ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 12005— 2013

ЛАЗЕРЫ И ЛАЗЕРНЫЕ УСТАНОВКИ (СИСТЕМЫ) МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНЫХ ПУЧКОВ

Поляризация

ISO 12005:2003
Laser and laser-related equipment – Test methods for laser beam parameters - Polarization
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ») на основе собственного аутентичного перевода международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕНИ ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 1019-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 12005:2003 «Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений параметров лазерных пучков. Поляризация» (ISO 12005:2003 «Laser and laser-related equipment – Test methods for laser beam parameters - Polarization»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 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.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Предисловие
к международному стандарту ИСО 12005:2003 “Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений параметров лазерных пучков. Поляризация”

ИСО (Международная организация по стандартизации) – всемирная федерация национальных органов по стандартизации (членов ассоциации). Разработку международных стандартов, как правило, проводят технические комитеты. Каждый член ассоциации, заинтересованный в тематике, закрепленной за данным техническим комитетом, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, связанные с ИСО, также принимают участие в работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатывают в соответствии с правилами, изложенными в Директивах ИСО/МЭК, часть 2.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылают членам ассоциации для голосования. Публикация проекта в качестве международного стандарта требует одобрения, по крайней мере, 75 % членов ассоциации, принявших участие в голосовании.

Некоторые положения настоящего стандарта могут быть предметом патентования. ИСО не несет ответственности за признание какого-либо или всех патентных прав.

Международный стандарт ИСО 12005 подготовлен подкомитетом ПК 9 “Электрооптические системы” технического комитета ИСО/ТК 172 “Оптика и фотоника”.

Это второе издание отменяет и заменяет первое издание (ИСО 12005:1999), которое было технически пересмотрено.

Введение
к международному стандарту ИСО 12005:2003 “Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений параметров лазерных пучков. Поляризация”

Настоящий международный стандарт регламентирует сравнительно быстрый и простой способ определения состояния поляризации пучка лазерного излучения, требующий применения минимального набора средств измерений. Способ предназначен для измерений состояния поляризации излучения практически полностью поляризованных лазеров, включая такие лазеры с большими углами расходимости. При необходимости более полного описания состояния поляризации лазерного излучения следует применять усложненные методики и средства измерений, принцип действия которых и описание параметров Стокса приведены в приложении А к настоящему стандарту.

Введение
к национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 12005-2013 “Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений параметров лазерных пучков. Поляризация”

Настоящий стандарт подготовлен в целях прямого применения в Российской Федерации международного стандарта ИСО 12005:2003 “Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений параметров лазерных пучков. Поляризация” как основополагающего нормативного документа, требования которого должны быть учтены при изготовлении и поставке на экспорт объекта стандартизации по договорам (контрактам).

ГОСТ Р ИСО 12005–2013 представляет собой полный аутентичный текст ИСО 12005:2003.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛАЗЕРЫ И ЛАЗЕРНЫЕ УСТАНОВКИ (СИСТЕМЫ)

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНЫХ ПУЧКОВ

Поляризация

Laser and laser-related equipment. Test methods for laser beam parameters. Polarization

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методику (способ) определения состояния поляризации и, по возможности, степени поляризации пучка непрерывного лазерного излучения. Методика (способ) применимы также в случае импульсно-модулированных (генерирующих регулярную последовательность идентичных импульсов) лазеров, если ориентация их электрического вектора остается неизменной для всей последовательности.

Настоящий стандарт также регламентирует методику (способ) определения положения (направленности) плоскости колебаний частично или полностью линейно поляризованных лазерных пучков. При этом лазерное излучение считают квазимонохроматическим и достаточно стабильным для проведения испытаний (измерений).

Сведения о состоянии поляризации могут быть необходимы при использовании в ряде случаев лазеров с большими углами расходимости (например, при распространении лазерного излучения в поляризационно-стабилизированном оптическом волокне). Кроме того, настоящий стандарт распространяется на лазеры с широкоапертурными пучками.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы необходимы для применения настоящего стандарта. Следует применять только указанные издания без их последующих пересмотров, изменений либо поправок.

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 11145:2001 Оптика и оптические приборы. Лазеры и относящееся к лазерам оборудование. Словарь и обозначения (ISO 11145:2001, Optics and photonics - Lasers and laser-related equipment - Vocabulary and symbols)

МЭК 61040:1990 Измерительные преобразователи, приборы и установки для измерений лазерного излучения (IEC 61040:1990, Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation)

МКО 59-1984 Определения и номенклатура, поляриметры (CIE 59-1984, Definitions and Nomenclature, Instrument Polarization).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 11145:2001, МЭК 61040:1990, МКО 59-1984, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **поляризация**: Ограничение колебаний электрического вектора определенными направлениями.

Примечания

1 Это фундаментальное свойство оптического излучения трактуют, исходя из концепций наличия поперечной волны электромагнитного поля, т.е. колебания совершаются перпендикулярно направлению ее распространения.

2 Обычно, эти колебания рассматривают применительно к электрическому вектору.

Издание официальное

3.2 **состояние поляризации**: Отнесение поляризованного излучения к какому-либо типу: линейно поляризованному, хаотически поляризованному, с круговой (циркулярной) или эллиптической поляризацией, неполяризованному.

3.3 **направление поляризации**: Направленность электрического вектора электромагнитной волны.

3.4 **плоскость поляризации**: Плоскость, содержащая вектор электрического поля и направление распространения электромагнитного излучения.

3.5 **эллиптичность *b*/*a***: Отношение меньшей полуоси *b* эллипса к его большей полуоси *a*.

Примечание – В эллиптически поляризованном излучении эллипс описывает траекторию движения конца электрического вектора в плоскости, перпендикулярной направлению распространения излучения (см. приложение А).

3.6 **угол эллиптичности** ε: Угол, тангенс которого равен эллиптичности.

Примечания

1 Угол эллиптичности находится в пределах $-45° \le \varepsilon \le +45°$.

2 При $\varepsilon = \pm 45°$ поляризация становится круговой (циркулярной), а при $\varepsilon = 0°$ – линейной (см. приложение А).

3.7 **азимут *Ф***: Угол между большей осью эллипса в данный момент времени и опорной (референтной) осью, перпендикулярной направлению распространения излучения.

3.8 **линейный поляризатор**: Оптический элемент или устройство, выходное излучение которого линейно поляризовано независимо от состояния поляризации входного излучения.

3.9 **поляризационный контраст (линейного поляризатора)**: Критерий качества линейного поляризатора.

Примечание – Если линейно поляризованное излучение падает на поляризатор, то его критерий качества будет $\frac{\tau_{min}}{\tau_{max}}$ или $\frac{\rho_{min}}{\rho_{max}}$,

где τ_{max} (ρ_{max}) - максимальный коэффициент пропускания (отражения);

τ_{min} (ρ_{min}) - минимальный коэффициент пропускания (отражения) мощности (энергии), прошедшей сквозь или отраженной от линейного поляризатора.

3.10 **четвертьволновая пластина**: Оптический элемент, делящий падающее на него полностью поляризованное излучение на две ортогонально поляризованных компоненты с фазовым сдвигом между ними 90°.

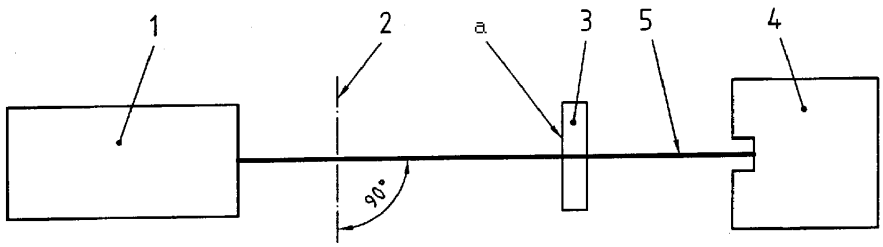
3.11 **параметры Стокса**: Совокупность четырех вещественных величин полностью описывает состояние поляризации монохроматического или квазимонохроматического излучения.

Примечание – Совокупность этих четырех параметров иногда называют вектором Стокса или вектором 4×1 (полное описание вектора Стокса и соответствующих формул приведено в приложении А).

4 Способ измерений состояния поляризации

4.1 Принцип измерений

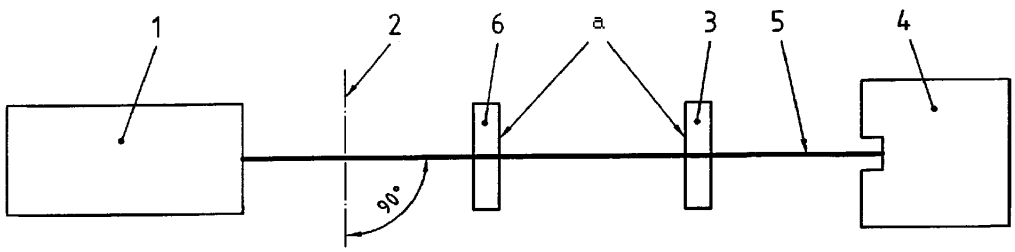
Перед началом измерений состояния поляризации лазерного излучения следует проверить, не является ли оно линейно поляризованным. Для этого на измерительной установке, оптическая схема которой изображена на рисунке 1, регистрируют максимальное и минимальное значения интенсивности излучения, прошедшего сквозь линейный поляризатор по мере изменения его угловой ориентации.



1 – лазер; *2* – опорная (референтная) ось; *3* – поляризатор; *4* – приемник излучения; *5* – лазерный пучок; *a* – вращение в пределах 180°

Рисунок 1 – Оптическая схема измерительной установки для проверки линейной поляризованности лазерного излучения

Если пучок не соответствует состоянию линейной поляризации в соответствии с критерием, приводимым в подразделе 4.5, то проверяют его соответствие состоянию эллиптической или круговой (циркулярной) поляризации. Для этого в оптическую схему, приведенную на рисунке 1 вводят дополнительно четвертьволновую пластину (рисунок 2), которая так же, как и линейный поляризатор, может вращаться в пределах 180°.



1 – лазер; *2* – опорная (референтная) ось; *3* – поляризатор; *4* – приемник излучения; *5* – лазерный пучок; *6* – четвертьволновая платина; *a* – вращение в пределах 180°

Рисунок 2 – Оптическая схема измерительной установки для проверки эллиптической или круговой (циркулярной) поляризованности лазерного излучения

Если не будет установлено одно из трех вышеупомянутых состояний поляризации, то это означает наличие частичной поляризации излучения или неполяризованность пучка.

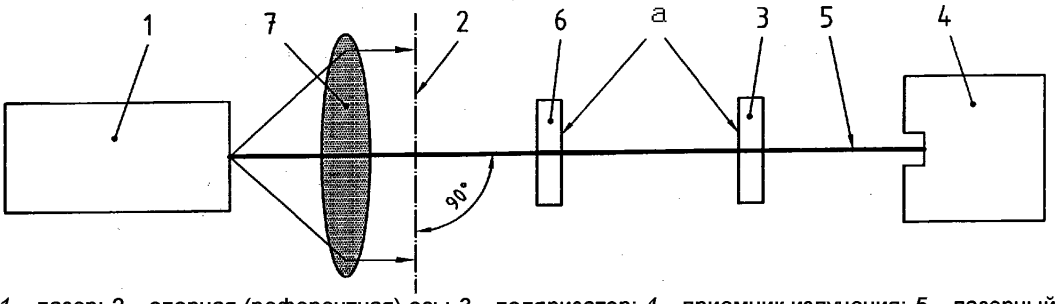
4.2 Измерительная установка

4.2.1 Общие сведения

Основные варианты оптических схем измерительной установки приведены на рисунках 1 и 2.

4.2.2 Модернизация оптической схемы измерительной установки для измерений состояния поляризации пучков с большими углами расходимости

Пучки с большими углами расходимости только частично могут быть пропущены всеми элементами схем, приведенных на рисунках 1 и 2. Во избежание этого, т.е. в целях концентрации интенсивности всего пучка, между лазером и первым оптическим компонентом схемы рисунка 1 или 2 (опорной (референтной) осью) необходимо ввести коллиматор (рисунок 3). Коллиматор представляет собой стигматический оптический коллектор (мениск или линзовую сборку) со скорректированной сферической аберрацией в сочетании с телескопом, обладающим увеличением, меньшим единицы. Благодаря использованию такого коллиматора, радиус пучка становится совместимым с аналогичными размерами остальных элементов оптической схемы.



1 – лазер; *2* – опорная (референтная) ось; *3* – поляризатор; *4* – приемник излучения; *5* – лазерный пучок; *6* – четвертьволновая платина; *7* – коллиматор; *a* – вращение в пределах 180°

Рисунок 3 – Оптическая схема измерительной установки для измерений состояния поляризации лазерных пучков с большими углами расходимости

4.2.3 Модернизация оптической схемы установки для измерений состояния поляризации широкоапертурных пучков

Следует принять меры для попадания в апертуру приемника излучения всего поперечного сечения пучка. Если это невозможно из-за слишком большого поперечного сечения пучка, то измерения необходимо выполнять путем деления пучка на отдельные, не перекрывающие друг друга части пучка с меньшими апертурами, совместимыми с размерами элементов оптической схемы измерительной установки.

4.3 Элементы оптической схемы измерительной установки

4.3.1 Приемно-усилительное устройство

Приемно-усилительное устройство должно полностью соответствовать требованиям МЭК 61040:1990, в особенности его разделов 3 и 4, но с учетом выполнения лишь относительных измерений.

Кроме этого должны быть выполнены следующие требования:

a) линейность характеристики преобразования приемно-усилительного устройства должна быть подтверждена в технической документации и сертификатом производителя или экспериментально, при этом калибровкой следует скорректировать нелинейность, зависимость от длины волны и неравномерность распределения чувствительности по приемной поверхности приемника излучения (его зонную характеристику);

b) лучевая нагрузка пучка на все оптические элементы схемы не должна превышать допустимых пределов, ограничиваемых их лучевой стойкостью.

4.3.2 Линейный поляризатор

Поляризационный контраст линейного поляризатора должен быть менее $[(1/p) - 1]/25$, где p – ожидаемое значение степени поляризации, в лучшем случае равное 0,02. Плоскость максимума пропускания должна быть обозначена на его держателе (оправке).

4.3.3 Четвертьволновая пластина

Четвертьволновая пластина должна соответствовать рабочей длине волны λ лазерного излучения, чтобы оптическая разность хода ортогонально поляризованных компонент на ее выходе находилась в пределах $(\lambda/4 \pm \lambda/200)$. Плоскость колебаний быстрой компоненты (меньший показатель преломления) должна быть обозначена на ее держателе (оправке).

4.3.4 Оптический ослабитель

Оптический ослабитель применяют при необходимости уменьшения плотности мощности лазерного излучения, когда она превышает допустимые пределы, ограничиваемые линейностью характеристики преобразования или лучевой стойкостью приемника излучения.

Калибровкой следует минимизировать или скорректировать нелинейность, зависимость от длины волны и неравномерность распределения коэффициента ослабления излучения по приемной поверхности ослабителя.

4.4 Методика измерений

4.4.1 Общие сведения

С учетом рекомендаций и указаний, приведенных в подразделе 4.2, следует убедиться в том, что соответствующей юстировкой угловых положений оптических элементов установки исключено попадание в лазер отраженного ими излучения. При использовании оптического ослабителя необходимо убедиться в отсутствии его влияния на состояние поляризации измеряемого пучка, а при наличии такового – принять меры к устранению.

По окончании предварительной подготовки установки надлежит убедиться в том, что лазерный пучок в целом вписывается в апертуру приемника излучения. Для этого перед каждым элементом оптической системы установки вводят диафрагмы с отверстиями разных диаметров. Размеры отверстия сокращаются до тех пор, пока уменьшение выходного сигнала не достигнет уровня 5 %.

Это отверстие должно иметь диаметр, по крайней мере, на 20 % меньше апертуры оптического элемента.

4.4.2 Первое измерение (см. рисунок 1)

Определяют и регистрируют направленность опорной (референтной) оси перпендикулярно оси пучка в соответствии с перечислениями a) – d).

a) Поворачивают поляризатор до получения максимального и минимального выходных сигналов приемно-усилительного устройства.

b) Регистрируют полученные в перечислении a) показания и угловые положения поляризатора.

c) Вычисляют контраст по значениям мощности P (энергии Q) в двух ортогональных направлениях:

$$\text{контраст} = \frac{P_x - P_y}{P_x + P_y} \text{ или } \frac{Q_x - Q_y}{Q_x + Q_y}.$$

Направления x и y выбирают так, чтобы после прохождения сквозь линейный поляризатор было соответственно максимальное или минимальное ослабление мощности (энергии) пучка.

d) Измерения повторяют не менее 10 раз, и вычисляют среднее значение контраста. Если это значение менее 0,9, то следует провести второе измерение.

4.4.3 Второе измерение (см. рисунок 2)

a) Осуществляют независимые повороты четвертьволновой пластины и поляризатора до получения максимального и минимального выходных сигналов приемно-усилительного устройства, при этом процедуру повторяют до тех пор, пока не будет установлено, что абсолютный максимум и минимум получаемого результата является функцией углового положения четвертьволновой пластины и поляризатора.

b) Регистрируют полученные в перечислении a) максимальное и минимальное значения.

c) По результатам эксперимента вычисляют контраст аналогично, как и при выполнении первого измерения.

d) Измерения повторяют не менее 10 раз, и вычисляют среднее значение контраста.

4.5 Анализ результатов

Если полученное при первом измерении среднее значение контраста более 0,9, то это свидетельствует о линейной поляризации пучка и ее степень равна контрасту. Азимут определяют угловой ориентацией поляризатора при получении максимального отсчета.

Если полученное при первом измерении среднее значение контраста находится в пределах от 0,1 до 0,9, а при втором измерении менее 0,1, то это свидетельствует о частичной линейной поляризации пучка. В этом случае степень линейной поляризации равна значению контраста, полученному при первом измерении.

Если полученное при первом измерении среднее значение контраста менее 0,1, а при втором измерении более 0,9, то излучение считают циркулярно поляризованным.

Если полученное при первом измерении среднее значение контраста менее 0,1, а при втором измерении в пределах от 0,1 до 0,9, то изучение считают частично циркулярно поляризованным. Степень круговой (циркулярной) поляризации равна контрасту, полученному при втором измерении.

Если полученное при первом измерении среднее значение контраста находится в пределах от 0,1 до 0,9, а при втором измерении более 0,9, то излучение считают эллиптически поляризованным. Определение азимута и эллиптичности эллипса может быть выполнено с применением поляри-

метра, измеряющего параметры Стокса (см. приложение А).

Если полученные в обоих измерениях средние значения контраста находятся в пределах от 0,1 до 0,9, то излучение считают частично эллиптически поляризованным. Определение азимута и эллиптичности эллипса может быть выполнено с применением поляриметра, измеряющего параметры Стокса (см. приложение А).

Если полученные в обоих измерениях средние значения контраста менее 0,1, то излучение считают неполяризованным.

При этом флуктуации мощности в обоих фиксированных направлениях не должны превышать 10 %. В противном случае излучение следует считать хаотически поляризованным.

Примечания

1 Некоторые лазеры, признанные по результатам измерений источниками неполяризованного излучения, в действительности могут оказаться генераторами линейно поляризованных компонент в двух фиксированных ортогональных направлениях.

2 Энергия излучения в каждом направлении может изменяться в промежутке времени наблюдения, выбранном пользователем для дальнейшего применения.

Считают, что излучение обладает одинаковыми поляризационными свойствами в поперечном сечении пучка. Излучение, демонстрирующее хаотические и незакономерные пространственные вариации состояния поляризации либо по отношению к приемнику излучения проявляющее свойство неполяризованности в пределах апертуры или в определенном направлении, должно быть подвергнуто повторным измерениям с использованием оптической системы с меньшими апертурами, позволяющим определить пространственное распределение состояния поляризации (см. подраздел 4.2.3).

5 Протокол измерений

Протокол измерений должен содержать следующие данные:

a) общие сведения:

1) измерения выполнены в соответствии со стандартом ИСО 12005:2003;

2) дата проведения измерений (испытаний);

3) наименование организации, выполнявшей измерения (испытания);

4) фамилия, инициалы оператора;

b) сведения об испытуемом лазере:

1) тип лазера;

2) производитель;

3) торговая марка и обозначение модели;

4) серийный номер;

c) условия испытаний (измерений):

1) длина волны (или диапазон длин волн) при температуре, К, охлаждающей жидкости (только для диодных лазеров);

2) режим излучения (непрерывный или импульсный);

3) характеристики лазера и его излучения:

- мощность или энергия излучения,
- ток или энергия системы питания,
- энергия импульса излучения,
- длительность импульса,
- частота следования импульсов,

4) модовая структура (если известна);

5) условия окружающей среды;

d) Сведения об измерительной установке и ее элементах:

1) приемно-усилительное и стробирующее устройства:

- постоянная времени приемно-усилительного устройства,
- время задержки стробирующего устройства (только для импульсных лазеров),
- длительность временного интервала измерений (только для импульсных лазеров);

2) оптические элементы формирования пучка и способ ослабления интенсивности (при необходимости):

- тип ослабителя,
- тип делителя излучения,
- тип фокусирующего элемента;

3) поляризаторы, примененные при выполнении измерений;

4) направленность опорной (референтной) оси;

5) ширина субапертуры и результирующий угол измерений (при необходимости);

е) Результаты измерений (испытаний):

1) результаты измерений или отсчеты в соответствии с таблицей 1;

2) состояние поляризации;

3) степень поляризации (в случае линейной или круговой (циркулярной));

4) азимут поляризованной компоненты (в случае линейной поляризации);

5) результаты измерений в зависимости от углового положения субапертуры по отношению к лазерному пучку (если таковую используют).

Таблица 1 – Результаты измерений

	Среднее значение контраста		Угловое положение поляризатора				Угловое положение четвертьволновой пластины			
			γ_{max}		γ_{min}		γ_{max}		γ_{min}	
	значение	s^a	значение	s^a	значение	s^a	значение	s^a	значение	s^a
Первое измерение							x	x	x	x
Второе измерение										
[a] s – стандартное отклонение.										

Приложение А
(справочное)

Полное описание состояния поляризации пучка монохроматического лазерного излучения

А.1 Вектор Стокса

Вектором Стокса называют совокупность четырех вещественных величин, обозначаемых в качестве параметров S_0, S_1, S_2 и S_3 и измеряемых в единицах мощности. Вектор Стокса полностью описывает состояние поляризации и мощность пучка. Первый параметр S_0 равен суммарной (общей) мощности пучка и, следовательно, $S_0 > 0$.

В общем случае приходится иметь дело с эллиптически поляризованной компонентой, мощность которой равна S_p. Соотношение S_p/S_0 называют степенью поляризации пучка p. Полное описание этой компоненты требует знания азимутального угла Ф (азимута) и угла эллиптичности ε, как показано на рисунке А.1.

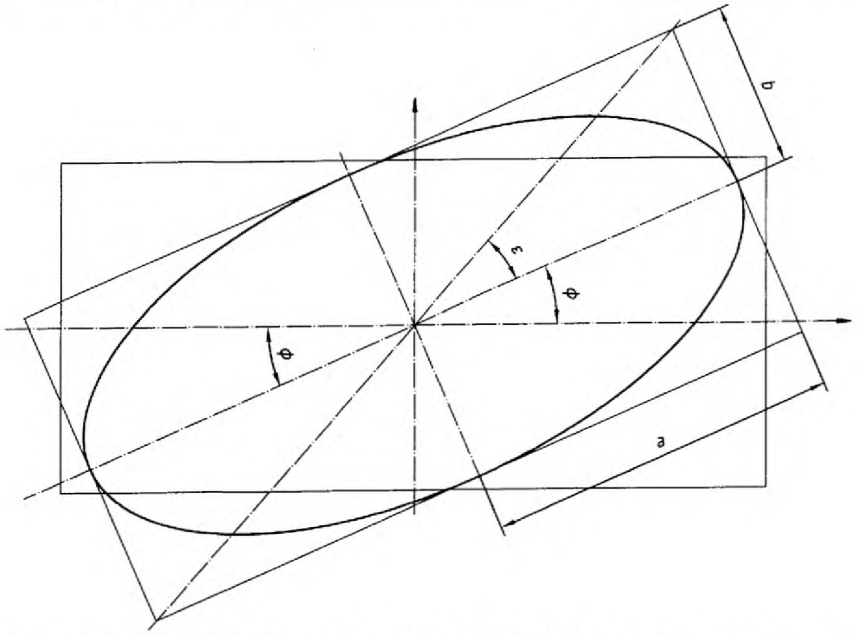


Рисунок А.1 – Геометрическое представление значимости Ф и ε для эллиптически поляризованного излучения

Если ε = 0 – линейная поляризация; если ε = π/4 (т.е. 45°) – круговая (циркулярная) поляризация.

Второй S_1, третий S_2 и четвертый S_3 параметры Стокса представляют альтернативное описание поляризованных компонент излучения:

$$S_1 = S_p \cos(2\Phi)\cos(2\varepsilon);$$

$$S_{21} = S_p \sin(2\Phi)\cos(2\varepsilon);$$

$$S_3 = S_p \sin(2\varepsilon).$$

В итоге вектор Стокса может быть представлен в виде функциональной зависимости от четырех аргументов: мощности P, степени поляризации p, азимута Φ и угла эллиптичности ε:

$$S = P[1, p\cos(2\Phi)\cos(2\varepsilon), p\sin(2\Phi)\cos(2\varepsilon), p\sin(2\varepsilon)].$$

В свою очередь, каждый из четырех аргументов связан с вектором Стокса своей зависимостью:

$$P = S_0;$$

$$p = \left(s_1^2 + s_2^2 + s_3^2\right)^{1/2} / S_0;$$

$$\Phi = \frac{1}{2}\tan^{-1}(s_1 / s_2);$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2}\sin^{-1}\left[s_3 / (s_1^2 + s_2^2 + s_2^2)^{1/2}\right].$$

Таким образом, полное описание состояния поляризации пучка лазерного излучения требует определения четырех параметров Стокса, для чего необходимо проведение не менее четырех независимых измерений, при выполнении каждого из которых анализируют то или иное «поляризационное содержимое». Для этого может быть использован, например, поляриметр с четырьмя приемниками излучения [1], [2].

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 11145:2001	-	*
МЭК 61040:1990	-	*
МКО 59-1984	-	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

Библиография

[1] Azzam, R.M.A. Opticslett., 1985, 10, p. 309
[2] Azzam, R.M.A.and Lopez, A.G. Opt. Sc. Am., 1989, A6, p. 1513

УДК 537.872:006.354 ОКС 17.180, 31.260

Ключевые слова: лазер, лазерное излучение; поляризация; состояние поляризации; степень поляризации, вектор Стокса, измерение, методика измерений

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60х84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 43 экз. Зак. 3528.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru