

Регистрационный № 62738-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тонометры внутриглазного давления ТВГД-02

Назначение средства измерений

Тонометры внутриглазного давления ТВГД-02 (далее — тонометры) предназначены для измерения внутриглазного давления через веко у взрослых и детей.

Описание средства измерений

Принцип действия тонометров основан на динамическом измерении внутриглазного давления (далее — ВГД), заключающемся в регистрации частоты собственных колебаний оболочек глаза (склеры и роговицы).

По принципу измерения ВГД тонометры относятся к импрессионным тонометрам. Перед измерением ВГД шток тонометров через веко устанавливается на глаз пациента. Возбуждение колебаний осуществляется коротким электромагнитным импульсом, воздействующим на шток. Перемещение штока передается на глаз через веко в виде кратковременного воздействия, которое возбуждает собственные колебания оболочек глаза. С увеличением ВГД увеличивается жесткость роговицы и склеры глаза, что обуславливает увеличение частоты собственных колебаний. Преобразование механических колебаний оболочек глаза в электрический сигнал осуществляется электромагнитной системой тонометров, конструктивно связанной со штоком.

Конструктивно тонометры представляют собой ручной прибор. Тонометры имеют пластмассовый корпус.

Для предотвращения несанкционированного вмешательства в конструкцию изделия, тонометры пломбируются.

Общий вид и схема маркировки тонометров представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на тонометры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид тонометров

Знак утверждения типа



Рисунок 2 – Схема маркировки и пломбировки тонометров

Программное обеспечение

В тонометрах используется встроенное программное обеспечение, которое устанавливается заводом-изготовителем непосредственно в память программ управляющего микроконтроллера тонометра.

Программное обеспечение предназначено для управления тонометром, а также для обеспечения функционирования интерфейса, обработки информации, полученной от измерительных устройств в процессе проведения измерений.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГИКС.17-0102.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0001
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищёнными для доступа дилера и пользователей

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ВГД (по Гольдману), мм рт.ст.	от 7 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ВГД (по Гольдману), мм рт.ст., в диапазоне: от 7 до 23 мм рт.ст. включ. св. 23 до 50 мм рт.ст. включ.	± 2 ± 5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний внутриглазного давления (ВГД) (по Гольдману), мм рт.ст.	от 5 до 60
Режимы измерения: - ВГД по Гольдману, - ВГД по Маклакову	И Т
Время измерения ВГД, с, не более	2
Напряжение электропитания, В	от 2,0 до 3,3
Ток потребления тонометра в выключенном положении, мкА, не более	30
Ток потребления тонометра, при включенном положении в режиме ожидания замера, мА, не более	25
Ток потребления тонометра в режиме измерения, мА, не более	150
Электропитание: Число элементов и напряжение, В Тип элемента питания	2×1,5 AAA
Дисплей	ЖК
Вывод данных	экран дисплея
Габаритные размеры тонометра, мм – длина – ширина – высота	170±3 26±1 20±1
Габаритные размеры футляра (со встроенным в него устройством контроля), мм – длина – ширина – высота	185±5 70±3 33±2
Масса тонометра с элементами питания, г, не более	88

Наименование характеристики	Значение
Масса футляра (со встроенным в него устройством контроля), г, не более	120
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха при, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тонометр внутриглазного давления ТВГД-02	ГИКС.941329.102	1
Футляр (со встроенным устройством контроля ГИКС.404711.100)	ГИКС.301176.101-01	1
Руководство по эксплуатации	ГИКС.941329.102РЭ	1
Потребительская тара	ГИКС.321341.011-01	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Тонометр внутриглазного давления ТВГД-02» ГИКС.941329.102РЭ п.9 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р ИСО 8612-2010 Приборы офтальмологические. Тонометры

Технические условия ГИКС.941329.102 ТУ «Тонометр внутриглазного давления ТВГД-02»

Правообладатель

Акционерное общество «Елатомский приборный завод»

(АО «ЕПЗ»)

ИНН 6204001412

Юридический адрес: 391351, Россия, Рязанская обл., м.о. Косимовский, р.п. Елатьма, ул. Янина, зд. 25

Телефон: 8 (4912) 51-35-65; факс: 8(4912) 21-61-47

Web-сайт: www.elamed.com

Изготовитель

Акционерное общество «Елатомский приборный завод»

(АО «ЕПЗ»)

ИНН 6204001412

Юридический адрес: 391351, Россия, Рязанская обл., м.о. Косимовский, р.п. Елатьма, ул. Янина, зд. 25

Телефон: 8 (4912) 51-35-65; факс: 8(4912) 21-61-47

Web-сайт: www.elamed.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
Научно-Исследовательский Институт Оптико-Физических Измерений»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 437-56-33, факс: 437-31-47

Web-сайт: vniofi@vniofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа №30003-2014 от 23.06.2014 г.

Регистрационный № 79747-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы метеорологические специальные МКС-М6

Назначение средства измерений

Комплексы метеорологические специальные МКС-М6 (далее – комплексы МКС-М6) предназначены для непрерывных автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, влажности почвы, скорости и направления воздушного потока, вертикальной составляющей скорости воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, высоты снежного покрова, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, высоты облаков, метеорологической оптической дальности.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов МКС-М6 основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) с последующим преобразованием в цифровой код и выдачей результатов измерений на устройствах отображения. Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха и почвы основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на зависимости емкости конденсатора (емкостной преобразователь) или изменении частоты вибрационно-частотного преобразователя (вибрационно-частотный преобразователь) от атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения (механический преобразователь) или на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока (ультразвуковой преобразователь);
- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- при измерении вертикальной составляющей скорости воздушного потока основан на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока;
- при измерении высоты снежного покрова основан на измерении времени, необходимого для прохождения ультразвукового импульса до отражающей среды и обратно;

- при измерении количества атмосферных осадков основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);

- при измерении продолжительности солнечного сияния основан на регистрации времени воздействия солнечного излучения на фотодиод;

- при измерении высоты облаков основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды и обратно;

- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорционального МОД (нефелометрический преобразователь), или на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока, прошедшего через слой атмосферы фиксированной длины (фотометрический преобразователь);

- при измерении влажности почвы основан на зависимости емкости полимерного конденсатора от содержания влаги в анализируемой среде;

- при измерении энергетической освещенности основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

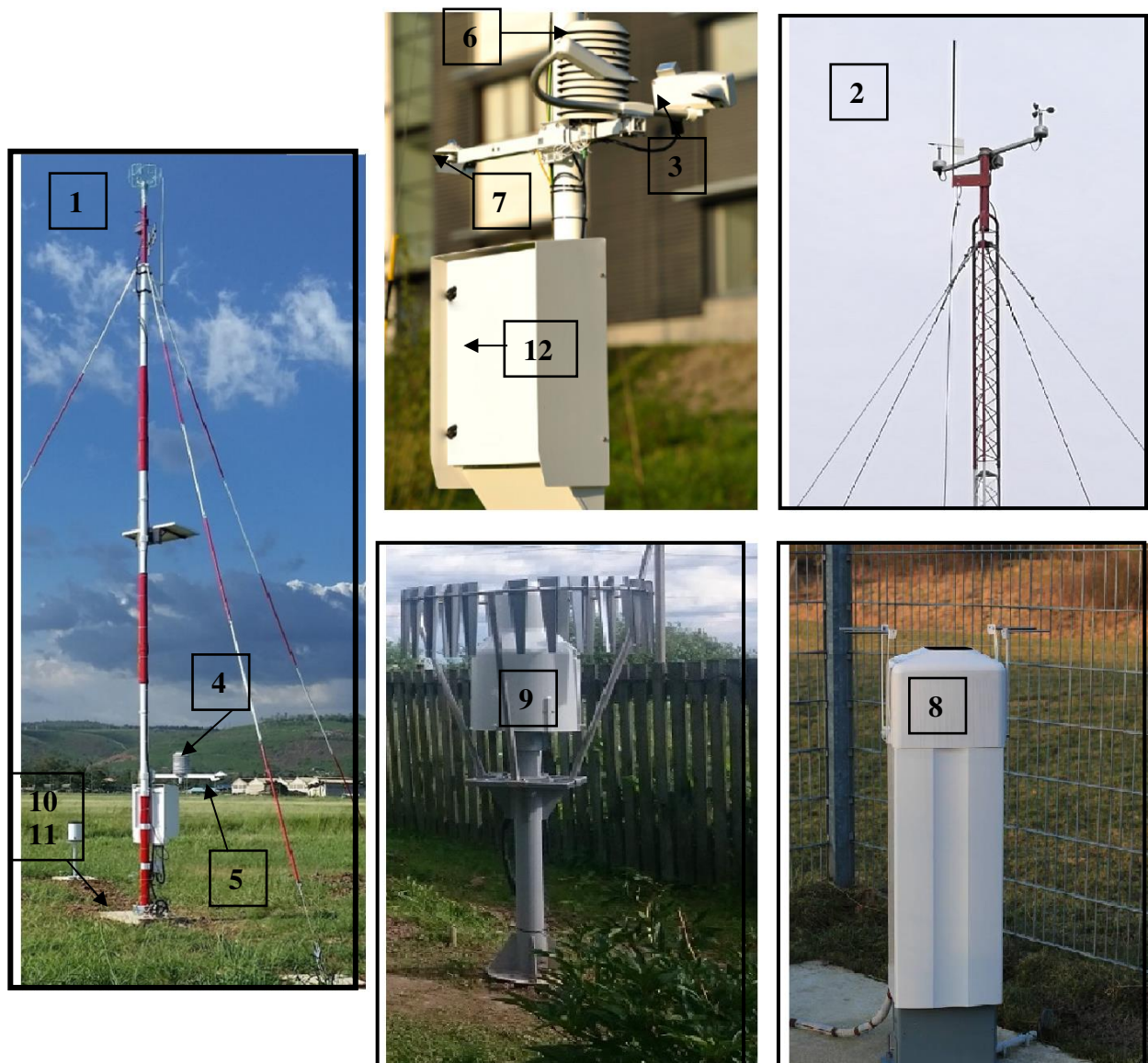
Конструктивно комплексы МКС-М6 выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства, измерительных каналов, устройств отображения (опционально).

В модуле центрального устройства размещены: блок регистрации и обработки измерительной информации (преобразователи измерительные, контроллеры), аккумуляторная батарея. С помощью линий связи к модулю центрального устройства подключаются ПИП, образуя измерительные каналы (далее – ИК).

Комплексы МКС-М6 выпускаются с разным количеством ИК, количество и наименования ИК конкретного комплекса МКС-М6 указываются в его формуляре. Центральное устройство комплексов МКС-М6 выпускается в трех исполнениях. Исполнения центрального устройства отличаются типом применяемого контроллера и встроенного ПО. Наименования применяемого контроллера и встроенного ПО конкретного комплекса указываются в его формуляре.

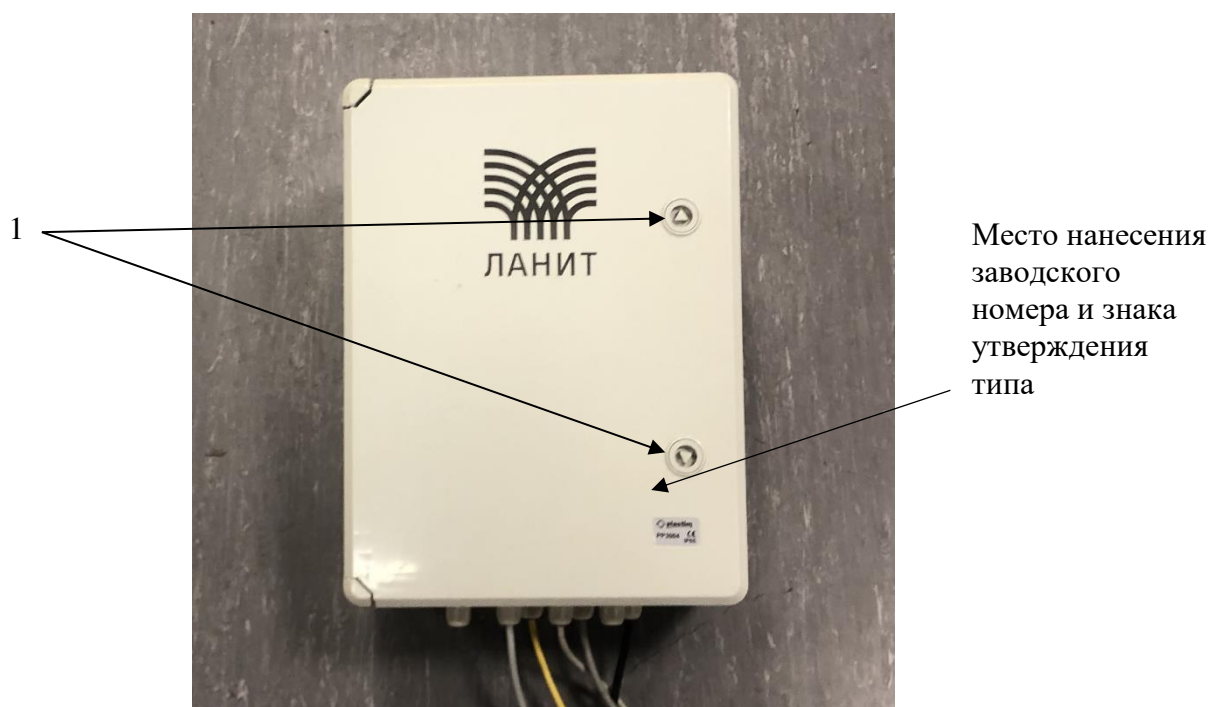
Комплексы МКС-М6 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Для передачи данных на большие расстояния используются модемы.

Общий вид комплексов МКС-М6 представлен на рисунке 1.



1 – Общий вид комплексов МКС-М6, 2 – ПИП скорости и направления воздушного потока, вертикальной составляющей скорости воздушного потока, 3 – ПИП МОД, 4 – ПИП высоты снежного покрова, 5 – ПИП продолжительности солнечного сияния, 6 – ПИП температуры и относительной влажности воздуха, 7 – ПИП энергетической освещенности, 8 – ПИП высоты облаков, 9 – ПИП количества атмосферных осадков, 10 – ПИП температуры почвы, 11 – ПИП влажности почвы, 12 – Модуль центрального устройства

Рисунок 1 – Общий вид комплексов МКС-М6



1 – Замки на корпусе модуля центрального устройства комплексов МКС-М6

Рисунок 2 – Общий вид центрального устройства комплексов МКС-М6 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа и схемы расположения замков

Нанесение знака поверки на комплексы МКС-М6 не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из 4 арабских цифр в начале, 2 букв латинского алфавита в середине и 1 арабской цифры в конце, наносится на корпус модуля центрального устройства комплексов МКС-М6 в виде наклейки. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус комплексов МКС-М6 представлено на рисунке 2.

Пломбирование комплексов МКС-М6 не предусмотрено, для защиты от несанкционированного доступа имеются замки, расположение замков представлено на рисунке 2.

Программное обеспечение

Комплексы МКС-М6 имеют встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО в зависимости от исполнения центрального устройства имеет наименования: «bin», «datacollector», «TU41sm». Встроенное ПО установлено в модуль центрального устройства комплексов МКС-М6 и обеспечивает сбор, обработку, передачу данных по каналам связи. Наименование установленного встроенного ПО: «bin», «datacollector», «TU41sm» указываются в формуляре поставляемого комплекса МКС-М6.

Автономное ПО «Almeta Observer», «Almeta Avia Observer» обеспечивает обработку, отображение, анализ, архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку комплексов МКС-М6. Автономное ПО «Almeta Observer» и «Almeta Avia Observer» является опциональным и поставляется по заказу.

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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	bin.mot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Идентификационное наименование ПО	TU41sm
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Идентификационное наименование ПО	datacollector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Идентификационное наименование ПО	Almeta Observer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Идентификационное наименование ПО	Almeta Avia Observer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование ИК	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	Диапазон измерений атмосферного давления (с емкостным ПИП), гПа	от 500,0 до 1100,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
	Диапазон измерений атмосферного давления (с вибрационно-частотным ПИП), гПа	от 600,0 до 1100,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,33
ИК температуры воздуха	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60,0 до +60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±(0,1+0,002· t ¹⁾)
ИК температуры почвы	Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -70,0 до +80,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С:	
	- в диапазоне измерений св. -60 °С до +60 °С включ.; - в диапазоне измерений от -70 °С до -60 °С включ. и св. +60 °С до +80 °С	±0,4 ±0,5
ИК относительной влажности воздуха	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 %	±3 ±4

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Наименование характеристики	Значение
ИК МОД	Диапазон измерений МОД (с нефелометрическим ПИП), м	от 10 до 20000
	Диапазон измерений МОД (с фотометрическим ПИП), м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД (с нефелометрическим ПИП), %: - в диапазоне измерений от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне измерений св. 10000 до 20000 м	± 10 ± 20
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД (с фотометрическим ПИП), % - в диапазоне измерений от 10 до 2000 м включ.; - в диапазоне измерений св. 2000 до 4500 м включ.; - в диапазоне измерений св. 4500 до 6500 м включ.; - в диапазоне измерений св. 6500 до 10000 м	± 5 ± 10 ± 15 ± 20
ИК высоты облаков	Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 7600
	Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; - относительной, в диапазоне св. 100 до 7600 м, %	± 10 ± 10
ИК количества атмосферных осадков	Диапазон измерений количества атмосферных осадков (с весовым ПИП), мм	от 0,2 до 1500,0
	Минимальное измеряемое значение количества атмосферных осадков (с челночным ПИП), мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков (с весовым ПИП), мм: - в диапазоне от 0,2 до 2,0 мм включ.; - в диапазоне св. 2,0 до 1500,0 мм	$\pm 0,1$ $\pm (0,1 + 0,01 \cdot X^2)$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков (с челночным ПИП), мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot X^2)$
ИК скорости и направления воздушного потока	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm (0,3 + 0,04 \cdot V^3)$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
ИК высоты снежного покрова	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	от 0,5 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты снежного покрова, мм	± 10
ИК продолжительности солнечного сияния	Диапазон измерений продолжительности солнечного сияния, ч	от 0 до 24
	Предел допускаемой относительной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, %	± 10

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Наименование характеристики	Значение
ИК влажности почвы	Диапазон измерений влажности почвы, %	от 1 до 50
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности почвы, %	± 3
ИК энергетической освещенности	Диапазон измерений энергетической освещенности, кВт/м ²	от 0,01 до 1,6
	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 11
	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений энергетической освещенности в зависимости от угла падения света, %, на каждые 10° отклонения от прямого падения света	± 1
ИК вертикальной составляющей скорости воздушного потока	Диапазон измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с	от -10,0 до 10,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,2+0,02 \cdot V_v ^{4})$
¹⁾ Измеренное значение температуры, °С; ²⁾ Измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; ³⁾ Измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; ⁴⁾ Измеренное значение вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Диапазон показаний виртуальной акустической температуры, °С	от -40 до +50		
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 24		
Максимальная потребляемая мощность, Вт	500		
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet		
Средняя наработка до отказа, ч	25000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Габаритные размеры комплекса МКС-М6, мм, не более	длина	ширина	высота
	800	700	1800
Масса комплекса МКС-М6, кг, не более	50,5		
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -температура воздуха для ИК вертикальной составляющей скорости воздушного потока, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -50 до +50 от -40 до +50 от 0 до 100 от 600 до 1100		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ЯКИН.411713.718 РЭ типографским способом и на корпус модуля центрального устройства в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов метеорологических специальных МКС-М6

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс метеорологический специальный	МКС-М6 ¹⁾	1 шт.
Автономное программное обеспечение «Almeta Observer» ²⁾	«Almeta Observer»	1 шт.
Автономное программное обеспечение «Almeta Avia Observer» ²⁾	«Almeta Avia Observer»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКИН.411713.718 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЯКИН.411713.718 ФО	1 экз.
¹⁾ Комплектность в соответствии с заказом. ²⁾ Автономное программное обеспечение «Almeta Observer» и «Almeta Avia Observer» является опциональным и поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЯКИН.411713.718 РЭ «Комплексы метеорологические специальные МКС-М6. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Подготовка изделия к эксплуатации».

Нормативные 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

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1556

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2414

ЯКИН.411713.718 ТУ «Комплексы метеорологические специальные МКС-М6. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество Лаборатория новых информационных технологий «ЛАНИТ»
(АО «ЛАНИТ»)
ИНН 7727004113

Адрес места осуществления деятельности: 129075, г. Москва, Мурманский пр-д, д. 14,
к. 1

Юридический адрес: 129075, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Останкинский,
Мурманский пр-д, д. 14, к. 1

E-mail: lanit@lanit.ru

Web-сайт: www.lanit.ru

Телефон (факс): (495) 967-66-50, (495) 967-66-50

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.314555

Регистрационный № 90914-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители скорости газового потока ультразвуковые ETL-F Ultra

Назначение средства измерений

Измерители скорости газового потока ультразвуковые ETL-F Ultra (далее – измерители) предназначены для непрерывных измерений скорости газового потока в дымовых трубах и технологических газоходах предприятий.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся измерители следующих моделей: ETL-F Ultra - общепромышленная и ETL-F Ultra Ex – взрывозащищенная, датчики выпускаются двух типоразмеров (1 или 2) для разных диаметров газохода.

Принцип действия – ультразвуковой. Принцип основан на разнице во времени при распространении ультразвука в прямом и обратном направлениях потока газа. Два ультразвуковых датчика по отдельности измеряют время прохождения ультразвуковых волн в прямом и обратном направлениях потока газа. Сигнал в газовой среде между ультразвуковыми датчиками распространяется с разной скоростью, и эта разница во времени используется для вычисления скорости газового потока.

Конструктивно измерители состоят из одной или двух пар датчиков и контроллерного блока. Датчики выполнены в цилиндрическом стальном корпусе с фиксирующими и регулируемыми устройствами для установки на стенки трубопровода друг напротив друга, под углом к оси трубопровода. Датчики одновременно передают и принимают ультразвуковые сигналы, направленные с противоположной стороны. Датчики имеют пневматические разъемы для подключения трубопровода для продувки от источника сжатого газа.

Контроллерный блок выполнен в виде навесного шкафа или взрывозащищенной оболочки, внутри которых расположены управляющий блок с жидко-кристаллическим дисплеем и кнопками управления, блок питания, нагревательный элемент, клеммы электрических подключений. Контроллерный блок выполняет функции управления датчиками, отвечает за сбор и обработку измерительной информации, отображение результатов измерений, формирование выходных сигналов и диагностику неисправностей.

Вывод результатов измерений осуществляется на дисплей контроллерного блока, по аналоговому интерфейсу (4-20) мА или цифровому протоколу связи Modbus-RTU.

Пломбирование корпусов датчиков и контроллерного блока от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный номер наносится типографским способом в буквенно-цифровом формате на маркировочную табличку, расположенную на боковой стенке контроллерного блока и датчиков.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1 и 2, общий вид маркировочной таблички с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа – на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей модели ETL-F Ultra

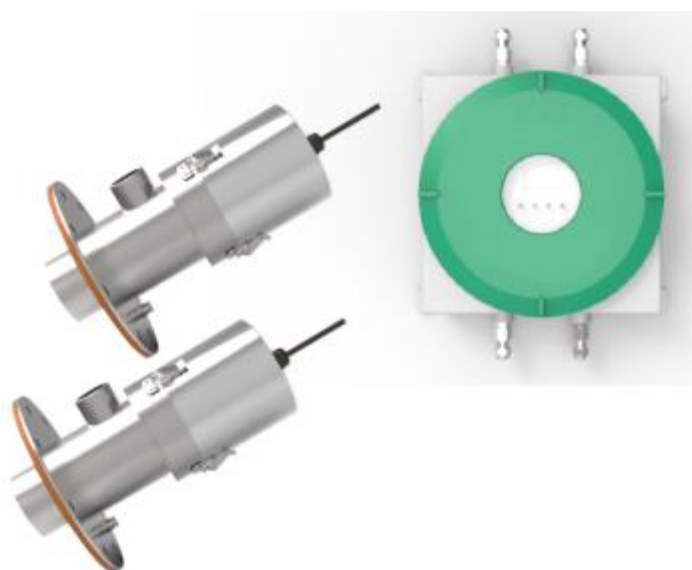


Рисунок 2 – Общий вид измерителей модели ETL-F Ultra Ex

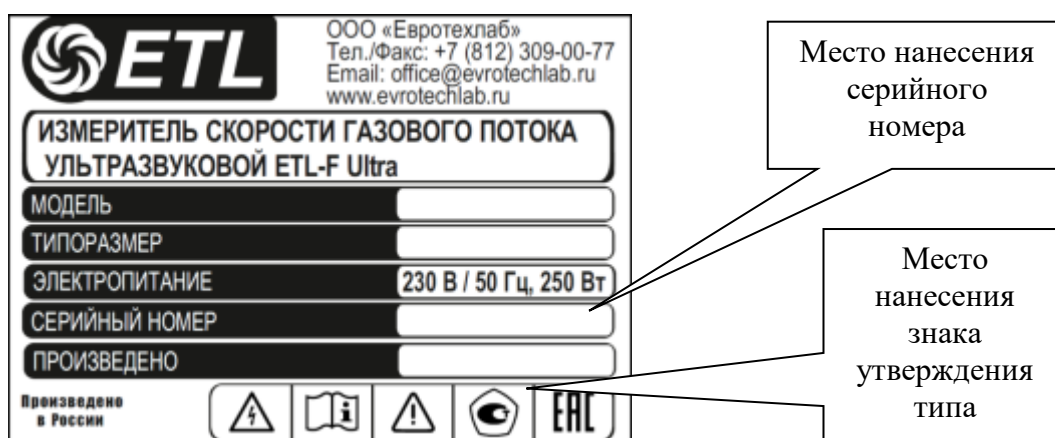


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое осуществляет следующие функции:

- обработка измерительной информации от датчиков;
- расчет результатов измерений по данным от датчиков;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- навигация в меню ПО;
- передача результатов измерений по интерфейсам связи;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Влияние ПО измерителей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Измерители имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	S4.02E
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	H1.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
¹⁾ Где «х» принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости газового потока, м/с	от 0,05 до 40
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности в поддиапазоне измерений от 0,05 до 0,3 м/с включ., %	±20
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности в поддиапазоне измерений св. 0,3 до 4 м/с включ., %	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности в поддиапазоне измерений св. 4 до 40 м/с, %	±3
¹⁾ Нормирующее значение – верхний предел поддиапазона измерений, в котором нормированы пределы приведенной погрешности.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина акустического пути для датчика, м:	
- типоразмер 1	от 0,6 до 16
- типоразмер 2	от 0,6 до 30
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +55
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, Вт, не более	250

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: ¹⁾ - контроллерный блок - датчик	1Ex d IIC T6 Gb X Ex tb IIC T80°C Db X 1Ex mb IIC T6 Gb X Ex mb IIC T80°C Db X
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
¹⁾ По ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для моделей ETL-F Ultra Ex.	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Элемент измерителя	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Контроллерный блок				
модель ETL-F Ultra	180	315	405	8
модель ETL-F Ultra Ex	200	350	405	15
Датчик				
типоразмер 1	210	180	180	4,1
типоразмер 2	300	200	200	5,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку, расположенную на боковой стенке контроллерного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель скорости ультразвуковой	ETL-F Ultra	1 шт.
Воздуходувка ¹⁾	ETL 120	1 шт.
Комплект монтажных принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ETL-F Ultra ПЭ	1 экз.
Паспорт	ETL-F Ultra ПС	1 экз.
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Эксплуатация» документа «Измерители скорости газового потока ультразвуковые ETL-F Ultra. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная Приказом Росстандарта от 25.11.2019 г. № 2815

ТУ 26.51.52-012-60997399-2022. Измерители скорости газового потока ультразвуковые ETL-F Ultra. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»

(ООО «Евротехлаб»)

ИНН 7806410090

Юридический адрес: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское,
п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Телефон: (812) 309-00-77, факс: (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»

(ООО «Евротехлаб»)

ИНН 7806410090

Юридический адрес: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское,
п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Телефон: (812) 309-00-77, факс: (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

Регистрационный № 70109-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ по принципу конструкции - проходные или опорно-проходные, с литой изоляцией, по числу ступеней трансформации - одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками, с одним или несколькими коэффициентами трансформации, получаемыми путем изменения числа витков вторичной обмотки (ответвления).

Трансформаторы содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки. Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе.

Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, формирующим корпус трансформатора, а также обеспечивающим электрическую изоляцию и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Выводы первичной обмотки выведены на боковую часть литого корпуса в виде контактных площадок, имеющих не менее двух отверстий для болтов М12.

Выводы вторичных обмоток расположены на боковой части корпуса. На выводы измерительных вторичных обмоток устанавливается крышка с возможностью пломбирования для защиты от несанкционированного доступа.

Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина выводов вторичных обмоток оговаривается в заказе.

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток - рельефная, выполняется эпоксидным компаундом при заливке трансформатора в форму.

Крепление трансформаторов ТПОЛ-СВЭЛ на месте установки осуществляется с помощью литого фланца, в котором имеются четыре установочные втулки.

Трансформаторы ТПЛ-СВЭЛ для крепления на месте установки имеют на опорной поверхности четыре втулки с резьбой М10.

Трансформаторы имеют пополняемый ряд конструктивных исполнений, отличающихся номинальным напряжением, номинальным первичным и вторичным током, классами точности, нагрузкой, количеством обмоток.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1 - 3.

Конструктивное исполнение трансформаторов определяется структурой условного обозначения, представленной на рисунке 4.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ или Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока
ТПОЛ-СВЭЛ-10



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока
ТПОЛ-СВЭЛ-10М

Место пломбирования



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов
тока ТПЛ-СВЭЛ-10

Т П О Л - СВЭЛ - XX - X - X - X/X - X - X

	Категория размещения по ГОСТ 15150-69
	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
	Номинальный вторичный ток, А
	Номинальный первичный ток, А
	Класс точности
	Номер конструктивного исполнения
	Номинальное напряжение, кВ
	Товарный знак изготовителя
	С литой изоляцией
	Опорный (для проходной конструкции не указывается)
	Проходной
	Трансформатор тока

Рисунок 4 – Структура условного обозначения трансформаторов тока
ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ

Наименование характеристики	Значение
Класс напряжения, кВ	от 6 до 35 включ.
Номинальный первичный ток, А	от 5 до 3000 включ.
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	от 1 до 5 включ.
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100 включ.
Класс точности вторичных обмоток: - для измерений - для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 10 5P; 10P
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 3 до 80 включ.
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений, $K_{бном}$	от 3 до 20 включ.
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60 ¹⁾
Примечание - ¹⁾ для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт	

Таблица 2 – Основные технические характеристики трансформаторов тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ

Наименование характеристики	Значение		
	ТПОЛ-СВЭЛ-10	ТПОЛ-СВЭЛ-10М	ТПЛ-СВЭЛ-10
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	от 413×222×250 до 504×222×250 включ.	от 415×170×235 до 505×170×235 включ.	400×180×235
Масса, кг	от 18 до 30	от 21 до 34	от 25 до 33,5
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ2, диапазон рабочих температур от -60 до +55 °С ¹⁾ ; Т2, диапазон рабочих температур от -10 до +60 °С ¹⁾		
Средний срок службы, лет	30		
Средняя наработка до отказа, ч	4·10 ⁵		
Примечание - ¹⁾ верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева воздуха внутри КРУ			

Таблица 3 – Основные технические характеристики трансформаторов тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ (продолжение)

Наименование характеристики	Значение	
	ТПОЛ-СВЭЛ-20	ТПОЛ-СВЭЛ-35
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	770×316×316	990×316×316
Масса, кг	47	62
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ2, диапазон рабочих температур от -60 до +55 °С ¹⁾ ; Т2, диапазон рабочих температур от -10 до +60 °С ¹⁾	
Средний срок службы, лет	30	
Средняя наработка до отказа, ч	4·10 ⁵	
Примечание - ¹⁾ верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева воздуха внутри КРУ		

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора методом офсетной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ (исполнение по заказу)	0ЭТ.591.008 ТУ	1 шт.
Комплект для пломбирования	-	1 шт. ¹⁾
Комплект крепежа	-	1 шт. ²⁾
Паспорт	0ЭТ.467.015 ПС; 0ЭТ.467.017 ПС; 0ЭТ.467.019 ПС; 0ЭТ.467.021 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0ЭТ.461.013 РЭ; 0ЭТ.461.014 РЭ; 0ЭТ.461.016 РЭ; 0ЭТ.461.017 РЭ	1 экз. ³⁾
Примечания ¹⁾ - по количеству вторичных обмоток измерений; ²⁾ - по количеству вторичных обмоток; ³⁾ - при поставке партии трансформаторов в один адрес общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного экземпляра, но должно быть не менее десяти экземпляров на партию из ста штук		

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 8.550-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки
ОЭТ.591.008 ТУ Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СвердловЭлектро - Силовые трансформаторы»

(ООО «СВЭЛ- Силовые трансформаторы»)

ИНН 6674239607

Адрес юридического лица: 620010, г. Екатеринбург, ул. Черняховского, д. 61

Телефон (факс): +7 (343) 253-50-13 (+7 (343) 253-50-13)

Web-сайт: www.svel.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, Промзона тер., к. 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автодорожные диагностические АДК-М

Назначение средства измерений

Комплексы автодорожные диагностические АДК-М (далее – АДК-М) предназначены для измерений геометрических и транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог основного типа:

- продольных и поперечных уклонов,
- протяженности участков, радиусов кривых в плане и углов поворота,
- ровности покрытия,
- ординат микропрофиля покрытия,
- коэффициента сцепления покрытия,
- колеяности покрытия,
- упругого прогиба покрытия,
- толщины покрытия.

Описание средства измерений

АДК-М представляет собой многоканальный измерительно-вычислительный комплекс на базе компьютера (рисунок 10), который конструктивно выполнен в виде стойки с гироскопической платформой и необходимым набором измерительных устройств (датчиков). АДК-М устанавливается на автотранспортное средство и в автоматическом режиме, в процессе движения, позволяет выполнять измерения и формировать банк данных геометрических и транспортно-эксплуатационных показателей автомобильной дороги.

АДК-М коммутирует измерительную информацию с измерительных устройств (датчиков), принцип действия которых заключается в следующем:

- протяженность участка определяется путем подсчета количества импульсов приходящих с измерителя (датчика) пути ИП-5-РОСДОРНИИ, связанного с колесом автомобиля. По длине окружности колеса и количеству импульсов на один оборот колеса вычисляется пройденный путь. Общий вид измерителя пути показан на рисунке 1;

- угол поворота определяется как разность значений курсовых углов гироскопического измерителя курса ГА-8 в начале и конце поворота. Величина угла пропорциональна напряжению, снимаемому с аналогового датчика угла гироскопического измерителя, установленного в герметичном корпусе на амортизаторах. Общий вид измерителя курса показан на рисунке 2;

- радиус кривой в плане вычисляется по углу поворота и измеренной длине окружности кривой и рассчитывается по формуле:

$$R = S / (\varphi_2 - \varphi_1),$$

где S - измеренная длина участка дороги, принимаемая за часть дуги окружности;

φ_1, φ_2 - измеренные значения курсовых углов в начале и конце поворота.

Аналоговые сигналы датчиков преобразуются в цифровой код, вводятся в компьютер и обрабатываются в реальном масштабе времени;

- продольный и поперечный уклон определяется гироскопическим измерителем наклона (вертикали). Величина угла пропорциональна напряжению, снимаемому с аналогового датчика угла гироскопического измерителя вертикали ЦГВ-4 (МГВ-1), установленного в герметичном корпусе на амортизаторах. Снимаемое с датчика напряжение преобразуется в цифровой код, который поступает в компьютер и обрабатывается с помощью программного обеспечения. Общий вид измерителя наклона показан на рисунке 3;

- ровность покрытия определяется измерителем ровности ИР-1М-РОСДОРНИИ, установленного в герметичном корпусе, по амплитуде колебаний средней точки задней оси автомобиля в вертикальной плоскости. Колебания регистрируются датчиком перемещения и преобразуются в импульсы, количество которых пропорционально перемещению задней оси автомобиля. Сумма импульсов, поступивших в компьютер на заданном отрезке пути соответствует суммарному прогибу рессор автомобиля, отнесенному к единице пути (см/км). Общий вид измерителя ровности показан на рисунке 4;

- толщина покрытия измеряется георадаром ДРЛ-1м-РОСДОРНИИ «ТЕНЗОР». Она определяется по времени, затраченному на прохождение электромагнитной волны от излучателя до отражающей поверхности (граница сред, различающихся диэлектрической проницаемостью) и обратно – до приемника. Общий вид георадара показан на рисунке 5;

- упругий прогиб покрытия определяется прогибомером Микродин-2-РОСДОРНИИ, который регистрирует отклонения поверхности покрытия от начального положения после сбрасывания специального груза на плоский штамп. Величина упругого прогиба регистрируется датчиком ускорения. С помощью микропроцессорного блока ускорение преобразуется в перемещение, соответствующего прогибу покрытия в зоне воздействия груза. Максимальное значение прогиба индицируется на цифровом табло. Прибор выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого на покрытие дороги. Общий вид прибора показан на рисунке 6;

- коэффициент сцепления покрытия определяется измерителем коэффициента сцепления ПКСН-1м-РОСДОРНИИ, который выполнен в виде встроенного в автомобиль измерительного блока. Коэффициент сцепления покрытия вычисляется по показаниям датчика продольной силы и вертикальной нагрузки, заключенных в прочные герметичные корпуса. Измерения выполняют при блокировке измерительного колеса в момент полива дорожного покрытия водой. Коэффициент сцепления вычисляется как отношение продольной силы к нагрузке на колесо. Общий вид измерителя коэффициента сцепления покрытия показан на рисунке 7;

- ординаты микропрофиля покрытия определяются с помощью профилометра РИКАД-2-РОСДОРНИИ, выполненного в виде отдельного блока, устанавливаемого на кронштейне перед автомобилем. В блоке размещен лазерный датчик расстояния и датчик ускорения. Лазерный датчик с высокой частотой регистрирует вертикальные расстояния до покрытия, датчик ускорения - перемещения кузова автомобиля в вертикальном направлении, которые затем вычитаются из ординат, определяемых лазерным датчиком. Расстояния до покрытия регистрируются с шагом не более 0,1 м. Полученный массив данных обрабатывается с помощью программного обеспечения, входящего в состав АДК-М и представляется в виде массива вертикальных отметок, являющихся характеристикой продольного микропрофиля. Общий вид профилометра показан на рисунке 8;

- колейность покрытия (поперечный профиль покрытия) определяется измерителем колейности, лазерной сканирующей системой «Волна-2»-РОСДОРНИИ, выполненной в виде лазерных блоков, закрепленных на балке спереди автомобиля. Лазерный луч, направленный под углом к поверхности дорожного покрытия, с высокой частотой сканирует поверхность покрытия с заданным шагом и отражаясь, попадает на фоточувствительное приемное устройство, связанное с компьютером, который дешифрирует полученный сигнал и преобразует его в метрические единицы (м). Расстояние между створами сканирования задается оператором и

зависит от скорости движения автомобиля. Привязка полученных поперечников осуществляется с помощью датчика пути. Общий вид измерителя колеечности показан на рисунке 9.

Общий вид рабочего места оператора комплекса автодорожного диагностического АДК-М показан на рисунке 10.

АДК-М выпускается в исполнениях, отличающихся количеством измерительных устройств (датчиков)

Таблица 1

Исполнение АДК-М	Измерительные устройства
АДК-М-1	Измеритель пути ИП-5-РОСДОРНИИ
АДК-М-2	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ , курса ГА-8, вертикали ЦГВ-4 (МГВ-1), ровности покрытия ИР-1М-РОСДОРНИИ
АДК-М-3	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ, толщины покрытий ДРЛ-1М-РОСДОРНИИ «ТЕНЗОР»
АДК-М-4	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ, ординаты микропрофиля покрытия РИКАД-2-РОСДОРНИИ
АДК-М-5	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ, колеечности покрытия «Волна-2»-РОСДОРНИИ
АДК-М-6	Измеритель упругого прогиба покрытия Микродин-2-РОСДОРНИИ
АДК-М-7	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ, коэффициента сцепления покрытия ПКСН-1М-РОСДОРНИИ
АДК-М	Измерители пути ИП-5-РОСДОРНИИ, курса ГА-8, вертикали ЦГВ-4 (МГВ-1), ровности покрытия ИР-1М-РОСДОРНИИ, толщины покрытия ДРЛ-1М-РОСДОРНИИ «ТЕНЗОР», упругого прогиба покрытия Микродин-2-РОСДОРНИИ, коэффициента сцепления покрытия ПКСН-1М-РОСДОРНИИ, ординаты микропрофиля покрытия РИКАД-2-РОСДОРНИИ, колеечности покрытия «Волна-2»-РОСДОРНИИ

По заказу, АДК-М поставляется с видеокамерой с блоком привязки к пройденному пути для автоматизированного сбора сведений о состоянии элементов автомобильных дорог и дорожного обустройства.

Программное обеспечение

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения АДК-М

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполнения кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение АДКМ.01.001	Firmware для АДК-М	3.0	30620431	Контрольная сумма представляет собой сумму байтов исполнения кода программ, входящих в программное обеспечение АДКМ.01.001.

Обработка полученной информации осуществляется программным обеспечением АДК-М. Программное обеспечение АДК-М состоит из комплекса программных модулей, позволяющих обеспечить выполнение измерений, обработку и хранение данных. Программное обеспечение АДК-М функционирует на компьютерах под управлением операционных систем WINDOWS 98/2000/XP/7.

Программное обеспечение АДК-М разработано с учетом требований безопасности и исключения несанкционированного, как случайного или непреднамеренного доступа, так и от преднамеренных изменений. С этой целью осуществлена прошивка управляющей программы АДК-М непосредственно в микросхемы нижнего уровня интерфейсного блока, что соответствует уровню «А» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.



Рисунок 1 –
Измеритель протяженности пути
(датчик пути)



Рисунок 2 –
Измеритель углов поворота
(гирокоспический датчик курса)



Рисунок 3 –
Измеритель уклонов
(гирокоспический датчик вертикали)

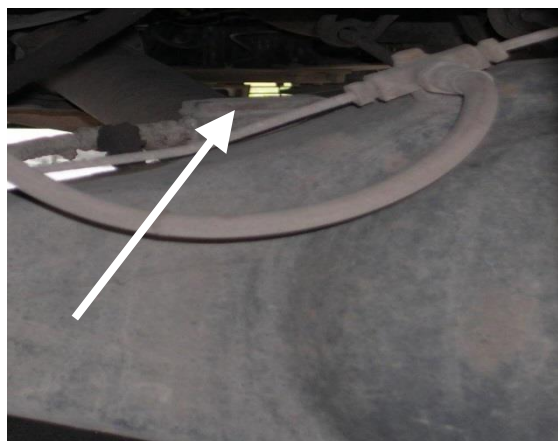


Рисунок 4 –
Измеритель ровности покрытия



Рисунок 5 –
Измеритель толщины покрытия
(георадар)



Рисунок 6 –
Измеритель упругого прогиба покрытия
(прогибомер)



Рисунок 7 –
Измеритель коэффициента
сцепления покрытия



Рисунок 8 –
Измеритель ординат неровностей покрытия
(профилометр)



Рисунок 9 –
Измеритель колеиности
(лазерная сканирующая система)

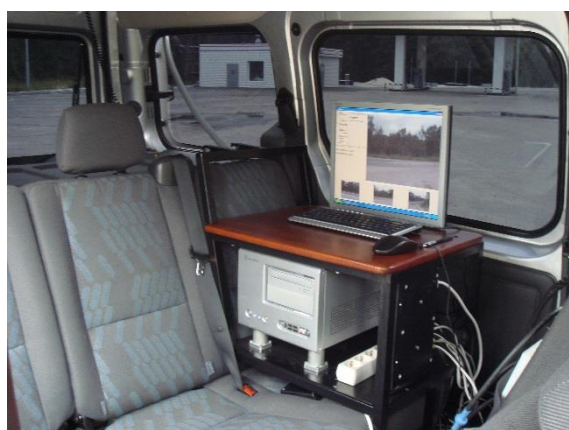


Рисунок 10 –
Рабочее место оператора АДК-М

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения продольных уклонов, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения продольных уклонов:	$\pm 120 \text{ ‰}$ $\pm 3 \text{ ‰}$
Диапазон измерения поперечных уклонов, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения поперечных уклонов:	$\pm 120 \text{ ‰}$ $\pm 3 \text{ ‰}$
Диапазон измерения протяженности участков, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения протяженности участков: - Протяженностью менее 1000 м - Протяженностью более 1000 м	(1-1000000) м $\pm 1 \text{ м}$ $\pm 0,1 \text{ ‰}$
Диапазон измерения углов поворота, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения углов поворота:	$\pm 180^\circ$ $\pm 1,0^\circ$
Диапазон измерения радиусов кривых в плане, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения радиусов кривых в плане:	(10 – 3000) м $\pm 10 \text{ ‰}$
Диапазон измерения ровности покрытия, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения ровности покрытия: - Для показателей менее 10 см/км - Для показателей более 10 см/км	(0 – 200) см/км 1 см/км $\pm 10 \text{ ‰}$
Диапазон измерения ординат микропрофиля покрытия, не менее: Пределы допускаемого СКО измерения ординат микропрофиля покрытия:	(0,001 - 0,15) м 10 ‰
Диапазон измерения коэффициента сцепления покрытия, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента сцепления:	0,1-0,75 $\pm 5 \text{ ‰}$
Диапазон измерения колеи покрытия, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения колеи покрытия:	(0,003-0,15) м $\pm 0,002 \text{ м}$
Диапазон измерения упругого прогиба покрытия, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения упругого прогиба:	(0,2 - 1,5) мм $\pm 5 \text{ ‰}$
Диапазон измерения толщины покрытия, не менее: Пределы допускаемой погрешности измерения толщины покрытия:	(0,05 - 0,5) м $\pm 0,02 \text{ м}$
Габаритные размеры устанавливаемой стойки (ДхШхВ), не более:	(1120х690х400) мм
Масса (без автомобиля), не более:	47 кг
Диапазон рабочих температур: - окружающего воздуха - в салоне автомобиля	от -20 °С до +40 °С от +10 °С до +35 °С
Диапазон температуры транспортирования	от -40 °С до +50 °С
Средний срок службы, не менее:	5 лет

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и наклейкой на корпус стойки АДК-М.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

АДК-М (согласно исполнению), в том числе:	1
Измеритель пути ИП-5-РОСДОРНИИ	1
Гироскопический измеритель курса ГА-8	1
Гироскопический измеритель вертикали ЦГВ-4 (МГВ-1)	1
Измеритель ровности ИР-1М-РОСДОРНИИ	1
Измеритель толщины покрытия ДРЛ-1м-РОСДОРНИИ «ТЕНЗОР»	1
Измеритель упругого прогиба покрытия Микродин-2-РОСДОРНИИ	1
Измеритель коэффициента сцепления ПКСН-1м-РОСДОРНИИ	1
Измеритель ординаты микропрофиля РИКАД-2-РОСДОРНИИ	1
Измеритель колеяности «Волна-2»-РОСДОРНИИ.	1
Измерительно-вычислительный комплекс на базе компьютера	1
Статический преобразователь напряжения БПН-3-РОСДОРНИИ	1
Статический преобразователь напряжения Stat Pover (СОТЕК)	1
Видеокамера с блоком привязки кадров*	1
ЗИП	1
Методика поверки МП РТ 1513-2010	1
Руководство по эксплуатации	1

* - по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений АДК-М приведена в разделе 8 «Порядок работы» руководства по эксплуатации «Комплекс автомобильный диагностический АДК-М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автодорожным диагностическим АДК-М

МИ 2060-90 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \dots 50$ мкм»

ГОСТ Р 52399-2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог»

ТУ 4822-001-05204776-09 «Комплекс автодорожный диагностический АДК-М. Технические условия»

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Российский дорожный научно-исследовательский институт»

(ФАУ «РОСДОРНИИ»)

ИНН 7743937082

Адрес юридического лица: 125493, г. Москва, ул. Смольная, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 540-08-20

E-mail: post@rosdornii.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Тел.: (499) 129-19-11, факс: (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.