

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 18 " 12 2020

**Комплексы метеорологические МК-15
с анемометрами акустическими**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь

Регистрационный номер № РБ 03 27 7468 20

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими (далее – комплексы) предназначены для автоматических измерений вертикальной и горизонтальной скорости ветра, направления ветра, температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Конструктивно в состав комплекса входят: метеорологическая мачта М-82 (далее – мачта М82), анемометр акустический (далее – АА), датчик температуры и влажности воздуха (далее – ДТВ), датчик атмосферного давления (далее – ДАД), блок центральный (далее – БЦ), источник бесперебойного питания Powercom 2200, персональный компьютер, комплект кабелей.

Конструктивно АА выполнен в виде цилиндрического корпуса, внутри которого размещен каркас с двумя электронными платами. В верхнем фланце корпуса установлена решетка с шестью герметичными ультразвуковыми датчиками. На нижнем фланце установлены: разъем для подключения кабеля питания и связи, разъем для подключения ДТВ.

ДТВ (преобразователь влажности и температуры MP106A-T7-W4W Rotronic) конструктивно расположен в пластмассовом корпусе. ДТВ поставляется в сборе с радиационной защитой и кабелем связи.

Конструктивно БЦ представляет собой прямоугольный пластмассовый корпус, внутри которого закреплено металлическое шасси с размещенными на нем платами контроллера, источником питания PS-45-24 MW и ДАД. Снаружи на узкой боковой стороне корпуса БЦ размещены: разъем для подключения сетевого кабеля, выключатель сетевого напряжения, разъем для подключения кабеля питания и связи с АА, разъем для подключения кабеля связи с ПК. Корпус БЦ имеет крышку, которая крепится к нижней части с помощью шести винтов.



ДАД (преобразователь давления и температуры кварцевый ПДТК-0,1-МР22) выполнен в виде металлического корпуса диаметром 38 мм и длиной 65 мм. На одном фланце корпуса расположен разъем для подачи питания и съема выходных сигналов, на другом фланце расположен штуцер, через который давление воздуха воздействует на чувствительный элемент.

Мачта М-82 состоит из опоры в виде трубы с фланцем, двух стальных труб неподвижной части диаметром 40 мм, длиной 2,5 м каждая, четырех труб поворотной части, металлических тросов с растяжками и деталями крепления. На неподвижной части мачты М-82 на высоте 2 м крепится хомут с кронштейном, на котором крепится ДТВ в радиационной защите. На вершине подвижной части мачты М-82 приварен диск со штырем в центре диаметром 18 мм, высотой 40 мм. На штыре через переходник устанавливается АА. Подвижную часть мачты М-82 после установки АА поднимают в вертикальное положение и фиксируют болтами, в результате чего указанные АА оказываются на высоте 9,5 м.

Принцип действия комплекса основан на преобразовании выходных параметров датчиков в цифровой код с последующим вычислением физических значений вертикальной и горизонтальной составляющих скорости ветра, направления горизонтальной составляющей скорости ветра, температуры воздуха на двух уровнях, относительной влажности воздуха, атмосферного давления.

Все измеренные параметры визуально отображаются на экране монитора в цифровой и графической формах и хранятся в электронной памяти ПК.

Внешний вид комплекса представлен на рисунке 1.



Рис. 1 – Комплекс метеорологический МК-15 с анемометрами акустическими

Пломбированию от несанкционированного доступа подвергается БЦ комплекса. Пломбирование выполнено пломбировочной чашкой типа 1 в месте крепления передней панели с корпусом в верхней левой сати. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.

Место
пломбирования

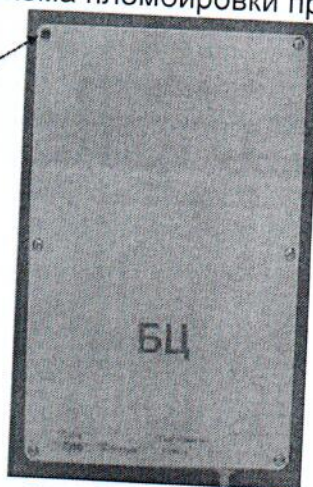


Рис. 1 – Схема пломбировки комплекса



Программное обеспечение (далее – ПО) МАЕК.501300.102-1 34 01 «МК15MNT» комплекса предназначено для приема и обработки информации в ПК. ПО комплекса состоит из:

- управляющей программы «e25_32ams», обеспечивающей организацию работы АА в режиме реального времени;
 - подпрограмм «amst» для обеспечения функционирования БЦ;
 - приложения «mk15mnt.exe» с файлом инициализации «mk15mt.ini» для ПК.
- Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Управляющая программа АА	e25_32ams	1.1	fc96a20f	CRC32
Управляющая программа БЦ	amst	1.1	fc27bd1f	CRC32
Приложение для ПК с файлом инициализации	mk15mnt.exe, mk15mt.ini	1.1	f1a9e4b7	CRC32

Примечание – Файл инициализации mk15mt.ini является текстовым файлом, содержащим коэффициенты и директивы. Считывается приложением mk15mnt.exe при запуске

Специальных средств защиты метрологической части ПО АА и БЦ комплекса не требуется. ПО АА и БЦ комплекса МК-15 записано в нестираемых ПЗУ, что исключает возможность удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Для защиты ПО для ПК комплекса МК-15 от несанкционированных изменений метрологически значимой части создаются два файла: Mk15Ty.sfv и MK15Tyi.sfr. Они содержат коды защиты SFV соответствующего файла. Эти файлы создаются с помощью: Total Commander → Файлы → Исходные CRC-суммы заносятся в формуляр МАЕК.416311.005ФО при выпуске комплекса.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Измеряемые параметры	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерений
1	2	3
Атмосферное давление с изменяемым началом отсчета в диапазоне от 600 до 917 гПа*	150	±0,3
Скорость ветра, м/с: - горизонтальная составляющая V_r - вертикальная составляющая V_v	от плюс 0,2 до плюс 50 от минус 10 до плюс 10	$\pm(0,2+0,03 \cdot V_r)$ $\pm(0,2+0,03 \cdot V_v)$
Направление ветра	от 0° до 360°	±2°



Окончание таблицы 2

1	2	3
Температура почвы, °C		
Температура воздуха, °C	от минус 40 до плюс 50	±0,2**
Относительная влажность воздуха**, %:	от минус 60 до плюс 50	±0,2
- в диапазоне температур от минус 40 °C до 0 °C вкл.	от 5 до 95	
- в диапазоне температур свыше 0 °C до плюс 50 °C		±5
Примечания: * начало отсчета согласовывается с Заказчиком;		±3
** в диапазоне температур от минус 40 °C до плюс 50 °C;		
*** в диапазоне температур ниже минус 40 °C до минус 60 °C измерения не производятся		

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Длина каждой из трех измерительных баз АА, мм, не более	150
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 48,5 до 51,5 Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность (без учета ПК) в диапазоне температур, В·А, не более:	
- от минус 60 °C до минус 30 °C вкл.	30
- свыше минус 30 °C до плюс 10 °C вкл.	20
- свыше плюс 10 °C до плюс 50 °C вкл.	10
Габаритные размеры, мм, не более:	
- АА (диаметр х высота)	250х534
- БЦ (длина х ширина х высота)	265х185х95
Масса составных частей комплекса, кг, не более:	
- АА	4
- БЦ	2
Рабочие условия эксплуатации АА, ДТВ:	
- температура окружающей среды, °C	от минус 60 до плюс 50
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %, не более	100
- воздействие воздушного потока, м/с, не более	60
- атмосферное давление, гПа	от 600 до 1080
- скорость намерзания льда, мм/ч, не более	12
Рабочие условия эксплуатации БЦ и ПК:	
- температура окружающей среды, °C	от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %	80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки комплексов приведена в таблице 4.



Таблица 4

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Комплекс метеорологический МК-15 с акустическим анемометром МАЕК.416311.005	1 комп.	-
2	Анемометр акустический (АА) МАЕК.416312.002	1 шт.	-
3	Преобразователь давления и температуры кварцевый ПДТК-0,1-МР-22 (ДАД) ТУ307-182.07-04	1 шт.	Допускается замена на ПДТК 0,1-2Р
4	Преобразователь влажности и температуры МР106 Rotronic AG (ДТВ)	1 шт.	Допускается замена на HMP45 Vaisala или SHT Sensirion AG
5	Кронштейн для установки ДТВ МАЕК.301562.001	1 шт.	-
6	Хомутик МАЕК.301532.002	1 шт.	-
7	Переходник для АА МАЕК.301536.004	1 шт.	-
8	Защита радиационная ИЛАН.305179.008	1 шт.	-
9	Блок центральный БЦ МАЕК.468172.001	1 шт.	-
10	Кабель АА-БЦ МАЕК.685622.004	1 шт.	-
11	Кабель нуль-модемный БЦ-ПК COM DB9F-DB9F	1 шт.	-
12	Кабель датчик АА-ДТВ МАЕК.685622.003	1 шт.	-
13	Сетевой кабель 220 В для БЦ	1 шт.	-
14	Мачта метеорологическая М-82 ИЛАН.301317.004	1 шт.	Поставляется по желанию Заказчика
15	Источник бесперебойного питания типа Powercom 2200	1 шт.	Поставляется по желанию Заказчика
16	Персональный компьютер типа Netbook Asus	1 шт.	-
17	Компакт-диск CD-R с ПО для работы с ПК	1 шт.	-
18	Формуляр МАЕК.416311.005ФО	1 экз.	-
19	Руководство по эксплуатации МАЕК.416311.005 РЭ	1 экз.	-
20	Методика поверки МАЕК.416311.005Д28	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими соответствуют требованиям МАЕК.416311.005ТУ.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МАЕК.416311.005Д28 «Инструкция. Комплексы метеорологические МК-15 с анемометрами акустическими. Методика поверки», утвержденному в 2012 году (изменение №1-ВУ).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)
 Адрес: Российская Федерация, 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Ленина, 82
 Тел.: (48439) 7-15-40
 Факс: (48439) 4-09-10
 Email: post@typhoon.obninsk.ru



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)

Адрес: Российская Федерация, 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13,

Тел.: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов



Handwritten signature in blue ink.