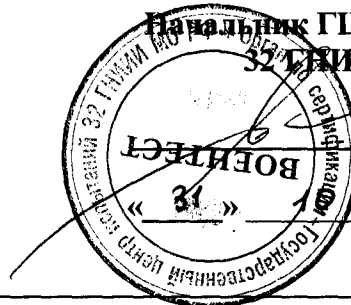


СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
Центральный НИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

2006 г.

<p><b>Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими</b></p>	<p><b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> Регистрационный № <u>24316-06</u> Взамен № <u>24316-03</u></p>
--	---

Выпускаются по техническим условиям МАЕК.416311.005ТУ.

### Назначение и область применения

Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими (далее – комплексы МК-15) предназначены для измерения вертикальной и горизонтальной составляющих скорости ветра, направления горизонтальной составляющей скорости ветра, температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления и применяются в гидрометеорологии, агрометеорологии, авиации и других областях промышленности и сферы обороны и безопасности.

### Описание

Принцип действия комплексов МК-15 заключается в преобразовании электрических сигналов от датчиков в цифровой код, запоминании, первичной обработке результатов измерения и передаче данных по интерфейсу RS-232 в персональный компьютер и отображения ее на экране монитора в цифровой и графической формах.

В состав комплексов МК-15 входят: анемометр акустический, датчик абсолютного давления, датчик влажности и температуры воздуха, термопреобразователь сопротивления, радиационная защита, блок центральный (БЦ), источник бесперебойного питания, блок питания (БП), персональный компьютер (ПК) типа IBM PC.

Анемометр акустический конструктивно представляет собой стальной сварной каркас с шестью держателями, на концах которых приварены узлы с акустическими преобразователями, парно образующими три измерительные базы. Измерительные базы расположены под углом 120 градусов относительно друг друга и под углом 45 градусов в вертикальной плоскости, что позволяет вычислять горизонтальную скорость и направление ветра, а также вертикальную компоненту скорости ветра по измеренным значениям скорости вдоль каждой из измерительных баз. В каждом из шести акустических преобразователей размещены тепловые элементы, поддерживающие на их излучающих поверхностях температуру, превышающую точку замерзания. Питание тепловых элементов включается биметаллическим или электронным термореле при температуре окружающей среды ниже 4 °С.

Первичное преобразование выходных сигналов с преобразователей анемометра акустического, датчиков температуры и относительной влажности воздуха, помещенных в радиационную защиту обеспечивает блок сопряжения, конструктивно объединенный с анемометром акустическим.

Блок центральный предназначен для приема и преобразования в цифровую форму выходных сигналов от блока сопряжения анемометра акустического, датчика атмосферного давления (конструктивно расположенного в БЦ) и их передачу по интерфейсу RS-232 в ПК.

Блок питания предназначен для питания анемометра акустического переменным напряжением 18 В частотой 50 Гц.

Персональный компьютер используется в качестве устройства приема, вычисления, накопления и отображения информации.

Условия эксплуатации комплекса МК-15 в макроклиматических районах с умеренно холодным климатом по ГОСТ 15150-69 категории 1 с рабочей температурой от минус 60 до 60 °С при относительной влажности 100 % при температуре 25 °С для анемометра акустического и датчиков температуры, относительной влажности воздуха и категории 4 с рабочей температурой от 5 до 40 °С при относительной влажности 80 % при температуре 25 °С для БЦ, БП и ПК.

#### Основные технические характеристики

Измеряемые метеопараметры	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерений
1 Абсолютное значение атмосферного давления, гПа	от 600 до 1080	$\pm 0,3$
2 Скорость ветра, м/с - горизонтальная составляющая $V_{г}$ , - вертикальная составляющая $V_{в}$ ,	от 0,2 до 60 от минус 5 до 5	$\pm (0,2+0,03V_{г})$ $\pm (0,2+0,03V_{в})$
3 Направление ветра, градус	от 0 до 360	$\pm 5$ при $V \geq 0,5$ м/с
4 Температура воздуха, °С	от минус 60 до 60	$\pm 0,2$
5 Относительная влажность воздуха, % Примечание – относительная влажность воздуха измеряется в диапазоне температур от минус 40 до 60 °С.	от 10 до 100	$\pm 5$ при температуре воздуха равной или более минус 10 °С $\pm 7$ при температуре воздуха менее минус 10 °С

Длина каждой из трех измерительных баз анемометра акустического, мм, не более	130.
Частота колебаний излучаемой ультразвуковой волны, кГц, не менее	40.
В качестве линии связи между анемометром акустическим и БЦ используется 8 – жильный кабель длиной, м, не менее	300.
Габаритные размеры составных частей комплекса МК-15 (длина x ширина x высота), мм, не более:	
- анемометра акустического (диаметр x высота)	350x660;
- БЦ	220x150x100;
- БП	100x100x100.
Масса составных частей комплекса МК-15, кг, не более:	
- анемометра акустического	6;
- БЦ	3;
- БП	1.
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 47 до 53 Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность (без учета ПК), ВА, не более	
- при температуре воздуха $t > 4$ °С,	25,
- при температуре воздуха $t < 4$ °С.	30
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	5000.
Средний срок службы комплекса МК-15, лет, не менее	10.
Рабочие условия эксплуатации составных частей комплекса МК-15:	

- для анемометра акустического, датчиков температуры, относительной влажности воздуха:

а) температура окружающей среды, °С	от минус 60 до 60;
б) относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	100;
в) воздействие воздушного потока, не более, м/с	60;
г) атмосферное давление, гПа	от 600 до 1080;
д) скорость намерзания льда, не более, мм/ч	12;
ж) воздействие дождя;	
з) воздействие инея и росы;	
- для БЦ, БП, ПК:	
а) температура окружающей среды, °С	от 5 до 40;
б) относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	80.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус комплекса МК-15 и на титульный лист руководства по эксплуатации компьютерным способом.

### Комплектность

В комплект поставки входят: анемометр акустический, датчик абсолютного давления МИДА-ДА-13ПК01 ТУ4212-044-18004487-98 или преобразователь давления и температуры кварцевый типа ПДТК-0,1-МП, датчик влажности и температуры воздуха НМР45А/D фирмы «Vaisala Oy» или датчик влажности ДВ2М4 ТУ400-АОБ-001-92, термопреобразователь сопротивления ТСПТ204-100П-В4-5-60/2000 ТУ4211-004-10854341-95, радиационная защита, блок центральный БЦ, блок питания БП, источник бесперебойного питания\*, персональный компьютер типа IBM PC\*, мачта метеорологическая М-82\*, кабели связи, программное обеспечение для ПК на дискете, комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов МАЕК.416311.005ВЭ, методика поверки.

Примечания.

1 Типы поставляемых датчиков влажности, давления, источники бесперебойного питания, ПК, кабели связи определяются по согласованию с заказчиком.

2 Позиции обозначенные (\*) - поставляются по согласованию с заказчиком.

### Поверка

Поверка комплекса МК-15 проводится в соответствии с документом «Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими. Методика поверки», утвержденной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в августе 2002 г. и входящей в комплект поставки.

Средства поверки: термометр сопротивления платиновый ПТС-10М ГОСТ Р51233-98, диапазон от минус 180 до 630 °С, 2 разряда; компаратор Р3003, кл. точности 0,0005; катушка сопротивления Р321 ТУ25-04.3368-78, кл. точности 0,01, 10,0 Ом; барокамера БКМ - 0.07, диапазон от 500 до 1200 гПа; барометр БОП-1М, диапазон от 600 до 1100 гПа, погрешность  $\pm 0,1$  гПа; горизонтальная аэродинамическая труба, диапазон задаваемых скоростей от 0,2 до 80 м/с, погрешность 1,5 %; приспособление угломерное Л54.040.000, диапазон 0-360 градусов, погрешность измерения  $\pm 0,5$  градуса; приемник полного статического давления ПП, диапазон от

0,1 до 80 м/с, погрешность  $\pm 1,5$  %; микроанометр МКВ-2500 ГОСТ 1161-84, класс точности 0.02, 2 разряда; генератор влажного газа «Родник-2» 5К2.844.067ТУ, диапазон от 10 до 99 %, погрешность 1 %; климатическая камера типа 3007 (Фабрика электрофизических приборов, ГДР, "FEUTRON"), влажность 10-100 %, диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до 70 °С.

Межповерочный интервал 1 год.

### Нормативные и технические документы

МАЕК.416311.005ТУ «Комплекс метеорологический МК-15 с анемометром акустическим. Технические условия».

Рекомендации. Наземные сетевые средства измерений гидрометеорологического назначения. Общие технические требования / Одобрены Межгосударственным советом по гидрометеорологии. Решение №4.2/12 (5-6 декабря 2000 г., г. Душанбе). – С-Пб.: Гидрометеоздат, 2002;

Авиационные правила, часть 170. Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс (АП-170), том II. Сертификационные требования к оборудованию аэродромов и воздушных трасс. – Межгосударственный авиационный комитет, издание второе, 2003.

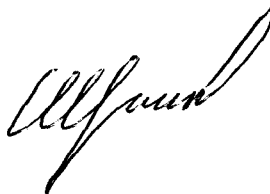
### Заключение

Тип комплексов метеорологических МК-15 с анемометрами акустическими утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### Изготовитель

ГУ «НПО «Тайфун»  
Россия, 249038, г. Обнинск, Калужской обл., пр. Ленина, 82,  
телефон: (08439) 7 15 40,  
факс: (08439) 4 09 10,  
E-mail: post@typhoon.obninsk.ru

Генеральный директор ГУ «НПО «Тайфун»



В.М. Шершаков