

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2025 г. № 1455

Регистрационный № 46694-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0xx

Назначение средства измерений

Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0xx, (далее - измерители) предназначены для измерений скорости потока (газа, жидкости и конденсированных сред).

Описание средства измерений

Измеритель состоит из одного (для одно- или двухкомпонентных измерений вектора скорости потока) или двух (для трёхкомпонентных измерений вектора скорости) оптоэлектронных модулей со встроенным программным обеспечением, координатного устройства с блоком управления и юстировочной платформы.

Оптоэлектронный блок с помощью инжекционного полупроводникового лазера и оптических элементов формирует интерференционное поле в заданной точке потока среды с известной периодической структурой, изображение которого формируется на поверхности фотоприёмника. При пересечении рассеивающей частицы интерференционного поля на входе фотоприёмника появляется радиоимпульс фотоэлектрического сигнала, частота которого пропорциональна доплеровскому сдвигу частоты, а длительность равна времени прохождения светорассеивающей частицы через интерференционное поле.

На выходе блока формируется сигнал, пропорциональный скорости потока среды, который далее поступает в ЭВМ для представления результатов измерений.

Координатное устройство с блоком управления позволяет перемещать оптоэлектронный модуль в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, обеспечивая измерения скорости потока среды в нужной координате пространства.

Юстировочной платформой обеспечивается сведение измерительных объёмов двух оптоэлектронных модулей в одну точку.

Измерители отличаются комплектацией (наличием координатного устройства) и возможностью измерений скорости в одной, двух или трех плоскостях (трёхкомпонентный измеритель).

Измерители выпускаются нескольких модификаций:

Измерители имеют кодовое обозначение каждой модификации, состоящее из букв и арабских цифр. Код модификации формируется следующим образом:

ЛАД-0xx - ТУ 4278-001-82302375-2008

1 2 3

где 1 – обозначение измерителя;

2 – модификация, техническое исполнение серии (относится только к маркировке xx);

3 – номер технических условий (далее – ТУ).

Обозначения xx характеризуют технологические особенности производственного процесса предприятия-изготовителя, не влияющие на метрологические показатели изделия. В описании типа все модификации относятся к данному средству измерения. Первая «x» может

принимать значения от 0 до 9 и обозначает: состав, исполнение прибора (возможность определения одной, двух и трех компонент потока, с возможностью или без возможности измерения знака скорости по согласованию с заказчиком).

Вторая «х» может принимать значения от 0 до 9, заглавные буквы от А до Я (за исключением букв 'Ь', 'Ь' и 'Й'), или заглавные латинские буквы от А до Z. Данный символ относится к дополнительным опциям, определяемым по согласованию с заказчиком, и не относится к измерению скорости потока.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителя показан на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид лазерного доплеровского измерителя скорости ЛАД-0хх

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на заднюю панель измерителя методом наклейки (рисунок 2 и рисунок 3).

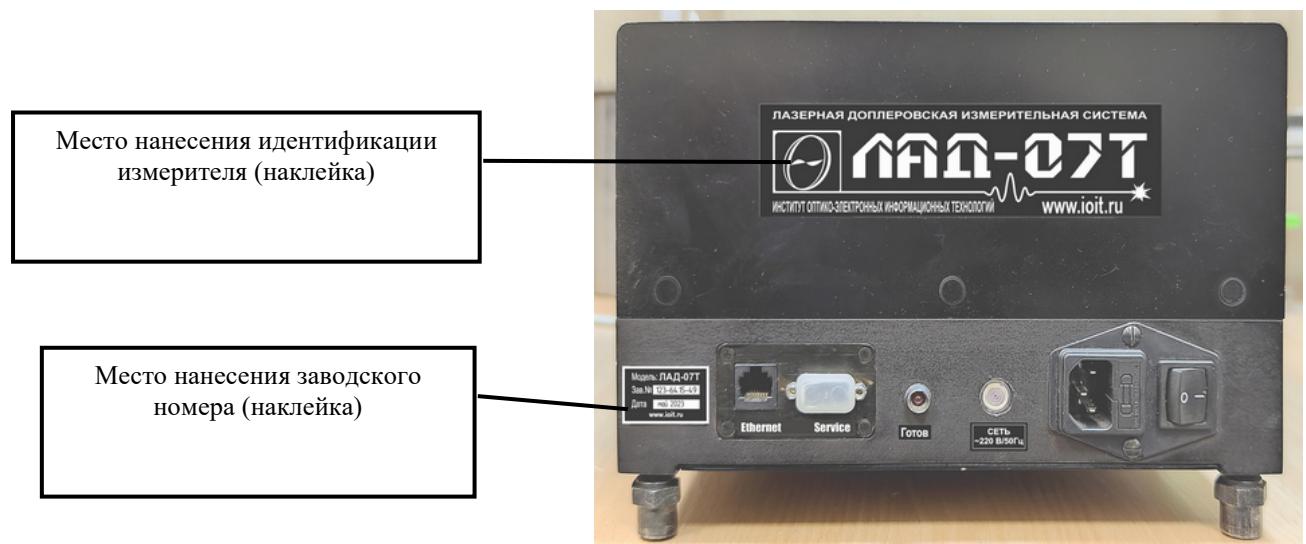


Рисунок 2 - Общий вид измерителя



Рисунок 3 – Наклейка оптического блока

Программное обеспечение

Измерители содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается на стадии производства.

Основные функции ПО: управление экспериментом, взаимодействие с препроцессором (подсистема сбора, предварительной обработки сигнала и передачи данных на компьютер), управление координатным устройством (юстировочной платформой), визуализация данных, работа с архивом экспериментов, настройка оборудования.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учётом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью измерительной системы.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЛАД-0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.xx.x ¹

¹Символами «xx.x» обозначена метрологически незначимая часть ПО, x может принимать любые цифровые значения от 0 до 9

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2,3,4

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости потока: Vx, Vy, м/с Vz, м/с	от 0,05 до 80 от 0,05 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости потока: Vx, Vy, % Vz, %	±0,5 ±3

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Фокусное расстояние выходного объектива оптического модуля, мм	250, 500, 1000
Диапазон перемещения координатного устройства, мм	250
Габаритные размеры одного оптического блока, мм, не более - высота - ширина	200 270

Наименование характеристики	Значение
- длина	600
Масса оптического модуля, кг, не более	22
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50/60
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
- относительная влажность, %, не более	90

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Измеритель скорости лазерный доплеровский в составе:	ЛАД-0xx	1 шт.	
Оптический модуль	-	1 или 2 шт.	В зависимости от модификации
Кабель оптического модуля	-	1 или 2 шт.	В зависимости от модификации
Кабель питания	-	2 шт.	
Координатное устройство	-	*	В зависимости от модификации
Блок управления координатного устройства	-	*	В зависимости от модификации
Кабель координатного устройства	-	*	В зависимости от модификации
Упаковка	-	1 шт.	
Кабель координатного устройства	-	*	В зависимости от модификации
Руководство по эксплуатации	P5 165 00 00 00 РЭ	1 экз.	
Примечание -* - по согласованию с заказчиком			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Общие сведения» руководстве по эксплуатации Р5 165 00 00 00 РЭ «Измеритель скорости лазерный доплеровский ЛАД-0xx».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

ТУ 4278-001-82302375-2008 Измерители скорости лазерные доплеровские ЛАД-0xx. Технические условия.

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Институт оптико-электронных информационных технологий» (ОАО «ИОИТ»)

ИНН 5408255460

Юридический адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 1, оф. 321

Телефон: +7 383 330-87-82

Факс: +7 383 330-87-82

E-mail: director@ioit.ru

Web-сайт: www.ioit.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Институт оптико-электронных информационных технологий» (ОАО «ИОИТ»)

ИНН 5408255460

Адрес: 630090, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Академика Лаврентьева, д. 1, оф. 321

Телефон: +7 383 330-87-82

Факс: +7 383 330-87-82

E-mail: director@ioit.ru

Web-сайт: www.ioit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

