

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В. Л. Гуревич

" 27 "

2020

Комплексы метеорологические МК-14	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7485 20
--	--

Выпускают по ИЛАН.416311.004ТУ «Комплексы метеорологические МК-14. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы метеорологические МК-14 (далее – комплексы) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров приземного слоя атмосферы: температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма излучения, температуры поверхности почвы и определения наличия жидких осадков.

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

ОПИСАНИЕ

Конструктивно в состав комплексов входят: блок обработки данных (далее – БОД-У), блок питания (далее – БП) и комплект метеорологических датчиков.

БП представляет собой прямоугольную конструкцию, выполненную из металла.

БП предназначен для питания блока БОД-У стабилизированным напряжением питания $24\text{ В} \pm 10\%$. БП имеет три варианта исполнения: ИЛАН.436234.003, ИЛАН.436234.003-01, ИЛАН.436234.003-02.

БП имеет индикатор наличия сетевого напряжения питания, узел защиты от перегрузки, преобразователь интерфейсов RS-232 в RS-485 для исполнений ИЛАН.436234.003 и ИЛАН.436234.003-01, контроль подогрева анемометра WAA151 и флюгера WAV151, разъемы по которым подается электропитание для БП от сети переменного тока 176...242 В частотой от 47 до 440 Гц и напряжение питания на БОД-У, производится обмен информацией между БОД-У и БП, комплексом и ПК.

БОД-У представляет собой прямоугольную конструкцию, выполненную из металла с разъемами и предназначен для сбора и обработки информации о метеорологических параметрах приземного слоя атмосферы и выдачи их по запросу. БОД-У имеет три варианта исполнения: ИЛАН.468383.008, ИЛАН.468383.008-01, ИЛАН.468383.008-02. БОД-У размещается в контейнере защитном представляющим собой прямоугольную конструкцию в виде шкафчика, выполненного из металла. На передней части шкафчика расположена дверь, которая закрывается на замок.

Внешний вид контейнера защитного с БОД-У с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



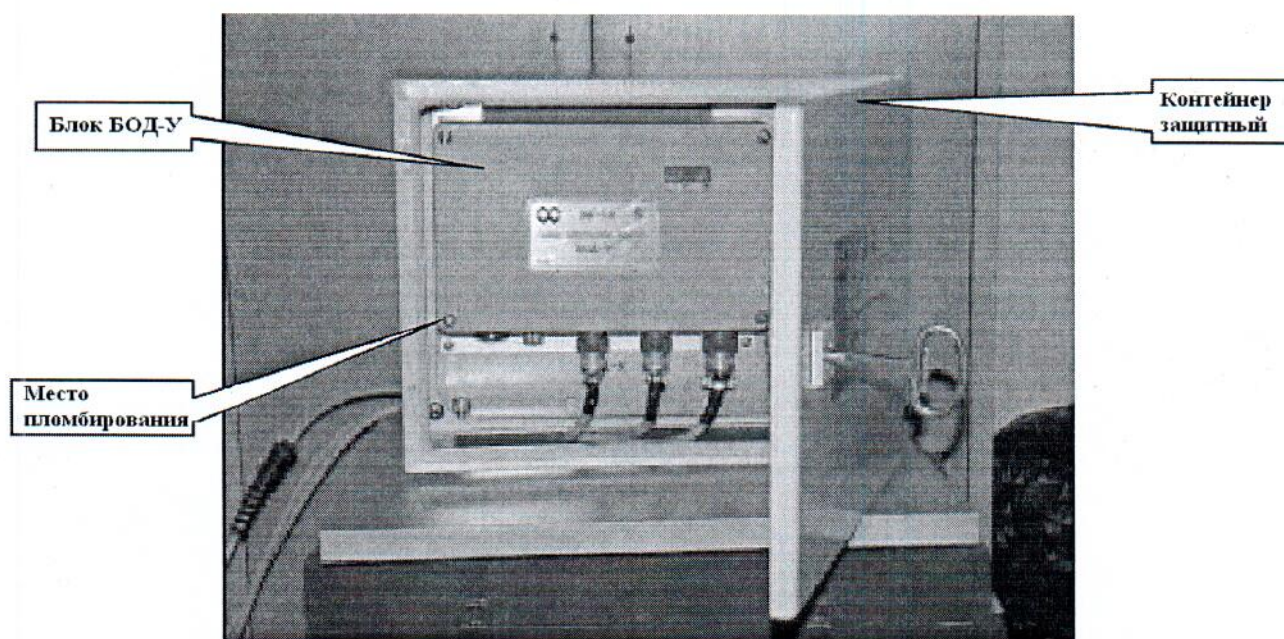


Рис. 1 – Контейнер защитный с БОД-У

В состав блока БОД-У входят контроллер метеорологических датчиков КМД-3, датчик абсолютного давления МИДА-ДА-13П, термостатный переключатель 16923WA (устанавливают в случае использования анемометра и флюгера).

Комплект метеорологических датчиков, используемых в комплексах, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал	Тип датчика	Выходной сигнал	Производитель
температуры и относительной влажности воздуха	HMP155	сопротивление от 80 до 120 Ом	«VAISALA Oyj», Финляндия
	MP106A, HygroClip2	напряжение от 0 до 1 В	«Rotronic AG», Швейцария
температуры воздуха	ТСПТ 304	сопротивление от 80 до 120 Ом	ООО «ПК «Тесей», г. Обнинск
атмосферного давления	МИДА-ДА-13П	унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА	ЗАО «МИДАУС», г. Ульяновск
скорости ветра	WAA151	частота	«VAISALA Oyj», Финляндия
	ДВМ	частота	«Сафоновский завод «гидромет-прибор»
направления ветра	WAV151	код Г рея	«VAISALA Oyj», Финляндия
	ДВМ	код Г рея	«Сафоновский завод «гидромет-прибор»
мощности амбиентного эквивалента дозы гамма излучения	УДБГ-01-02	цифровой код	ЗАО «НПЦ «АСПЕКТ» г. Дубна
температуры поверхности почвы	ТСПТ 300	сопротивление от 80 до 120 Ом	ООО «ПК «Тесей», г. Обнинск
наличия жидких осадков	ДНЖО	логический «0» – до 0,3 В или логическая «1» – 5 В	ФГБУ «НПО «Тайфун»

Принцип действия комплексов основан на преобразовании выходных параметров датчиков в цифровой код с последующим вычислением физических значений температуры, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма излучения и определении наличия осадков.

Комплексы производят:

- обработку электрических сигналов по алгоритмам, рекомендуемым Всемирной Метеорологической Организацией, приведенным в «Руководстве по метеорологическим приборам и методам наблюдений» выпуск 2000 г.;

- непрерывный контроль достоверности информации;

- формирование информационного сообщения, содержащего усредненные за 10 мин значения измеряемых параметров и мгновенные значения, передаваемого по запросу в персональный компьютер системы по унифицированному интерфейсу RS-485.

Комплексы имеют четыре варианта исполнения: комплекс МК-14-1, комплекс МК-14-2, комплекс МК-14-3, комплекс МК-14-4. Варианты исполнения различаются комплектностью:

- комплекс МК-14-1 комплектуется датчиками температуры и относительной влажности воздуха НМР155, скорости ветра WAA151 и направления ветра WAV151, датчиком атмосферного давления МИДА-ДА-13П, датчиком наличия жидких осадков;

- комплекс МК-14-2 комплектуется датчиком температуры воздуха типа ТСПТ 304 без измерения относительной влажности, датчиком скорости WAA151 и направления ветра WAV151, датчиком атмосферного давления МИДА-ДА-13П;

- комплекс МК-14-3 комплектуется датчиком температуры и относительной влажности МР106А, датчиком ветра ДВМ, датчиком атмосферного давления МИДА-ДА-13П, устройством детектирования гамма-излучения УДБГ-01-02, датчиком температуры поверхности почвы ТСПТ 300 и датчиком наличия жидких осадков ДНЖО;

- комплекс МК-14-4 комплектуется датчиками температуры и относительной влажности воздуха фирмы «Rotronic» МР106А и атмосферного давления МИДА-ДА-13П.

Пломбированию от несанкционированного доступа подвергаются БП, БОД-У и контейнер защитный комплексов.

Пломбирование БП и БОД-У выполнено битумной мастикой в месте крепления винта крепежного. Контейнер защитный пломбируется стикером защитным, разрушающимся при вскрытии.

Внешний вид комплексов представлен на рисунке 2.





Рис. 2 – Комплекс метеорологический МК-14
Внешний вид БП с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 3.

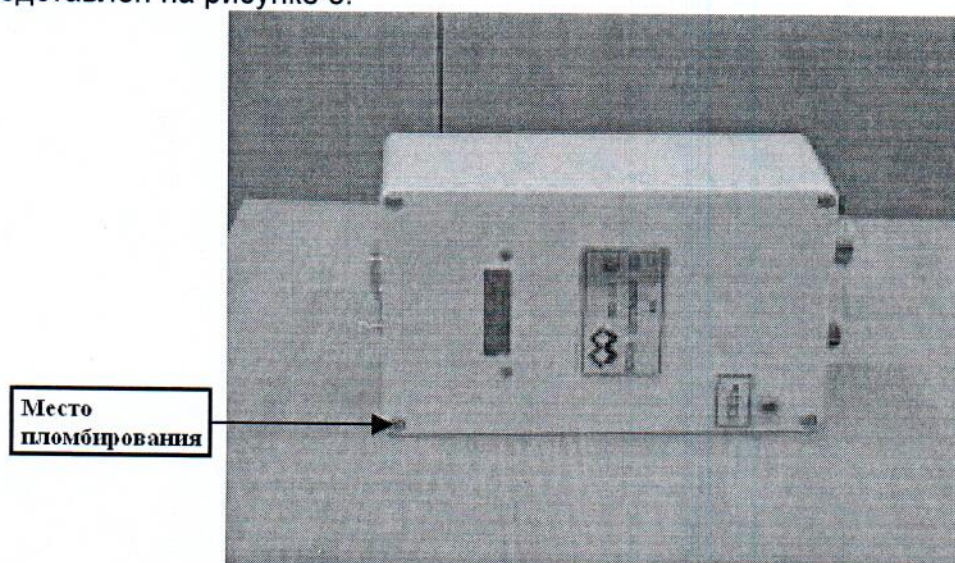


Рис. 3 – Блок питания
Внешний вид контейнера защитного и с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 4.



Рис. 4 – Контейнер защитный

Программное обеспечение комплексов (далее – ПО) состоит из двух компонентов:

- встроенная программа «МК-БОД» для БОД-У, записанная в микроконтроллер БОД-У;
- прикладная программа «МК-Сервис» для ПК, поставляемая в виде исполняемого файла с расширением «.exe».

Программа «МК-БОД» осуществляет:

- автоматическую настройку измерительных каналов и каналов связи комплексов при включении питания;
- опрос измерительных каналов;
- пересчет цифровых кодов аналоговых сигналов, поступающих от датчиков, в значение физической величины;
- вычисление средних значений;
- хранение мгновенных и средних значений измеряемых величин в ОЗУ;
- опрос интеллектуальных датчиков, подключенных к дополнительному цифровому каналу связи;
- передачу информации потребителю по стандартным интерфейсам RS-232 и/или RS-485.

Программа «МК-Сервис» осуществляет:

- обмен информацией между ПК и комплексами, задаются параметры опроса;
- настройку конфигурации измерительных каналов;
- запись в комплексы коэффициентов для преобразования цифрового кода в физическую величину;
- выбор протокола обмена;
- изменение адреса комплексов;
- настройку параметров каналов связи;
- установку диапазона допустимых значений для датчиков;
- запись значений измеряемых параметров в файл с заданным периодом;
- отображение значений параметров и графиков для каждого из параметров.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО для обработки электрических сигналов, поступающих от измерительных датчиков, преобразования их в физическую величину и выдачу физических величин по интерфейсу RS-485	«МК-БОД»	1.4	72BB	CRC16
Сервисное ПО для обмена информацией комплексов МК-14 с ПК, архивирования, проведения поверки и передачи потребителю измеренных значений	«МК-Сервис»	2.2	A4BA1ED9	CRC32

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики комплексов не выходит за пределы согласованного допуска.

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

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для исполнений			
		МК-14-1	МК-14-2	МК-14-3	МК-14-4
Температура воздуха, °С	от минус 40 до плюс 50	±0,25			
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 98	±5	-	±5	
Атмосферное давление, гПа (мм рт. ст.)	от 800 до 1100 (от 600 до 825)	±0,5 (±0,375)			
Скорость ветра (v), м/с	от 1,5 до 60	±(0,2·(0,2+0,2·V))		±(0,3+0,05·v)	-
Направление ветра	от 0° до 360°	±3°		±10°	-
Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 10 ³	-		±20 %*	-
Температура поверхности почвы, °С	от минус 40 до плюс 50	-		±0,20	-
Наличие жидких осадков	-	+	-	+	-
Примечание: * пределы допускаемой относительной погрешности.					

Примечание: * пределы допускаемой относительной погрешности.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	70
Условия эксплуатации составных частей комплексов:	
- температура окружающего воздуха (кроме блока питания БП), °С	от минус 40 до плюс 50
- температура окружающего воздуха для блока питания БП, °С	от минус 25 до плюс 50
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	98

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки комплексов приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и обозначение составных частей комплексов	Количество	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Комплекс метеорологический			
				МК-14-1	МК-14-2	МК-14-3	МК-14-4
				ИЛАН.416311.004			
1	2	3	4	-	-01	-02	-03
				5	6	7	8
Датчик температуры и влажности ДТВ:							
- HMP155 (Vaisala)	1 шт.	ø40x279	0,25	+	-	+++	-
- MP106A-T7-W4W (Rotronic)	1 шт.	ø15x145	0,1	-	-	+++	+
Датчик температуры воздуха ДТ ИЛАН.405211.006	1 шт.	240x20,5x24	0,30	-	+	-	-
Датчик абсолютного давления МИ-ДА-ДА-13ПК-0,25/0,11 МПа-01-M20-P	1 шт.	31,5x107 (диаметр x высота)	0,20	++	++	++	++
Датчик параметров ветра:							
- анемометр WAA151 (фирма Vaisala)	1 шт.	240x90 (высота x диаметр)	0,57	+	+	-	-
- флюгер WAV151 (фирма Vaisala)	1 шт.	240x90x172 (высота x диаметр x радиус оборота флюгера)	0,6	+	+	-	-
- датчик ветра малогабаритный ДВМ ЯИКТ.402139.002	1 шт.	380x194x412	2,0	-	-	+++	-
Устройство детектирования гамма-излучения УДБГ-01-02 ДЦКИ.418264.002-02	1 шт.	155x114x264	1,86	-	-	+++	-
Датчик температуры ДТ ИЛАН.405211.008 (поверхности почвы)	1 шт.	7x17 (диаметр x высота)	0,65	-	-	+++	-



Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
Датчик наличия жидких осадков ДНЖО ИЛАН.407762.001	1 шт.	95x65 (диаметр х высота)	0,4	+++	-	+++	-
Блок обработки данных БОД-У:							
- ИЛАН.468383.008	1 шт.	240x145x85	1,6	+	+	-	-
- ИЛАН.468383.008-01	1 шт.	240x145x85	1,6	-	-	+	-
- ИЛАН.468383.008-02	1 шт.	240x145x85	1,6	-	-	-	+
Блок питания БП:							
- ИЛАН.436234.003	1 шт.	200x120x80	0,5	+	-	-	-
- ИЛАН.436234.003-01	1 шт.	200x120x80	0,5	-	-	+	+
- ИЛАН.436234.003-02	1 шт.	200x120x80	0,5	-	+	-	-
Кабель ДВМ/М127 ИЛАН.685661.009	1 шт.	4000	0,47	-	-	+	-
Кабель «WAA151» ИЛАН.685662.004	1 шт.	4500	0,52	+	+	-	-
Кабель «WAV151» ИЛАН.685663.005	1 шт.	4500	0,52	+	+	-	-
Кабель «БП-БОД-У» ИЛАН.685662.012	1 шт.	***	***	+	+	+	+
Кабель «БДГ» ИЛАН.685661.013	1 шт.	3000	-	-	-	+	-
Кабель стандартный сетевой	1 шт.	1500	-	+	+	+	+
Кабель связи RS-485 ИЛАН.485661.005	1 шт.	5000	0,2	+	-	-	-
Кабель стандартный модемный	1 шт.	1500	0,25	-	+	+	+
Диск с копией сервисной программы	1 шт.	-	-	+	+	+	+
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ЭД ИЛАН.416311.004 ВЭ	1 шт.	-	-	+	+	+	+
Комплект ЗИП согласно ИЛАН.416311.004ЗИ	1 шт.	-	-	+++	+++	+++	+++
Статические конструкции:							
- Контейнер защитный ИЛАН.305139.004	1 шт.	380x300x175	7	+	+	+	+
- Крепление контейнера защитного ИЛАН.301600.017	1 шт.	385x45x60	0,7	+	+	+	+
- Защита радиационная ИЛАН.305179.008	1 шт.	320x124	0,8	+	+	+	+
- Поперечина ИЛАН.301341.001	1 шт.	1800x50x80	1,6	+	+	+	+
- Кронштейн анемометра и флюгера ИЛАН.301569.007	1 шт.	920x110x70	0,9	+	+	-	-
- Штырь М-127/ДВМ ИЛАН.713411.003	1 шт.	110x100	0,6	-	-	+++	-
- Кронштейн ДНЖО ИЛАН.745242.005	1 шт.	300x90	0,4	+	-	+	-
- Методика поверки ИЛАН.416311.004Д28	1 экз.	-	-	+	+	+	+
Примечания:							
* датчик установлен в блоке БОД-У ИЛАН.468383.008.							
** обозначены составные части комплекса, поставляемые по требованию Заказчика.							
*** длина кабеля зависит от размещения составных частей, определяется Заказчиком.							
По требованию заказчика комплектность может меняться в пределах данного перечня.							



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы метеорологические МК-14 соответствуют требованиям ИЛАН.416311.004ТУ.

Временно, до создания эталонной базы в Республике Беларусь, первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку для Республики Беларусь проводить по документу ИЛАН.416311.004 Д28, утвержденному в 2012 году.

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

