

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные «МетеоТрасса»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные «МетеоТрасса» (далее - Системы «МетеоТрасса») предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры поверхности дорожного полотна и взлетно-посадочных полос, температуры грунта, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна и взлетно-посадочных полос, метеорологической оптической дальности.

Описание средства измерений

Принцип действия систем «МетеоТрасса» основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Метеорологические параметры в преобразователях измерительных преобразуются в цифровой код и через линии связи поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и формирования метеорологических сообщений.

Системы «МетеоТрасса» обеспечивают оперативной метеорологической информацией аэродромную службу и службы содержания автомобильных дорог о состоянии покрытия ВПП и автомобильных дорог под воздействием метеорологических явлений (без прогнозирования образования гололеда).

Системы «МетеоТрасса» состоят из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров, преобразователей измерительных (контроллеров), линии связи и центрального устройства. Общий вид систем «МетеоТрасса» представлен на рис.1.

Конструктивно системы «МетеоТрасса» построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (таблица 2) и вспомогательного оборудования, размещенных на дорожном полотне (взлетно-посадочной полосе) и вдоль дорожного полотна (взлетно-посадочной полосы).

Модуль преобразователей измерительных состоит из вторичных преобразователей измерительных (контроллеров) и вспомогательного оборудования, размещенных совместно с модулем измерительным.

Модуль центрального устройства, состоит из ПЭВМ, линий связи, модемов, автономного программного обеспечения (ПО RU.ИТАВ.00014-02) и вспомогательного коммуникационного оборудования размещенного в помещении служб метеорологического обеспечения автодорог (аэродромов).

Системы «МетеоТрасса» выпускаются в трех модификациях «МетеоТрасса», «МетеоТрасса-01», «МетеоТрасса-02».

Модификации систем «МетеоТрасса» отличаются составом первичных измерительных преобразователей, преобразователей измерительных и назначением. Модификация «МетеоТрасса» предназначена для работы на аэродромах, модификации «МетеоТрасса-01/02» предназначены для работы на автотрассах.

Системы «МетеоТрасса» работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией системы «МетеоТрасса» имеют последовательные интерфейсы RS-232.

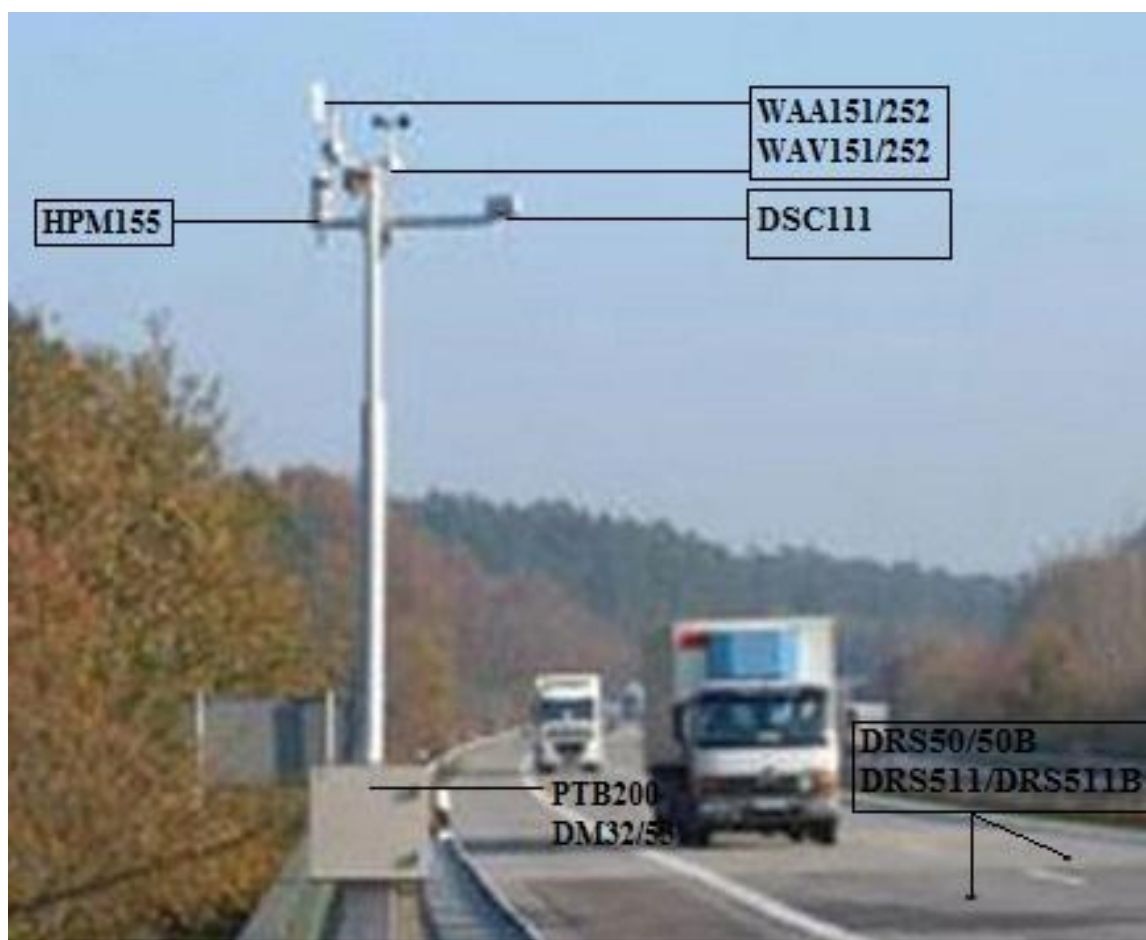


Рисунок 1. Общий вид системы «МетеоТрасса»

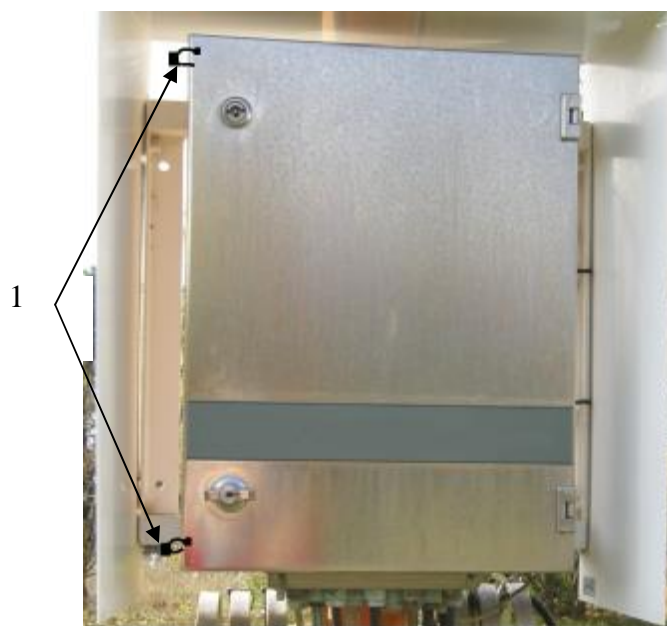


Рисунок 2. Схема пломбирования систем «МетеоТрасса»
1 – пломбы на модуле преобразователей измерительных.

Программное обеспечение

Системы «МетеоТрасса» имеют специальное программное обеспечение «ПО RU.ИТАВ.00014-02», которое является автономным и полностью метрологически значимым. Автономное ПО «ПО RU.ИТАВ.00014-02» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ и архивирование результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку состояния систем.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RU.ИТАВ.00014-02	Disp.exe	13.02	D283F629	CRC32
	Meteotrassa.exe	10.16	1E435ECF	CRC32
	MtrGlaze.exe	10.7	D4EFF115	CRC32
	Forecast.exe	12.4	BAE1AE1	CRC32
	Mdi.exe	10.4	1CD754E3	CRC32
	Reference.exe	1.4	44FF491E	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Состав первичных измерительных преобразователей в системах «МетеоТрасса».

Таблица 2

Наименование канала измерений	Модификации системы «МетеоТрасса»		
	«МетеоТрасса»	«МетеоТрасса-01»	«МетеоТрасса-02»
	Первичные измерительные преобразователи		
Канал измерений влажности и температуры воздуха	HMP155	HMP155	WXT520
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	WAA151 WAV151	WMT700	WXT520
Канал измерений атмосферного давления	PTB110	PTB330	WXT520
Канал измерений температуры поверхности дорожного полотна	DRS511	DST111/DST111R	DST111/DST111R
Канал измерений толщины слоя воды, снега, льда	DRS511	DSC111	DSC111
Канал измерений температуры грунта	DTS12G	DTS12G	DTS12G
Канал измерений метеорологической оптической дальности	PWD12/22	PWD12/22	PWD12/22
	Преобразователи измерительные		
Канал измерений и преобразований сигналов	DM32	DRA411	DRA411

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Диапазон измерений температуры воздуха (HMP155), °C	от минус 50 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C: -в диапазоне от минус 50 до 20°C включительно; -в диапазоне свыше 20 до 60°C;	$\pm (0,226-0,0028 \cdot t)$; $\pm (0,055+0,0057 \cdot t)$ где t– температура окружающей среды
Диапазон измерений относительной влажности воздуха (HMP155), %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 до 90% -в диапазоне более 90 до 100%	± 3 ± 4
Диапазон измерений температуры воздуха (WXT520), °C	от минус 52 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C: -в диапазоне от минус 52 до 20 °C включительно; - в диапазоне свыше 20 до 40 °C включительно; - в диапазоне свыше 40 до 60 °C.	$\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,7$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха (WXT520), %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 до 90%; -в диапазоне более 90 до 100%.	± 3 ± 5
Диапазон измерений скорости воздушного потока (WMT700, WXT520, WAA151/252), м/с	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной в диапазоне от 0,5 до 5 вкл. м/с, -относительной в диапазоне свыше 5 до 60 м/с, %.	$\pm 0,5$ ± 10
Диапазон измерений направления воздушного потока (WMT700, WXT520, WAV151/252), градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 5
Диапазон измерений атмосферного давления (РТВ330, РТВ110), гПа	от 600 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,5$
Диапазон измерений атмосферного давления (WXT520), гПа	от 600 до 1100

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа : -при температуре воздуха свыше 0 до 30 °С вкл., -при температуре воздуха от минус 52 до 0 °С вкл., и свыше 30 до 60 °С,	$\pm 0,5$ ± 1
Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, взлетно-посадочной полосы (DRS511), °С	от минус 40 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, взлетно-посадочной полосы, °С	$\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, взлетно-посадочной полосы (DST111/DST111R), °С	от минус 40 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, взлетно-посадочной полосы, °С	$\pm 0,9$
Диапазон измерений толщины слоя (DRS511, DSC111), мм: -воды; -снега; -льда	От 1 до 10 От 1 до 20 От 1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя, мм: -воды; -снега; -льда	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры грунта (DTS12G), °С	от минус 60 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	$\pm 0,5$
Диапазон измерений метеорологической оптической дальности (PWD12/22), %	От 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %	± 5
Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Максимальная потребляемая мощность, Вт	1000
Наработка на отказ, ч	10000
Срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа -скорость воздушного потока, м/с	от минус 50 до 60 от 0 до 100 от 600 до 1100 до 60

Продолжение таблицы 3

1	2				
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Центральное устройство	900	1000	2000	—	27
Измерители влажности и температуры НМР155	—	—	240	24	0,10
еостоанции автоматические WXT520	—	—	238	115	0,65
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	285	250	350	—	2,00
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	—	—	240	90	0,57
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	—	—	300	90	0,66
Барометры цифровые PTB110	145	120	65	—	1,00
Барометры цифровые PTB330	183	116	77	—	1,50
Датчики температуры поверхности дорожного полотна, взлетно-посадочных полос DRS511	30	84	50	—	0,20
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111/DST111R	320	130	100	—	1,60
Преобразователи измерительные параметров дорожного покрытия дистанционные DSC111	448	210	133	—	3,70
Термометры сопротивления DTS12G	100	—	—	8	0,10
Нефелометры PWD12/22	695	400	150	—	3,00
Преобразователи измерительные DRA411	20	140			0,80
Преобразователи измерительные DM32	111	242	148		0,25

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и методом гравировки на пластину, которая крепится на модуль центральной системы «МетеоТрасса».

Комплектность средства измерений

- | | |
|--|-------|
| 1. Система «МетеоТрасса» в составе (комплектуется по заказу) | 1 шт. |
| 1.1 Модуль центрального устройства | 1 шт. |
| 1.2 Модуль измерительный | 1 шт. |
| 1.3 Модуль преобразователей измерительных | 1 шт. |
| 2. Специальное программное обеспечение «МетеоТрасса» | 1 шт. |
| 3. Руководство по эксплуатации ИТАВ.416311.014РЭ | 1 шт. |
| 4. Методика поверки МП 2551-0111-2013 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2551-0111-2013 «Системы автоматизированные информационно-измерительные «МетеоТрасса», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 11.03.2013 года.

Перечень эталонов, необходимых для поверки:

1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012, диапазон от 0,05 м/с до 100 м/с, диаметр рабочего участка 700 мм, расширенная неопределенность (коэффициент охват $k=2$) $(0,00032+0,002V)$ м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность $\pm 0,5$ градуса.
2. Комплект имитаторов КИ-01, диапазон от 20 до 999 об/мин, от 200 до 15000 об/мин, погрешность ± 1 об/мин, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность ± 1 градус.
3. Термостат Quick Cal диапазон от минус 15 до 150°C, нестабильность поддержания с погрешностью $\pm 0,4$ °C.
4. Термометр эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196°C до 660°C, погрешность $\pm 0,02$ °C.
5. Калибратор влажности НМК15, диапазон от 0,8 % до 100 %, погрешность ± 2 % в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно, погрешность ± 3 % в диапазоне свыше 90 % до 100 %.
6. Барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон от 5 до 1100 гПа, погрешность $\pm 0,1$ гПа.
7. Штангенциркуль ШЦ1-400-0.1, диапазон от 0 до 200 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм.
8. Линейка – 1000 д по ГОСТ 427-75, диапазон от 0 до 1000 мм, погрешность $\pm 0,2$ мм.
9. Комплект поверочный РВА11, диапазон от 0 % до 100 %, погрешность ± 3 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Системы автоматизированные информационно-измерительные «МетеоТрасса».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным «МетеоТрасса»

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем».
3. ГОСТ 8.542-86 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».
4. ГОСТ 8.558-93 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
5. ГОСТ 8.547-86 ГСИ «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».
6. ГОСТ 8.223-76 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2$ - $4000 \cdot 10^2$ Па».
7. МИ 2060-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6}$... 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм»;
8. Технические условия ТУ 4313-025-46252540-2012.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

Изготовитель

ЗАО «Институт радарной метеорологии», (ЗАО «ИРАМ»).

Адрес: 188685, Российская Федерация, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Воейково, д.15, тел.: (81270) 75-171, тел./факс: (81270) 75-592.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д.19, тел. (812) 251-76-01,
факс. (812) 713-01-14.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____»_____2014 г.