

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров ветра ультразвуковые ИПВ-У

Назначение средства измерений

Измерители параметров ветра ультразвуковые ИПВ-У (далее - ИПВ-У) предназначены для оперативных дистанционных измерений, отображения и архивации параметров ветра: скорости и направления горизонтальной и вертикальной составляющих ветра и атмосферного давления, как в автономном режиме, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных метеорологических комплексов. ИПВ-У применяются в том числе в области обороны и безопасности государства.

Описание средства измерений

Конструктивно ИПВ-У содержит:

- устройство измерительное (УИ);
- блок питания (БП);
- блок управления (БУ).

УИ и БП устанавливаются на метеомачте, размещаемой в открытой атмосфере (по ГОСТ РВ 20.39.304-98).

БУ соединяется с БП кабельной линией связи и размещается в помещении.

УИ предназначено для измерений длительности распространения ультразвуковых колебаний между акустическими преобразователями с последующим вычислением скорости как частного от деления длины измерительной базы на измеренное значение длительности распространения ультразвуковых колебаний между акустическими преобразователями. Полученные значения скорости распространения ультразвуковых колебаний вдоль измерительных осей ИПВ-У используются для расчета значений горизонтальной и вертикальной составляющей скорости ветра, а также направления ветра. УИ представляет собой стальной каркас с шестью держателями, на концах которых находятся узлы с акустическими преобразователями, попарно образующими три измерительные базы. Измерительные базы расположены под углом 120 градусов относительно друг друга и под углом 45 градусов к вертикальной плоскости. В каждом из шести акустических преобразователей размещены тепловые элементы. Питание тепловых элементов включается при температуре окружающей среды ниже 5°C. Электронный узел (ЭУ) помещен в цилиндрическом корпусе в нижней части УИ. ЭУ обеспечивает первичное преобразование выходных сигналов с акустических преобразователей и управление обогревом узла акустических преобразователей. На дне корпуса УИ закреплен разъем для подсоединения к БП.

БП предназначен для питания УИ. БП работает от сети переменного напряжения ~220В, 50 Гц.

БУ предназначен для приема и хранения информации, обработки этой информации, индикации ее на дисплее и передачи во внешнюю ПЭВМ. Тип интерфейса связи БУ с БП – последовательный RS-485. Тип интерфейса связи БУ с ПЭВМ – последовательный RS-232.

ИПВ-У обеспечивает обмен информацией между БП и БУ на расстоянии до 8 км по двухпроводной аэродромной линии связи с сопротивлением не более 100 Ом/км.

Принцип действия ИПВ-У при измерении скорости и направления ветра основан на зависимости скорости распространения ультразвуковых колебаний (ультразвука) от скорости воздушного потока (ветра).

Принцип действия ИПВ-У при измерении атмосферного давления заключается в преобразовании давления воздушного столба датчиком абсолютного давления типа ПДТК-0,1-МР-22 в цифровые электрические сигналы.

ИПВ-У имеет две модификации:

ИПВ-У МЕСП.416136.001 - базовая модификация, предназначенная для измерений горизонтальной и вертикальной составляющих скорости и направления горизонтальной составляющей ветра;

ИПВ-У-АД МЕСП.416136.001-01 - модификация со встроенным в блок управления датчиком и вторичным измерительным преобразователем атмосферного давления (ДД).

Фотография общего вида и места пломбировки составных частей ИПВ-У приведены на рисунке 1.



*- места пломбировки

** - места нанесения знака об утверждении типа

Рис. 1. Общий вид и места пломбирования ИПВ-У

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИПВ-У включает:

- ПО «Программа устройства измерительного ИПВ-У» РОФ.МЕСП.00003-01, встроенное в УИ, обеспечивающее проведение и обработку измерений параметров ветра, обмен информацией с БУ в цифровых кодах по двухпроводной линии связи;

- ПО «Программа блока управления ИПВ-У» РОФ.МЕСП.00004-01 и ПО «Программа блока управления ИПВ-У-АД» РОФ.МЕСП.00004-02, встроенное в БУ, обеспечивающее взаимодействие с УИ и ДД (для ИПВ-У-АД), а также статистическую обработку, архивирование и индикацию на дисплее измеряемой информации и передачу информации в информационно-измерительные системы;

- ПО «Программа датчика давления ДДТС» РОФ.МЕСП.00031-01, встроенное в ДД, обеспечивающее проведение и обработку измерений атмосферного давления, а также обмен информацией в цифровых кодах по двухпроводной линии связи с БУ.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	РОФ.МЕСП	РОФ.МЕСП	РОФ.МЕСП	РОФ.МЕСП
Номер версии	00003-01	00004-01	00004-02	00031-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Цифровой идентификатор ПО	0x72FA1A2D	0xF3881AF7	0xEA40B140
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений скорости ветра, м/с - горизонтальная составляющая, (V_x) - вертикальная составляющая (V_y)	от 0,2 до 60 от минус 5 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости ветра, м/с: - горизонтальной составляющей - вертикальной составляющей	$\pm (0,2+0,03 \cdot V_x)$ $\pm (0,2+0,05 \cdot V_y)$
Диапазон измерений направления горизонтальной составляющей скорости ветра, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления горизонтальной составляющей скорости ветра, градус: при скорости ветра более или равной 0,5 м/с при скорости ветра менее 0,5 м/с	± 5 не нормируется
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1080
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,3$
Электропитание ИПВ-У: от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц от источника постоянного тока: - напряжение, В	от 187 до 242 50 \pm 2,5 12 \pm 1
Потребляемая электрическая мощность, ВА, не более	60
Дистанционность измерений по проводной линии связи, км, не менее	8
Масса, кг, не более: - УИ - БП - БУ - БУ с датчиком атмосферного давления	2,0 6,5 5,0 5,2
Габаритные размеры (ширина, длина, высота), мм, не более: - УИ - БП - БУ	160×550 210×160×345 315×260×140

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С: - УИ и БП - БУ предельные температуры, °С: - УИ и БП относительная влажность при температуре 35°С, %: - УИ и БП - БУ атмосферное давление, гПа (мм рт. ст.)	от минус 50 до 50 от 5 до 40 минус 60, 65 до 100 до 95 от 600 до 1080 (от 450 до 800)
Степень защиты (код IP) - УИ и БП - блок управления БУ	IP65 IP41
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпуса рядом с наименованием составной части, а также типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование составных частей	Обозначение	Условное обозначение модификации	
		00	01
Устройство измерительное	МЕСП.416136.011	1	
Блок питания	МЕСП.436534.001	1	
Блок управления	МЕСП.421457.001	1	-
Блок управления	МЕСП.421457.001-01	-	1
Комплект ЗИП	МЕСП.305653.002	1	
Методика поверки	МЕСП.416136.001 МП	1	
Руководство по эксплуатации	МЕСП.416136.001 РЭ	1	
Формуляр	МЕСП.416136.001 ФО	1	
Упаковка	МЕСП.321122.001	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Измерители параметров ветра ультразвуковые ИПВ-У. Методика поверки МЕСП.416136.001 Дб», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» в мае 2015 г.

Основные средства поверки:

- Государственный специальный эталон (ГСЭ) единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012 по ГОСТ 8.542-86 (диапазон воспроизведения скоростей воздушного потока от 0,05 до 100м/с, среднеквадратическое отклонение 0,2 %, неисключительная систематическая погрешность 0,2 %);

- квадрант оптический КО-30 (рег.№ 868-53) диапазон от 0 до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,03^\circ$;
- секундомер механический СОПр.кл. т. 2 (рег.№ 11519-11);
- мегаомметр М4100/1(рег.№ 3424-73) диапазон измерений от 0 до 20 Мом, кл. т. 1,0;
- гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, диапазон измерений влажности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности $\pm 1 \%$; диапазон измерений температуры от минус 70 до 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,1^\circ\text{C}$;
- барометр БОП-1М-2 (рег.№ 26469-04) диапазон измерения абсолютного давления, от 30 до 100, от 0,5 до 110, от 0,5 до 280 кПа;
- камера климатическая КТК-800 (диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до 90 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$).

Сведения о методиках (методах) измерений

МЕСП.416136.001 РЭ. «Измеритель параметров ветра ультразвуковой ИПВ-У. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров ветра ультразвуковым ИПВ-У

1. ГОСТ РВ 20.39.304-98.
2. ГОСТ 8.542-86 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».
3. ГОСТ 8.223-76 «ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 270...400000 Па».
4. МЕСП.416136.001 ТУ «Измеритель параметров ветра ультразвуковой ИПВ-У. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛОМО МЕТЕО» (ООО «ЛОМО МЕТЕО»).

Юридический (почтовый) адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20.

Телефон: (812) 292-51-49, факс: (812) 542-73-95.

E-mail: sales@lomo-meteo.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Минобороны России» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Юридический (почтовый) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13.

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

м.п. «___» _____ 2015 г.