

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Средство измерений угла расходимости лазерного пучка СИР

Назначение средства измерений

Средство измерений угла расходимости лазерного пучка СИР (далее - СИР) предназначено для измерений угла расходимости от 48 до 145 и от 485 до 970 мкрад импульсного лазерного излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на определении в зоне фокальной плоскости распределения плотности энергии импульсного лазерного излучения, поступающего на входную апертуру матричного преобразователя, вычислении при помощи программного обеспечения значения ширины и угла расходимости пучка лазерного излучения на основе полученного распределения плотности энергии и индикации результата измерений на экране ноутбука.

Конструктивно СИР состоит из ноутбука и калиброванного на длине волны лазерного излучения 0,532 мкм блока измерительного, включающего в себя первичный матричный преобразователь, соединенных между собой кабелем.

Общий вид СИР приведён на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

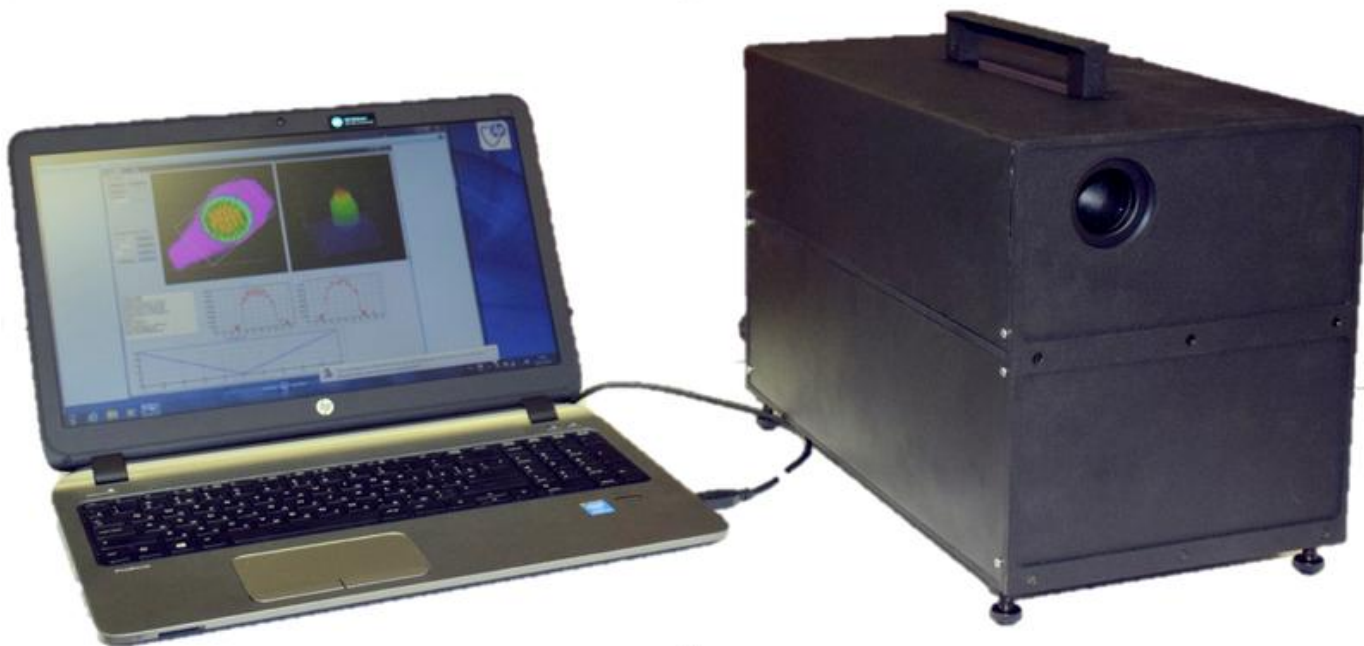


Рисунок 1 – Общий вид СИР

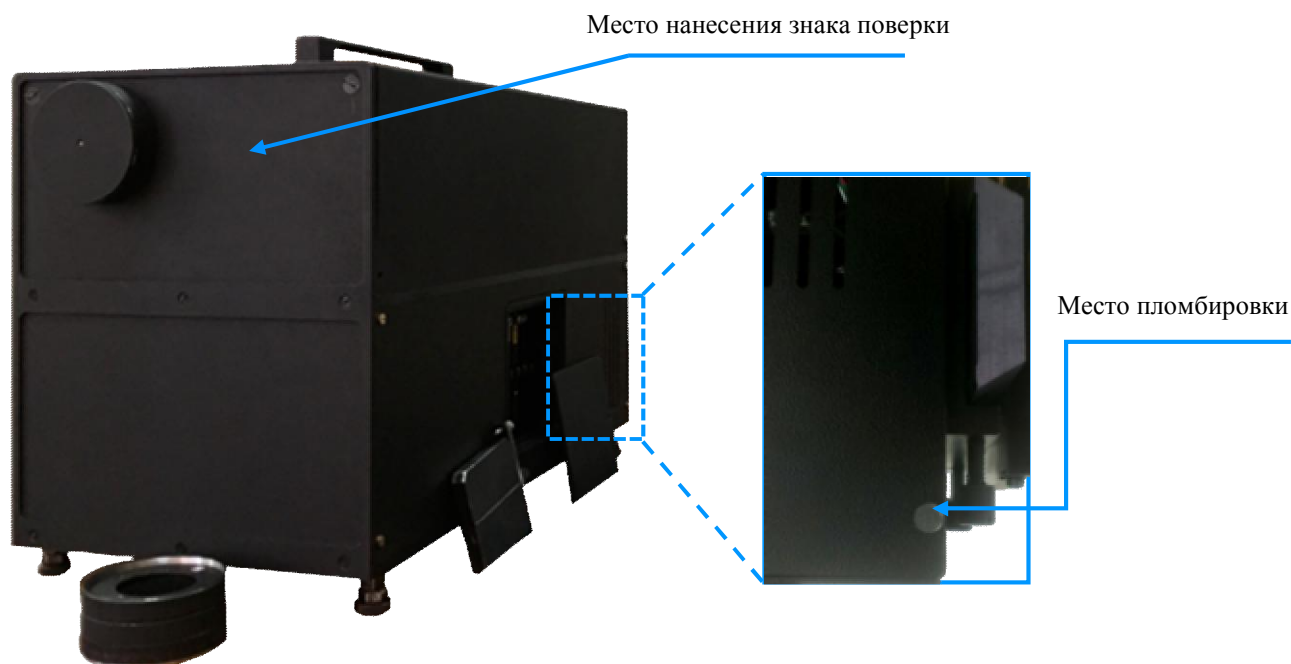


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) СИР представляет программный продукт «SiR». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SiR.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией аппаратной части.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений угла расходимости, мкрад	от 48 до 145; от 485 до 970
Предел допускаемой относительной погрешности измерений угла расходимости в диапазоне от 48 до 145 мкрад, %	10
Предел допускаемой относительной погрешности измерений угла расходимости в диапазоне от 485 до 970 мкрад, %	5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая длина волны, мкм	0,532
Диаметр лазерного пучка, мм	от 3 до 30
Длительность импульса, с	от $1 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-7}$
Порог чувствительности, Вт/см ² , не менее	$5 \cdot 10^{-10}$
Порог разрушения, Вт/см ² , не более	50
Время полного измерения с усреднением по 10 наблюдениям, с, не более	30
Время установления рабочего режима прибора после подачи на него напряжения питания от источника тока, минут, не более	5
Время непрерывной работы, ч	8
Масса без упаковки, кг, не более	16,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
Блок измерительный	
-высота	от 292 до 310
-ширина	220
-длина	410
Ноутбук	
-высота	29
-ширина	256
-длина	375
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от + 10 до + 35
- относительная влажность, %, не более	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом, и в виде наклейки на заднюю панель измерительного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество.
Блок измерительный	КВФШ.203121.003	1 шт.
Ноутбук	-	1 шт.
Кабель USB 2.0	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Методика поверки	МП 036.Ф2-18	1 экз.
Формуляр	КВФШ.201112.010ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КВФШ.201112.010РЭ	1 экз.
Ключ гаечный	-	2 шт.
Юстировочная пластина	-	1 шт.
Отвертка шлицевая	-	1 шт.
Кассета с ослабителем №1	-	1 шт.
Кассета с ослабителем №2	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 036.Ф2-18 «ГСИ. Средство измерений угла расходимости лазерного пучка СИР. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 2 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

Государственный вторичный эталон пространственно-энергетических характеристик импульсного лазерного излучения в диапазоне плотности энергии от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Дж/см², при значениях углов расходимости от 5 до 300 угл. с на длинах волн 1,064 мкм и 0,532 мкм по ГОСТ Р 8.780-2012 (2.1.ZZA.0097.2017).

Основные метрологические характеристики:

- диапазон значений плотности энергии от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Дж/см²;
- диапазон значений углов расходимости от 5 до 300 угл. с;
- значения длительности импульса от $7 \cdot 10^{-11}$ и $7 \cdot 10^{-9}$ с;
- значения рабочих длин волн 1,064 и 0,532 мкм;
- суммарная погрешность измерений плотности энергии и углов расходимости, выраженная в виде СКО, не более $2,0 \cdot 10^{-2}$;
- погрешность передачи единиц плотности энергии и угла расходимости, не более $1,0 \cdot 10^{-2}$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус блока измерения в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений угла расходимости лазерного пучка СИР

Техническая документация предприятия изготовителя

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

ИНН 7702038456

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-29-11

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33, факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.