

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 15 » сентября 2023 г. № 1913

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утвер- ждения акта испыт аний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Станции автоматические дорожные метеорологические	ИНЕЙ	№ 23ДК01	71764-18	-	МП 2551- 0202-2022	-	МП 2551- 0202-2022 с изменением № 1	-	02.08 . 2023	Акционерное общество «ТРАССКОМ» (АО «ТРАССКОМ»), Московская обл., г. Мытищи	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт- Петербург
2.	Системы автоматизированны е информационно- измерительные «Энергосфера»	-	es9-001	74513-19	-	ПБКМ.4214 52.003 МП	-	ПБКМ.42145 2.003 МП с изменением № 1	-	12.07 . 2023	Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт- Системы»), г. Екатеринбург	Западно- Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск

3.	Тепловизоры	МЕГЕОН	мод.27711, зав. 71100001; мод.27721, зав. 72100001; мод.27731, зав. 73100001	88161-23	Общество с ограниченной ответственнос тью «МАКСПРОФ ИТ» (ООО «МАКСПРОФ ИТ»), Московская обл., г. Королев	МП-062- 2022	-	МП-624/06- 2023	-	06.07. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ» (ООО «МАКСПРОФИТ»), Московская обл., г. Королев	ООО «ПРОМ МАШ ТЕСТ» г. Чехов
----	-------------	--------	--	----------	---	-----------------	---	--------------------	---	----------------	--	------------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» сентября 2023 г. № 1913

Регистрационный № 71764-18

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ

Назначение средства измерений

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ (далее – станции ИНЕЙ) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно станции ИНЕЙ выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства, измерительных каналов, устройств отображения.

Принцип действия станций ИНЕЙ основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды (для НМР155, НУ-WDS6Е, НМР555, ДМП, НУ-ТНВЕ);
- при измерении температуры дорожного полотна основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды (для DRS511, VIGIL'ICE) или на зависимости интенсивности отраженного потока инфракрасного излучения от температуры дорожного полотна (для DST111, НУ-RSS11Е);
- при измерении температуры грунта основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды (для DTS 12G, НУ-РТ100, МЦДТ 0922);
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (для РТВ110, НУ-WDS6Е, ДМП, НУ-ТНВЕ, LDB213) или механической деформации кварцевой мембраны в зависимости от изменения атмосферного давления (для ДАДС-1);

- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения (для WAA151, ДСНВ) или на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока (для WMT700,

HY-WDS6E, ДМП, HY-WDS2E);

- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота (для WAV151, ДСНВ) или на изменении значений ультразвукового преобразователя потока (для WMT700, HY-WDS6E, ДМП, HY-WDS2E);

- при измерении толщины слоя воды, снега, льда основан на обратной зависимости интенсивности отраженного инфракрасного сигнала от толщины измеряемого слоя вещества (для DSC211, DRS511, HY-RSS11E, VIGIL'ICE);

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;

- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта (для HY-WDS6E, HY-RS3E) или на преобразовании отраженного от атмосферных осадков сигнала в количество и интенсивность атмосферных осадков (для HY-RS2E).

Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в дорожное полотно.

Модуль центрального устройства (далее – МЦУ) состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), блока управления данными (регистратора данных) со встроенным программным обеспечением (ПО «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ»), блока управления питанием, коммуникационного и технологического оборудования. Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Корпус крепится на метеорологической мачте.

Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ

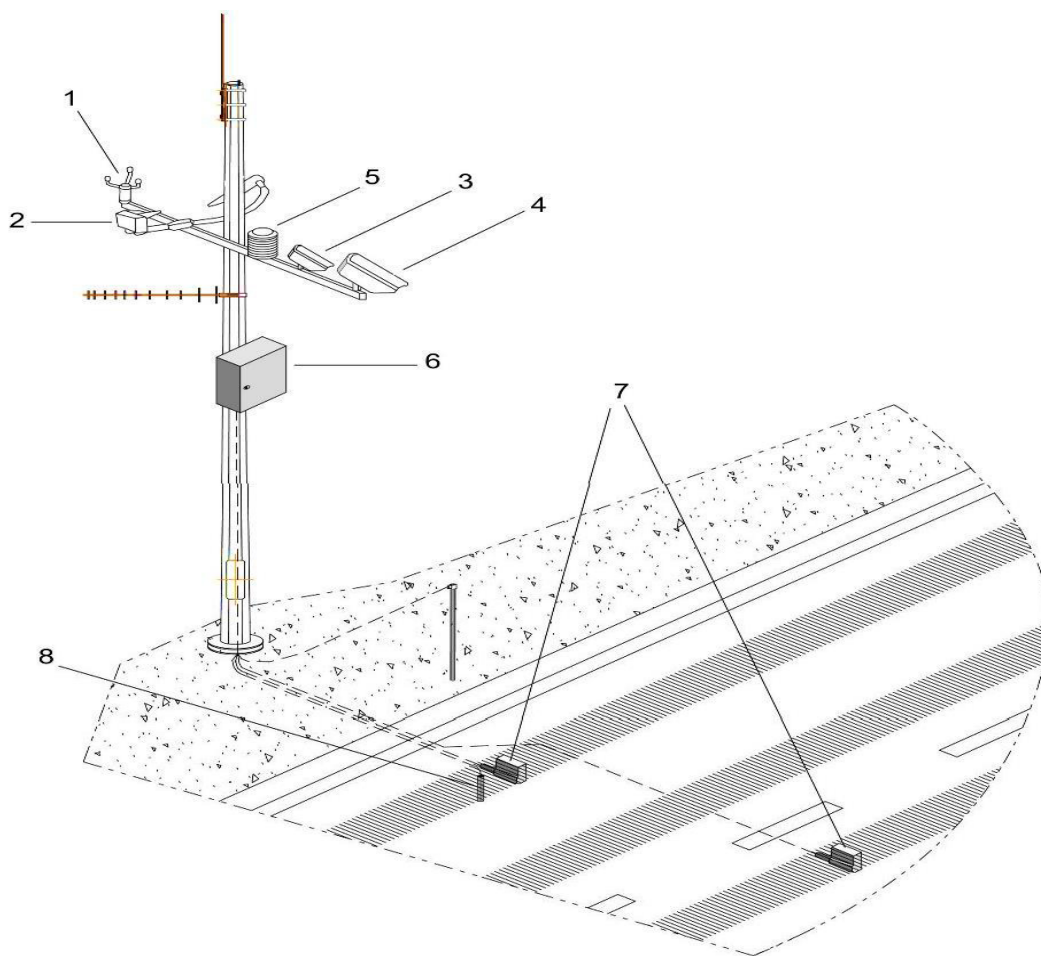
Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры и относительной влажности воздуха	— измерители влажности и температуры HMP155 — преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E — датчики температуры, влажности и давления HY-THBE — датчики метеорологических параметров ДМП — датчики влажности и температуры HMP555
Температуры дорожного полотна	— измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111 — измерители параметров дорожного покрытия DRS511 — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E — датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE
Состояния дорожного полотна	— преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211 — измерители параметров дорожного покрытия DRS511 — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E — датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры грунта	— термометры сопротивления DTS 12G — датчики температуры грунта НУ-РТ100 — датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922
Скорости и направления воздушного потока	— преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 — преобразователи скорости воздушного потока WAA151 — преобразователи направления воздушного потока WAV151 — преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E — преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые НУ-WDS2E — датчики скорости и направления ветра ДСНВ — датчики метеорологических параметров ДМП
Атмосферного давления	— барометры РТВ110 — преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E — барометры цифровые LDB213 — датчики метеорологических параметров ДМП — датчики температуры, влажности и давления НУ-ТНВЕ — датчики атмосферного давления ДАДС-1
Метеорологической оптической дальности	— нефелометры PWD — нефелометры НУ-VTF306BE — датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ
Количества и интенсивности атмосферных осадков	— преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E — датчики осадков НУ-RS2E — датчики осадков НУ-RS3E

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются автоматически (через определенные временные интервалы) или по запросу. Электропитание станций ИНЕЙ может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Для обмена информацией станции ИНЕЙ имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, радиомодем стандарта GSM, а также интерфейсы SDI-12, USB и LAN.

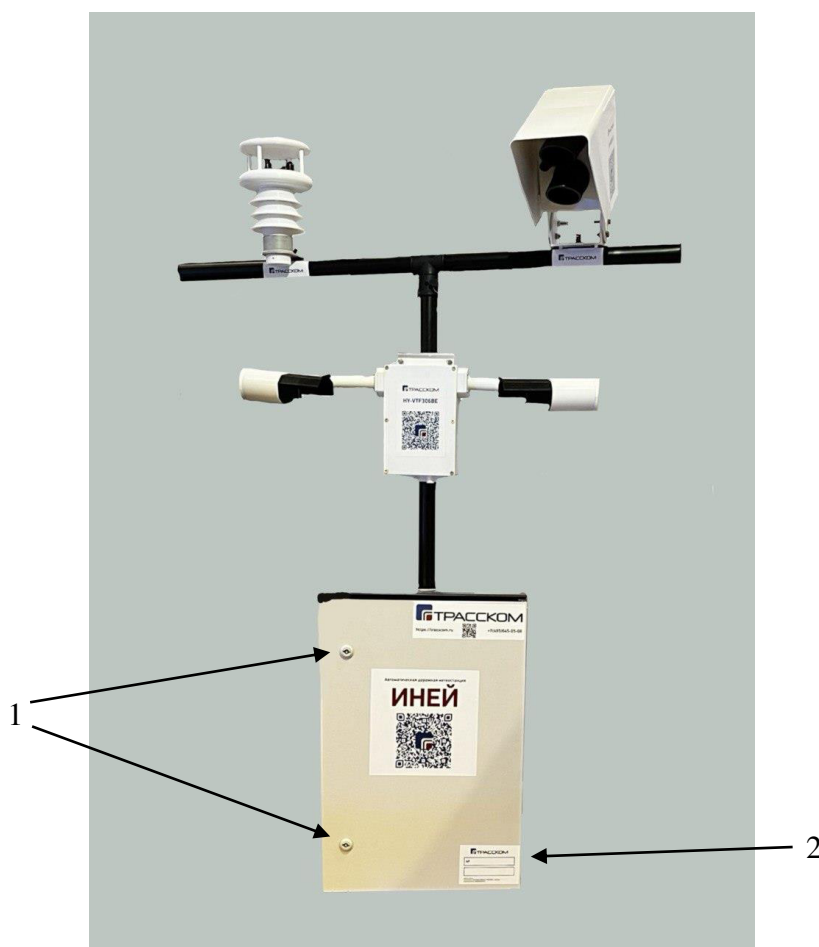
Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК) представлен на рисунке 1.



- 1 – ИК скорости и направления воздушного потока; 2 – ИК МОД;
3 – ИК температуры дорожного полотна;
4,7 – ИК состояния дорожного полотна; 5 – ИК температуры и относительной влажности
воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества и
интенсивности атмосферных осадков;
6 – модуль центрального устройства;
8 – ИК температуры грунта дорожного полотна

Рисунок 1 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов
(далее – ИК)

Нанесение знака поверки на станции ИНЕЙ не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из 4 арабских цифр и 2 букв русского алфавита, наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций ИНЕЙ представлены на рисунке 2. Схема пломбирования станций ИНЕЙ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



- 1 – пломбы на корпусе модуля центрального устройства станций ИНЕЙ;
2 – места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест пломбирования и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Станции ИНЕЙ имеют встроенное программное обеспечение «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ, архивирование и передачу результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций ИНЕЙ.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«frost-back.jar»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.3
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	ADA7D115*
*контрольная сумма указана для версии 1.0.3	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
атмосферного давления (с барометрами РТВ110)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа:	
	при температуре св. +15 °С до +25 °С включ.;	±0,3
	при температуре св. 0 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +40 °С включ.;	±0,6
	при температуре св. -20 °С до 0 °С включ. и св. +40 °С до +45 °С включ.;	±1,0
	при температуре от -40 °С до -20 °С включ. и св. +45 °С до +60 °С	±1,5
атмосферного давления (с преобразователями НУ-WDS6Е, с датчиками НУ-ТНВЕ)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
атмосферного давления (с датчиками ДАДС-1)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
атмосферного давления (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
атмосферного давления (с барометрами LDB213)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
температуры воздуха (с измерителями НМР155)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне от -50 °С до +20 °С включ.; - в диапазоне св. +20 °С до +60 °С	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t)^*$ $\pm(0,055+0,0057 \cdot t)^*$
температуры воздуха (с преобразователями НУ-WDS6Е)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +85
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне от -60 °С до +20 °С включ.; - в диапазоне св. +20 °С до +85 °С	$\pm(0,17-0,0028 \cdot t)^*$ $\pm(0,07+0,0025 \cdot t)^*$
температуры воздуха (с датчиками НУ-ТНВЕ)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,5
температуры воздуха (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,3

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры воздуха (с датчиками HMP555)	Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C: - в диапазоне измерений от -60 °C до -30 °C включ. - в диапазоне измерений св. -30 °C до +60 °C	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
температуры грунта (с термометрами сопротивления DTS 12G)	Диапазон измерений температуры грунта, °C	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °C	$\pm(0,08 + 0,005 \cdot t)^*$
температуры грунта (с датчиками МЦДТ 0922)	Диапазон измерений температуры грунта, °C	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °C: - в диапазоне от -50 °C до -30 °C включ.; - в диапазоне св. -30 °C до +30 °C включ.; - в диапазоне св. +30 °C до +60 °C	$\pm(0,1 + 0,014 \cdot (t ^* - 30))$ $\pm 0,1$ $\pm(0,1 + 0,014 \cdot (t ^* - 30))$
температуры грунта (с датчиками HY-PT100)	Диапазон измерений температуры грунта, °C	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °C	$\pm 0,2$
температуры дорожного полотна (с измерителями DRS511)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C	$\pm 0,5$
температуры дорожного полотна (с измерителями DST111)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C	$\pm 0,9$
температуры дорожного полотна (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C	от -50 до +70
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C: - в диапазоне от -50 °C до 0 °C включ.; - в диапазоне св. 0 °C до +70 °C	$\pm(0,8 - 0,05 \cdot t)^*$ $\pm(0,8 + 0,08 \cdot t)^*$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры дорожного полотна (с датчиками VIGIL'ICE)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C	от -50 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C: - в диапазоне от -50 °C до -15 °C включ.; - в диапазоне св. -15 °C до +80 °C	±0,7 ±0,2
	Диапазон измерений температуры дорожного полотна на глубине 5 см, °C	от -50 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна на глубине 5 см, °C: - в диапазоне от -50 °C до -15 °C включ.; - в диапазоне св. -15 °C до +80 °C	±0,7 ±0,2
толщины слоя воды, снега, льда (с измерителями DRS511, с преобразователями DSC211)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,5
толщины слоя воды, снега, льда (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,4
толщины слоя воды (с датчиками VIGIL'ICE)	Диапазон измерений толщины слоя воды, мм	от 0,5 до 3
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, мм	±0,5
относительной влажности воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±3 ±4
относительной влажности воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±2 ±3

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
относительной влажности воздуха (с датчиками НУ-ТНВЕ)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3
относительной влажности воздуха (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 5 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±2 ±5
относительной влажности воздуха (с датчиками НМР555)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±2 ±3
МОД (с нефелометрами РWD)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне измерений от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне измерений св. 10000 до 20000 м	±10 ±20
МОД (с нефелометрами НУ-VTF306BE)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10
МОД (с датчиками ДМДВ)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне от 10 до 600 м включ.; - в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 20000 м	±8 ±10 ±20
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями скорости воздушного потока WAA151, с преобразователями направления воздушного потока WAV151)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,4+0,035 \cdot V)^*$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями WMT700)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 75
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,1 до 7 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 7 до 75 м/с, %	$\pm 0,2$ ± 3
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,5+0,1 \cdot V)^*$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS2E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 м/с до 5 м/с включ.; - относительной, в диапазоне св. 5 м/с до 60 м/с, %	$\pm 0,5$ ± 10
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с датчиками ДСНВ)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 75
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,04+0,04 \cdot V)^*$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,2 до 60
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 0,5 м/с включ., м/с; - абсолютной, в диапазоне св. 0,5 до 10 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 10 до 60 м/с, %	$\pm(0,1+0,5 \cdot V)^*$ $\pm 0,5$ ± 5
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
количества и интенсивности атмосферных осадков (с преобразователями НУ-WDS6E, с датчиками НУ-RS2E, НУ-RS3E)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,05 \cdot X)^*$
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05 \cdot I)^*$
*t – измеренное значение температуры, °C; * t – измеренное значение температуры без учета знака, °C; V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Электрическое питание от источника переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220±22 50±1			
Электрическое питание от источника постоянного тока: - напряжение, В	от 12 до 14			
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	250			
Интерфейсы связи	USB, GSM, LAN SDI-12, RS-485, RS-232			
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000			
Средний срок службы, лет	10			
Масса ИНЕЙ, кг, не более	50,5			
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от -50 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100			
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Модуль центрального устройства	270	581	787	—
Измерители влажности и температуры НМР155	—	—	240	24
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	285	250	350	—
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	—	—	240	90
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	—	—	300	90
Барометры РТВ110	145	120	65	—
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	30	84	50	—
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные НУ-RSS11E	440	136	220	—
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	320	130	100	—
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	448	210	133	—

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Габаритные размеры, мм, не более:				
Термометры сопротивления DTS 12G	100	—	—	8
Нефелометры PWD	695	400	150	—
Нефелометры HY-VTF306BE	250	706	170	—
Преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E	—	—	248	144
Датчики атмосферного давления ДАДС-1	134	117	93	—
Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ	385	780	152	—
Датчики температуры, влажности и давления HY-TNBE	—	—	188	105
Датчики метеорологических параметров ДМП	153	193	—	—
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые HY-WDS2E	—	—	163	144
Барометры цифровые LDB213	80	45	20	—
Датчики осадков HY-RS2E, HY-RS2E	—	—	178	105
Датчики температуры грунта HY-PT100:				
- зонд	—	—	119	19
- передающий модуль	—	—	120	27
Датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE	—	—	52	90
Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922	от 600 до $12 \cdot 10^4$	—	—	25
Датчики влажности и температуры HMP555	263	42	—	—
Датчики скорости и направления ветра ДСНВ:			375	—
- флюгарка	—	—	—	330
Масса, кг, не более:	16,5			
Модуль центрального устройства	0,10			
Измерители влажности и температуры HMP155	2,00			
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	0,57			
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	0,66			
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	1,00			
Барометры PTB110	0,20			
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	3,70			
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E	0,65			
Преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E	1,60			
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	3,70			
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	0,10			
Термометры сопротивления DTS 12G	3,00			
Нефелометры PWD	3,20			
Нефелометры HY-VTF306BE	от 0,75 до 1,05			
Датчики атмосферного давления ДАДС-1	0,80			
Датчики метеорологических параметров ДМП	0,38			
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые HY-WDS2E				

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
Барометры цифровые LDB213	0,10
Датчики осадков НУ-RS2E	0,45
Датчики осадков НУ-RS3E	0,27
Датчики температуры грунта НУ-PT100	0,15
Датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE	0,41
Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922	от 0,14 до 23,50
Датчики влажности и температуры НМР555	0,10
Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ	4,00
Датчики температуры, влажности и давления НУ-THBE	0,50
Датчики скорости и направления ветра ДСНВ (с кабелем)	3,40

Знак утверждения типа

наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций ИНЕЙ

Наименование	Обозначение	Количество
Станция автоматическая дорожная метеорологическая	ИНЕЙ*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51-001-26.51.1	1 экз.
Формуляр	ФО 26.51-001-26.51.1	1 экз.

*Количество и состав измерительных каналов конкретной станции ИНЕЙ указываются в ее формуляре

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание работы изделия» Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

«ТУ 26.51-001-26.51.1. Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «ТРАССКОМ» (АО «ТРАССКОМ»)

ИНН 7720240993

Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 1, оф. 313

Телефон: (495) 645-05-08

Web-сайт: www.trasscom.ru

E-mail: info@trasscom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU. 311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» сентября 2023 г. № 1913

Регистрационный №74513-19

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные «Энергосфера»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные «Энергосфера» (далее по тексту – АИИС) предназначены для автоматизированных измерений электрической энергии и мощности, тепловой энергии, температуры, давления, расхода и массы энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, сухих и влажных технологических газов, в том числе: сжатого воздуха, природного газа, кислорода, углекислого газа, газовых конденсатов, широкой фракции легких углеводородов).

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС заключается в преобразовании результатов измерений физических величин, получаемых с компонентов уровней информационно-измерительных комплексов (далее по тексту – ИИК), информационно-вычислительных комплексов энергоустановок (далее по тексту – ИВКЭ), в информационные измерительные сигналы и передачи на уровень информационно-вычислительного комплекса (далее по тексту – ИВК).

АИИС представляют собой проектно-компоуемые изделия, вид и количество измерительных каналов (далее по тексту – ИК) которых определяется конкретным проектом.

Конструкция измерительного канала включает в себя компонент из ИИК и/или ИВКЭ с уровнем ИВК.

Все значения измеренных величин с ИИК и ИВКЭ на ИВК поступают в цифровом виде.

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- приборы учета тепловой энергии и энергоносителей.

Для счетчиков электрической энергии: первичные токи и напряжения преобразуются измерительными преобразователями (измерительные трансформаторы тока и напряжения (далее по тексту – ТТ и ТН)) в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока счетчики вычисляют мгновенные значения активной и реактивной мощности, а также значения активной и реактивной энергии на интервалах времени.

Приборы учета тепловой энергии и энергоносителей, включающие тепловычислители, расходомеры и термодатчики, измеряют параметры теплоносителя, транспортируемого по трубопроводам, с последующим расчетом тепловой энергии и количества теплоносителя. Выходные электрические сигналы от датчиков параметров теплоносителя (расход, объем, температура, давление) поступают в тепловычислитель, где осуществляется их преобразование в значения соответствующих физических величин и производится вычисление тепловой энергии и количества теплоносителя.

В состав ИВКЭ входят:

- устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) или промконтроллеры (компьютеры в промышленном исполнении);
- каналообразующая аппаратура приема-передачи данных.

ИВК обеспечивает автоматизированный сбор, обработку и хранение результатов измерений, полученных с компонентов ИВКЭ или ИИК, автоматическую диагностику состояния средств измерений, подготовку и рассылку отчетов в различных форматах.

В состав ИВК входят:

- сервер;
- набор программных компонентов;
- автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ) пользователей: программно-технические средства для администрирования, диагностики компонентов АИИС, отображения полученных данных, составления отчетной документации;
- каналообразующая аппаратура приема-передачи данных;
- компоненты управления системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ).

Таблица 1 – Компоненты уровней АИИС

УРОВЕНЬ ИИК	
Счетчики электрической энергии	
Тип средства измерения (модификация)	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
1	2
ПСЧ-3АР.06Т	47121-11
ПСЧ-3АРТ.07(Д), ПСЧ-3АРТ.(08, 09)	36698-08, 41136-09, 41133-09, 47122-11
ПСЧ-3ТА.03.2, ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-4ТА.03.2	16938-97, 28336-09, 22470-02
ПСЧ-3ТМ.05(М, Д), ПСЧ-4ТМ.05(М, Д, МД, МН, МК)	30784-05, 36354-07, 39616-08, 64450-16, 57574-18, 51593-18, 41135-09, 36355-07, 27779-04, 50460-18
СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.02(Д, М), СЭБ-1ТМ.03	28621-05, 32621-06, 39617-09, 47041-11, 63534-16
СЭБ-2А.07	25613-12
СЭТ-1М.(01М, 01М.01), СЭТ-4ТМ.(01, 02, 02М), СЭТ-4ТМ.(03, 03М, 03МК)	27566-04, 58138-14, 19365-00, 20175-01, 27524-04, 36697-17, 74671-19
ТЕ (1000, 2000, 3000)	82562-21, 77036-19
ПСЧ-4ТМ.(05МДТ, 05МКТ, 05МНТ, 06Т)	75459-19, 76415-19, 82640-21
СЭБ-1ТМ.(03Т, 04Т), СЭТ-4ТМ.03МТ	75679-19, 82236-21, 74679-19

Продолжение таблицы 1

1	2
МАЯК 101АТ, МАЯК 102АТ, МАЯК 301АРТ, МАЯК 302АРТ	52794-13, 54707-13, 55396-13, 55397-13
Альфа (А1Т, А1R)	14555-02
ЕвроАльфа, АльфаПлюс	16666-07, 14555-02
Альфа (А1140, А1700, А1800, АS1440, АS220, АS3500)	74881-19, 25416-08, 31857-11, 48535-17, 56948-14, 58697-20
СЕ(102(М), 102 R5.1, 201, 207, 208, 301(М), 303, 304, 306, 307, 308)	33820-07, 46788-11, 82895-21, 34829-13, 72632-18, 55454-13, 34048-08, 42750-09, 33446-08, 31424-07, 40023-08, 59520-14, 66691-17
ЦЭ(6822, 6823(М), 6850(М))	16811-07, 16812-05, 20176-06
Меркурий (М(200.(02, 04, 05), 203.2Т, 203.2ТD, 204, 206, 230, 231, 232, 233, 234, 236))	24410-18, 24410-03, 55299-13, 75755-19, 46746-11, 23345-07, 29144-07, 33384-06, 34196-10, 47560-11
Вектор-3АРТ(2), Вектор -3А(Т)	34194-14
МТ(372, 382, 831, 851, 855, 860, 880)	32930-08, 23306-02
ТЕ851	23307-02
IОН(6200, 7330, 7500, 7650, 8300, 8600)	22898-07
Гран-Электро СС-301	23089-16
РМ130Е(Н), РМ 175	34870-07, 34868-07, 36129-07
SATEC ЕМ(132, 133(R), 720)	49923-12, 39235-08
ВFM136, ВFM II-1, ВFM II-3	34869-07, 69679-17
МИР С-(01, 02, 03, 04, 05, 07)	32142-12, 37420-08, 61678-15, 58324-14
МИРТЕК-1, МИРТЕК-3	53474-13, 53511-13
ЕРQS, GAMA 300, EMS	25971-06, 41352-09, 23107-02
РиМ 189.(21-28), РиМ 289.(21-24), РиМ 384, РиМ 389, РиМ 489.(03-07, 13-17, 24, 26-30, 32)	55522-13, 68806-17, 74461-19, 85575-22, 69358-17, 49010-12, 51129-12, 57003-14, 64195-16
БИМ 3/4/5	69950-17
МИЛУР (104, 105, 107(S), 304, 305, 306, 307.(52, 62), 307S)	51369-12, 59964-15, 66226-16, 53661-13, 58444-14, 61296-15, 66824-17
НЕВА МТ1, Нева МТ1*2АР, НЕВА МТ3, Нева СП1, Нева СП3, Нева СТ4	56832-14, 61544-15, 47430-11, 64506-16, 75447-19, 75453-19, 73138-18
СЭТ3а	55185-13
BINOM334i, BINOM3	59815-15, 60113-15
SL7000, ACE6000	21478-09, 61397-15

Продолжение таблицы 1

1	2
ISKRA MT851, TE851 ISKRA MT855, MT831, MT860, MT372, MT382, ISKRA MT880, ISKRA AM550	23306-02, 23307-02 32930-08, 58571-14 72676-18, 72677-18
СТС5605	21488-03
ЦЭ2727	37723-08
ПЦ6806-17	23833-09
Протон-К, ФОТОН	51364-12, 58850-14
КИПП-2М	41436-15
РЕСУРС-Е4, РЕСУРС-UF2-4.30	57460-14, 53457-13
ZMD400СТ	53319-13
СКВТ-Ф-МАРСЕН	58638-14
NP73E, AD11, AD13	48837-12, 68830-17, 81345-21, 70525-18, 82607-21
SMT	67784-17
ESM	66884-17
LZQJ-XC	31413-06
СТЭМ-300	71771-18
МУР1001.5 SmartON EE1	70669-18
ДАЛА, ОРМАН, Отан САР4У, САР3У	45295-10, 45296-10
ИЕМ3255, PowerLogic PM5110, PM5111	50245-12, 82254-21
ФОБОС 1, ФОБОС 3(Т)	66753-17, 66754-17
М2М-1, М2М-3	79474-20, 79481-20
ЭМИС-ЭЛЕКТРА (971, 976)	77205-20, 77204-20
КВАНТ ST2000-12	71461-18
РОТЕК РТМ-(01, 03)	77307-20, 77308-20
SP (101, 301)	83664-21, 85684-22
i-prom.(1, 3)	87373-22, 87388-22
Приборы учета тепловой энергии и энергоносителей	
Взлёт УРСВ-(010М, 020, 110(М, V), 510(Ц), 520Ц, 522Ц, 530Ц, 540Ц, 542(Ц), 544Ц)	16179-02, 20294-11, 84382-22, 52294-12
Взлет РСЛ	22591-12
Взлет ТСП, ТСП-М (ТСП-027)	18359-99, 27011-13
Взлёт ТСПВ-(020, 021, 022, 023, 024(М), 026(М), 027, 030, 031, 032, 033, 034, 043)	27010-13
Взлет ЭМ ЭКСПЕРТ	30333-10
Взлет ИВК102	21471-12

Продолжение таблицы 1

1	2
СПТ941.01-08, СПТ941.10-11, СПТ 941.20, СПТ 942.1-6, СПТ 943.1-2, СПТ944	17687-98, 29824-14, 21420-01, 28895-05, 64199-16
СПТ961(М), СПТ961.1-2, СПТ962	23665-08, 17029-03, 35477-12, 64150-16
СПГ741	20022-08
РМ-5-Т	20699-11
СПГ761, СПГ761.1-2,	17934-08, 36693-13
СПГ762, СПГ762.1-2	19309-08, 37670-13
ЕК260, ЕК270	21123-08, 41978-13
ТС215, ТС220	32550-06, 47922-11
ИМ2300(А, В, С, D, Е, F, К, М, Z)	14527-17
ГиперФлоу-3Пм	15646-14
ТЭМ-104, ТЭМ-106	26998-06, 26326-06
ЭХО-Р-02, Акрон-01-01	21807-06, 20711-00
Turbo Flow GFG-F	69135-17
ТЭКОН 10, ТЭКОН-17, ТЭКОН-19	14520-95, 20812-07, 61953-15
Эльф, Карат, Карат-М, Карат-307	61016-15, 44424-10, 23815-08, 46059-11
ИРВИКОН СВ-200	23451-13
MULTICAL 402, ®602	47451-11, 49806-12
УВП-280, УВП-280А.01-МЭ, УВП-280Б.01	53503-13
ВКТ-5, ВКТ-7, ВКТ-9	20195-07, 23195-11, 67373-17
МКТС	28118-09
БКТ.М, Миконт-186	54863-13
ВРСГ/РИ-3 (ИРВИС-РС4)	15871-00, 46037-10
ВРТК-2000 РМД	18437-05
ПРАМЕР-52ХХ	43140-09
FloBoss S600 (FB 5600-НГХК)	60296-15
АБАК+ (АБАК 1-2-1)	52866-13
ТВ7	67815-17
АДИ	58139-14
ТМК-Н120	27635-14
СМАРТ-В02	54863-13, 88496-23
US800	21142-11
Triton	64780-16
УРЖ2КМ модель 1	23363-12
УРОВЕНЬ ИВКЭ	
ЭКОМ-3000, ЭКОМ-ТМ	17049-14, 35177-12

Продолжение таблицы 1

1	2
ARIS	67865-17, 67864-17, 69626-17, 66308-16, 64151-16, 62403-15, 57749-14, 53992-13, 53993-13, 52608-13, 52203-12
Сикон (C10, C50, C70, C120) SM160, SM160-02, SM160-02M	21741-03, 65197-16, 28822-05, 40489-14, 52126-12, 62017-15, 71337-18
RTU-325, RTU-327	37288-08, 41907-09
ВЭП-01	25556-03
Пульсар-(2М, 6М, 24М)	25951-10
MOSCAD-M	26868-04
ТОРАZ IEC DAS MX240	65921-16
Меркурий (225.1, 225.2, 250)	39354-08, 47895-11
УСД 2-0.1, Микрон 2 (УСД 2.04)	49000-12
РиМ 099.02	47271-11
УСПД 164-01М, CE805(М)	49872-12, 51183-12
МИРТ-881	70453-18
УМ-31RTU, УМ-40RTU.2	75866-19, 76100-19
RTR8A	72007-18
МИР УСПД-01, МК-01	27420-08, 65768-16
СТРИЖ-Сервер	58948-14
Устройства синхронизации времени ИСС	71235-18
Устройства синхронизации времени УСВ-3	51644-12, 64242-16, 84823-22
Устройства синхронизации времени УСВ-2	82570-21
УРОВЕНЬ ИВК	
Наименование компонента	Характеристика
ПЭВМ - Сервер базы данных АИИС	не хуже Intel Core i7 (3,4 ГГц) / RAM 16 GB / HDD 3x1,5 GB
ПЭВМ – Автоматизированное рабочее место (АРМ)	не хуже Intel Core 2 (2ГГц)/ RAM 2GB / HDD 200 GB Монитор 17"
КАНАЛООБРАЗУЮЩАЯ АППАРАТУРА ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	
Телефонные, радио- и GSM-модемы, Ethernet-шлюзы, PLC-концентраторы, GSM-шлюзы, GPRS-коммуникаторы и др. средства цифровой передачи данных	—

СОЕВ представляет собой функционально-объединенную совокупность программно-технических средств измерений и синхронизации времени в АИИС.

Источником синхронизации часов компонентов АИИС может быть УСПД в составе которого имеется ГЛОНАСС/GPS модуль (приемник сигналов точного времени от спутников глобальных систем позиционирования), так и сервер системы, выполняющий корректировку своего времени по сетевым протоколам от источников точного времени, перечисленных в таблице 1 на уровне ИВКЭ).

АИИС периодически (согласно программным настройкам) выполняет сравнение показаний часов компонентов системы и источника синхронизации.

При обнаружении отклонений в показаниях текущего времени источника синхронизации и компонентов системы, превышающих нормированное значение, выполняется синхронизация текущего времени компонентов АИИС с часами источника синхронизации, при этом учитываются временные характеристики линии связи. События коррекции времени отражаются в журнале событий АИИС.

АИИС выполняет следующие основные функции:

- периодический и/или по запросу сбор результатов измерений;
- периодический и/или по запросу сбор данных о состоянии средств измерений;
- коррекцию и синхронизацию текущего времени компонентов АИИС;
- автоматизированное и/или по запросу управление состояниями объектов автоматизации;
- хранение полученных данных об измеренных величинах с настраиваемой глубиной хранения;
- автоматизированное и/или по запросу резервирование баз данных;
- создание и редактирование структуры объекта учета и пользовательских расчетных схем;
- предоставление пользователям информации о параметрах объекта учета в виде мнемосхем, таблиц, графиков, журналов событий и отчетов;
- автоматизированную и/или по запросу подготовку и/или отправку данных в различных форматах внешним организациям (пользователям информации);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- диагностику и мониторинг функционирования всех компонентов АИИС и программного обеспечения.

В АИИС применяется комплекс мер для защиты программного обеспечения (далее по тексту - ПО) и данных от несанкционированного доступа: регистрация в памяти АИИС всех событий, связанных с изменениями параметров настройки, коррекциями данных и времени, использование программно-технических средств разграничения параметров доступа к данным, паролей, электронно-цифровой подписи.

Информационный обмен в АИИС осуществляется по интерфейсам и протоколам передачи данных устройств, указанных в таблице 1.

Заводской номер в формате цифро-буквенного обозначения указывается в формуляре и наносится на корпус серверов баз данных с программным обеспечением методом шелкографии. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС состоит из системного программного обеспечения и специализированного программного пакета.

Системное программное обеспечение состоит из:

- серверная ОС: Linux-подобная ОС (не ниже «Альт Сервер 10», «Astra Linux Special Edition 1.7»), «РЕД ОС» (не ниже 7.3) или MS Windows (не ниже «Windows Server 2012»);
- система управления базами данных (далее по тексту – СУБД): PostgreSQL (не ниже V 11 или из дистрибутива ОС), Postgres Pro (не ниже V 11) или MS SQL Server (не ниже «SQL Server 2005 SP4»);
- пользовательская ОС: Linux-подобная ОС (не ниже «Альт Рабочая станция 10», «Astra Linux Special Edition 1.7»), «РЕД ОС» (не ниже 7.3) или MS Windows (не ниже «Windows 8.1» 64-разрядная).

Специализированный программный пакет представляет собой программный комплекс (далее по тексту - ПК) «Энергосфера».

ПК «Энергосфера» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков и УСПД.

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso_metr.so – для Linux-подобных ОС и pso_metr.dll – для ОС MS Windows. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные метрологически значимой части, вычисленные с помощью алгоритма MD5, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

В таблицах 3 и 4 приведены метрологические и технические характеристики АИИС.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений ИК электрической мощности/энергии, кВт (квар)/кВт·ч (квар·ч)	от 0,001 до 10 ⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК электрической мощности и энергии, %	согласно формуле 1
Диапазон измерений ИК тепловой энергии, Гкал	от 1 до 10 ⁸

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, %: для: - воды - пара	± 4 ± 4 (при $0,3 \cdot Q_{\text{НАИБ}}^{1)} \leq Q \leq Q_{\text{НАИБ}}^{1)}$ ± 5 (при $0,1 \cdot Q_{\text{НАИБ}}^{1)} \leq Q < 0,3 \cdot Q_{\text{НАИБ}}^{1)}$
Диапазоны измерений ИК температуры энергоносителей, °С: - термопреобразователи сопротивления - термоэлектрические преобразователи	от -200 до +850 по ГОСТ Р 8.585-2001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры энергоносителей, °С	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t^2)$
Диапазоны измерений ИК давления энергоносителей: - избыточное давление, Па - абсолютное давление, МПа	от 250 до 10^8 от 0,001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК давления энергоносителей, %: - избыточное давление - абсолютное давление	± 2 ± 1
Диапазоны измерений ИК объемного (массового) расхода, м ³ /ч (т/ч)	от 0 до $5 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного (массового) расхода, %: - воды - пара - газа, газовых конденсатов и широкой фракции легких углеводородов (далее по тексту - ШФЛУ) (жидкость) - газа, газовых конденсатов и ШФЛУ (двухфазная смесь)	± 2 ± 3 $\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Суточный ход часов ИВК АИИС, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемого смещение шкал времени часов компонентов АИИС относительно шкалы UTC (SU), с	± 5
¹⁾ Q _{НАИБ} – верхний предел измерений датчика расхода, м ³ /ч или т/ч. ²⁾ t – температура измеряемой среды, °С.	

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК электрической мощности и энергии, %:

$$\delta_{w1} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_\pi^2 + \delta_{c.o}^2 + \delta_{y.c}^2 + \sum_{j=1}^J \delta_{Cj}^2} \quad (1)$$

где, δ_I – погрешность трансформатора тока (согласно ГОСТ 7746), %;

δ_U – погрешность трансформатора напряжения (согласно ГОСТ 1983), %;

δ_θ – погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ θ_I и ТН θ_U , рассчитывается по формулам (1.1) и (1.2) для активной и реактивной энергии соответственно) %;

δ_π – погрешность из-за потери напряжения в линии присоединения счетчика к ТН;

$\delta_{c.o.}$ – относительная погрешность счетчика, %;

$\delta_{y.c.}$ – относительная погрешность УСПД (при его наличии в ИК), %;

δ_{Cj} – дополнительная погрешность компонентов АИИС от j-й влияющей величины, %;

J – число влияющих величин.

$$\delta_\theta = \pm 0,029 \cdot \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \cdot \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}{\cos^2 \varphi} \quad (1.1)$$

$$\delta_\theta = \pm 0,029 \cdot \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \cdot \frac{\sqrt{1 - \sin^2 \varphi}}{\sin^2 \varphi} \quad (1.2)$$

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК), шт.	от 1 до 10^8
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С - для сервера и АРМ - для остальных компонентов относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % давление окружающего воздуха, кПа параметры электропитания сервера и АРМ от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 10 до 30 в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации от 30 до 80 от 84 до 106,7 220 ± 10 50 ± 1
Наработка на отказ АИИС, часов	75 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная «Энергосфера»	-	1 шт. *
Формуляр	ПБКМ.421452.003 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421452.003 РЭ	1 экз.
ПК «Энергосфера»	-	1 шт.
Примечание – * – Комплектация системы согласно проекту		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в р. 2 ПБКМ.421452.003 РЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная «Энергосфера». Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем;

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термодары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ПБКМ.421452.003 ТУ Системы автоматизированные информационно-измерительные «Энергосфера». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Телефон: +7 (343) 356-51-11

Факс: +7 (343) 310-01-06

Web-сайт: www.prosoftsystems.ru

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

В части вносимых изменений:

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры МЕГЕОН

Назначение средства измерений

Тепловизоры МЕГЕОН (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Конструктивно тепловизоры состоят из экрана, объектива, матрицы, элементов управления, электронной системы, устройства хранения информации. Излучение на матрице фокусирует объектив, а электроника тщательно обрабатывает полученные данные.

Тепловизоры выпускаются в трех модификациях - 27711, 27721, 27731, различающиеся метрологическими и основными техническими характеристиками, которые представлены в таблицах 1-2.

Заводские номера в виде цифрового обозначения наносятся на информационную этикетку тепловизора типографским методом

Знак поверки и пломбирование тепловизоров не предусмотрено.

Общий вид тепловизоров и места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров и места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) тепловизоров состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в микропроцессоре, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 2.1.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	27711	27721	27731
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +300	от -20 до +450	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, в диапазоне значений: - от - 20 до +100 °С включ.	±3	±3	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, % - в диапазоне измерений св. +100 до +300 °С включ. - в диапазоне измерений св. +300 до +450 °С	±3 -	±3 ±5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	27711	27721	27731
Разрешение инфракрасного изображения, пиксели×пиксели	320×240	160×120	220×160
Угловое поле объектива, градус	56°×42°	35°×26°	35°×26°
Разрешение экрана, пиксели×пиксели	320×240		
Тип дисплея	2,8' (цветной)		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	225×70×94		
Масса, г, не более	330		
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +45 85 от 84 до 106		
Средний срок службы, лет	5		

Знак утверждения типа

наносится на информационную этикетку тепловизора типографским методом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор	МЕГЕОН	1 шт.
Руководство по эксплуатации	27XXX РЭ ¹⁾	1 экз.
Паспорт	24/02-2022 ПС	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – в зависимости от заказа модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Инструкция по эксплуатации» документа 27XXX РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.66-001-23430128-2022 Тепловизоры МЕГЕОН. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ»
(ООО «МАКСПРОФИТ»)

ИНН 5018183467

Юридический адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, эт. 5, помещ. 650

Телефон: +7 (495) 268-01-91

E-mail: info@mprofit.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ»
(ООО «МАКСПРОФИТ»)

ИНН 5018183467

Адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, эт. 5, помещ. 650

Телефон: +7 (495) 268-01-91

E-mail: info@mprofit.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш, д. 2, лит. А, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.