

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров ветра ИПВ-92М, ИПВ-92М.02

Назначение средства измерений

Измерители параметров ветра ИПВ-92М, ИПВ-92М.02 (далее - измерители) предназначены для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра) с выдачей информации о текущей, средней скорости и направлении ветра.

Описание средства измерений

Измерители имеют две модификации ИПВ-92М, ИПВ-92М.02, отличающиеся диапазонами измерений скорости воздушного потока, погрешностью при измерении скорости воздушного потока и комплектацией.

Измерители используются в гидрометеорологии, на речном и морском транспорте (ИПВ-92М), в наземных условиях эксплуатации (ИПВ-92М.02).

Измеритель ИПВ-92М состоит из следующих функциональных блоков:

- первичного измерительного преобразователя - датчика параметров ветра (ДПВ);
- блока питания и управления (БПУ) от 1 до 10 блоков в зависимости от заказа;
- блока измерения и индикации (БИИ) от 1 до 10 блоков в зависимости от заказа;
- блока размножения сигналов датчика (БРСД) – при поставке более 1 пары блоков БПУ и БИИ;
- прибора сопряжения с навигационными параметрами (ПСНП-М) – по заказу

Внешний вид измерителя параметров ветра ИПВ-92М приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – внешний вид измерителя параметров ветра ИПВ-92М

Принцип действия измерителя состоит в следующем:

Датчик ДПВ преобразует скорость вращения винтовых ветроприемников в импульсные последовательности с частотами, пропорциональными ортогональным составляющим вектора скорости ветра. Каждая составляющая имеет две последовательности, сдвинутые между собой по времени, что дает возможность определить направление вращения ветроприемников.

Блок БПУ состоит из устройства связи с датчиком параметров ветра (УСДПВ), центрального процессорного устройства (ЦПУ), интерфейсных модулей «М1, М», клавиатуры и стабилизированного источника питания.

БПУ осуществляет выработку стабилизированных напряжений питания прибора, установку режимов измерений параметров ветра: текущих и средних значений, времени осреднения, ввод параметров движения объекта (ручной ввод с помощью клавиатуры, или автоматически, с помощью ПСНП-М, поставляемого по отдельному заказу), вычисляет установленные значения скорости и направления ветра, производит контроль работоспособности прибора с помощью тестопрограммы, управляет устройством индикации, выдает информацию потребителю по запросу.

Внешний вид БПУ приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – внешний вид БПУ

Место пломбирования БПУ от несанкционированного доступа показано на рисунке 3.



Рисунок 3 - Место пломбирования БПУ от несанкционированного доступа.

Блок БИИ осуществляет цифровую индикацию результатов измерений, мнемоническую индикацию мгновенного значения направления ветра, индикацию сектора изменения направления ветра за последние 2 мин, индикацию выбранного параметра времени осреднения и работоспособности прибора.

Внешний вид БИИ показан на рисунке 4.



Рисунок 4 – внешний вид БИИ

Место пломбирования БИИ от несанкционированного доступа показано на рисунке 5.



Рисунок 5 - Место пломбирования БИИ от несанкционированного доступа

Измеритель ИПВ-92М.02 имеет исполнения -ИПВ-92М02-01 и ИПВ-92М.02-02, отличающихся различной комплектацией.

Измеритель ИПВ-92М.02 состоит из следующих функциональных блоков:

- первичного измерительного преобразователя - датчика скорости и направления ветра (ДСНВ);
- блок сопряжения (БС);

Измеритель ИПВ-92М.02-01 состоит из функциональных блоков:

- первичного измерительного преобразователя - датчика скорости и направления ветра (ДСНВ);
- блок измерения (БИз);

Измеритель параметров ИПВ-92М.02-02 состоит из функциональных блоков:

- первичного измерительного преобразователя - датчика скорости и направления ветра (ДСНВ);
- блок сопряжения (БС);
- блоки индикации (от 0 до 10 блоков);
- коробка разветвительной (при подключении более 1 блока индикации);

Программа обработки данных «LIMB» входит в состав измерителей ИПВ-92М.02 и их исполнений.

Внешний вид измерителей параметров ветра ИПВ-92М.02-01 показан на рисунке 6.



Рисунок 6 Внешний вид измерителей параметров ветра ИПВ-92М.02-01

Принцип действия ДСНВ основан на преобразовании горизонтальной составляющей скорости и направления воздушного потока (ветра) в электрический сигнал цифрового вида, передаваемый по двухпроводной линии связи.

Место пломбирования ДСНВ от несанкционированного доступа показано на рисунке 7.



Рисунок 7 – место пломбирования ДСНВ от несанкционированного доступа

Блок сопряжения (измеритель ИПВ-92М.02) осуществляет питание ДСНВ через двухпроводную линию связи (длиной до 10000 м), по которой один раз в секунду принимает сигналы от датчика, выполняет обработку принятых сигналов (перевод в значения, соответствующие физической величине параметра). Блок сопряжения имеет цифровое табло и индикаторы неисправности линии связи с ДСНВ. Выход RS-232 предназначен для передачи массива данных в жестком формате на компьютер, снабженный программой обработки «LIMB». Выходы «токовая петля» предназначены для подключения через коробку разветвительную до 10 специализированных репитеров (блоков индикации), с удалением от блока сопряжения до 3000 м.

Блок сопряжения выпускается в двух вариантах: полном - БС1 и упрощенном – БС.

Упрощенный вариант блока сопряжения отличается от полного, отсутствием выходов «токовая петля» и применяется при поставке изделия без блоков индикации.

Коробка разветвительная выпускается в трех вариантах и поставляется в соответствии с количеством заказанных блоков индикации:

- на три выхода;
- на пять выходов;
- на десять выходов.

Блок измерения осуществляет питание ДСНВ через двухпроводную линию связи (длиной до 10000 м), по которой один раз в секунду принимает сигналы от датчика, выполняет преобразование принятых сигналов в значения скорости и направления ветра, соответствующие физической величине параметров, формирует текущее и среднее значение измеряемых параметров по методу скользящего векторного осреднения, а также максимального значения скорости ветра за скользящие 10 минут и 1 час. принимает сигналы от датчика, выполняет преобразование принятых сигналов в значения скорости и направления ветра, соответствующие физической величине параметров, формирует текущее и среднее значение измеряемых параметров по методу скользящего векторного осреднения, а также максимального значения скорости ветра за скользящие 10 минут и 1 час. Вывод данных из блока измерения на выход RS-232 производится 1 раз в секунду в жестком формате. На табло, по выбору оператора, выводится любой измеряемый параметр.

Блок индикации отличается от блока измерения только тем, что на его вход поступает сигнал не от датчика ДСНВ, а от блока сопряжения. Блок индикации выполняет те же функции осреднения, что и блок измерения.

В качестве блока питания применяется малогабаритный бестрансформаторный источник питания.

Внешний вид измерителя параметров ветра ИПВ-92М.02-02 показан на рисунке 8



Рисунок 8 – внешний вид измерителя параметров ветра ИПВ-92М.02-02.

Место пломбирования блоков от несанкционированного доступа показано на рисунок 9.



Рисунок 9 –Место пломбирования блоков от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Измерители параметров ветра ИПВ-92М.02 имеют программное обеспечение:

- 1) встроенное (программа микроконтроллера прибора);
- 2) внешнее (программа «LIMB » для установки на персональный компьютер).

Встроенная программа ИПВ обеспечивает:

- преобразование сигналов от датчика в значения скорости и направления ветра, соответствующие физической величине параметров,
- формирование текущих и средних значений измеряемых параметров по методу скользящего векторного осреднения, а также максимального значения скорости ветра за скользящие 10 минут и 1 час.
- вывод данных из блоков на выход RS-232,
- вывод данных на табло. По выбору оператора, выводится любой измеряемый параметр.

Внешнее программное обеспечение (программа «LIMB») предназначено для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows и предназначено для:

- 1) вычисления осредненных (за 5 с) скорости (в том числе вдоль и поперек ВПП – V_h и V_s) и направления ветра;
- 2) вычисления скользящего осреднения (за 2 и 10 мин) скорости (в том числе вдоль и поперек ВПП – V_h и V_s) и направления ветра;
- 3) вычисления скользящего, выбора и выдачи максимальной скорости (в том числе поперек ВПП – V_{sm}) ветра за 2 и 10 мин;

4) индикацию экстремальных отклонений от среднего направления ветра, если общее отклонение направления ветра составляет 60° и более при средней скорости ветра 2 м/с и более за 10 мин, при этом учитывается неустойчивость, когда в течение 2-х мин и более направление изменяется на 30° или более при скорости ветра 5 м/с или более, или скорость изменяется на 5 м/с или более; в этих случаях для определения вышеуказанных экстремальных отклонений ветра, а также максимальной скорости ветра и средних значений скорости и направления ветра за 10 мин используются только данные, полученные с момента возникновения неустойчивости и временной интервал соответственно сокращается;

5) выбора и индикации максимальной скорости ветра за интервал между сроками;

6) периодического, с заданным интервалом, вывода на экран и запись на диск сводок с данными за 2 и 10 мин с сохранением в архиве не менее 3-х месяцев;

7) сигнализации о неисправностях (отказе датчика, поступлении недостоверных данных, отсутствии данных).

Данные выводятся на экран монитора компьютера в цифровом и графическом отображении. Запись на жесткий диск ПЭВМ (регистрация) первичных значений (за 1 с) скорости и направления ветра за текущие и предшествующие сутки. Программа LIMB работает на компьютере с операционной системой Windows – 95 и выше.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
LIMB ПО блока измерения ПО блока сопряжения ПО блока индикации ПО ИПВ-92М	LIMB БИЗ БС БИ D ИНТ M1 M2	ЯТКИ.00001-01 12	закрит производителем *	-*

* контрольные суммы ПО недоступны в ходе эксплуатации СИ

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра	
Обозначение модели измерителя	ИПВ-92М	ИПВ-92М.02
Диапазон измерений скорости воздушного потока (V), м/с	1-60	1-80
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	0-360	0-360
Пределы допускаемой погрешности при измерении скорости воздушного потока (при осреднении за 5 с, 2 мин, 10 мин), м/с	$\pm (0,5+0,05V)$, где V – текущее значение скорости воздушного потока	$\pm (0,3+0,05V)$, где V – текущее значение скорости воздушного потока
*Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении направления воздушного потока (при осреднении за 5 с, 2 мин, 10 мин), градус: при V от 5 до 60 м/с; при V от 1 до 80 м/с	± 5	± 3
Чувствительность измерителя на момент начала вращения ветроприемника, м/с	0,8	0,8
Время готовности ИПВ к измерениям, с, не более	45	25
Питание от сети переменного тока напряжением, В	220^{+22}_{-33}	220^{+22}_{-33}
Частота питающей сети, Гц	50 ± 1	50 ± 1
Номинальная потребляемая мощность, В·А, не более	30	10
Масса не более, кг: датчика ДПВ; блока БПУ, БИИ; датчика ДСНВ; блоков: сопряжения БС (БС1), индикации БИ, измерения БИЗ	2,5 6,0	2,5 1,8
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более: датчика ДПВ; блока БПУ; блока БИИ (диаметр; длина); датчика ДСНВ; блоков БС, БИ, БИЗ	400; 230; 200 265; 242; 95 200; 150	360; 300; 120 265; 220; 55
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: датчика ДПВ; датчика ДСНВ; аппаратуры, устанавливаемой в помещении; - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	от минус 50 до + 55 от минус 10 до + 40 до 98	от минус 60 до + 60 от минус 40 до + 50 до 98
Средняя наработка на отказ, ч	2000	
Полный средний срок службы, лет	10	

*Примечание: погрешность измерителя ИПВ-92М при измерении направления воздушного потока при скорости воздушного потока менее 5 м/с не нормируется.

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель блоков измерителя параметров ветра ИПВ-92М, ИПВ-92М.02 методом фотопечати и на титульный лист эксплуатационной документации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

№	Наименование и обозначение	Количество	Примечание
1	Измеритель параметров ветра ИПВ-92М в упаковке, в том числе: Паспорт. Измеритель параметров ветра ИПВ-92М ЯТКИ. 416136.004-ПС; Измеритель параметров ветра ИПВ-92М. Методика поверки; Комплект монтажных частей и принадлежностей.	1 шт. 1 экз. 1 экз. 1 компл.	по заказу
2	Измеритель параметров ветра ИПВ-92М.02 в упаковке, в том числе: Формуляр. Измеритель параметров ветра ИПВ-92М.02. ЯТКИ. 416136.004-02 РЭ; Руководство по эксплуатации. Измеритель параметров ветра ИПВ-92М.02. ЯТКИ. 416136.004-02 РЭ; Измеритель параметров ветра ИПВ-92М.02. Методика поверки; Программа обработки данных «LIMB»; Комплект монтажных частей и принадлежностей.	1 шт. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 шт. 1 компл.	по заказу

Поверка

осуществляется в соответствии с документами:

МП 14438-00 «Измерители параметров ветра ИПВ-92М. Методика поверки» и МП 14438-03 «Измерители параметров ветра ИПВ-92М.02. Методика поверки», утвержденными ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.06.2000 г. и 24.08.2003 г. соответственно.

Основные средства поверки:

- аэродинамическая труба с диапазоном воспроизведения скоростей воздушного потока от 0,5 до 80 м/с и погрешностью не более 1,5 %;
- стол координатный с погрешностью 0,5 °;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Руководство по эксплуатации. Измеритель параметров ветра ИПВ-92М.02. ЯТКИ. 416136.004-02 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров ветра ИПВ-92М, ИПВ-92М.02

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

Технические условия ТУ 4311-005-04834759-92 на измерители параметров ветра ИПВ-92М, ИПВ-92М.02

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

ОАО «Гидрометприбор», г. Москва.

Адрес: 105187, г. Москва, ул. Кирпичная, владение 43. Тел . (495) -366-86-43

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.