

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» сентября 2022 г. № 2224

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	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Комплексы измерительные с фотофиксацией	«КРЕЧЕТ-СМ»	Модификация 1 зав. № 1904025, Модификация 2 зав. № 2202001	68198-17	-	БКЮФ.40222 2.030 МП	-	БКЮФ.402222 .030 МП с изменением № 1	-	15.07. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ» (ООО «ОЛЬВИЯ»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево
2.	Тепловизоры инфракрасные	DT-870, DT-9868	зав. №№ 210810803, 210810840 (модель DT-9868 модификация DT-9868S)	74890-19	-	МП 207-048-2018	-	МП 207-017-2022	-	16.05. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ» (ООО «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ»), Московская обл., р-н Красногорский, почтовое отделение Путилково	ФГБУ «ВНИИМС» г. Москва

3.	Виброустановки поверочные	АТ-9000	АТ-9000-Р зав. № 22097-210; АТ-9000-А зав. № 22098	76471-19	-	МП 204/3-13-13-2019	-	МП 204/3-13-2022	-	20.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Альфатех» (ООО Альфатех), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Установки поверочные	УПСМ	УПСМ 0,01/80 – зав. № 06	81038-21	Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» (ООО «Техномер»), Нижегородская обл., г. Арзамас.	МП 1198-13-2020	-	МП 1404-13-2022	-	27.05.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» (ООО «Техномер»), Нижегородская обл., г. Арзамас	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
5.	Системы измерительные	АМКУА-К	004-2022, 005-2022	84375-22	Закрытое акционерное общество НПО «Авиатехнология» (ЗАО НПО «Авиатехнология»), г. Москва	МП 208-035-2021	-	МП 208-028-2022	-	17.06.2022	Закрытое акционерное общество НПО «Авиатехнология» (ЗАО НПО «Авиатехнология»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные УПСМ

Назначение средства измерений

Установки поверочные УПСМ (далее – установки) предназначены для воспроизведения заданного объемного расхода и объема газа.

Установки применяются для поверки и калибровки счетчиков газа, преобразователей расхода газа, датчиков газа, а также расходомеров в диапазоне измерений установки.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении пропущенного через установки контрольного объема воздуха с показаниями поверяемых средств измерений, включенных последовательно в измерительную магистраль.

В качестве рабочей (поверочной) среды используется воздух, забираемый из помещения, где проходит поверка. Установки применяются для поверки бытовых счетчиков газа в диапазоне воспроизводимых расходов установки.

В качестве эталонных преобразователей расхода в установках применяются критические сопла. Создание требуемого значения расхода воздуха осуществляется включением одного или нескольких критических сопел, установленных параллельно.

Установки состоят из клапанно-соплового блока, приборного блока, вакуумных насосов, монтажного стола, соединительных трубопроводов и шлангов.

Клапанно-сопловой блок предназначен для обеспечения и поддержания необходимого расхода воздуха согласно технической документации поверяемого средства измерений. В состав клапанно-соплового блока входит набор критических сопел, соединительные магистрали, пневматические клапаны, входной и выходной коллекторы. Работа пневматических клапанов осуществляется посредством сжатого воздуха, подаваемого из компрессора или централизованной линии. Для создания требуемого расхода и поддержания необходимой величины разряжения за критическими соплами применены вакуумные насосы.

Приборный блок предназначен для размещения блока питания, устройства управления вакуумными клапанами, элементов электрической схемы и органов управления. Также в состав приборного блока входят цифровые и аналоговые измерительные каналы преобразователей влажности, генератор частоты, времени и счетчики импульсов, а также два канала измерения температуры газа перед критическими соплами и после поверяемых счетчиков газа. Значение влажности измеряется с помощью измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18). Организовано автоматизированное рабочее место оператора, оснащённое специализированным программным обеспечением (далее ПО).

Установки выпускаются с различными максимальными и минимальными значениями воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха в зависимости от набора критических сопел.

Структура условного обозначения установок:

УПСМ XXXX / XX

Максимальное значение воспроизводимого объёмного расхода воздуха

Минимальное значение воспроизводимого объёмного расхода воздуха

Пломбирование установки не предусмотрено. Общий вид установки представлен на рисунке 1.

Заводской номер наносится на информационную табличку в формате XX электрохимическим или лазерным способом.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной УПСМ XXXX/20, XXXX/30, XXXX/50



Рисунок 2 – Общий вид установки поверочной УПСМ XXXX/80



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

ПО установок имеет метрологически значимую часть (исполняемая библиотека upsm.dll) и метрологически незначимую часть (вспомогательные файлы интерфейса управления). ПО имеет модульную структуру и включает в себя исполняемый файл, файлы протоколов результатов поверки, файл с настройками системы автоматизации, файлы для формирования интерфейса приложения, файлы базы данных с результатами поверки счетчиков. Запуск исполняемого файла защищен паролем.

Для метрологически значимой части (upsm.dll) установки приводятся цифровые идентификаторы (контрольные суммы), вычисленные с помощью алгоритма MD5, которые проверяются при проведении поверки установки.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	upsm.dll
Номер версии (идентификационный номер)	1.5.0.0
Цифровой идентификатор ПО	AB8B6FE8B05047DC7D8C8688E542344E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого объёмного расхода воздуха в зависимости от варианта исполнения, м ³ /ч	20; 30; 50; 80
Минимальное значение воспроизводимого объёмного расхода воздуха в зависимости от варианта исполнения, м ³ /ч	0,003; 0,005; 0,01; 0,016; 0,02
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	±0,3
Диапазон измерений каналов температуры, °С	от +10 до +30
Предел допускаемой абсолютной погрешности канала температуры, °С	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно поверяемых счётчиков газа, шт.	не более 6
Поверочная среда	атмосферный воздух
Напряжение и частота питающей сети переменного тока: - установки и периферийных устройств, В	230 ⁺²² ₋₃₃
- вакуумного насоса, В	400±38
- частота тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Габаритные размеры длина×ширина×высота, не более, мм - измерительная часть с монтажным столом	2500×1000×2000
- насосная часть	1000×1000×1800
Средний срок службы, не менее, лет	10
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	18000
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку установок, которая находится на несущей раме, электрохимическим или лазерным способом, и в центр титульных листов эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность установок поверочных УПСМ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная УПСМ	ТМР.421324.002	1 шт.
Паспорт	ТМР.421324.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	ТМР.421324.002 РЭ	1 экз.
* Допускается поставка в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.3 ТМР.421324.002 РЭ «Установки поверочные УПСМ. Руководство по эксплуатации.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»

(ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Адрес: Россия, 607220, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, 68

Тел.: (83147) 7-66-72; факс: (83147) 7-66-74

Факс: (83147) 7-66-74

Web-сайт: <https://tehnomer.ru/>

E-mail: info@tehnomer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»

(ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Адрес: Россия, 607220, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, 68

Тел.: (83147) 7-66-72; факс: (83147) 7-66-74

Факс: (83147) 7-66-74

Web-сайт: <https://tehnomer.ru/>

E-mail: info@tehnomer.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.310592.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные АМКУА-К

Назначение средства измерений

Системы измерительные АМКУА-К (далее – система) предназначены для измерений объема и температуры нефтепродуктов при его отпуске из средств заправки в воздушные суда, вычислений массы нефтепродукта и регистрации измеренных и вычисленных значений.

Описание средства измерений

Принцип работы системы состоит в обработке сигналов от счетчика жидкости и первичного преобразователя температуры и их преобразовании в значение объема и температуры нефтепродукта, вычислении массы нефтепродукта по измеренным значениям объема и температуры нефтепродукта и введенным в систему значениям плотности нефтепродукта и температуры нефтепродукта при измерении его плотности.

При применении систем для измерений массы нефтепродукта, системы реализуют косвенный метод динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019. Измерения массы нефтепродуктов проводятся по аттестованной методике измерений.

Система изготавливается в нескольких исполнениях с обозначением АМКУА-К-0Х-0У-0Z, которые отличаются способом заправки и максимальным расходом при отпуске нефтепродукта (Х), типом счетчика жидкости в составе системы (У), составом канала измерений температуры (Z).

В состав системы входят:

- счетчик жидкости с датчиком импульсов;
- средства измерений для измерений температуры нефтепродукта;
- блок специального контроллера;
- пульт управления специальным контролером;
- блок оператора;
- табло информационное;
- система регулирования давления;
- средство фильтрации с устройством газоотделения;
- трубопроводы с запорной арматурой;
- один раздаточный рукав со специальным наконечником заправки (для закрытого способа отпуски нефтепродукта в воздушное судно) и/или один раздаточный рукав со специальным пистолетом (для открытого способа отпуски нефтепродукта в воздушное судно) или два раздаточных рукава со специальным наконечником заправки (для закрытого способа отпуски нефтепродукта в воздушное судно).

Исполнения АМКУА-К-01-0У-0Z предназначены для отпуски нефтепродукта открытым способом в диапазоне расходов от 21,6 до 24 м³/ч (от 360 до 400 л/мин) с применением одного раздаточного рукава.

Исполнения АМКУА-К-02-0У-0Z предназначены для отпуска нефтепродукта с применением одного раздаточного рукава закрытым способом в диапазоне расходов от 24 до 45 м³/ч (о 400 до 750 л/мин).

Исполнения АМКУА-К-03-0У-0Z предназначены для отпуска нефтепродукта закрытым способом в диапазоне расходов от 24 до 75 м³/ч (от 400 до 1250 л/мин) с применением одного раздаточного рукава.

Исполнения АМКУА-К-04-0У-0Z предназначены для отпуска нефтепродукта закрытым способом в диапазоне расходов от 24 до 90 м³/ч (от 400 до 1500 л/мин) с применением двух раздаточных рукавов.

Исполнения АМКУА-К-05-0У-0Z предназначены для отпуска нефтепродукта закрытым способом в диапазоне расходов от 24 до 150 м³/ч (от 400 до 2500 л/мин) с применением двух раздаточных рукавов.

В составе системы в качестве счетчиков жидкости в исполнениях АМКУА-К-0X-01-0Z применяются счетчики жидкости лопастные МКА Master модификаций МКА 2290 Master и МКА 3350 Master, в исполнениях АМКУА-К-0X-02-0Z применяются счетчики жидкости лопастные МКА модификаций МКА 2290 и МКА 3350, в исполнениях АМКУА-К-0X-03-0Z применяются счетчики нефтепродуктов ZC 17 модификаций ZC 17 80/80 и ZC 17 80/150.

Модификации счетчиков жидкости лопастных МКА 3350 Master и МКА 3350, счетчиков нефтепродуктов ZC 17 80/150 применяются только в исполнениях системы АМКУА-К-05-0У-0Z.

Система, в зависимости от состава канала измерений температуры, обеспечивает измерение температуры нефтепродукта одним из трех способов.

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-01 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности А по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь измерительный РР модель 5335 (Регистрационный номер 70943-18) с токовым выходным сигналом 4-20 мА.

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-02 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности АА по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь измерительный РР модель 5335 (Регистрационный номер 70943-18) с токовым выходным сигналом 4-20 мА.

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-03 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности АА по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь температуры измерительный серии iTEMP ТМТ111 (Регистрационный номер 57947-19) с токовым выходным сигналом 4-20 мА.

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-04 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности А по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь измерительный модульный ИПМ 0399 (регистрационный номер 22676-17).

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-05 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности А по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь измерительный ИП 0304/МЗ-Н (Регистрационный номер 85515-22).

В исполнениях АМКУА-К-0X-0У-06 применяются датчик температуры ТСПТ Ех (Регистрационный номер 75208-19) или Метран-2000 (Регистрационный номер 38550-13) класса точности А по ГОСТ 6651 с выходным сигналом сопротивления и преобразователь сопротивление-ток измерительные ПСТ (регистрационный номер 23546-12).

Токовый выходной сигнал 4-20 мА от преобразователей температуры поступает в блок специального контроллера, где преобразуется в значение температуры нефтепродукта.

Блок специального контроллера (БСК) обеспечивает управления процессом отпуска нефтепродукта.

В состав БСК входят:

- контроллер СТН-3000-РКУм (Регистрационный номер 59781-20) с программным обеспечением, далее – контроллер;

- GPRS-роутер;

- источник стабилизированного питания;

- нормирующие преобразователи, клеммы, реле.

БСК обеспечивает выполнение следующих функций:

- обмен информацией с панелью оператора (ПОС-10);

- обмен информацией с пультом управления специальным контроллером;

- обмен информацией с сервером сбора и передачи данных посредством GPRS-роутера;

- считывание и обработку результатов измерений от датчика температуры;

- измерение количества импульсов от счетчика импульсов и их преобразование в значение объема нефтепродукта;

- вычисление массы нефтепродукта при измерении объема нефтепродукта и введенных в контроллер значениях плотности нефтепродукта и температуры при измерении его плотности;

- вычисление плотности нефтепродукта для его средней температуры нефтепродукта при наливке;

- управление процессом отпуска нефтепродукта (прохождение разрешительных процедур до начала отпуска нефтепродукта через систему и запрет на отпуск нефтепродукта по его окончанию);

- передачу информации на принтер для печати;

- передачу информации на табло информационное для отображения.

Пульт управления специальным контроллером (ПУСК-01) расположен в заправочном модуле на панели управления и обеспечивает выполнение следующих функций:

- идентификация оператора системы с помощью бесконтактного считывателя карты доступа оператора;

- отображение информации на показывающем устройстве;

- ручной ввод с помощью клавиатуры информации в контроллер.

Блок оператора состоит из панели оператора сенсорной (ПОС-10) и принтера.

Панель оператора сенсорная (ПОС-10) предназначена для:

- отображения заданий на отпуск нефтепродукта;

- ручного ввода информации в контроллер.

Система регулирования давления предназначена для поддержания постоянного давления при отпуске нефтепродукта.

Средство фильтрации с устройством газоотделения установлено до счетчика жидкости и обеспечивает фильтрацию нефтепродукта и удаление из него газовой фазы.

Трубопроводы с запорной арматурой обеспечивают прохождение нефтепродукта через систему.

При отпуске нефтепродукта из средства заправки в воздушное судно с помощью ПУСК-01 в контроллер вводят плотность нефтепродукта и температуру при измерении плотности нефтепродукта, массу или объем нефтепродукта, необходимые для отпуска в воздушное судно. После прохождения разрешительных процедур и запуска процесса отпуска, нефтепродукт из средства заправки подается через средство фильтрации, оснащенное устройством газоотделения, далее через клапан регулятор, счетчик жидкости и раздаточный рукав в воздушное судно. В процессе отпуска нефтепродукта контроллер производит считывание и обработку количества импульсов от счетчика жидкости. Температура нефтепродукта измеряется датчиком температуры и передается в контроллер. Контроллер обеспечивает: обработку результатов измерений от датчика температуры и счетчика жидкости, и вычисление объема и массы нефтепродукта. Кроме того, контроллер производит расчёт среднего значения температуры в процессе налива нефтепродукта.

Система позволяет регистрировать объем, массу, температуру отпущенного нефтепродукта, а также плотность нефтепродукта и температуру нефтепродукта при измерении плотности нефтепродукта, введенные в систему. Система может выдавать управляющие и аварийные сигналы, формировать отчеты и выдавать их на печать.

Измеренная и вычисленная информация может храниться в контроллере в течение не менее 31 суток и может быть передана по сети мобильной связи GPRS.

Электропитание блока специального контроллера БСК осуществляется от бортовой сети автомобильного шасси средства заправки. Электропитание блока оператора БО, пульта управления специальным контроллером ПУСК-01 осуществляется от стабилизированного источника питания постоянного тока в составе БСК.

Блок специального контроллера БСК и блок оператора БО устанавливается внутри кабины средства заправки. Преобразователь температуры устанавливается внутри корпуса блока специального контроллера БСК. Остальные составные части устанавливаются на шасси средства заправки.

Фотографии общего вида системы и ее составных частей представлены на рисунках 1 – 7.



Рисунок 1 – Общий вид системы спереди на средстве заправки



Рисунок 2 – Общий вид системы сзади на средстве заправки



Рисунок 3 – Общий вид составных частей системы (БСК с закрытой защитной крышкой, ПОС-10, принтер) в кабине средства заправки

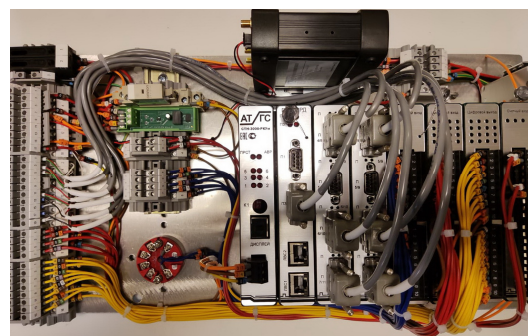


Рисунок 4 – БСК без защитной крышки

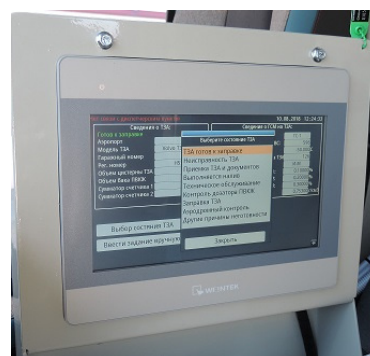


Рисунок 5 – Панель оператора сенсорная (ПОС-10)



Рисунок 6 – Пульт управления специальным контроллером (ПУСК-01)



Рисунок 7 – Счетчик жидкости лопастной МКА (Master)



Рисунок 8 – Счетчик нефтепродуктов ЗС 17

Места нанесения клейм (наклеек и пломб) на составные части системы изображены на рисунках 9 – 14.

Внешний вид таблички с заводским номером изображен на рисунке 15.

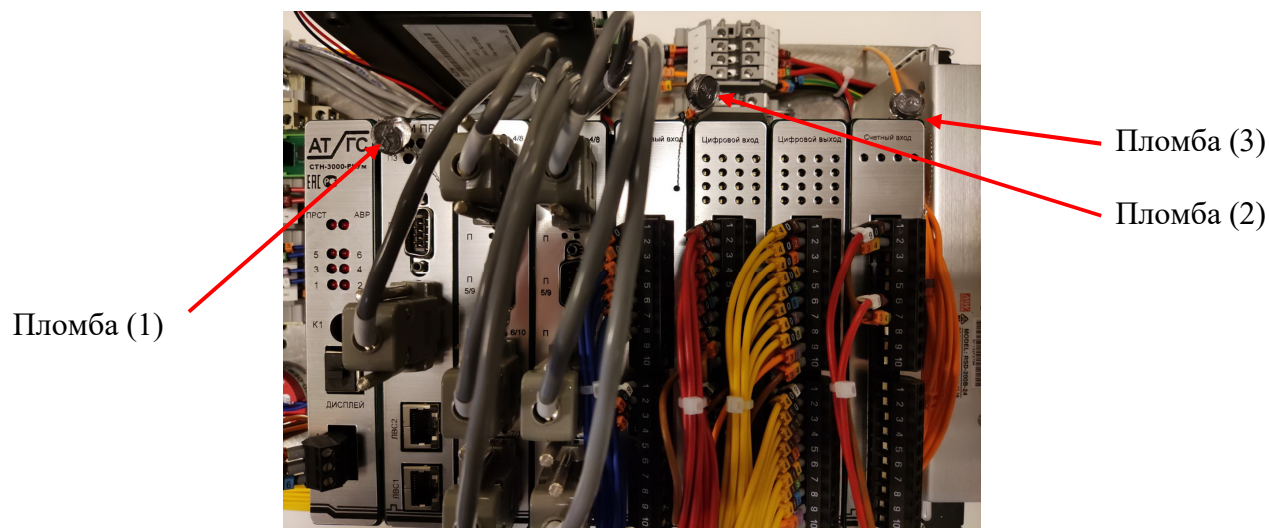


Рисунок 9 – Пломбирование платы центрального процессора контроллера (1), платы аналогового входа (2) и платы импульсного входа (3)

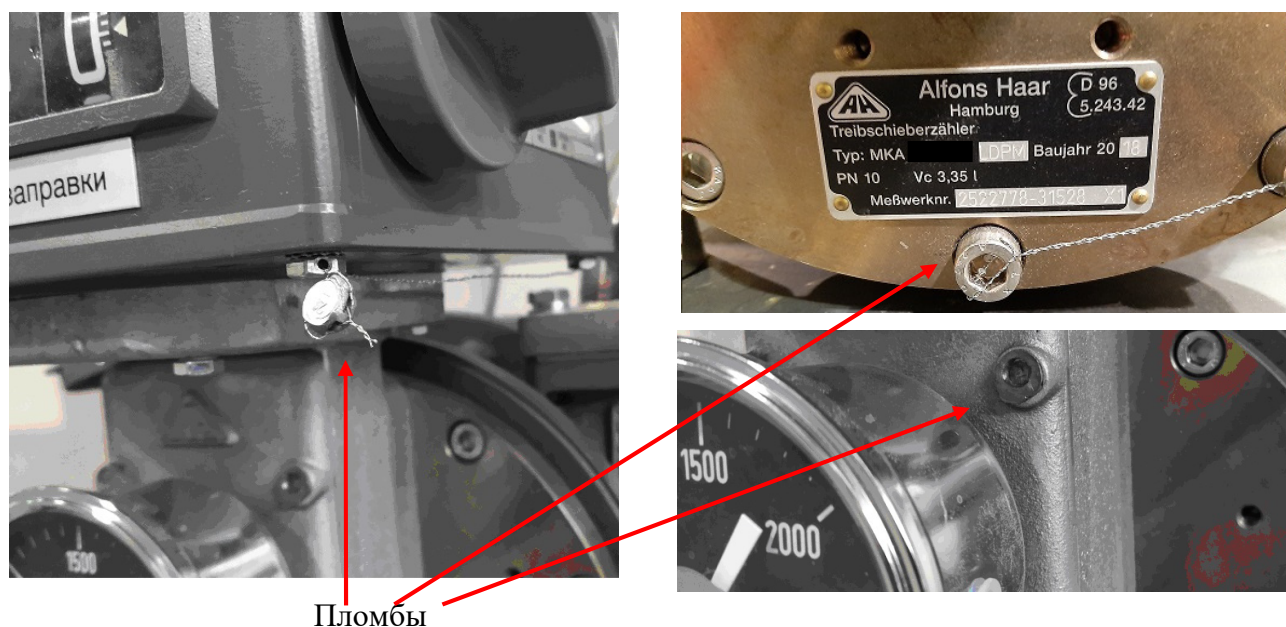


Рисунок 10 – Пломбирование счетчиков жидкости лопастных МКА и МКА Master

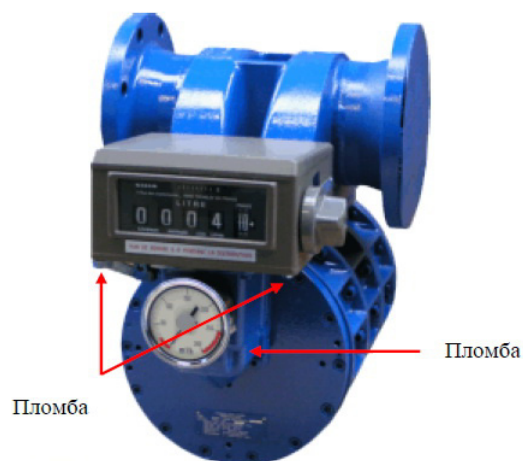


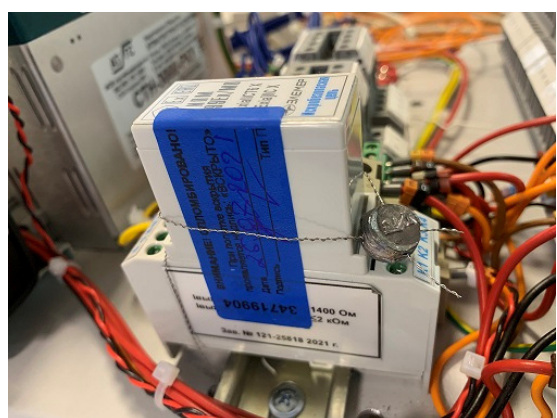
Рисунок 11 – Пломбирование счетчиков нефтепродуктов ZC 17



Рисунок 12 – Пломбирование преобразователей температуры PR, ПСТ, ИП 0304/М3-Н



Рисунок 13 – Пломбирование датчика температуры



Заводской номер

Рисунок 14 – Пломбирование преобразователя измерительного модульного ИПМ 0399



Рисунок 15 – Внешний вид таблички с заводским номером

Металлическая или пластиковая табличка с заводским номером расположена в заправочном модуле на панели управления. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения контроллера и программного обеспечения преобразователей температуры.

Программное обеспечение контроллера предназначено для обработки измерительной информации со счетчика жидкости и преобразователя температуры, обработки результатов измерений, индикации результатов измерений на показывающем устройстве, формирования управляющих сигналов на начало и окончание отпуска нефтепродукта. Программное обеспечение контроллера разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Идентификация ПО контроллера проводится с помощью номера версии программного обеспечения, отображаемого на показывающем устройстве пульта управления специально-го контроллера.

Для защиты от несанкционированного доступа к ПО системы (контроллера) доступ ограничен паролем.

Таблица 1 – Идентификационные данные системы (контроллера)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	AMKUA_K.pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.01K.XYZ
Цифровой идентификатор ПО	не отображается
где X,Y,Z = 0 - 9	

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (нефтепродукты)	Топлива для реактивных двигателей, топливо авиационное для газотурбинных двигателей
Диапазон измерений температуры нефтепродукта, °C	от -40 до +50
Минимальный объем нефтепродукта при отпуске, дм ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема нефтепродукта, %	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры нефтепродукта, °C	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массы нефтепродукта, %	±0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры нефтепродукта в зависимости от исполнения, °C: - AMKUA-K-0X-01-0Z, AMKUA-K-0X-02-0Z - AMKUA-K-0X-03-0Z	от -40 до +50 от -40 до +40
Давление нефтепродукта в системе, МПа	0,38±0,02
Температура окружающей среды, °C: - счетчики жидкости исполнений: - AMKUA-K-0X-01-0Z, AMKUA-K-0X-02-0Z - AMKUA-K-0X-03-0Z - датчик температуры - датчик импульсов - контроллер, преобразователь температуры, составные части системы в кабине средства заправки	от -50 до +50 от -40 до +40 от -50 до +50 от -40 до +50; от -30 до +50 от +5 до +40
Относительная влажность окружающей среды, %: - составные части системы вне кабины средства заправки - составные части системы в кабине средства заправки - средства измерений в составе системы	от 0 до 98 от 0 до 95 в соответствии с эксплуатационной документацией средств измерений в составе системы

Окончание таблицы 3.

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания постоянного тока, В	от 20 до 32
Срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АМКУА-К		1
Руководство по эксплуатации	АМКУА-К.000.000 РЭ	1
Паспорт	АМКУА-К.000.000 ПС	1
Руководство пользователя	АТГС.АСУТП.8.ИЗ	1
Методика поверки		по заказу
Документация на составные части системы		1 комплект
Комплект запасных частей		1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.4 руководства по эксплуатации АМКУА-К.000.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 4213-051-43246467-2021 Системы измерительные АМКУА-К. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество НПО «Авиатехнология»
(ЗАО НПО «Авиатехнология»)

Адрес: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, стр. 1, эт. 2 пом. VI ком. 5

ИНН 7713018211

Тел./факс: +7 (495) 797-4087

E-mail: info@aviatechnology.com

Изготовитель

Закрытое акционерное общество НПО «Авиатехнология»
(ЗАО НПО «Авиатехнология»)

Адрес: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, стр. 1, эт. 2 пом. VI ком. 5

ИНН 7713018211

Тел./факс: +7 (495) 797-4087

E-mail: info@aviatechnology.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброустановки поверочные АТ-9000

Назначение средства измерений

Виброустановки поверочные АТ-9000 (далее – виброустановки) предназначены для воспроизведения и измерения параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), а также для проведения поверки виброметров и виброизмерительных преобразователей методом сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Описание средства измерений

Принцип работы виброустановок поверочных АТ-9000 основан на воспроизведении вибростендом синусоидальной вибрации и измерении параметров этой вибрации при помощи эталонного вибропреобразователя ускорения (акселерометра).

Виброустановки используют метод сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Виброустановки поверочные АТ-9000 выпускаются в двух модификациях АТ-9000-Р и АТ-9000-А, отличающихся между собой блоком управления.

Блок управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-Р представляет собой контроллер 9000А производства «The Modal Shop, Inc.», США, предназначенный для поверки и калибровки датчиков вибрации в полуавтоматическом режиме.

Полуавтоматический режим позволяет задавать частоту и уровень вибрации в параметрах виброускорения, виброскорости и виброперемещения.

В блоке управления виброустановкой поверочной модификации АТ-9000-Р задание и поддержание уровня вибрации осуществляется при помощи обратной связи.

Блок управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-Р обеспечивает коррекцию частотной характеристикой эталонного пьезоэлектрического акселерометра.

Блок управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-А представляет собой преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой модульный NI 44xx производства «National Instruments», США, предназначенный для поверки и калибровки датчиков вибрации в автоматическом режиме.

Автоматический режим позволяет предварительно задавать уровни и частоты сигналов виброускорения, виброскорости или виброперемещения для управления работой вибростенда. Блок управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-А имеет программное обеспечение, позволяющее производить коррекцию в соответствии с частотной характеристикой эталонного вибропреобразователя ускорения.

Также данный режим позволяет проводить автоматическую поверку вибрационных стендов и получать их АЧХ, определять коэффициент нелинейных искажений (КНИ) и коэффициент поперечного движения вибростенда.

Виброустановки могут комплектоваться следующими вибростендами и усилителями мощности:

- вибростенд 396C10 или 396C11 с усилителем мощности 2100E21-С производства «The Modal Shop, Inc.», США или усилителем мощности Z200 производства ООО «Альфатех», Россия;
- вибростенд 4808 с усилителем мощности 2719 производства «Bruel & Kjaer», Дания, или усилителем мощности Z200 производства ООО «Альфатех», Россия;
- вибростенды TV 51140 с усилителем мощности BAA1000 или TV 52120 с усилителем мощности BAA500 производства «TIRA GmbH», Германия или усилителем Z200 производства ООО «Альфатех», Россия;
- вибростенд APS 113 с усилителем мощности 2100E21-С производства «The Modal Shop, Inc.», США или усилителем мощности Z200 производства ООО «Альфатех», Россия.

В качестве эталонного вибропреобразователя ускорения, для контроля воспроизводимых параметров вибрации, в составе виброустановки используются акселерометры пьезоэлектрические 080A200 и 353B17 (рег. № 76591-19) для вибростендов 396C10 и 396C11; акселерометры пьезоэлектрические 353B17, 301A11, 353B03 (рег. № 76591-19) для вибростендов 4808, TV 51140 и TV 52120; акселерометры пьезоэлектрические 301M26 (рег. № 76591-19) и акселерометры 393B04 (рег. № 76059-19) для всех вибростендов, включая APS113. Для поверки бесконтактных датчиков перемещения используется устройство для поверки токовых датчиков 9100-MPPA01.

Виброустановки поверочные АТ-9000 соответствуют требованиям Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Государственная поверочная схема для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения» и могут применяться в качестве рабочего эталона 1-го разряда.

Общий вид блока управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-Р (контроллера 9000А) и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.

Общий вид блока управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-А (преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного NI 44xx) и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.

Общий вид вибростендов 396C10, 396C11, 4808, TV 51140, TV 52120, представлен на рисунках 3-4.

Общий вид вибростенда APS 113 представлен на рисунке 5.

Общий вид акселерометров пьезоэлектрических 353B17, 301A11, 301M26, 393B04, 080A200 и 353B03 представлен на рисунке 6.

Пломбирование виброустановок поверочных АТ-9000 не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер в виде числового формата, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочной табличке, расположенной на блоке управления виброустановки.



Рисунок 1 – Общий вид блока управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-Р (контроллера 9000А)

Рисунок 2 – Общий вид блока управления виброустановки поверочной модификации АТ-9000-А (преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного NI 44xx)



396C10, 396C11



4808

Рисунок 3 – Общий вид вибростендов 396C10, 396C11, 4808



TV 51140



TV 52120

Рисунок 4 – Общий вид вибростендов TV 51140 и TV 52120



Рисунок 5 – Общий вид вибростенда APS 113



Рисунок 6 - Общий вид акселерометров пьезоэлектрических 353B17, 301A11, 301M26, 393B04, 080A200 и 353B03

Программное обеспечение

Конструкция виброустановок поверочных АТ-9000-Р обеспечивает ограничение доступа к их программному обеспечению в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательств, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Виброустановки поверочные модификации АТ-9000-Р имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для коррекции в соответствии с частотной характеристикой эталонного пьезоэлектрического акселерометра и снятия сигнала поверяемого вибропреобразователя, а также отображения действительного значения коэффициента преобразования поверяемого преобразователя на цифровом дисплее блока управления.

Виброустановки поверочные модификации АТ-9000-А имеют автономное ПО АТ-9000, которое по структуре является целостным и выполняет функции управления параметрами отображения и формирования выходного сигнала. Автономное ПО АТ-9000 не влияет на метрологические характеристики виброустановок.

Защита программного обеспечения от преднамеренного воздействия осуществляется тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работы виброустановок и процесса измерения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО виброустановок поверочных АТ-9000 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Для виброустановки поверочной модификации АТ-9000-Р	
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	9000А
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.9.5
Для виброустановки поверочной модификации АТ-9000-А	
Автономное ПО	
Идентификационное наименование ПО	Measuring_AT9000.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендами на воздушном подшипнике 396С10 и 396С11

Наименование характеристик	Значение	
	396С10	396С11
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 500	от 0,1 до 500
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 780	от 0,1 до 780
Диапазон воспроизведения размаха виброперемещения, мм	от 0,05 до 10	от 0,05 до 10
Минимальный предел диапазона измерений виброперемещения на частоте 1000 Гц, мм	0,001	0,001
Диапазоны рабочих частот воспроизведения, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 0,5 до 15000 от 0,5 до 5000 от 0,8 до 1500	от 0,5 до 20000 от 0,5 до 5000 от 0,8 до 1500
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброускорения при доверительной вероятности Р = 0,95, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 2 Гц включ. св. 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 5000 Гц включ. св. 5000 Гц до 10000 Гц включ. св. 10000 Гц до 15000 Гц включ. св. 15000 до 20000 Гц	±3 ±2 ±1,5 ±2,5 ±4 -	±3 ±2 ±1,5 ±2,5 ±4 ±4
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброскорости при доверительной вероятности Р = 0,95, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 2 Гц включ. св. 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 5000 Гц	±3 ±2 ±1,5	±3 ±2 ±1,5

Продолжение таблицы 2 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендами на воздушном подшипнике 396С10 и 396С11

Наименование характеристик	Значение	
	396С10	396С11
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 2 Гц включ. св. 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 1500 Гц	± 3 ± 2 $\pm 1,5$	± 3 ± 2 $\pm 1,5$
Опорные частоты, Гц	100, 160	100, 160
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Коэффициенты гармоник в диапазоне частот, %, не более: от 0,5 до 20 Гц включ. от 20 до 15000 Гц включ. св. 15000 Гц до 20000 Гц	7 5 -	7 5 5
Относительные коэффициенты поперечного движения платформы вибростенда в диапазоне частот, %, не более от 0,5 до 20 Гц включ. св. 20 до 800 Гц включ. св. 800 до 5000 Гц включ. св. 5000 до 10000 Гц включ. св. 10000 до 15000 Гц включ. св. 15000 Гц до 20000 Гц	10 5 7 10 15 -	10 5 7 10 15 20
Уровень вибрационного шума на платформе вибростенда, м/с^2 , не более	0,03	0,03

Таблица 3 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендом 4808

Наименование характеристик	Значение
	4808
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 500
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 780
Диапазон воспроизведения размаха виброперемещения, мм	от 0,05 до 12,7
Диапазоны рабочих частот воспроизведения, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 0,5 до 15000 от 0,5 до 5000 от 0,8 до 1500

Продолжение таблицы 3 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендом 4808

Наименование характеристик	Значение
	4808
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброускорения, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 2000 Гц включ. св. 2000 Гц до 5000 Гц включ. св. 5000 Гц до 10000 Гц включ. св. 10000 Гц до 15000 Гц	± 3 $\pm 1,5$ ± 2 ± 3 ± 4 ± 5
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброскорости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 2000 Гц включ. св. 2000 Гц до 5000 Гц	± 3 $\pm 1,5$ ± 2 ± 3
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброскорости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 1500 Гц	± 3 $\pm 1,5$ ± 2
Опорные частоты, Гц	100, 160
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,5$
Коэффициенты гармоник в диапазоне частот, %, не более: от 0,5 до 20 Гц включ. от 20 до 15000 Гц	7 5
Относительные коэффициенты поперечного движения платформы вибростенда, %, не более, в диапазоне частот от 0,5 до 20 Гц включ. св. 20 до 800 Гц включ. св. 800 до 2000 Гц включ. св. 2000 до 5000 Гц включ. св. 5000 до 10000 Гц включ. св. 10000 до 15000 Гц	10 5 7 10 15 20
Уровень вибрационного шума на платформе вибростенда, м/с^2 , не более	0,03

Таблица 4 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендами TV 51140 и TV 52120

Наименование характеристик	Значение	
	TV 51140	TV 52120
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 850	от 0,1 до 750
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 1000	от 0,1 до 1000
Диапазон воспроизведения размаха виброперемещения, мм	от 0,1 до 20	от 0,1 до 15
Диапазоны рабочих частот воспроизведения, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 2 до 6500 от 2 до 5000 от 2 до 1500	от 2 до 7000 от 2 до 5000 от 2 до 1500
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброускорения, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 2000 Гц включ. св. 2000 Гц до 5000 Гц включ. св. 5000 Гц до 6500 Гц включ. св. 6500 до 7000 Гц	± 3 ± 2 ± 3 ± 4 ± 5 -	± 3 ± 2 ± 3 ± 4 ± 5 ± 5
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброскорости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 2000 Гц включ. св. 2000 Гц до 5000 Гц	± 3 ± 2 ± 3 ± 4	± 3 ± 2 ± 3 ± 4
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброперемещения, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 2 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 800 Гц включ. св. 800 Гц до 1500 Гц	± 3 ± 2 ± 3	± 3 ± 2 ± 3
Опорные частоты, Гц	100, 160	100, 160
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 4 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендами TV 51140 и TV 52120

Наименование характеристик	Значение	
	TV 51140	TV 52120
Коэффициенты гармоник в диапазоне частот, %, не более:		
от 2 до 20 Гц включ.	7	7
св. 20 до 6500 Гц включ.	5	5
св. 6500 до 7000 Гц	-	5
Относительный коэффициент поперечного движения платформы вибростенда в диапазоне частот, %, не более		
от 2 до 20 Гц включ.	10	10
св. 20 до 800 Гц включ.	5	5
св. 800 до 2000 Гц включ.	7	7
св. 2000 до 5000 Гц включ.	10	10
св. 5000 до 6500 Гц включ.	15	15
св. 6500 до 7000 Гц	-	15
Уровень вибрационного шума на платформе вибростенда, м/с ² , не более	0,03	0,03

Таблица 5 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендом APS 113

Наименование характеристик	Значение	
	модификация АТ-9000-А с стендом APS 113	модификация АТ-9000-Р с стендом APS 113
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 10	от 0,1 до 10
Диапазон воспроизведения среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 20	от 0,1 до 20
Диапазон воспроизведения размаха виброперемещения, мм	от 0,01 до 158	от 0,01 до 158
Диапазоны рабочих частот воспроизведения, Гц:		
- виброускорения	от 0,1 до 100	от 0,5 до 100
- виброскорости	от 0,5 до 100	от 0,5 до 100
- виброперемещения	от 0,8 до 100	от 0,8 до 100
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброускорения, при доверительной вероятности Р = 0,95, %, в диапазонах частот:		
от 0,1 Гц до 0,5 Гц включ.	±5	-
св. 0,5 Гц до 20 Гц включ.	±3	±3
св. 20 Гц до 50 Гц включ.	±2	±2
св. 50 Гц до 100 Гц включ.	±2	±2

Продолжение таблицы 5 – Метрологические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000 с вибростендом APS 113

Наименование характеристик	Значение	
	модификация АТ-9000-А с стендом APS 113	модификация АТ-9000-Р с стендом APS 113
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброскорости, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 50 Гц включ. св. 50 Гц до 100 Гц включ.		± 3 ± 2 ± 2
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброперемещения, при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,8 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 50 Гц включ. св. 50 Гц до 100 Гц включ.		± 3 ± 2 ± 2
Опорные частоты, Гц	10	
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,8$	
Коэффициенты гармоник в диапазоне частот, %, не более: от 0,1 Гц до 0,5 Гц включ. св. 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 50 Гц включ. св. 50 Гц до 100 Гц включ.	10 7 5 5	- 7 5 5
Относительный коэффициент поперечного движения платформы вибростенда в диапазоне частот, %, не более от 0,1 Гц до 0,5 Гц включ. св. 0,5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 50 Гц включ. св. 50 Гц до 100 Гц включ.	10 10 5 10	- 10 5 10
Уровень вибрационного шума на платформе вибростенда, м/с^2 , не более	0,03	

Таблица 6 – Технические характеристики виброустановок поверочных АТ-9000

Наименование характеристик	Значение
Рабочая область значений температуры окружающей среды, °С	от 18 до 28
Напряжение питания переменного тока (от 50 до 60 Гц), В	от 185 до 265
Габаритные размеры, мм, не более - вибростенд 396С10/396С11 (диаметр × высота) - усилитель мощности 2100Е21-С (ширина × длина × высота) - усилитель мощности Z200 (ширина × длина × высота) - вибростенд 4808 (диаметр × высота) - усилитель мощности 2719 (ширина × длина × высота) - вибростенд TV51140 (ширина × длина × высота) - вибростенд TV52120 (ширина × длина × высота) - усилитель мощности ВАА1000 (ширина × длина × высота) - усилитель мощности ВАА500 (ширина × длина × высота) - вибростенд APS 113 (ширина × длина × высота) - контроллер 9000А (ширина × длина × высота) - преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой модульный NI 44хх (ширина × длина × высота) - акселерометр пьезоэлектрический 353В17 (диаметр × высота) - акселерометр пьезоэлектрический 301А11 (диаметр × высота) - акселерометр пьезоэлектрический 301М26 (диаметр × высота) - акселерометр пьезоэлектрический 353В03 (диаметр × высота) - акселерометр пьезоэлектрический 080А200 (диаметр × высота) - акселерометр 393В04 (диаметр × высота)	165 × 133 440 × 90 × 370 495 × 360 × 135 215 × 200 88 × 483 × 350 350 × 267 × 210 234 × 335 × 290 483 × 146 × 585 483 × 90 × 450 526 × 213 × 168 120 × 250 × 300 142 × 180 × 38 7,9×18,8 30×37,1 16×36,3 12,7×20,6 36,8×29,2 25×31
Масса, кг, не более - вибростенд 396С10/396С11 - усилитель мощности 2100Е21-С - усилитель мощности Z200 - вибростенд 4808 - усилитель мощности 2719 - вибростенд TV51140 - вибростенд TV52120 - усилитель мощности ВАА1000 - усилитель мощности ВАА500 - вибростенд APS 113 - контроллер 9000А - преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой модульный NI 44хх - акселерометр пьезоэлектрический 353В17 - акселерометр пьезоэлектрический 301А11 - акселерометр пьезоэлектрический 301М26 - акселерометр пьезоэлектрический 353В03 - акселерометр пьезоэлектрический 080А200 - акселерометр 393В04	10,1 3,8 8,3 35,0 14,0 18,0 36,0 35,00 25,00 36,0 3,56 0,675 0,002 0,176 0,184 0,013 0,502 0,05

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность виброустановок поверочных АТ-9000

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок управления	9000А или NI 44xx	1 шт.	
Вибростенд	396C10 (396C11, 4808, TV 51140, TV 52120, APS 113)	1 шт.	по заказу
Усилитель мощности	2100E21-C (2719, BAA1000, BAA500, Z200)	1 шт.	в зависимости от поставляемого вибростенда
Акселерометр пьезоэлектрический	353B17 (301A11, 301M26, 353B03, 080A200. 393B04)	1 шт.	в зависимости от поставляемого вибростенда
Устройство для поверки токовых датчиков	9100-MPPA01	1 шт.	по заказу
Комплект аксессуаров	-	1 шт.	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Виброустановки поверочные АТ-9000. Руководство по эксплуатации» раздел 6 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ГОСТ ISO 16063-21-2013. Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем;
Технические условия ТУ 4377-003-242344-19.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфатех»

(ООО «Альфатех»)

ИНН 9710010659

Адрес: 127495, г. Москва, Долгопрудненское шоссе, дом № 3, Технопарк «Физтехпарк»

Юридический адрес: 125009, г. Москва, Малый Гнезниковский переулок, д. 12, пом. I, ком. 4.

Телефон: 8 (495) 642-49-14

Web-сайт: www.alphatechgroup.ru

E-mail: info@alphatechgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: + 7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ» (далее – комплексы) предназначены для:

- измерений скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля;
- измерений расстояния до ТС в зоне контроля;
- измерений углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях между нормалью к излучающей поверхности измерителя скорости комплекса и направлением на ТС в зоне контроля;
- определения координат места расположения комплекса в плане;
- фотофиксации ТС в зоне контроля с записью времени фиксации, координат места расположения комплекса и скорости ТС.

Описание средства измерений

В состав комплексов входит измеритель скорости «КРЕЧЕТ-М» (далее – ИС), программное обеспечение (далее – ПО) и дополнительное оборудование: компьютерный модуль (далее – КМ) и монтажно-эксплуатационное оборудование, обеспечивающее монтаж, электропитание, наведение ИС на зону контроля, дополнительную защиту и обзор, подсветку в темное время суток и связь с внешними устройствами.

Комплексы производят измерения скорости и местоположения ТС в зоне контроля, осуществляют анализ траекторий движения ТС, определяют текущее время и координаты места расположения ИС комплексов, фотографируют ТС в зоне контроля и сохраняют данные в энергонезависимой памяти. Все указанные действия производятся в автоматическом режиме и заканчиваются передачей информации на долговременное хранение или выводом на внешние каналы связи для передачи на внешние устройства.

Зоной контроля является область (сектор), ограниченная максимальным расстоянием от ИС до ТС и диапазоном измерений углов на ТС.

Работа комплексов основана на физических принципах радиолокационных измерений. Радиолокационные измерения обеспечивает ИС комплексов, который:

- измеряет скорость движения по разности частот между излученным радиолокационным сигналом и сигналом, отраженным от движущихся ТС (эффект Доплера);
- измеряет расстояние от ИС комплекса до движущихся ТС по разности фаз между сигналами на различных несущих частотах;
- измеряет углы в горизонтальной и вертикальной плоскостях между нормалью к излучающей поверхности ИС комплекса и направлением на ТС, по разности фаз между сигналами, принятыми пространственно-разнесенными антеннами;

- определяет время фотофиксации по значению национальной шкалы координированного времени UTC (SU), полученному от встроенного в ИС комплекса приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS (с разрядностью до секунды) и измерению интервала времени между фронтом секундного импульса PPS и моментом времени фотографирования;

- определяет координаты места расположения ИС комплекса, полученные от встроенного приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

Комплексы выпускаются в двух модификациях, отличающихся метрологически значимой частью ПО, находящейся в ИС.

Конструктивно ИС комплексов выполнен во влагозащищенном и ударопрочном корпусе с элементами крепления. ИС содержит радарный модуль, видеокамеру, приемник глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS. КМ содержит модуль обработки видеок кадров с энергонезависимым накопителем данных. Корпус ИС с элементами крепления, защитный радиопрозрачный кожух радарного модуля и КМ могут окрашиваться в цвета по заказу заказчика. На корпусе ИС установлен шильд, содержащий наименование и заводской номер комплекса, торговую марку изготовителя и знак утверждения типа средства измерений. Заводской номер комплексов наносится на шильд, установленный на корпусе ИС, ударным способом в цифровом формате. Нанесение знака поверки на корпус ИС комплексов не предусмотрено. ИС защищен от несанкционированного вскрытия специальными пломбами, разрушающимися при попытке удаления. При выпуске из производства модификации комплексов маркируются следующим образом: «Комплекс измерительный с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ» БКЮФ.402222.030» для модификации 1; «Комплекс измерительный с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ» БКЮФ.402222.030-02» для модификации 2.

Общий вид ИС комплексов различных модификаций, места пломбирования и нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

Место нанесения
знака утверждения
типа (на тыльной
стороне ИС)



Рисунок 1 – Общий вид ИС комплекса модификации 1

Место нанесения
знака утверждения
типа (на тыльной
стороне ИС)

Место установки
пломбы



Рисунок 2 – Общий вид ИС комплекса модификации 2

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО комплекса находится в ИС. В состав функций, выполняемых метрологически значимой частью ПО комплекса, входят:

- измерение скорости ТС в зоне контроля;
- измерение расстояния до ТС;
- измерение углов на ТС;
- измерение координат места расположения ИС комплекса;
- измерение времени фотофиксации.

Уровень защиты ПО комплексов от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО модификации 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MERLIN-SM»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 20.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО модификации 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Rapira 3D»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч модификация 1 модификация 2	от 2 до 260 от 1 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч модификация 1 модификация 2	± 2 ± 1
Диапазон измерений расстояния от комплекса до движущегося ТС, м модификация 1 модификация 2	от 10 до 100 от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от комплекса до движущегося ТС, м	± 1
Диапазон измерений углов на ТС, ° модификация 1 модификация 2	± 10 ± 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов на ТС, градус модификация 1 модификация 2	± 2 ± 1
Отклонение времени комплекса от национальной шкалы координированного времени UTC (SU), мс модификация 1 модификация 2	± 3 ± 1
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса в плане, м	± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая частота радиолокационного излучения, ГГц	от 24,050 до 24,250
Зона контроля длина, м, не более угол, градус, не более	150 20
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от -55 до +60 98 от 60,0 до 106,7
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 180 до 270
Частота питания от сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 10 до 16
Потребляемая мощность ИС комплекса, В·А (Вт), не более модификация 1 модификация 2	60 15
Степень защиты комплекса по ГОСТ 14254–2015	IP66/IP67
Габаритные размеры ИС комплекса, мм, не более длина ширина высота	313 284 215
Масса ИС комплекса, кг, не более	6

Знак утверждения типа наносится

фотохимическим способом на шильд, расположенный на корпусе ИС комплекса, а также типографским способом на титульный лист паспорта комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество	
		модификация 1	модификация 2
1 Комплекс измерительный с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ» в составе:	«КРЕЧЕТ-СМ»	1	1
1.1 Измеритель скорости «КРЕЧЕТ-М» модификации 1	БКЮФ.201219.016	1	–
1.2 Измеритель скорости «КРЕЧЕТ-М» модификации 2	БКЮФ.201219.016-02	–	1
2 Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ». Паспорт	БКЮФ.402222.030ПС	1	1
3 Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ». Руководство по эксплуатации	БКЮФ.402222.030РЭ	1	1

Наименование	Обозначение	Количество	
		модификация 1	модификация 2
4 ГСИ. Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ». Методика поверки с изменением № 1	—	1	1
5 Компьютерный модуль	—	По заказу	По заказу
6 Монтажно-эксплуатационное оборудование в составе: - установочный комплект - комплект для электропитания оборудования - обзорный комплект - защитный комплект - комплект для обеспечения связи и навигации	—	По заказу	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.2 «Состав и функциональность» документа БКЮФ.402222.030РЭ «Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

ГОСТ Р 57144–2016 Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования;

Рекомендации МОЗМ МР–91 Измерение скорости транспортных средств радарными приборами;

ГОСТ 8.129–2013 ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты;

ГОСТ 12.1.006–84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности;

ГОСТ 22261–94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

БКЮФ.402222.030ТУ Комплексы измерительные с фотофиксацией «КРЕЧЕТ-СМ» Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ»

(ООО «ОЛЬВИЯ»)

ИНН 7802595490

Юридический адрес: 194156, Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, корп. 5, лит. А

Почтовый адрес: 194156, Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, корп. 5, лит. А

Тел/факс: (812) 326-38-41

E-mail: info@olvia.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Телефон/факс: +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» сентября 2022 г. № 2224

Регистрационный № 74890-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные DT-870, DT-9868

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные DT-870, DT-9868 (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее.

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.

Тепловизоры являются переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Тепловизоры инфракрасные моделей DT-870, DT-9868 отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам. Тепловизоры модели DT-9868 имеют 2 модификации (DT-9868 и DT-9868S), различающиеся диапазоном измерений температуры.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д.

В тепловизорах DT-9868, DT-9868S запись измерительной информации производится на съемную карту памяти типа microSD и может передаваться на персональный компьютер посредством прямого подключения к USB-порту.

В тепловизорах DT-870 измерительная информация может быть записана в память микропроцессора или на съемную карту памяти типа microSD и передана посредством прямого подключения к USB-порту на персональный компьютер, а также при помощи беспроводной передачи данных Bluetooth на персональный компьютер или мобильное устройство с операционными системами iOS и Android. Для передачи результатов измерений на мобильное устройство и их последующего анализа и составления отчетов используется программное приложение «Thermview+».

Фотографии общего вида тепловизоров инфракрасных DT-870, DT-9868 приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тепловизоров инфракрасных DT-870, DT-9868

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров инфракрасных DT-870 наносится в виде наклейки на корпусе тепловизора. Заводской номер тепловизоров инфракрасных DT-9868 наносится в виде наклейки внутри батарейного отсека. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, 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 тепловизоров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенной части ПО тепловизоров DT-870

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.19
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенной части ПО тепловизоров DT-9868, DT-9868S

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение тепловизоров DT-870 «Thermview+» находится в свободном доступе для скачивания и устанавливается только на мобильное устройство и предназначено для анализа сохраненных в тепловизоре изображений и составления различных отчетов по данным измерений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тепловизоров приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	DT-870	DT-9868	DT-9868S
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +380	от -20 до +300	от -20 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (в диапазоне измерений от -20 до +100 °C включ.), °C	±2,0	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (в диапазоне измерений св. +100 °C), %	±2,0	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	≤0,1	≤0,15	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	от 6,5 до 14	
Угол поля зрения, °	21×21	38×38	
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5	0,5	
Пространственное разрешение, мрад	1,44	2,07	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	DT-870	DT-9868, DT-9868S
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	320×240	320×240
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50	9
Габаритные размеры, мм, не более (высота×ширина×длина)	176×56×74	203×60×119
Масса, г, не более	255	412,5
Напряжение питания, В	3,7 (литий-ионная аккумуляторная батарея)	

Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -10 до +45 до 80	от 0 до +50 от 10 до 90 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор инфракрасный	DT-870 DT-9868, DT-9868S	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Сменная карта памяти	microSD (4 Gb) (*)	1 шт.
Адаптер питания (*)	-	1 шт.
Кейс (*)	-	1 шт.
Штатив (*)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Аккумуляторная литий-ионная батарея	-	1 шт.
Примечание: (*) - поставляется только для тепловизоров DT-9868, DT-9868S		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 6 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным DT-870, DT-9868

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Стандарт предприятия на тепловизоры инфракрасные DT-870, DT-9868, разработанный фирмой «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», KHP.

Изготовитель

Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», KHP
Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C. 518108
Телефон: (86-755) 27353188
Факс: (86-755) 27652253/27653699
E-mail: cemyjm@cem-instruments.com/cemyjm@cem-meter.com.cn
Web-сайт: www.cem-instruments.com/www.cem-meter.com.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.