

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя
ГЗИСИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
30 июня 2004 г.

<i>Станции метеорологические АМС ЛОМО-МЕТЕО</i>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 24993-04 Взамен №
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4313-001 5619589-2004.

Назначение и область применения

Станции метеорологические АМС ЛОМО-МЕТЕО (далее – станции) предназначены для измерения метеорологической (оптической) дальности видимости (МДВ), высоты нижней границы облаков (ВНГО), скорости и направления воздушного потока (ветра), температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, для обработки их результатов, ручного ввода наблюдаемых и оцениваемых атмосферных явлений, автоматического формирования сообщений (сводок погоды) и распространения их по линиям связи по интерфейсу RS-232 и через средства отображения, а также для распечатки, сохранения в памяти компьютера – ПЭВМ и регистрации измерительной и переданной информации.

Область применения - метеорология: наблюдения за погодой на метеорологических станциях, а также в пунктах метеонаблюдений, обслуживающих авиацию, мониторинг загрязнения воздушной среды, транспорт, научные исследования, различные отрасли промышленности и сельское хозяйство.

Описание

Принцип действия станции, представляющей собой многоканальное средство измерений с общим для всех каналов центральным блоком, основан на преобразовании метеорологических параметров в электрические сигналы и далее - в цифровые коды, подлежащие дальнейшей обработке и визуализации на мониторе стандартной ПЭВМ. Результаты измерений могут распечатываться и архивироваться стандартными периферийными устройствами ПЭВМ.

Конструктивно станция содержит:

- **измерительные каналы (ИК)** с датчиками (первичными измерительными преобразователями), размещаемыми на открытом воздухе (за исключением датчиков атмосферного давления), в состав которых входят вторичные измерительные преобразователи с блоками измерительной цепи (блоками сопряжения (БС), пультами управления (ПУ), блоками индикации (БИ)) – размещаемыми в отапливаемом помещении;

- **центральный блок (ЦБ)** – оконечное устройство, выполненное на основе стандартной ПЭВМ – IBM PC с операционной системой Windows 98/Me, общее для всех измерительных каналов, в состав которого входят устройство цифровой обработки и периферийные устройства представления результатов измерений;

- вспомогательные блоки (защиты первичных измерительных преобразователей температуры и влажности воздуха от солнечного излучения; климатической защиты), дополнительные блоки отображения, мачты, кронштейны для крепления датчиков и т.п., источник бесперебойного питания (ИБП).

Станция имеет три модификации:

- АМС ЛОМО-МЕТЕО - 01;
- АМС ЛОМО-МЕТЕО – 02 (А/В);
- АМС.ЛОМО-МЕТЕО – 03.

Примечания

1 Модификации отличаются программным обеспечением (ПО) и комплектацией.

2 Модификация АМС ЛОМО – 02 (А\В) содержит двоянные (дублируемые) ИК.

ПО и конструкция ИК при необходимости позволяет исключить дублирование.

Комплектации станций различных модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификации/ /Измерительные каналы	Модификации станции АМС-ЛОМО-МЕТЕО.			Номер Госреестра
	АМС ЛОМО-МЕТЕО -01	АМС ЛОМО-МЕТЕО -02	АМС ЛОМО-МЕТЕО -03	
1	2	3	4	5
метеорологической (оптической) дальности видимости (МДВ – МОД)		Измеритель дальности видимости ФИ –2/3		16642-97
	Измеритель дальности видимости ФИ -3		Измеритель дальности видимости ФИ -3	25813-03
высоты нижней границы облаков (ВНГО)	Дальномер облаков лазерный ДОЛ-1			25020-03
параметров ветра	Измеритель параметров ветра ИПВ-01			24996-03
		Акустический анемометр Метеокомплекса МК-15		24316-03
атмосферного давления	Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1			16006-97
		Датчик атмосферного давления (МИДА-ДА-13ПК01) Метеокомплекса МК-15		24316-03 17636-03
температуры воздуха	Измеритель температуры ИТ-2			21054-01
		Термопреобразователь сопротивления (ТСПТ 204-100П-В4-5-60/2000) Метеокомплекса МК-15		24316-03
относительной влажности воздуха	Датчик влажности ДВ2М4			13561-01
	Термогигрометра ИВА-6			
		Датчик влажности ДВ2М4 Метеокомплекса МК-15		24316-03

Принципы действия и конструктивные особенности датчиков и измерительных преобразователей, составляющих основу ИК станции, приведены в Описаниях типов средств измерений (СИ) внесенных в Государственный реестр СИ, в котором эти СИ под соответствующими номерами зарегистрированы – см. столбец 5 таблицы 1.

Для защиты от внешних влияющих факторов первичные измерительные преобразователи температуры и влажности воздуха ИВА-6 и ИТ-2 размещены в солнцезащитных жалюзийных экранах, а сам блок индикации ИВА-6 и преобразователь информации ИТ-2 – в дополнительном блоке климатической защиты.

Основные технические характеристики

1. Основные метрологические характеристики (МХ) измерительных каналов станции, приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование МХ измерительных каналов (ИК)	Значение параметра для модификаций		
	АМС ЛОМО МЕТЕО-01	АМС ЛОМО МЕТЕО-02	АМС ЛОМО МЕТЕО-03
1	2	3	4
Диапазон измерений ИК высоты нижней границы облаков (ВНГО) (Н), м	от 10 до 3000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК ВНГО (Н _і), м (і - индекс текущего значения измеряемой величины)	± 10 м (при $10 \text{ м} \leq \text{Н}_i \leq 100 \text{ м}$), $\pm (0,05 \text{ Н} + 5)$ (при $100 \text{ м} < \text{Н}_i < 3000 \text{ м}$)		
Диапазон измерений ИК метеорологической (оптической) дальности видимости (S), м (диапазон измерений светового коэффициента направленного пропускания атмосферы, %)	от 60 до 8 000 (от 0 до 100)		

1	2	3	4
<p>Пределы допускаемой погрешности ИК метеорологической (оптической) дальности видимости (S_i), м</p> <p>(i - индекс текущего значения измеряемой величины)</p> <p>(предел допускаемой погрешности ИК по световому коэффициенту направленного пропускания), % в диапазоне от 0 до 50 % в диапазоне свыше 50 до 100 %</p>	$\pm 0,15 S_i$ (при $60 \text{ м} \leq S_i \leq 200 \text{ м}$); $\pm 0,10 S_i$ (при $200 \text{ м} < S_i \leq 400 \text{ м}$); $\pm 0,07 S_i$ (при $400 \text{ м} < S_i \leq 1500 \text{ м}$); $\pm 0,10 S_i$ (при $1500 \text{ м} < S_i \leq 3000 \text{ м}$); $\pm 0,20 S_i$ (при $3000 \text{ м} < S_i \leq 8000 \text{ м}$).		
<p>Диапазон измерений ИК скорости воздушного потока (ветра) (V), м/с</p>	от 0,5 до 80,0		
		от 0,5 до 50,0	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК скорости воздушного потока (ветра) (V_i), м/с</p> <p>(i - индекс текущего значения измеряемой величины)</p>	$\pm 0,3$ (при $0,5 \text{ м/с} < V_i < 6 \text{ м/с}$) $\pm 0,05 V_i$ при ($V_i > 6 \text{ м/с}$)		
		$\pm (0,05+0,01V_i)$	
<p>Диапазон измерения ИК направления воздушного потока, градус</p>	0 - 360		
<p>Пределы допускаемой погрешности ИК угла направления воздушного потока, градус</p>	± 10 (при $0,5 \text{ м/с} < V_i < 1 \text{ м/с}$) ± 3 (при $V_i > 1 \text{ м/с}$)		
		± 5	
<p>Диапазон измерений ИК атмосферного давления, гПа</p>	от 600 до 1100		
		от 800 до 1100	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК атмосферного давления, гПа</p>	$\pm 0,3$		
		$\pm 0,4$	
<p>Диапазон измерений ИК температуры воздуха, °С</p>	от минус 60 до 55		
		от минус 40 до 50	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С</p>	$\pm 0,2$		
		$\pm 0,3$	
<p>Диапазон измерений ИК относительной влажности воздуха, %</p>	от 30 до 98		
		от 10 до 100	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК относительной влажности воздуха, %</p>	± 3		
		± 6	

2. Электропитание станции обеспечивается от сети однофазного переменного тока напряжением (220 + 22 - 33) В частотой (50 ± 1) Гц.

3. Потребляемая мощность (без обогрева) 450 Вт.

4. Масса и габаритные размеры комплектующих устройств, входящих в состав станций, приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование комплектующей	Габаритные размеры, мм				Масса, кг
	длина	ширина	высота	диаметр	
1	2	3	4	5	6
Измеритель параметров ветра ИПВ-01 – датчика - блока сопряжения	500	300	120		2,5
	265	220	55		1,5
Анемометр акустический - блок сопряжения			4300	350	0,5
			230	120	6,0
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1	300	300	90		5,0
Датчик абсолютного давления МИДА-ДА-13ПК01			180	70	0,6
Измеритель температуры ИТ-2	206	180	70		0,6
Термопреобразователь сопротивления ТСПТ 204-100П-В4-5-60/2000			170	10	0,1
Термогигрометр ИВА-6 ДВ2ТСМ-А(Б)Р – датчика - корпуса преобразователя - измерительного блока - соединительного кабеля			12	80 (800)	0,8
	46	68	94		
	150	70	25		
	10 000				
Датчик влажности ДВ2М4			12	80	0,8
Измеритель дальности видимости ФИ-2\3 -блок фотометрический -блок отражательный -блок индикации -тренога -щит сетевой -подставка					
	240	260	760		17,0
	202	215	400		9,0
	185	85	220		2,0
			1500	190	7,0
	255	250	175		8,0
	180	187	98		4,0
Дальномер облаков лазерный ДОЛ-1 -устройство приемо-передающее -пульт управления	480	600	1210		84,0
	370	500	185		12,0
Радиационная защита первичных преобразователей температуры и влажности воздуха			350	300	2,0

1	2	3	4	5	6
Мачта метеорологическая М-82			9500	300	60,0
Блок климатической защиты	310	240	510		7,0

5 Условия эксплуатации составных частей станции:

датчики измерительных преобразователей и элементы наружного монтажа станции, размещаемые на открытом воздухе, соответствуют климатическому исполнению УХЛ 1 по ГОСТ 15150, но с максимальными значениями рабочей температуры воздуха 55 °С и скорости ветра до 55 м/с;

их конструкции устойчивы к выпадающим и конденсированным атмосферным осадкам (т.е. к росе, инею, отложениям люда), а также к воздействиям статической и динамической пыли и песка (т.е. к пыльным бурям);

ЦБ, БС, ПУ, БИ, ИБП, дополнительные блоки отображения, размещаемые в помещениях, соответствуют климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150, но с предельными значениями рабочей температуры воздуха от 5 до 40 °С.

Средний срок службы станции до списания – 8 лет.

Средняя наработка станции на отказ – 16000 ч.

Установленная безотказная наработка станции – 1600 ч.

Класс станции по способу защиты человека от поражения электрическим током 01 по ГОСТ 12.2.007 – 75.

Степень защиты ИК и элементов наружного размещения станции - IP66 по ГОСТ 14254 – 80;

Степень защиты ЦБ и элементов станции, размещаемых в отапливаемых помещениях - IP41 по ГОСТ 14254 – 80.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на блок управления и на датчики (в местах, предусмотренных чертежами), а на титульный лист формуляра - типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки станций соответствует перечню, указанному в таблице 4.

Т а б л и ц а 4.

Наименование	Условное обозначение	АМС ЛОМО	Кол-во	АМС ЛОМО	Кол-во	АМС ЛОМО	Кол-во	АМС ОМО	Кол-во
		МЕТЕО-01		МЕТЕО-02В		МЕТЕО-02А		МЕТЕО-03	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Измеритель параметров ветра	ИПВ-01	+	2	+	1	+	2	-	-
Анемометр акустический				+	1	+	1	+	1
Барометр рабочий сетевой	БРС-1М	+	1	+	1	+	1	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Датчик абсолютного давления	МИДА-ДА-13ПК01	-	-	+	1	+	1	+	1
Измеритель температуры	ИТ-2	+	1	-	-			-	-
Термопреобразователь сопротивления	ТСПТ 204-100П-В4-5-60/2000	-	-	+	1	+	1	+	1
Термогигрометр	ИВА-6 ДВ2ТСМ-А(Б)	+	1	-	-	-	-	-	-
Датчик влажности	ДВ2М4			+	1	+	1	+	1
Измеритель дальности видимости	ФИ23	+	6	+	2	+	6	+	1
Дальномер облаков лазерный	ДОЛ-1	+	4	+	2	+	4	+	1
Радиационная защита первичных измерительных преобразователей ИК температуры и влажности воздуха	РЗ	+	1	+	1	+	1	+	1
Блок сопряжения ИПВ - 01	БС ИПВ-01	+	2	+	1	+	2	-	-
Блок сопряжения МК-15	БС МК-15			+	1	+	1	+	1
Центральный блок станции	ПЭВМ	+	1	+	1	+	1	+	1
Источник бесперебойного питания станции	ИБП	+	1	+	1	+	1	-	-
Блок климатической защиты	БКЗ	+	1	-	-			-	-
Комплект кабелей связи		+	1	+	1	+	1	+	1
Формуляр станции.		+	1	+	1	+	1	+	1
Руководство по эксплуатации станции Паспорт		+	1	+	1	+	1	+	1
Методика поверки (приложение А Руководства по эксплуатации)		+	1	+	1	+	1	+	1
Дискета с программным обеспечением		+	2	+	2	+	2	+	2
Комплект ЗИП		+	1	+	1	+	1	+	1
Ведомость ЗИП		+	1	+	1	+	1	+	1
Комплект кронштейнов, шестов установочных**		+	1	+	1	+	1	+	1
Комплект калибровочных приспособлений***		+	1	+	1	+	1	+	1
Перечень приспособлений		+	1	+	1	+	1	+	1

** Поставляется по специальному заказу.

*** Комплектность согласуется с заказчиком с учетом требуемого резерва.

Поверка

Поверку станции осуществляют в соответствии с документом «Станция метеорологическая АМС ЛОМО-МЕТЕО. Методика поверки» (Приложение А к Руководству по эксплуатации МЕСП.416318-000 РЭ), утвержденном ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2004 г. Поверка станции, представляющей собой многоканальное СИ со стандартизованными измерительными каналами (измерительными преобразователями, имеющими сертификаты об утверждении типов), заключается в поверке каждого канала и опробовании функционирования центрального блока станции – общего для всех каналов..

Нормативные документы, регламентирующие поверку каждого канала приведены ниже.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- эталонный аэродинамический стенд - аэродинамическая труба с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм с диапазоном задаваемых скоростей воздушного потока от 0,5 до 60 м/с и с пределами допускаемой абсолютной погрешностью измерения скорости воздушного потока не более $\pm 0,01 V_i$ (где V_i – текущее значение скорости воздушного потока) ГОСТ 8.542-86 с угломерным устройством (координатным столом) с диапазоном измерений от 0 до 360 ° с пределами допускаемой погрешности $\pm 1^\circ$;
- барометр БОП-1 с диапазоном измерений от 300 до 1090 гПа с пределами допускаемой основной погрешности ± 10 Па с устройством для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 800 до 1100 гПа 6Г2.832.031ТУ;
- платиновый термометр сопротивления ПТС-10М с диапазоном измерения от минус 180 до 630 °С 2-го ГОСТ Р 51233-98;
- цифровой вольтметр В7-38/1 ХВ 2.710.031ТУ;
- термокамера ТВ-1000 ГДР объемом 1 куб. м. с диапазоном задаваемых температур от минус 70 до 100 °С с допускаемым отклонением от заданного значения ± 2 °С;
- лента землемерная МИ 2060 длиной 50 м погрешностью ± 3 мм;
- комплект нейтральных светофильтров КС-102 с номинальными значениями СКНП (92,0 \pm 3,0) %; (70,0 \pm 5,0) %; (50,0 \pm 10,0) %; (18,0 \pm 4,0) %; (7,0 \pm 1,5) %, определенными с погрешностью $\pm 0,5$ % по Ю-42.82.201ТУ Гос. реестр № 9117-83;
- комплект вспомогательных приспособлений КП-ФИ-2 по Ю-41.81.073;
- компаратор Р3003 Кл. 0,0005;
- катушка сопротивления Р321 ТУ25-04.3368-78 10 Ом Кл.0,01;
- эталонные меры электр. сопротивления МС 3006 1; 10; 100 Ом Кл. 0,001;
- магазин сопротивлений Р 3026 Кл.0.002/1,5 ·10;
- термометр ртутный метеорологический ТМ-4 ГОСТ 15055 от минус 25 до 50 °С $\pm 0,2$ °С;
- эталонный генератор влажного газа «Родник-2» динамический 5К2.844.067 ТУ с диапазоном работы от 10 – 99 % относительной влажности с погрешностью воспроизводства $\pm 0,5$ %;
- калибратор влажности (солевой гигростат) типа НМК 11; 15 фирмы «Vaisala Оу» для задаваемых значений относительной влажности воздуха 11,2; 33,1; 75,5; 97,6% с пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,3$ % в нормальных условиях. Сертификат Госстандарта РФ № 6673, действующий до 01.08.2004;
- мегаомметр М4100/1 ГОСТ 23706-79 ТУ25-04.2131-78 (0 - 100) В Кл. 1;
- вспомогательная ПЭВМ со специальным программным обеспечением, являющаяся стендом – имитатором цифровых кодов измерительных преобразователей (датчиков) каналов станции.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.503-84 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $24 \div 75000$ м.

МИ 2060 – 90 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10 \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм.

ГОСТ 8.547-86 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения относительной влажности газов.

ГОСТ 8.542-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения скорости воздушного потока.

ГОСТ 8.016-81 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.557-91 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн $0,2 - 50,0$ мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн $0,2 - 20,0$ мкм.

ГОСТ 8.223-76 ГСИ Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $270 \dots 400\,000$ Па.

Руководство ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений. Приложение 1.В. Требования к оперативной точности данных наблюдений. с. 1.1-15...1.1-17.

Авиационные правила. Часть 170, том II Сертификационные требования к аэродромам. Глава 8. Метеорологическое оборудование 2003 г..стр.113 - 124.

РД Методические указания. Основные технические требования к дистанционным средствам измерений наземной сети наблюдений. С-П., 1997 г. с. 25 ...31.

Рекомендации. Наземные сетевые средства измерения гидрометеорологического назначения. Решение № 4.2/12 от 06.10.2000. Душанбе.

ТУ 4313-001 5619589-2004 Станция метеорологическая АМС ЛОМО-МЕТЕО. Технические условия.

Заключение

Тип станции метеорологической АМС ЛОМО-МЕТЕО утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "ЛОМО МЕТЕО". Россия.

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


Тел.(812) 248-29-15. Факс (812) 245-53-43

Генеральный директор ООО «ЛОМО-МЕТЕО»



В. А. Проценко

Руководитель отдела ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



С.А. Кочарян