

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термогигробарометры автоматизированные ТГБА-1

#### Назначение средства измерений

Термогигробарометры автоматизированные ТГБА-1 (далее - ТГБА-1) предназначены для измерений метеорологических параметров приземного слоя воздуха: температуры, относительной влажности и атмосферного давления.

#### Описание средства измерений

Конструктивно ТГБА-1 состоит из:

- датчика температуры и относительной влажности (ДТ), объединяющего первичные измерительные преобразователи температуры (термометр сопротивления) и относительной влажности (преобразователь емкостного типа).
  - блока электроники ДТ (БЭ ДТ), преобразующего аналоговые электрические сигналы ДТ в цифровые коды;
- ДТ и БЭ ДТ представляют собой два ИК: измерительный канал температуры и измерительный канал относительной влажности.

- датчика температуры точки росы (ДТР) конденсационного типа, корректирующего показания ИК относительной влажности;
  - блока электроники ДТР преобразующего аналоговые электрические сигналы ДТР в цифровые коды;
- БЭ ДТ и БЭ ДТР размещаются на кронштейнах ДТ и ДТР.
- датчика давления (ДД), в зависимости от исполнения размещаемого либо в блоке питания (БП), либо в блоке управления (БУ). В качестве первичного измерительного преобразователя абсолютного давления используется датчик пьезорезонансного типа.

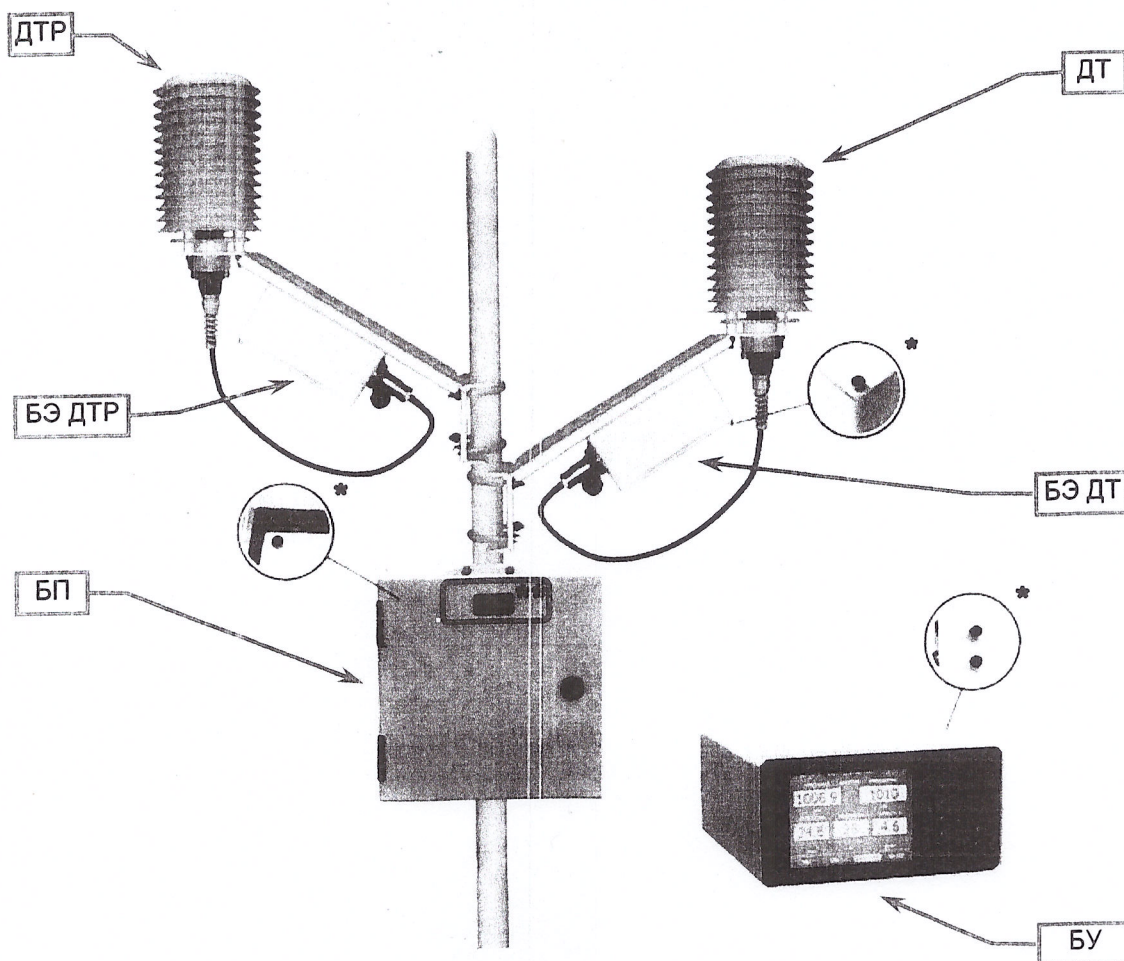
ДД представляет собой ИК атмосферного давления.

- блока питания (БП), размещаемого на открытом воздухе и предназначенного для электропитания датчиков, обмена информацией с датчиками, защиты оборудования от импульсных перенапряжений в линиях связи и питания, а также передачи результатов измерений на БУ или приемное устройство информационно-измерительной системы.
- блока управления (БУ), размещаемого в отапливаемом помещении, и предназначенного для приема, обработки, хранения и индикации на дисплее измеряемой информации, а также передачу информации в информационно-измерительные системы.
- вспомогательных устройств и принадлежностей, включая мачты, кронштейны для крепления датчиков.

Принцип действия ТГБА-1 основан на преобразовании метеорологических параметров приземного слоя атмосферы в электрические сигналы и далее - в цифровые коды, подлежащие дальнейшей обработке, хранению, передаче и визуализации.

ТГБА-1 обеспечивает передачу информации в информационно-измерительные системы с использованием стандартных интерфейсов: RS-232C, RS-485, Ethernet.

Фотография общего вида, места пломбировки составных частей ТГБА-1, приведены на рисунке 1.



\* – места пломбировки

\*\* – место нанесения знака об утверждении типа

БП – блок питания

БУ – блок управления

БЭ – блок электроники

ДТ – датчик температуры и относительной влажности воздуха

ДТР – датчик температуры точки росы

Рисунок 1 - Общий вид и места пломбирования ТГБА-1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ТГБА-1 включает:

- ПО «Программа контроллера ТГБА-1» РОФ.МЕСП.00009-01, встроенное в БП, обеспечивающее обмен информацией с БЭ ДТ, БЭ ДТР, ДД и передачу информации по линии связи;
- ПО «Программа блока управления ТГБА-1» РОФ.МЕСП.00008-01, встроенное в БУ, обеспечивающее взаимодействие с БП (с ДД - в исполнении МЕСП.416311.001-03), а также статистическую обработку, архивирование и индикацию на дисплее результатов измерений и их передачу в информационно-измерительные системы;



- ПО «Программа контроллера датчика давления» 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;
  - ПО «Программа контроллера датчика точки росы» РОФ.МЕСП.00039-01, встроенное в БЭ ДТР, обеспечивающее проведение и обработку измерений температуры точки росы, обмен информацией с БП в цифровых кодах по двухпроводной линии связи;
  - ПО «Программа контроллера датчика температуры и относительной влажности» РОФ.МЕСП.00040-01, встроенное в БЭ ДТ, обеспечивающее проведение и обработку измерений температуры и относительной влажности воздуха, обмен информацией с БП в цифровых кодах по двухпроводной линии связи.
- Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО и идентификационных данных (признаков)	Значения
«Программа контроллера ТГБА-1»: идентификационное наименование цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм расчета контрольной суммы номер версии (идентификационный номер)	РОФ.МЕСП.00009-01 0x8AAA98A7, CRC32  1.0
«Программа блока управления ТГБА-1»: идентификационное наименование; цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм расчета контрольной суммы; номер версии (идентификационный номер)	РОФ.МЕСП.00008-01 0x645BFE6F, CRC32  1.0
«Программа контроллера датчика давления»: идентификационное наименование; цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм расчета контрольной суммы; номер версии (идентификационный номер)	РОФ.МЕСП.00031-01 0xE18D919C, CRC32  1.0
«Программа контроллера датчика точки росы»: идентификационное наименование; цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм расчета контрольной суммы; номер версии (идентификационный номер)	РОФ.МЕСП.00039-01 0x44626B43, CRC32  1.0
«Программа контроллера датчика температуры и относительной влажности»: идентификационное наименование; цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм расчета контрольной суммы; номер версии (идентификационный номер)	РОФ.МЕСП.00040-01 0x6D7F5B88, CRC32  1.0

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



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 60 до 50	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,2	
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: при температуре от 0 до 50 °С при температуре от минус 30 до 0 °С	в диапазоне от 10 до 30 %	в диапазоне от 30 до 98 %
	±5 ±7	±3 ±5
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1080	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3	
Напряжение питания от сети однофазного тока частотой (50±2,5) Гц, В	187 - 242	
Потребляемая мощность, не более, Вт:	60	
	БП	80
Габаритные размеры (Ш×Д×В) не более, мм БП (без скоб) БЭ ДТ БЭ ДТР ДТ (в радиационной защите без учета кабеля) ДТР (в радиационной защите без учета кабеля) БУ	345×305×160	
	170×105×80	
	170×105×80	
	ø120×360	
	ø120×310	
	315×265×140	
Масса не более, кг БП БЭ ДТ БЭ ДТР ДТ (в радиационной защите) ДТР (в радиационной защите) БУ	8,5	
	0,8	
	0,8	
	0,8	
	1,2	
	5,2	
Условия эксплуатации: 1) Блоки (БП, БЭ ДТ с ДТ, БЭ ДТР с ДТР), устанавливаемые на открытом воздухе: обладают прочностью к воздействию предельных температур, °С устойчивы к воздействию относительной влажности воздуха при температуре 35 °С, % ИК ТГБА-1 имеют следующие рабочие диапазоны температур: ИК атмосферного давления, °С ИК температуры воздуха, °С ИК относительной влажности воздуха, °С степень защиты по ГОСТ 14254-96 2) БУ, устанавливаемый в отапливаемом помещении: обладает прочностью к воздействию предельных температур, °С устойчиво к воздействию рабочих температур, °С устойчиво к воздействию относительной влажности воздуха при температуре 35 °С, % степень защиты по ГОСТ 14254-96 3) ТГБА-1 устойчив к воздействию пониженного давления, гПа 4) ТГБА-1 обладает прочностью к воздействию синусоидальной вибрации частотой 25 Гц с амплитудой, мм 5) ТГБА-1 обладает прочностью к многократным ударам при транспортировании с ускорением 30 м/с <sup>2</sup> при частоте ударов, ударов/мин	от минус 60 и 65 до 100	
	от минус 50 до 50 от минус 60 до 50 от минус 30 до 50 IP 54	
	от минус 30 и 50 от 5 до 40	
	до 80 IP 40 до 600	
	0,1 от 80 до 120	



Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	8

**Знак утверждения типа**

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус БП (БУ - в исполнении МЕСП.416311.001-03) рядом с наименованием составной части, а также типографским способом на титульные листы Руководства по эксплуатации МЕСП.416311.001 РЭ и Формуляра МЕСП.416311.001 ФО ТГБА-1.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность ТГБА-1

Обозначение	Наименование составных частей	Кол-во на исполнение					Примечание
		00	01	02	03	04	
МЕСП.431324.106	Блок питания (БП)	1	1	1	-	1	
МЕСП.416311.104	Датчик температуры и относительной влажности воздуха (ДТ) с радиационной защитой	1	1	1	-	1	
МЕСП.413621.202	Датчик температуры точки росы (ДТР) с радиационной защитой	1	-	1	-	-	
МЕСП.411519.230	Блок электроники (БЭ) ДТ с кронштейном	1	1	1	-	1	
МЕСП.411519.228	Блок электроники (БЭ) ДТР с кронштейном	1	-	1	-	-	
МЕСП.406231.102	Датчик атмосферного давления (ДД)	1	1	1	1	1	В зависимости от исполнения установлен в БП или БУ
МЕСП.421457.001	Блок управления (БУ)	1	1	-	-	-	Применяется для автономной работы с ДД внутри
МЕСП.421457.001-01	Блок управления (БУ)	-	-	-	1	-	
МЕСП.305653.102	Комплект запасных частей	1	-	-	-	-	
МЕСП.305653.102-01	Комплект запасных частей	-	1	-	-	-	
МЕСП.305653.102-02	Комплект запасных частей	-	-	1	-	-	
МЕСП.305653.102-03	Комплект запасных частей	-	-	-	1	-	
МЕСП.305653.102-04	Комплект запасных частей	-	-	-	-	1	
МЕСП.305651.109	Комплект кабелей	1	-	-	-	-	
МЕСП.305651.109-01	Комплект кабелей	-	1	-	-	-	
МЕСП.305651.109-02	Комплект кабелей	-	-	1	-	-	
МЕСП.305651.109-03	Комплект кабелей	-	-	-	1	-	
МЕСП.305651.109-04	Комплект кабелей	-	-	-	-	1	
	Упаковка изделия ТГБА-1	1	1	1	-	1	
	Упаковка БУ ТГБА-1	-	-	-	1	-	
	Комплект эксплуатационных документов						
МЕСП.416311.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	
МЕСП.416311.001 ФО	Формуляр	1	1	1	1	1	



### Поверка

осуществляется по документу МЕСП.416311.001 МП Инструкция «Термогигробарометры автоматизированные. Методика поверки», утвержденному руководителем ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева и руководителем ГЦИ СИ ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в апреле 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный рабочий эталон 1 разряда единицы температуры в диапазоне от 213,15 до 343,15 К (от минус 60 до 70 °С) в области измерений температуры воздушной среды ГРЭ № 254-0165 (регистрационный номер 3.1.ZZB.0165.2016);

- государственный рабочий эталон 2 разряда единицы относительной влажности воздуха в диапазоне от 5 до 100 % при температурах воздуха от минус 50 до 50 °С ГРЭ № 254-0164 (регистрационный номер 3.1.ZZB.0164.2016);

- государственный рабочий эталон 1 разряда единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от 500 до 1100 гПа ГРЭ № 254-0218 (регистрационный номер 3.1.ZZB.0218.2016).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на «Свидетельство о поверке» и в Формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигробарометрам автоматизированным ТГБА-1

1 Приказ МО РФ №4 от 10.01.2009 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

2 ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1-1 \cdot 10^6$  Па».

3 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

4 ГОСТ 8.547-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

5 МЕСП.416311.001 ТУ. «Термогигробарометр автоматизированный ТГБА-1 Технические условия».

### Изготовитель

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

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д.20

Телефон: +7 (812) 292-51-49, Факс: +7 (812) 542-73-95.

E-mail: sales@lomo-meteo.ru

ИНН 7804151299

### Испытательный центр

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

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 1

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт., 19  
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению  
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

«09» 11 \_\_\_\_\_ 2016 г.