

Система стандартов безопасности труда

ЛАЗЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Общие положения

Occupational safety standards system.
Laser safety. General**ГОСТ****12.1.040—83***

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 января 1983 г. № 560 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт устанавливает:

классификацию опасных и вредных производственных факторов, возникающих при эксплуатации лазеров (лазерных установок), в зависимости от степени опасности генерируемого излучения;

требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов и предельно допустимые значения их параметров;

методы контроля нормируемых параметров опасных и вредных производственных факторов;

требования к построению и изложению стандартов по лазерной безопасности;

общие требования к средствам коллективной защиты (в дальнейшем — средствам защиты) от опасных и вредных производственных факторов.

Стандарт не распространяется на средства индивидуальной защиты от лазерного излучения.

Термины и пояснения, применяемые в настоящем стандарте, приведены в справочном приложении 1.

Настоящий стандарт соответствует требованиям и рекомендациям Международной электротехнической комиссии и Всемирной организации здравоохранения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



* Переиздание (ноябрь 1988 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1985 г. (ИУС № 4—86).

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Лазерная безопасность при эксплуатации лазеров (лазерных установок) регламентируется настоящим стандартом (лазерными и правилами, установленными системой стандартов по лазерной безопасности, нормативными документами, утвержденными в установленном порядке).

Требования безопасности при работе с лазерами (лазерными установками) обязательно включают в технические условия и другую эксплуатационную документацию.

1.2. Для лазеров (лазерных установок) в каждом конкретном случае должны быть установлены опасные и вредные производственные факторы, возникающие при их эксплуатации.

1.3. В каждом конкретном случае предприятием-изготовителем должен быть определен класс лазера (лазерной установки) по степени опасности генерируемого излучения.

1.4. На предприятиях, производственная деятельность которых связана с эксплуатацией лазеров (лазерных установок), в каждом конкретном случае должны быть:

разработаны инструкции (требования) безопасности и меры защиты при работе с лазерами (лазерными установками);

установлены требования к персоналу, допущенному для работы с лазерами (лазерными установками) по ГОСТ 12.3.002—75;

разработан регламент контроля опасных и вредных производственных факторов.

1.5. Стандарты, устанавливающие требования лазерной безопасности, должны разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.001—82 и настоящим стандартом.

1.6. Стандарты на требования лазерной безопасности должны учитывать:

специфику лазерной безопасности;

правила лазерной безопасности в связи со спецификой использования лазеров (лазерных установок);

конкретные способы предотвращения воздействия лазерного излучения;

качественные и количественные показатели эффективности технических средств предотвращения воздействия лазерного излучения;

технические требования к конструктивному исполнению технических средств предотвращения воздействия лазерного излучения;

организационно-технические мероприятия по предотвращению воздействия лазерного излучения;

требования безопасности при аварийных ситуациях;

лечебно-профилактические методы защиты при работе с лазерами (лазерными установками).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

2.1. В зависимости от технических параметров конструкции лазера (лазерной установки) и условий его эксплуатации на обслуживающий персонал могут воздействовать следующие группы опасных и вредных производственных факторов.

2.1.1. Группа физических опасных и вредных производственных факторов:

лазерное излучение (прямое, рассеянное, зеркальное или диффузно отраженное);

повышенное значение напряжения в цепях управления и источника электропитания лазеров (лазерных установок);

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны продуктами взаимодействия лазерного излучения с мишенью и радиолиза воздуха (озон, окислы азота и др.);

повышенный уровень ультрафиолетовой радиации от импульсных ламп накачки или кварцевых газоразрядных трубок в рабочей зоне;

повышенная яркость света от импульсных ламп накачки и зоны взаимодействия лазерного излучения с материалом мишени;

повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, возникающие при работе лазера (лазерной установки);

повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;

повышенный уровень электромагнитных излучений ВЧ- и СВЧ-диапазонов в рабочей зоне;

повышенный уровень инфракрасной радиации в рабочей зоне;

повышенная температура поверхностей оборудования;

взрывоопасность в системах накачки лазеров.

2.1.2. Группа химических опасных и вредных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003—74.

2.2. При использовании лазеров в технологических, экспериментальных, медицинских и других установках они классифицируются по уровням лазерного излучения в сравнении их с предельно допустимым уровнем, расчетным методом или непосредственным измерением в рабочей зоне.

2.3. По степени опасности генерируемого излучения лазеры (лазерные установки) подразделяются на четыре класса.

Выходное излучение не представляет опасности для глаз и кожи — лазеры (лазерные установки) 1-го класса.

Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым или зеркально отраженным излучением — лазеры (лазерные установки) 2-го класса.

Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности, и (или) при облучении кожи прямым и зер-

кально отраженным излучением — лазеры (лазерные установки) 3-го класса.

Выходное излучение представляет опасность при облучении кожи диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности — лазеры (лазерные установки) 4-го класса.

2.4. Опасные и вредные производственные факторы, которые могут иметь место при эксплуатации лазеров 1 — 4-го классов, приведены в справочном приложении 2.

3. ТРЕБОВАНИЯ И НОРМЫ ПО ВИДАМ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИХ ПАРАМЕТРОВ

3.1. Предельно допустимые уровни лазерного излучения, яркости света импульсных ламп накачки и газоразрядных трубок устанавливаются в соответствии с требованиями «Санитарных норм и правил устройства и эксплуатации лазеров» № 2392—81, утвержденных Министерством здравоохранения СССР.

3.2. Требования к цепям управления и источникам электропитания должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0—75 и устанавливаются в стандартах и технических условиях на лазеры.

3.3. Допустимые уровни шумов в производственных помещениях и требования к защите от шума — по ГОСТ 12.1.003—83.

3.4. Гигиенические характеристики и нормы вибрации на рабочих местах — по ГОСТ 12.1.012—78.

3.5. Предельно допустимые уровни значения напряженности и плотности потока энергии электромагнитного поля и требования безопасности — по ГОСТ 12.1.006—84.

3.6. Допустимые уровни ионизирующих излучений и требования безопасности в соответствии с «Нормами радиационной безопасности (НРБ-76)», утвержденными Министерством здравоохранения СССР и «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОСП-72/80)», утвержденными Министерством здравоохранения СССР.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.7. Требования пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004—85.

3.8. Требования взрывобезопасности — по ГОСТ 12.1.010—76.

3.9. Предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.007—76.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ НОРМИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

4.1. Контроль уровней опасных и вредных производственных факторов проводится средствами, прошедшими государственную поверку. Погрешность измерения уровня лазерного излучения на рабочем месте не должна превышать $\pm 30\%$ по ГОСТ 12.1.031—81.

4.2. Методы контроля безопасности цепей управления и источников электропитания устанавливают в стандартах и технических условиях на лазеры.

4.3. Контроль за уровнями шума проводится по ГОСТ 12.1.050—86.

4.4. Контроль за нормами вибрации проводится по ГОСТ 13731—68 и ГОСТ 12.4.012—83.

4.5. Контроль за соблюдением предельно допустимых значений электромагнитного поля — по ГОСТ 12.1.006—84 и «Санитарным правилам при работе с источниками электромагнитных полей высоких, ультравысоких и сверхвысоких частот» № 848—70, утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

4.6. Контроль за содержанием вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны проводится по ГОСТ 12.1.005—88.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

5.1. Средства защиты должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011—87.

5.2. Средства защиты должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, на конкретное средство защиты.

5.3. Средства защиты должны обеспечивать предотвращение воздействия или снижение уровня опасных и вредных производственных факторов до допустимых значений.

5.4. Средства защиты должны быть предусмотрены на стадии проектирования, монтажа лазеров (лазерных установок), при выборе режимов работы и организации рабочих мест.

5.5. Средства защиты не должны ограничивать технологических возможностей лазеров (лазерных установок) и снижать работоспособность человека.

5.6. Эргономические требования к средствам защиты — по ГОСТ 12.2.049—80.

5.7. Устройства автоматического контроля и сигнализации, блокировочные и дистанционного управления — по ГОСТ 12.4.125—83.

5.8. Символы органов управления — по ГОСТ 12.4.040—78.

5.9. Цвета сигнальные и знаки безопасности — по ГОСТ 12.4.026—76.

5.10 Средства защиты от лазерного излучения — оградительные устройства — подразделяют:

по способу применения — на стационарные и передвижные;

по конструкции — на откидные, раздвижные, съемные;

по способу изготовления — на сплошные, со смотровыми стеклами, с отверстием переменного диаметра;

по структурному признаку — на простые, составные (комбинированные);

по виду применяемого материала — на неорганические, органические, комбинированные;

по принципу ослабления — на поглощающие, отражающие, комбинированные;

по степени ослабления — на непрозрачные, частично прозрачные;

по конструктивному исполнению — на бленды, диафрагмы, заглушки, затворы, кожухи, козырьки, колпаки, крышки, камеры, кабины, мишени, обтюраторы, перегородки, световоды, смотровые окна, ширмы, щитки, шторы, щиты, шторы, экраны.

5.11. К средствам защиты от лазерного излучения, кроме установленных ГОСТ 12.4.011—87, относятся:

предохранительные устройства;

устройства автоматического контроля и сигнализации;

устройства дистанционного управления;

символы органов управления.

5.11.1. Средства защиты от лазерного излучения — предохранительные устройства — подразделяют по конструктивному исполнению на:

оптические устройства для визуального наблюдения и юстировки с вмонтированными светофильтрами;

юстировочные лазеры;

телеметрические и телевизионные системы наблюдения;

индикаторные устройства.

5.12. Средства защиты от шума — по ГОСТ 12.1.029—80.

5.13. Средства защиты от вибрации — по ГОСТ 26568—85.

5.14. Средства защиты от ионизирующих излучений — по ГОСТ 12.4.120—83.

5.15. Средства защиты от инфракрасных излучений — по ГОСТ 12.4.123—83.

Разд. 5. (Введен дополнительно, Изм. № 1).

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

| Термин | Пояснение |
|--|--|
| 1. Диффузно отраженное лазерное излучение | Лазерное излучение, отраженное от поверхности, соизмеримой с длиной волны по всевозможным направлениям в пределах полусферы |
| 2. Зеркально отраженное лазерное излучение | Лазерное излучение, отраженное под углом, равным углу падения излучения |
| 3. Лазерная безопасность | Совокупность технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда персонала, при использовании лазеров (лазерных установок) |
| 4. Лазерно опасная зона | Часть пространства, в пределах которого уровень лазерного излучения превышает предельно допустимый уровень |
| 5. Опасный производственный фактор | По ГОСТ 12.0.002—80 |
| 6. Вредный производственный фактор | По ГОСТ 12.0.002—80 |
| 7. Персонал | Лица, которые постоянно или временно непосредственно работают с лазерами (лазерными установками) или по роду своей деятельности могут подвергаться воздействию лазерного излучения |
| 8. Рассеянное лазерное излучение | Лазерное излучение, рассеянное от вещества, находящегося в составе среды, сквозь которую проходит излучение |
| 9. Рабочая зона | Пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временно-го пребывания работающих |

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

| Опасные и вредные производственные факторы | Класс лазера | | | |
|--|------------------------------------|---|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Лазерное излучение: | | | | |
| прямое, зеркальное отраженное | — | + | + | + |
| диффузно отраженное | — | — | + | + |
| Повышенная напряженность электрического поля | —(+) | + | + | + |
| Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | — | — | — (+) | + |
| Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации | — | — | — (+) | + |
| Повышенная яркость света | — | — | — (+) | + |
| Повышенные уровни шума и вибрации | — | — | — (+) | + |
| Повышенный уровень ионизирующих излучений | — | — | — | + |
| Повышенный уровень электромагнитных излучений ВЧ- и СВЧ-диапазонов | — | — | — | —(+) |
| Повышенный уровень инфракрасной радиации | — | — | — (+) | + |
| Повышенная температура поверхностей оборудования | — | — | — (+) | + |
| Химические опасные и вредные производственные факторы | При работе с токсичными веществами | | | |

- + имеют место всегда;
 — отсутствуют;
 — (+) наличие зависит от конкретных технических характеристик лазера и условий его эксплуатации.