которую восстанавливающая волна преобразуется в восстановленную.	transmission hologram
62 **отражательная голограмма:** Аналоговая голограмма, при отражении от которой восстанавливающая волна преобразуется в восстановленную.	reflection hologram
63 **мультиплексная голограмма:** Отражательная или пропускающая аналоговая голограмма, содержащая несколько дифракционных структур, записанных на одном или нескольких участках материального носителя.	multiplex hologram
64 **фазовая голограмма:** Аналоговая голограмма, в которой при восстановлении дифракционная структура осуществляет пространственно-фазовую модуляцию падающей на нее волны.	phase hologram
65 **амплитудная голограмма:** Аналоговая голограмма, в которой при восстановлении дифракционная структура осуществляет пространственно-амплитудную модуляцию падающей на нее волны.	amplitude hologram
66 **амплитудно-фазовая голограмма:** Аналоговая голограмма, обладающая оптическими свойствами фазовой и амплитудной голограмм.	amplitude-phase hologram
67 **рельефно-фазовая голограмма:** Отражательная или пропускающая фазовая аналоговая голограмма, в которой при восстановлении дифракционная структура осуществляет фазовую модуляцию падающей на нее волны в результате изменения глубины поверхностного микрорельефа регистрирующей среды.	relief-phase hologram
68 **голограмма сфокусированного изображения:** Аналоговая голограмма, в которой при записи дифракционной структуры объектная волна сформирована оптической системой.	image plane hologram
69 **хогель:** Голограмма сфокусированного изображения, формирующая отдельную часть восстанавливаемого голографического изображения, соответствующая определенному ракурсу.	hogel

Примечание — Хогели могут быть получены в аналоговой голографической схеме записи голограмм и при реализации модели дифракционной структуры.

70 **голограмма Френеля:** Аналоговая голограмма, дифракционная структура которой сформирована в области дифракции Френеля.	Fresnel hologram
71 **голограмма Фраунгофера:** Аналоговая голограмма, дифракционная структура которой сформирована в области дифракции Фраунгофера объектной волны.	Fraunhofer hologram

72 **квази-Фурье голограмма** (Нрк. *голограмма Фурье-Фраунгофера*): Аналоговая голограмма Фраунгофера, при записи дифракционной структуры которой используется сферическая опорная волна.	quasi-Fourier hologram Fourier-Fraunhofer hologram (deprecated)
73 **голограмма Фурье:** Аналоговая голограмма, дифракционная структура которой сформирована в Фурье-плоскости объектной волны.	Fourier hologram
74 **радужная голограмма** (Нрк. *голограмма Бентона*): Аналоговая голограмма сфокусированного изображения, в которой запись дифракционной структуры происходит по аналоговой голографической схеме Бентона.	rainbow hologram Benton's hologram (deprecated)

Примечания

1 Голографическое изображение, сформированное восстановленной в белом свете объектной волной, обладает объемными свойствами в горизонтальном направлении и изменяет цвет от красного до синего в соответствии с цветами радуги в вертикальном направлении.

2 Цвет голографического изображения не связан с цветом объекта, а определяется углом наблюдения.

75 **внеосевая голограмма:** Пропускающая голограмма, запись дифракционной структуры которой осуществляется по внеосевой аналоговой голографической схеме.	off-axis hologram
76 **безопорная голограмма:** Аналоговая голограмма, запись дифракционной структуры которой осуществляется по безопорной аналоговой голографической схеме.	referenceless hologram
77 **голограмма Габора:** Осевая безопорная голограмма, запись дифракционной структуры которой осуществляется по аналоговой голографической схеме Габора.	Gabor hologram
78 **голограмма Денисюка:** Отражательная объемная голограмма, запись дифракционной структуры которой осуществляется по аналоговой голографической схеме Денисюка.	Denisyuk hologram

Примечание — Восстановление объектной волны осуществляется в белом свете.

79 **голограмма Лейта:** Внеосевая голограмма (двухмерная или трехмерная), запись дифракционной структуры которой осуществляется по внеосевой аналоговой голографической схеме.	Leith hologram

Примечание — Восстановление объектной волны осуществляется в лазерном излучении.

80 **изобразительная голограмма:** Отражающая или пропускающая голограмма, используемая для формирования голографических изображений, воспринимаемых зрительным аппаратом человека.	display hologram
81 **мастер-голограмма:** Изобразительная голограмма, формирующая голографическое изображение, которое служит объектом для последующей записи.	master hologram
82 **голограмма-копия:** Изобразительная голограмма, полученная с использованием мастер-голограммы.	hologram copy
83 **оптическая голограмма-копия:** Отражательная или пропускающая голограмма, при оптической записи которой в качестве объекта используется мастер-голограмма.	optical hologram copy
84 **рельефно-фазовая голограмма-копия:** Рельефно-фазовая голограмма, полученная тиснением с использованием рельефно-фазовой мастер-голограммы.	relief-phase hologram copy

85 **изобразительная голограмма Денисюка:** Изобразительная голограмма, запись дифракционной структуры которой осуществляется по аналоговой голографической схеме Денисюка. Denisyuk display hologram

Примечания

1 В качестве материального носителя применяют галогенидосеребряную эмульсию, БХЖ или фотополимер, нанесенные на стеклянную или пленочную подложку.

2 Изобразительная голограмма Денисюка обладает свойством восстанавливать объемное изображение объектов при освещении источником света сплошного спектра.

3 Изобразительная голограмма Денисюка характеризуется большим углом обзора, широким диапазоном яркости изображения, возможностью записи цветных изображений.

4 Изобразительную голограмму Денисюка применяют в качестве мастер-голограммы для получения голограмм-копий.

86 **изобразительная голограмма Лейта:** Изобразительная голограмма (двухмерная или трехмерная), полученная по внеосевой аналоговой голографической схеме. Leith display hologram

Примечания

1 Восстановление изображения осуществляется в лазерном излучении.

2 Изобразительную голограмму Лейта применяют в качестве мастер-голограммы для записи отражательных и рельефно-фазовых голограмм-копий.

87 **радужная изобразительная голограмма:** Изобразительная голограмма, записанная по аналоговой голографической схеме Бентона, в которой восстановление объектной волны происходит с помощью источника излучения со сплошным спектром. rainbow display hologram

Примечание — При изменении угла наблюдения в горизонтальном направлении восстановленное изображение объекта демонстрирует трехмерные свойства; при изменении угла наблюдения в вертикальном направлении меняется только его цвет в соответствии с цветами спектра (цветами радуги).

88 **изобразительная голограмма Кросса:** Мультиплексная пропускающая голограмма на пленке цилиндрической формы (360° или 120°), состоящая из набора вертикальных полос, каждая из которых представляет собой пропускающую голограмму плоского фотографического изображения, последовательных фаз движения объекта. Cross display hologram

Примечание — При изменении угла наблюдения в горизонтальном направлении возникает эффект движения объекта.

89 **многоракурсная изобразительная голограмма:** Изобразительная голограмма, восстанавливающая различные голографические изображения при изменении угла наблюдения. multi-channel display hologram

Примечание — Типичные примеры многоракурсной изобразительной голограммы — это мультиплексная голограмма с записью на разных участках материального носителя под разными углами и голограмма-копия, записанная с использованием мультиплексной мастер-голограммы, например: отражательная голограмма-копия с записью изображения, восстановленного пропускающей мультиплексной мастер-голограммой.

90 **импульсная изобразительная голограмма:** Изобразительная голограмма, при записи которой используется излучение импульсного лазера с длительностью импульса менее 100 нс. pulse display hologram

Примечание — С применением импульсной изобразительной голограммы записывают голограммы нестационарных объектов, включая голографический портрет человека.

91 **монохромная изобразительная голограмма:** Изобразительная голограмма, записанная излучением одной длины волны и восстанавливающая одноцветное голографическое изображение. monochrome display hologram

92 **псевдоцветная изобразительная голограмма:** Отражательная голограмма, многократно записанная излучением одной длины волны на разных участках материального носителя. pseudo-colour display hologram

Примечание — Изменение толщины светочувствительного слоя между экспозициями приводит к возникновению различных цветов голографического изображения при восстановлении источником сплошного спектра.

93 **цветная изобразительная голограмма:** Изобразительная голограмма, записанная двумя длинами волн излучения и более из разных областей спектра. colour display hologram

Примечание — Цветную изобразительную голограмму, записанную тремя длинами волн и более и способную воспроизводить в голографическом изображении белый и другие цвета, близкие к цвету объекта, называют «оптический клон».

94 **защитная аналоговая голограмма:** Отражательная или пропускающая радужная голограмма, восстанавливающая визуально наблюдаемые голографические изображения и оптические защитные элементы с объемными, цветовыми и динамическими эффектами при ее освещении источником белого света. security analog hologram

95 **оптический защитный элемент:** Оптический элемент, представляющий собой символ, знак или любое изображение макро- и/или микроразмеров, записанные на материальном носителе. optical security element

96 **защитная рельефно-фазовая голограмма:** Защитная голограмма, представляющая собой рельефно-фазовую голограмму. security relief-phase hologram

97 **защитная рельефно-фазовая голограмма-оригинал:** Защитная голограмма, записываемая в виде поверхностного микрорельефа на материальном носителе, который предназначен для последующего получения защитной рельефно-фазовой голограммы-мастер. security relief-phase hologram-original

98 **защитная рельефно-фазовая голограмма-мастер:** Защитная голограмма, копируемая на металлическом носителе с голограммы-оригинала с помощью гальванического процесса или другого метода металлизации поверхностного фазового микрорельефа. security relief-phase hologram-master

Примечание — Процесс получения голограммы-мастера называют также мастерингом.

99 **защитная рельефно-фазовая голограмма-копия:** Рельефно-фазовая голограмма-копия, копируемая на тонкопленочный материальный носитель с помощью металлической рельефно-фазовой голограммы-мастера. security relief-phase hologram copy

Примечания

1 Процесс переноса поверхностного фазового микрорельефа с металлической голограммы-мастера на тонкопленочную голограмму-копию называют «эмбоссирование».

2 В настоящее время применяют методы горячего тиснения (при высокой температуре процесса) и холодного тиснения (при нормальной температуре процесса) на специализированных прокатных (рольных) машинах и установках.

100 **защитная голограмма-этикетка:** Защитная голограмма, изготовленная на тонкопленочном материальном носителе, содержащем клеевой слой, и наносимая методом холодного приклеивания на защищаемый объект. security hologram-label

101 **защитная голограмма-фольга:** Защитная голограмма, изготовленная на тонкопленочном материальном носителе, содержащем клеевой слой, и наносимая методом горячего тиснения на защищаемый объект. security hologram-foil

Примечания

1 Защитные голограмма-этикетка и голограмма-фольга могут содержать дополнительные слои с ультрафиолетовыми (УФ) или инфракрасными (ИК) красками, светящимися (или люминесцирующими) при их освещении источниками УФ- и ИК-излучения или источником белого света.

2 Защитные голограмма-этикетка и голограмма-фольга обладают свойствами разрушения при попытке их отделения от защищаемого объекта, обеспечивая невозможность их переклеивания или повторного нанесения на другие объекты, что является дополнительным защитным свойством.

Свойства и характеристики аналоговых голограмм

102 **отношение сигнал/шум голограммы:** Отношение потока излучения, участвующего в формировании голографического изображения, к потоку излучения, не участвующему в формировании голографического изображения, в заданном дифракционном порядке. — signal-to-noise ratio

103 **апертура голограммы:** Геометрическая область голограммы, в пределах которой осуществляется восстановление волнового фронта. — hologram aperture

104 **аберрация голограммы:** Искажение формы волнового фронта восстановленной волны относительно объектной волны, обусловленное искажением дифракционной структуры. — hologram aberration

105 **разрешающая способность голограммы:** Свойство голограммы восстанавливать раздельно изображение двух соседних точек в голографическом изображении. — hologram resolution

Примечание — Разрешающую способность голограммы, лин/мм или $мм^{-1}$, оценивают по критериям, принятым в оптике (например, критерий Рэлея).

106 **дифракционная эффективность голограммы:** Параметр, определяющий, какую часть поток восстановленной волны составляет от потока падающей волны. — diffraction efficiency of hologram

107 **абсолютная дифракционная эффективность:** Отношение потока излучения восстановленной волны к потоку восстанавливающей волны, выраженное в процентах. — absolute diffraction efficiency

Примечание — Абсолютная дифракционная эффективность учитывает потери на отражение от поверхностей материального носителя и на поглощение или рассеяние в нем, снижаясь из-за этих потерь.

108 **относительная дифракционная эффективность:** Отношение потока излучения восстановленной волны к сумме потоков излучения дифрагированных волн всех порядков, выраженное в процентах. — relative diffraction efficiency

Примечание — Относительная дифракционная эффективность характеризует дифракционную структуру голограммы и не учитывает потери на отражение от поверхностей материального носителя и на поглощение или рассеяние в нем.

109 **спектральная дифракционная эффективность трехмерных пропускающих и отражательных голограмм, определяемая по результатам измерений спектральных коэффициентов пропускания:** Отношение разности спектральных коэффициентов пропускания регистрирующей среды (до записи голограммы) и голограммы для волны нулевого порядка дифракции к коэффициенту пропускания регистрирующей среды, выраженное в процентах. — spectral diffraction efficiency of three-dimensional trans-mission and reflection holograms, determined from the results of measurements of spectral transmittance

110 **спектральная дифракционная эффективность трехмерных отражательных голограмм, определяемая по результатам измерений коэффициентов отражения:** Разница между максимальным значением спектрального коэффициента отражения голограммы и коэффициентом отражения регистрирующей среды (до записи голограммы).

spectral diffraction efficiency of three-dimensional reflection holograms, determined from the results of measurements of reflection coefficients

111 **спектральная селективность голограммы:** Зависимость дифракционной эффективности от длины восстанавливающей волны при постоянстве угла ее падения на голограмму.

hologram spectral selectivity

112 **угловая селективность голограммы:** Зависимость дифракционной эффективности от угла падения восстанавливающей волны на голограмму при постоянстве длины восстанавливающей волны.

hologram angular selectivity

Голографические аналоговые изображения

113 **двухмерное голографическое изображение:** Голографическое изображение, восстанавливаемое с защитной голограммы и представляющее собой двухмерное изображение.

two-dimensional holographic image

114 **двухплановое голографическое изображение:** Голографическое изображение, восстанавливаемое с защитной голограммы и представляющее собой совокупность из двух или более двухмерных изображений, расположенных друг за другом по глубине.

two-plan holographic image

Примечание — С точки зрения наблюдателя изображение второго плана должно выглядеть «заглубленным» по отношению к изображению первого плана.

115 **двухракурсное голографическое изображение с эффектом «переключения»:** Голографическое изображение, восстанавливаемое с защитной голограммы и представляющее собой двухмерное или трехмерное изображение, наблюдаемое раздельно при изменении угла наблюдения в горизонтальном или вертикальном направлении.

two-angle holographic image with «switching» effect

Примечание — Такой эффект называют эффектом «переключения» («switching» effect); при визуальном контроле голограмм позволяет наблюдать под разными углами различные изображения, что считается дополнительным защитным признаком.

116 **кинеграммное голографическое изображение:** Голографическое изображение, восстанавливаемое с защитной голограммы и воспроизводящее динамические эффекты псевдодвижения всего изображения или его отдельных элементов и частей.

kinegram holographic image

Примечание — Кинеграммное голографическое изображение характеризуется тем, что при последовательном наклоне защитной голограммы наблюдатель видит, как определенный объект «движется» от одного края к другому и обратно, при этом он может изменять размер и форму.

117 **скрытое голографическое изображение:** Голографическое изображение, визуально невидимое, восстанавливаемое с защитной голограммы с применением лазерных устройств для визуального наблюдения.

hidden holographic image

118 **скрытое голографическое изображение в виде микротекстов и нанотекстов:** Скрытое голографическое изображение, восстанавливаемое с защитной голограммы в виде микротекстов (с высотой букв в пределах от 25 до 350 мкм) или нанотекстов (с высотой букв от 6 до 10 мкм).

hidden image in the form of microtexts and nanotext

Алфавитный указатель терминов на русском языке

аберрация голограммы 104

апертура голограммы 103

бактериородопсин 36

БХЖ 19

голограмма амплитудная 65

голограмма амплитудно-фазовая 66

голограмма аналоговая 6

голограмма аналоговая защитная 94

голограмма безопорная 76

голограмма Бентона 74

голограмма внеосевая 75

голограмма Габора 77

голограмма двухмерная 59

голограмма Денисюка 78

голограмма Денисюка изобразительная 85

голограмма динамическая 58

голограмма изобразительная 80

голограмма изобразительная импульсная 90

голограмма изобразительная многоракурсная 89

голограмма изобразительная монохромная 91

голограмма изобразительная псевдоцветная 92

голограмма изобразительная радужная 87

голограмма изобразительная цветная 93

голограмма квази-Фурье 72

голограмма-копия 82

голограмма-копия оптическая 83

голограмма-копия рельефно-фазовая 84

голограмма-копия рельефно-фазовая защитная 99

голограмма Кросса изобразительная 88

голограмма Лейта 79

голограмма Лейта изобразительная 86

голограмма-мастер рельефно-фазовая защитная 98

голограмма мультиплексная 63

голограмма объемная 60

голограмма-оригинал рельефно-фазовая защитная 97

голограмма отражательная 62

голограмма пропускающая 61
голограмма радужная 74
голограмма рельефно-фазовая 67
голограмма рельефно-фазовая защитная 96
голограмма статическая 57
голограмма сфокусированного изображения 68
голограмма тонкая 59
голограмма трехмерная 60
голограмма фазовая 64
голограмма физическая 6
голограмма-фольга защитная 101
голограмма Фраунгофера 71
голограмма Френеля 70
голограмма Фурье 73
голограмма Фурье-Фраунгофера 72
голограмма элементарная 7
голограмма-этикетка защитная 100
диапазон значений амплитуды модуляции оптического параметра 45
желатин бихромированный 19
изображение в виде микротекстов и нанотекстов голографическое скрытое 118
изображение голографическое 8
изображение голографическое двухмерное 113
изображение голографическое двухплановое 114
изображение голографическое действительное 9
изображение голографическое кинеграммное 116
изображение голографическое мнимое 10
изображение голографическое скрытое 117
изображение с эффектом «переключения» голографическое двухракурсное 115
кривая регистрирующей среды характеристическая 42
кристалл фотохромный 27
кристалл электрооптический 34
мастер-голограмма 81
носитель материальный 1
обработка материального носителя постэкспозиционная 4
отношение сигнал/шум голограммы 102
печать голографическая 11
принтер голографический 12

разрешение регистрирующей среды пространственное 38
светочувствительность регистрирующей среды 40
светочувствительность регистрирующей среды спектральная 41
селективность голограммы спектральная 111
селективность голограммы угловая 112
способность голограммы разрешающая 105
среда регистрирующая 2
среда регистрирующая безусадочная 17
среда регистрирующая галогенидосеребряная 18
среда регистрирующая жидкокристаллическая 29
среда регистрирующая необратимая 13
среда регистрирующая обратимая 14
среда регистрирующая полимерная 21
среда регистрирующая полимерная жидкокристаллическая 30
среда регистрирующая полимерная фотохромная 28
среда регистрирующая полимерная электрооптическая 33
среда регистрирующая светочувствительная рельефно-фазовая 22
среда регистрирующая толстослойная 16
среда регистрирующая тонкослойная 15
среда регистрирующая фоторефрактивная 32
среда регистрирующая фотохромная 25
среда регистрирующая электроабсорбционная 37
среда регистрирующая электрооптическая 31
стекло силикатное светочувствительное нанопористое 24
стекло фототерморефрактивное 23
стекло фотохромное 26
схема Бентона голографическая аналоговая 55
схема во встречных пучках голографическая аналоговая 48
схема в сонаправленных пучках голографическая аналоговая 47
схема в сонаправленных пучках голографическая аналоговая осевая 50
схема Габора голографическая аналоговая 53
схема голографическая аналоговая 5
схема голографическая аналоговая безопорная 51
схема голографическая аналоговая внеосевая 52
схема голографическая аналоговая осевая 49
схема голографическая Лейта 52
схема Денисюка голографическая аналоговая 54

схема дот-матрикс голографическая аналоговая 56

толщина регистрирующей среды 43

усадка регистрирующей среды 44

фотополимер 20

фототермопластик 35

ФТР-стекло 23

функция регистрирующей среды передаточная модуляционная 39

хогель 69

экспонирование материального носителя 3

элемент защитный оптический 95

эффективность голограммы дифракционная 106

эффективность дифракционная абсолютная 107

эффективность дифракционная относительная 108

эффективность трехмерных отражательных голограмм, определяемая по результатам измерений коэффициентов отражения дифракционная спектральная 110

эффективность трехмерных пропускающих и отражательных голограмм, определяемая по результатам измерений спектральных коэффициентов пропускания дифракционная спектральная 109

***Q*-параметр** 46

2D-голограмма 59

3D-голограмма 60

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

absolute diffraction efficiency	107
amplitude hologram	65
amplitude-phase hologram	66
analog hologram	6
analog holographic scheme	5
analog holographic scheme in co-directional beams	47
analog holographic scheme in oncoming beams	48
bacteriorhodopsin	36
Benton's analog holographic scheme	55
Benton's hologram (deprecated)	74
characteristic curve of recording medium	42
colour display hologram	93
Cross display hologram	88
DCG	19
Denisyuk display hologram	85
Denisyuk hologram	78
Denisyuk's analog holographic scheme	54
dichromated gelatin	19
diffraction efficiency of hologram	106
display hologram	80
dot matrix analog holographic scheme	56
dynamic hologram	58
electro-absorption recording medium	37
electro-optical crystal	34
electro-optical polymer recording medium	33
electro-optical recording medium	31
elementary hologram	7
exposure of material carrier	3
Fourier-Fraunhofer hologram (deprecated)	72
Fourier hologram	73
Fraunhofer hologram	71
Fresnel hologram	70
Gabor hologram	77
Gabor's analog holographic scheme	53
hidden holographic image	117
hidden image in the form of microtexts and nanotext	118
hogel	69
hologram aberration	104
hologram angular selectivity	112
hologram aperture	103
hologram copy	82
hologram resolution	105
hologram spectral selectivity	111

holographic image 8
holographic printer 12
holographic printing 11
holographic real image 9
holographic virtual image 10
image plane hologram 68
in-line analog holographic scheme 49
in-line analog holographic scheme in co-directional beams 50
irreversible recording medium 13
kinegram holographic image 116
Leith display hologram 86
Leith hologram 79
Leith's holographic scheme (deprecated) 52
lensless analog holographic scheme 51
liquid crystal polymer recording medium 30
liquid crystal recording medium 29
master hologram 81
material carrier 1
modulation range of optical parameter 45
monochrome display hologram 91
multi-channel display hologram 89
multiplex hologram 63
nanoporous light-sensitive silicate glass 24
non-shrinkable recording medium 17
off-axis hologram 75
off-axis analog holographic scheme 52
optical hologram copy 83
optical security element 95
phase hologram 64
photochromic crystal 27
photochromic glass 26
photochromic polymers recording medium 28
photochromic recording medium 25
photopolymer 20
photorefractive recording medium 32
photosensitivity of recording medium 40
photothermoplastic 35
photo-thermo-refractive glass 23
polymer recording medium 21
physical hologram 6
post-exposure processing of material carrier 4
pseudo-colour display hologram 92
PTR-glass 23
pulse display hologram 90

Q-parameter	46
quasi-Fourier hologram	72
recording medium	2
recording medium modulation transfer function	39
recording medium shrinkage	44
recording medium spatial resolution	38
referenceless hologram	76
reflection hologram	62
rainbow display hologram	87
rainbow hologram	74
relative diffraction efficiency	108
relief-phase hologram	67
relief-phase hologram copy	84
relief-phase light sensitive recording medium	22
reversible recording medium	14
security analog hologram	94
security hologram-foil	101
security hologram-label	100
security relief-phase hologram	96
security relief-phase hologram copy	99
security relief-phase hologram-master	98
security relief-phase hologram-original	97
signal-to-noise ratio	102
silver halide recording medium	18
spectral diffraction efficiency of three-dimensional reflection holograms, determined from the results of measurements of reflection coefficients	110
spectral diffraction efficiency of three-dimensional transmission and reflection holograms, determined from the results of measurements of spectral transmittance	109
spectral photosensitivity of recording medium	41
static hologram	57
thick-layer recording medium	16
thickness of recording medium	43
thin hologram (deprecated)	59
thin-layer recording medium	15
three-dimensional hologram	60
transmission hologram	61
two-angle holographic image with «switching» effect	115
two-dimensional hologram	59
two-dimensional holographic image	113
two-plan holographic image	114
volume hologram (deprecated)	60
2D hologram	59
3D hologram	60

УДК 535.4:006.354

ОКС 37.020;
07.030

Ключевые слова: оптика, фотоника, аналоговая голография, основные термины и определения

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Г.Д. Мухиной*

Сдано в набор 13.10.2021. Подписано в печать 21.10.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru