

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лидары импульсные ветровые ИВЛ-5000

Назначение средства измерений

Лидары импульсные ветровые ИВЛ-5000 (далее – ИВЛ) предназначены для измерений радиальной скорости воздушного потока на различных дистанциях.

Описание средства измерений

Принцип действия ИВЛ заключается в измерении доплеровского смещения частоты обратно рассеянного от аэрозолей атмосферы лазерного излучения, по которому определяется радиальная скорость воздушного потока (проекция скорости воздушного потока на луч).

Модуль оптико-электронный формирует в пространстве измерительный объем, в котором происходит измерение радиальной скорости воздушного потока, посылает импульсы излучения, принимает обратно отраженный оптический сигнал, преобразует его в электрический и производит спектральную обработку с вычислением радиальной скорости вдоль всей оптической трассы. Модуль сканирующий наводит оптическую ось по азимуту и углу места и обеспечивает необходимые режимы сканирования и области наблюдения. Режимы сканирования задаются оператором.

Общий вид ИВЛ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИВЛ

Конструктивно ИВЛ состоит из трех основных модулей (рисунок 2):

- модуль сканирующий обеспечивает вращение по азимуту и углу места в процессе сканирования;
- модуль оптико-электронный служит для генерации лазерного излучения и передачи его в атмосферу, а также для приема и обработки полученных данных измерений;

– модуль охлаждения и питания отвечает за своевременное обеспечение электропитанием устройств и поддержание рабочих климатических параметров внутри изделия.

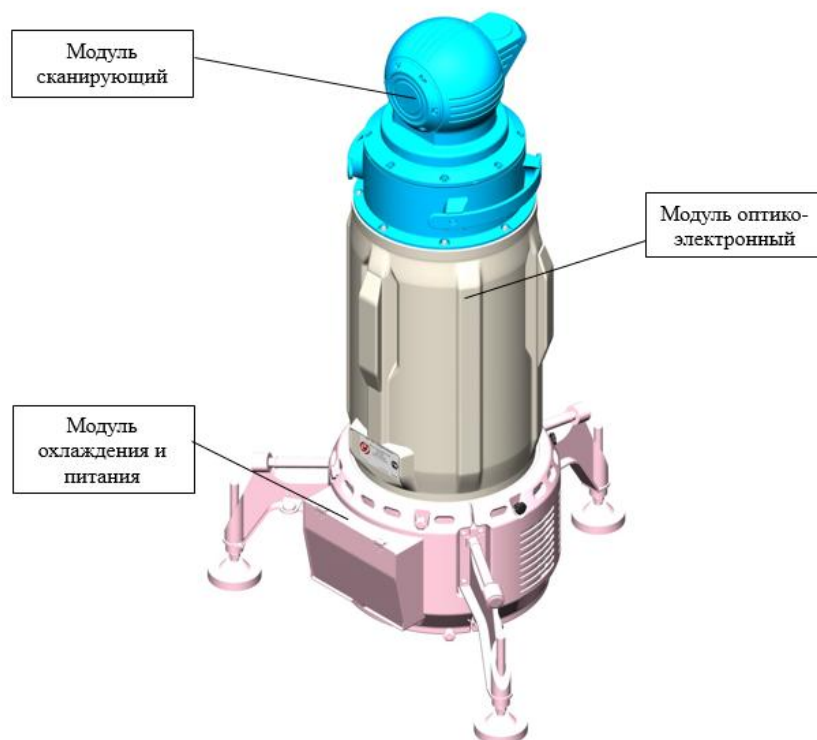


Рисунок 2 – Основные модули ИВЛ

Схема пломбировки ИВЛ от несанкционированного доступа указана на рисунке 3.

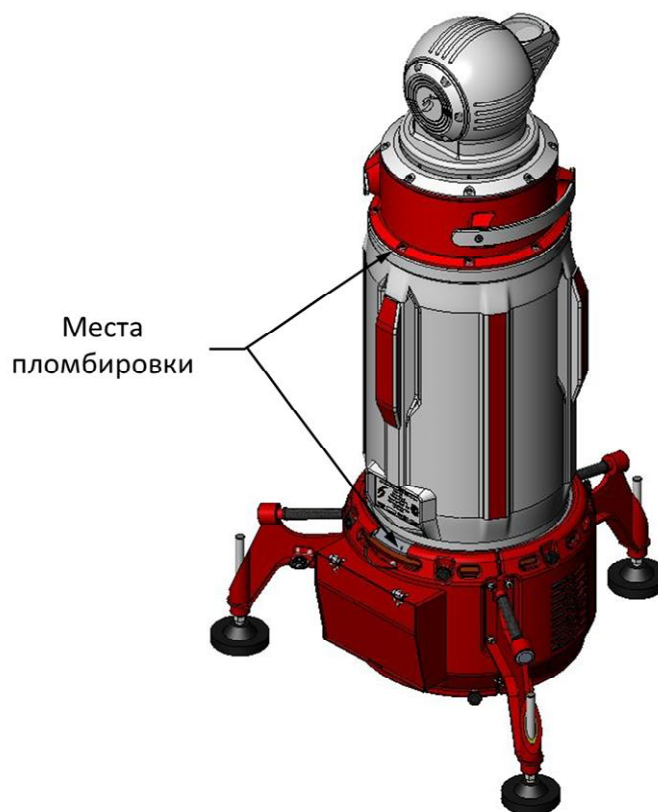


Рисунок 3 – Схема пломбировки ИВЛ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИВЛ встроенное и автономное.

IWL-5000 Server включает в себя:

- модуль АЦП САЦН.185.02.08.00.000Д42 (программа ПЛИС IWL-5000) – встроенное ПО, предназначено для приёма входного атмосферного сигнала в цифровом виде от платы АЦП с последующей обработкой и передачей в СПО IWL-5000 Server 643.САЦН.18901-01. Программа ПЛИС IWL-5000 реализована на плате Altera DK-DEV-4SGX530N;

- специальное программное обеспечение IWL-5000 Server 643.САЦН.18901-01 (далее СПО IWL-5000 Server) — встроенное ПО, функционирующее на встроенном компьютере МХЕ-1401 (производства компании ADLINK Technology Inc) и представляющее из себя набор исполняемых файлов, подключаемых библиотек и т.п., обеспечивает управление работой исполнительных устройств ИВЛ-5000, контроль значений их параметров, диагностику работы ИВЛ-5000, сбор первично обработанных данных, их последующую (вторичную) обработку, а также передачу результатов вторичной обработки и диагностической информации на удаленный компьютер.

Управление изделием и контроль его работы, а также визуализация результатов измерений может осуществляется в режиме реального времени с помощью специального программного обеспечения IWL-5000 Remote Server 643.САЦН.18902-01, устанавливаемом на удаленном персональном компьютере.

Подключение удаленного компьютера осуществляется к разъему Ethernet на щите питания и управления ИВЛ-5000.

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные (признаки) ПО ИВЛ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
программа ПЛИС IWL-5000		
minsk_530_aver150k_20180725.flash	-	417C478780293F73280A7F573B84CF35D914F39D
СПО IWL-5000 Server		
IWL-5000 Server	не ниже 1.0.1	
NetworkModuls.dll	не ниже 1.0.0.1419	C477AC7EF63AC86329D2E87035DFF9D1E2ED7EE1
WindProfilerLib.dll	не ниже 1.0.0.1437	8C74957C9FD8234CAEA819B943769B7B22809E24
PulseLidarProcessing.dll	не ниже 1.0.0.1419	16FC57E32601D7468B3860018E75D865E8829F6B
Constants.dll	не ниже 1.0.0.1428	4D87F9C6589641F9F8CB0ABBF A3C4BCA56BB126E
XmlProtocol2.dll	не ниже 2.0.0.1419	D47CBDCFBDE1893B75F71FB41101C035E80071DC
PulseLidarNative.dll	не ниже 1.0.0.1	B372A66A6DEE9EC6C18226975500213FBC96CF14
NCalc.dll	не ниже 1.4.1.0	8842D4CC0A32A2FC45F8BCDA6789D0022CFB2AB0

Продолжение таблицы 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Services.LidarDetector.exe	не ниже 1.0.0.1424	77F4301851670B80C2939CD1CC7FD0F14857307B
Services.WindProfiler.exe	не ниже 1.0.0.1424	48A47C9F18C8C1F3D3C8597287E44D79D78B7FAD
Services.WatchDog2.exe	не ниже 1.0.0.1424	C0CA29FB793A3716C7574D8443850E9FCD95B0DA
Services.ExternalServer.exe	не ниже 1.0.0.1424	D8029F74E301EC53A6F2655685E338FF1A278082
Services.LaserAmplifier.exe	не ниже 1.0.0.1424	7CA912065BBEFA4B7A1F2A3F2CEEFB8837E68800
Services.Scaner.exe	не ниже 1.0.0.1424	4C990A34C5687976FF3F23E9D54A7CA17DC8D4F1
ModulsServer.exe	не ниже 1.0.0.1437	548978DE89A4A0845BBC7DD804AEF82348210681
* Контрольная сумма рассчитана по алгоритму SHA-1 и указана для номеров версий, приведенных в таблице		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений радиальной скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиальной скорости воздушного потока, м/с	$\pm 0,25$
Диапазон дальностей измерения радиальной скорости, м - при длительности импульса излучения 400 нс - при длительности импульса излучения 200 нс	от 100 до 5000 от 100 до 1500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина;ширина;высота) при полностью выкрученных опорах, мм, не более	1000;883;1647
Масса (без комплекта ЗИП), кг, не более	160
Интерфейс передачи данных	Ethernet
Длина волны лазерного излучения, нм	1560 ± 10
Длительность импульса источника излучения, нс	200/400
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 50 \pm 1 24
Продолжительность работы от встроенного источника постоянного тока, мин, не менее	15

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	800
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - предельные температуры, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - механические удары многократного действия с ускорением до 30 м/с ² при частоте ударов, ударов/мин	от -50 до +50; -60, +65; 98 от 80 до 120
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-2015: - модуль сканирующий, модуль оптико-электронный - модуль охлаждения и питания	IP65 IP54B
Время непрерывной работы без технического обслуживания и регулировок, ч, не менее	200
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус ИВЛ рядом с наименованием, а также типографским способом на титульные листы Руководства по эксплуатации САЦН.416311.008РЭ и Паспорта САЦН.416311.008ПС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИВЛ

Наименование	Обозначение	Количество
Лидар импульсный ветровой ИВЛ-5000	САЦН.416311.008	1 шт.
Защитный чехол	САЦН.305135.008	1 шт.
Программное обеспечение	643.САЦН.18902-01	1 USB-флеш-накопитель
Комплект присоединительных кабелей	САЦН.685631.008	1 комплект*
Комплект ЗИП	САЦН.416939.008	1 комплект
Сервисный комплект	САЦН.416931.008	1 комплект**
Руководство по эксплуатации	САЦН.416311.008 РЭ	1 экз.
Паспорт	САЦН.416311.008 ПС	1 экз.
Инструкция по монтажу	САЦН.416311.008 ИМ	1 экз.
Руководство пользователя	643.САЦН.18902-01 90 01	1 экз.
Руководство программиста	643.САЦН.18901-01 33 01	1 экз.
Комплект упаковки	САЦН.416935.008	1 комплект
Методика поверки	МП 254-0035-2018	1 экз.
*поставляется опционально		
** поставляется один на комплект поставки		

Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0035-2018 «ГСИ. Лидары импульсные ветровые ИВЛ-5000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 16 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда единицы скорости воздушного потока в диапазоне от 0,05 до 100 м/с по ГОСТ 8.886-2015;

- стенд поверочный для лидарной метеосистемы инфракрасного диапазона (№ 66113-16), диапазон воспроизведения линейной скорости от 1 до 49 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения линейной скорости $\pm 0,1$ м/с.

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

Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к лидарам импульсным ветровым ИВЛ-5000

ГОСТ 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии № 436 от 19 октября 2015 г. «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

САЦН.416311.008 ТУ «Лидар импульсный ветровой ИВЛ-5000. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Лазерные системы» (АО «Лазерные системы»)

ИНН 7819039902

Адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, п. Стрельна, ул. Связи, д.34, лит. А, помещ.145, 164, 165

Телефон: (812) 612-02-88, факс (812) 612-02-89

E-mail: office@lsystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.