

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры лидарные ветровые с монитором оператора ПЛВ-300

Назначение средства измерений

Профилометры лидарные ветровые с монитором оператора ПЛВ-300 (далее по тексту – ПЛВ) предназначены для измерений скорости и направления ветра на заданных высотах.

Описание средства измерений

Принцип действия ПЛВ заключается в том, что при распространении в атмосфере лазерного (зондирующего) сигнала с известной (базовой) частотой, происходит рассеяние (отражение) сигнала от частиц (аэрозоль, молекулы), увлекаемых ветровым потоком, вызывающее изменение частоты отраженного сигнала (доплеровский сдвиг).

Распределение скоростей ветра по вертикали (профиль ветра) определяется по сдвигам частот ортогональных проекций зондирующего сигнала.

Конструктивно ПЛВ состоит из трех сочлененных модулей, жестко соединенных между собой и связанных электронными и оптическими каналами:

- сканирующий модуль (МС);
 - модуль управления и обработки сигнала (МУ);
 - модуль автономного электропитания (МП);
- и монитора оператора.

Фотография общего вида ПЛВ представлена на рисунке 1.

Приемо-передающая система (ППС) ПЛВ, расположенная в МС и МУ, состоит из следующих основных элементов, обеспечивающих передачу, прием и обработку обратно рассеянного зондирующего сигнала:

- задающего лазерного генератора (ЗЛГ) с блоком управления;
- приемо-передающего телескопа (ППТ) с изменяемым фокусным расстоянием;
- сканирующего клина (СК).

ЗЛГ формирует зондирующий одночастотный оптический сигнал с длиной волны 1558,17 нм, мощность которого увеличивается с помощью эрбиевого усилителя до уровня 700 мВт. Обратно рассеянный сигнал поступает на вход балансного приемника, который обеспечивает прием и преобразование оптического сигнала разностной частоты в электрический в диапазоне частот 0 – 50 МГц.

Оптическая ось ППТ с помощью сканирующего клина отклоняется на угол 22° относительно вертикали и вращается по образующей конуса.

Измерительная информация о скорости и направлении ветра на различных высотах автоматически вычисляется с учетом трех различных положений зондирующего сигнала в пространстве.

Осредненный по времени и по пространству оптический сигнал, преобразуется в цифровой сигнал измерительной информации, который по заданному алгоритму обрабатывается встроенным в ПЛВ процессором. Обработанный сигнал поступает на монитор оператора (внешняя ПЭВМ). Монитор оператора обеспечивает управление режимами работы ПЛВ и визуализацию результатов измерений скорости, направления и вертикального профиля ветра на различных высотах от 3 до 300 м. Результаты измерений метеорологических параметров могут распечатываться и архивироваться периферийными устройствами ПЭВМ.

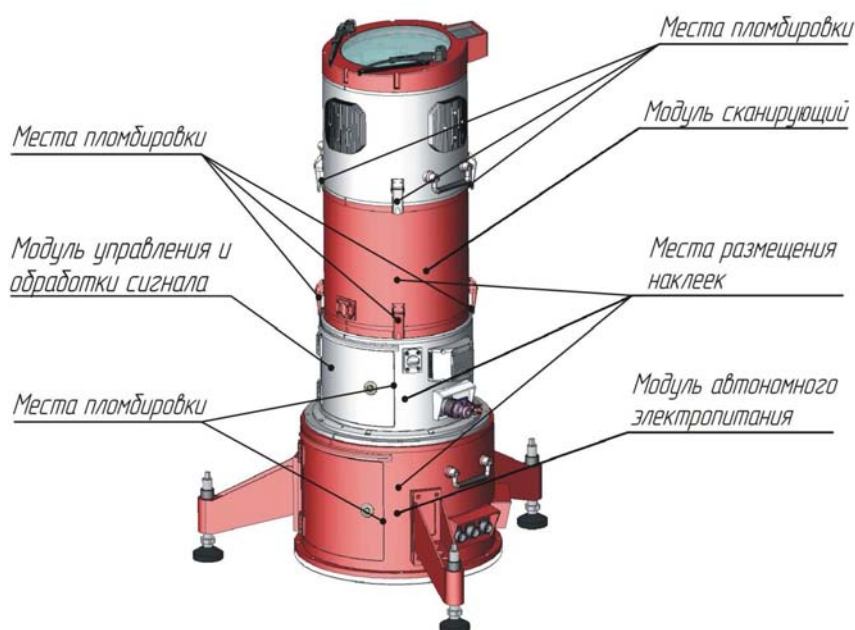


Рисунок 1 - Общий вид, составные части, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек ПЛВ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), используемое в ПЛВ, является приложением, функционирующим в среде операционной системы Win32 Microsoft Windows XP Professional.

В соответствии с используемым алгоритмом, ПО управляет исполнительными устройствами ПЛВ и осуществляет обработку выходного сигнала приемника с целью вычисления направления и скорости ветра на заданной высоте.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа управления и сбора данных ПЛВ	WL CLIENT	2.1	76AB06C7AD01 D8236B8B4FEBA 15C4FF2	«Agroon Checksum»

ПО ПЛВ не является источником погрешности при обработке сигнала измерительной информации и формировании результатов измерений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286 – 2010.

Исполняемые файлы ПО ПЛВ защищены от несанкционированной модификации штатными средствами управления учетными записями пользователей операционной системы Microsoft Windows XP Professional.

Целостность исполняемых файлов ПО в процессе эксплуатации ПЛВ обеспечена механизмами файловой системы NTFS, используемым на ПЭВМ.

ПО ПЛВ разработано на языках Delphi и C++, в реализации компании Embarcadero Technologies, Inc (США). Для разработки ПО ПЛВ использовано лицензионное программное обеспечение Embarcadero RAD Studio XE Professional Workstation ESD; Order Number: ET00009462/ETUKGP/2010101292714352; Item Number: 2010101292714352 (RAD Studio XE Professional License ESD) PO# PO-753ESD; License Certificate Number: 114126; SKU: BDBX00MLENWB0)

На ПЭВМ ПЛВ установлена операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (Product Key: JR8QK-XYDJG-4FT4R-R8TGR-3TGFD Proof of License X14-01711) производства компании Microsoft Corporation (США).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПЛВ представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	Диапазон измерений скоростей ветра, м/с	от 1 до 55
2	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости ветра: абсолютной при $V \leq 5$ м/с, м/с относительной при $V > 5$ м/с, %	$\pm 0,5$ ± 10
3	Диапазон измерений направлений ветра, градус	от 0 до 360
4	Пределы допускаемой погрешности измерений направления ветра, градус	± 10
5	Диапазон задаваемых высот измерений, м	от 3 до 300
6	Отклонение от заданной высоты измерений, %	± 10
7	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более, мм	450×800×1200
8	Масса, не более, кг	70
9	Интерфейс связи с ПЭВМ	RS-485, Ethernet

10	Напряжение электропитания: от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В от встроенного источника постоянного тока, В	$220 \pm 10 \%$ 24
11	Продолжительность работы от встроенного источника постоянного тока, не менее, мин	15
12	Потребляемая электрическая мощность, не более, В·А	450
13	Дальность передачи выходных сигналов от ПЛВ на пульт управления или ПЭВМ, м	8000
14	Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - предельные температуры, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, гПа	от минус 50 до 50; минус 65, 70; от 20 до 98 от 600 до 1080
15	Стойкость к воздействию воздушного потока	до 55 м/с
16	Стойкость к воздействию внешних факторов	Дождь, иней, роса, пыль
17	Время непрерывной работы без технического обслуживания и регулировок, не менее, ч	200
18	Средний срок службы, лет	7

ПЛВ, размещаемый на открытом воздухе, имеет степень защиты IP 54 по ГОСТ 14254 - 96 и соответствует климатическому исполнению УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69.

Монитор оператора, размещаемый в помещении, имеет степень защиты IP 41 по ГОСТ 14254-96 и соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69, с диапазоном рабочих температур окружающего воздуха от 5 до 40 °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на модули ПЛВ в местах, предусмотренных конструкторской документацией, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации САЦН.416311.001РЭ и Паспорта САЦН.416311.001 ПС.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ПЛВ приведен в таблице 3

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество, шт
САЦН.203349.001	Модуль сканирующий	1
САЦН.466369.001	Модуль управления и обработки сигнала	1
САЦН.563443.001	Модуль автономного электропитания	1
САЦН.467846.001	Монитор оператора	1
САЦН.566112.001	Комплект присоединительных кабелей	1
САЦН.416311.001 ПО	Программное обеспечение	1 диск
САЦН.416311.001 ЗИ	Комплект ЗИП	1
САЦН.321134.001	Тара упаковочная	2 ящика
САЦН.416311.001 ПС	Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Паспорт	1

Окончание таблицы 3

Обозначение	Наименование	Количество, шт
САЦН.416311.001 РЭ	Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Руководство по эксплуатации	1
САЦН.416311.001 ИМ	Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию	1
САЦН.416311.001 Д2	Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Руководство пользователя	1
2540-0016-2010 МП	Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу 2540-0016-2010 МП «Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2010 г.

Основные средства поверки:

- аэродинамический стенд АДС 700/100 из состава Государственного специального эталона (ГСЭ) единицы скорости воздушного потока по ГОСТ 8.542-86, диапазон воспроизведения скоростей от 0,1 до 100 м/с, СКО = 0,2 %, НСП = 0,2 %;
- установка для поверки измерителей скорости потока жидкостей УДИС-6, диапазон воспроизведения линейной скорости 0,1÷6,0 м/с, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,15$ %;
- измеритель параметров ветра ультразвуковой ИПВ-У диапазоны измерений (0,2 - 60) м/с, (0 - 360) градус, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,02 + 0,03V)$ м/с, ± 5 градус.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа САЦН.416311.001 РЭ «Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к профилометру лидарному ветровому с монитором оператора ПЛВ-300

1 ГОСТ 8.542-86 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

2 САЦН.416311.001 ТУ «Профилометр лидарный ветровой с монитором оператора ПЛВ-300. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении деятельности в области гидрометеорологии.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Лазерные системы» (ООО «НПП «Лазерные системы»),

190005, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д.1

Тел. (812) 777 79 30

Факс (812) 777 78 30,

E-mail: office@lsystems.ru, [Http://www.lsystems.ru](http://www.lsystems.ru)

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный номер 30001-10
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п.

« _____ » _____ 2011 г.