

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В.В. КРАВЧЕНКО

*Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации
ул. Мележа, 3, г. Минск, 220113, Республика Беларусь
v.krauchanka@belgiss.by*

Приводятся результаты создания аппаратно-программного комплекса для измерения параметров лазерного излучения, созданного для целей сертификационных испытаний продукции, содержащей источники когерентного оптического излучения, в частности, связанных с определением класса опасности такого оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической базой.

Ключевые слова: измерения, лазерное излучение, безопасность, сертификация.

Развитие лазерных технологий в последнее время привело к значительному расширению сфер применения источников лазерного излучения и росту их применения в технических устройствах различного назначения, включая бытовые. Однако, помимо преимуществ, предоставляемых данными технологиями, источники лазерного излучения являются потенциально опасными устройствами, и их использование требуют адекватного контроля, в том числе и при проведении сертификационных испытаний продукции. Широкие диапазоны измеряемых величин неизбежно приводят к значительному удорожанию рабочих мест проведения указанных измерений, поэтому создание оптимального измерительного комплекса является актуальной задачей.

Национальные и межгосударственные стандарты СТБ МЭК 60065-2004, ГОСТ IEC 60065-2001, СТБ МЭК 609501-1-2003 и ГОСТ IEC 60950-1-2011 устанавливают требования безопасности к источникам лазерного излучения, применяемым в аудио-, видео- и аналогично электронной аппаратуре, а также в оборудовании информационных технологий. Данные требования являются обязательными для применения и исполнения в рамках действия технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Общая классификация уровней опасности лазеров и методика их определения приведена в СТБ IEC 60825-1-2011 и предусматривает измерение и расчёт таких параметров как: предел интенсивности доступного излучения (ПИДИ) и предел допустимого уровня (ПДУ), длина волны и мощность лазерного излучения, энергия излучения и энергетическая экспозиция и др [1]. Однако в большинстве случаев характер лазеров, применяемых в бытовом и аналогичном оборудовании, даёт возможность определения класса опасности по результатам измерения длины волны и мощности излучения. Кроме того, при создании комплекса учитывались и возможные диапазоны излучения, так как увеличение, например, измеряемого диапазона длины волны в два раза может привести к росту конечной стоимости в 10 раз, в зависимости от производителя оборудования. Принимая во внимание описанные выше факторы, общая структурная схема разрабатываемого аппаратно-программного комплекса для измерения параметров лазерного излучения примет вид, представленный на рисунке 1. Краткая характеристика комплекса приведена ниже.

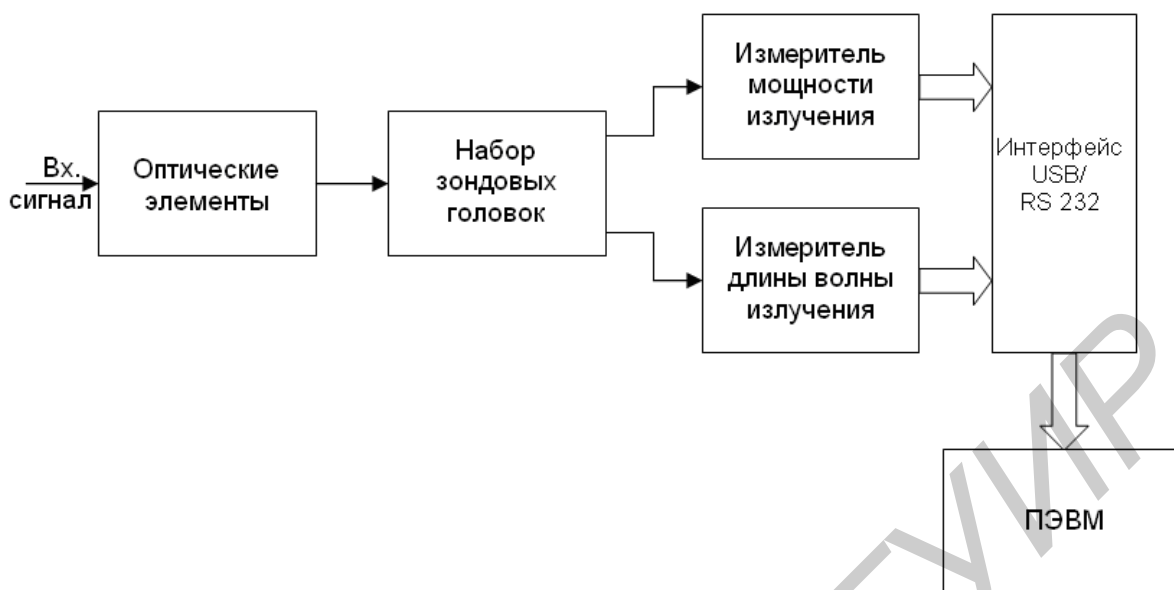


Рис. 1. Структурная схема аппаратно-программного комплекса для измерения параметров источников лазерного излучения

Оптические элементы представляют собой набор линз, апертурных диафрагм, которые позволяют направить входной сигнал от источника к выбранной заранее зондовой головке, соответствующей параметрам исследуемого лазера. После детектирования сигнала происходит его измерение и передача на ПЭВМ через интерфейсы сопряжения, для последующей обработки и хранения. Соединение с ПЭВМ позволяет автоматизировать процессы измерения при возникновении необходимости в продолжительных по времени испытаниях. Кроме того, данная возможность снижает уровень потенциальной угрозы для оператора, минимизируя время его нахождения в непосредственной близости с источниками излучения.

Диапазоны измеряемых характеристик аппаратно-программного комплекса:

Мощность – 10 мВт..30Вт

Длина волны – 190 нМ..1100 Нм

Расчёт неопределенности измерений – в процессе разработки, в виду большого количества влияющих на итоговый результат факторов.

Обсуждаются пути развития созданного аппаратно-программного комплекса и возможная сфера его применения.

Список литературы

1. СТБ ИЕС 60825-1-2011. Безопасность лазерных изделий. Часть 1. Классификация оборудования и требования.