

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОГМС

ФГУ «Томский ЦСМ»

М. М. Чухланцева

« 4 » 08

2004г.

**КОМПЛЕКСЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
"МЕТЕО-2"**

Внесены в Государственный

Реестр средств измерений

Регистрационный номер 2444-04

Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4311-001-03534050-2002

Назначение и область применения

Комплекс автоматизированный ультразвуковой метеорологический «Метео-2» (далее комплекс) предназначен для измерения метеорологических параметров воздушной среды: температуры, скорости и направления ветра (воздушных потоков), относительной влажности, атмосферного давления.

Комплекс используется при проведении гидрометеорологических работ, для автоматизированного контроля параметров воздушной среды в свободной атмосфере, в удалённых или труднодоступных производственных помещениях, в технологических объёмах воздуха.

Описание

Принцип действия комплекса при измерении параметров воздушных потоков основан на зависимости групповой скорости распространения ультразвука от температуры и скорости среды распространения ультразвука

В качестве чувствительного элемента датчика влажности используется сорбционно-ёмкостный элемент, диэлектрическая проницаемость полимерного чувствительного слоя которого изменяется в зависимости от влажности окружающего воздуха.

В качестве датчика атмосферного давления используется тензомодуль, электрическое напряжение на выходе которого изменяется в зависимости от атмосферного давления.

Комплекс «Метео-2» состоит из ультразвуковой головки измерительной (УГИ) и датчиков влажности и давления (ВИД), блока питания (БП) и персонального, IBM-совместимого, компьютера (операционная система Windows 95-2000) с установленным на нём специальным программным обеспечением (ПО).

Блок УГИ включает ультразвуковую систему и электронный модуль. Электронный модуль содержит две платы с электрическими схемами, размещённые в цилиндрическом металлическом корпусе. Ультразвуковая система представляет собой сферу из пары трубчатых колец из нержавеющей стали, ориентированных вертикально и ортогонально друг к другу. Кольца жёстко прикреплены к верхней части корпуса электронного модуля. На самих кольцах закреплены корпуса 8-ми ультразвуковых датчиков. Датчики вставляются в корпуса через специальные отверстия, закрываемые отвинчивающейся крышкой. С помощью УГИ в комплексе «МЕТЕО-2» реализуются измерения температуры воздуха и трёх ортогональных компонент скорости ветра.

Блок ВИД включает в себя датчик относительной влажности воздуха, датчик атмосферного давления и плату с электрической схемой, размещаемых в одном корпусе.

БП содержит одну плату с электрической схемой, размещённую внутри металлического корпуса, БП предназначен для электропитания блоков УГИ и ВИД. Дополнительно выполняет прерывание передачи на компьютер или модем цифрового кода от УГИ.

Основные технические характеристики

Диапазон измерения температуры воздуха, от минус 40°C до плюс 50 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры:

$$\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ при } T \leq 0 \text{ } ^\circ\text{C};$$
$$\pm [0,3 + 0,02 \cdot (T - 20)] \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ при } T > 20 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Диапазон измерения скорости горизонтального ветра, от 0,2 до 30 м/с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости:

$$\pm (0,2 + 0,03 \cdot V) \text{ м/с}$$

где V – значение измеренной скорости в м/с.

Диапазон измерения направления горизонтального ветра от 0 до 360°.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления горизонтального ветра:

$$\pm (2 + K/V)^\circ,$$

где V - числовое значение измеренной скорости ветра;

$K=1^\circ \cdot \text{м/с}$ - размерный коэффициент.

Диапазон измерения относительной влажности воздуха, от 10 до 98%.

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, $\pm 5 \%$.

Диапазон измерения атмосферного давления от 80 до 106,7 кПа.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления,

$$\pm 0,27 \text{ кПа } (\pm 2 \text{ мм рт. ст.})$$

Диапазон угла поворота стола поворотного, от 0 до 360°

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота стола поворотного,

$$\pm 30'$$

Электропитание комплекса от промышленной сети переменного тока

- напряжением $(220 \pm 22) \text{ В}$,

- частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$

или от источника постоянного тока напряжением от 11 В до 15 В.

Потребляемая мощность не более 3 В-А.

Габаритные размеры, мм, не более:

- УГИ

ультразвуковая система (сфера), диаметр 240;

электронный модуль (цилиндр), диаметр×высота 54×170;

-ВИД (цилиндр), диаметр×высота 80×118;

-БП 160×110×45;

-стол поворотный (СП) 240×200×200;

Масса составных частей комплекса, кг, не более:

УГИ	ВИД	БП	СП
1,5	0,2	1,0	4,0

Рабочие условия эксплуатации по ГОСТ 12997:

УГИ, ВИД - группа ДЗ со следующими уточнениями:

температура воздуха в пределах от минус 40 °С до плюс 50 °С

БП, СП - группа В2;

Комплекс в целом - группа Р1: атмосферное давление (84... 106,7) кПа

Средний срок службы не менее 8 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится на передней панели блока УГИ методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность.

Комплект поставки комплекса приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1 Ультразвуковая головка измерительная (УГИ)	КНША098.110	1
2 Блок датчиков влажности и давления (ВИД)	КНША098.120	1
3 Блок питания (БП)	КНША098.130	1
4 Комплект соединительных кабелей	КНША098.150	1 (по заказу)
5 Стол поворотный (СП)	КНША098.141	1
6 Отвес для вертикальной ориентации УГИ	КНША098.190	1
7 Диск с программным обеспечением		1
8 Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	КНША098.100РЭ	1
9 Упаковочный ящик	КНША098.170	1

Поверка

Поверку комплекса осуществляют в соответствии с разделом 5 КНША 098.100РЭ, «Комплекс автоматизированный ультразвуковой метеорологический «Метео-2». Руководство по эксплуатации», согласованным директором ФГУ «Томские ЦСМ» 4 августа 2004 г.

Межповерочный интервал - 1 год.

Основное оборудование, применяемое при поверке: эталонный термометр сопротивления ЭТС-100 (диапазон температур от -196 °С до +419 °С, погрешность $\pm 0,02^\circ\text{C}$) камера тепла и холода типа ТВ-1000 (диапазон температур от -50 °С до + 50 °С), камера тепла и влаги типа КТК-800 (диапазон устанавливаемых значений относительной влажности от 10 % до 98 % при температуре от 10 °С до 40 °С); термобарокамера типа КВУ-1000 (от 600 мм рт. ст. до 800 мм. рт. ст.), психрометр-гигрометр типа ВИТ-1 (диапазон измерения относительной влажности от 20 % до 90 % при температуре от 0°С до 25°С, погрешность измерения влажности $\pm 1\%$); психрометр-гигрометр типа ВИТ-2 (диапазон измерения относительной влажности от 20 % до 90 % при температуре от 15°С до 40°С, погрешность измерения влажности $\pm 1\%$); влагомер хлористо-литиевый, датчик точки росы типа 1001-01 (погрешность измерения влажности $\pm 1\%$); барометр типа М67 (диапазон измерения давления от 610 до 790 мм рт. ст., погрешность измерения давления $\pm 0,8$ мм рт. ст.); наклонный микроанометр Н-1000 (от 0 до 1000 мм сп. ст., погрешность измерения $\pm 0,5$ мм сп. ст.); аэродинамическая труба типа Т-324 (от 0 до 80 м/с). Анемометр портативный акустический АПА-1/3 (от 0,1 до 20 м/с, погрешность измерения $\pm(0,02+0,02\cdot V)$, где V – значение измеряемой скорости, м/с)

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ТУ 4311-001-03534050-2002 Комплекс автоматизированный ультразвуковой метеорологический «Метео-2»

Заключение

Утверждённый тип «Комплексы автоматизированные ультразвуковые метеорологические «Метео-2» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ИОА СО РАН Россия, 634055, г. Томск,

Пр. Академический, 1 тел. (3822) -49-14-21; факс (3822)-49-20-86

Зам. Директора ИОА СО РАН

Б.Д. Белан

