

Регистрационный № 98009-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT–300L

Назначение средства измерений

Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT–300L (далее по тексту – томографы) предназначены для измерений линейных размеров различных объектов, а также для получения и анализа их трехмерных моделей.

Описание средства измерений

Принцип действия томографов основан на прохождении рентгеновского излучения сквозь изделие, регистрации детектором и преобразовании его в электрический сигнал. Исследуемое изделие помещается на поворотный узел манипулятора между источником рентгеновского излучения и детектором. Детектор регистрирует проекции изделия при его вращении на 360°. Регистрируемые детектором проекционные данные используются для реконструкции изображений и построения трехмерной модели изделия с его внешней и внутренней структурой с помощью программного обеспечения.

Томографы состоят из: источника рентгеновского излучения, манипулятора, плоскопанельного детектора, рабочего места оператора (пульт управления, компьютер с двумя мониторами, панель управления рентгеновским аппаратом, панель управления манипулятором), системы безопасности со световой и звуковой сигнализацией, системы видеонаблюдения.

Томографы оснащены одним источником рентгеновского излучения – острофокусной или микрофокусной рентгеновской трубкой. Манипулятор предназначен для установки и перемещения измеряемого изделия в рабочей зоне томографов. В состав манипулятора входит оснастка для крепления изделий. У томографов корпус выполнен в виде камеры биологической защиты (исполнение 1) или томограф может быть расположен в специальном рентгенозащитном помещении (исполнение 2), предотвращающем проникновение рентгеновского излучения во внешнюю среду. Камера биологической защиты формирует необходимый температурный режим окружающего воздуха внутри камеры от +19°C до +21°C. Управление томографами осуществляется при помощи пульта управления, оборудованного кнопками управления манипулятором и источниками рентгеновского излучения, кнопкой аварийного отключения и монитором системы видеонаблюдения. Система видеонаблюдения позволяет осуществлять визуальный контроль рабочей зоны томографов в режиме реального времени. Пульт управления монтируется к корпусу камеры биологической защиты (стене рентгенозащитного помещения) или устанавливается рядом.

Общий вид томографов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 и 2. Содержание маркировки томографов и формат нанесения серийных номеров представлены на рисунке 4. Серийный номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе камеры биологической защиты (для исполнения 1) или на гранитном основании томографа (для исполнения 2).

Пломбировка приборов от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид томографов (исполнение 1)

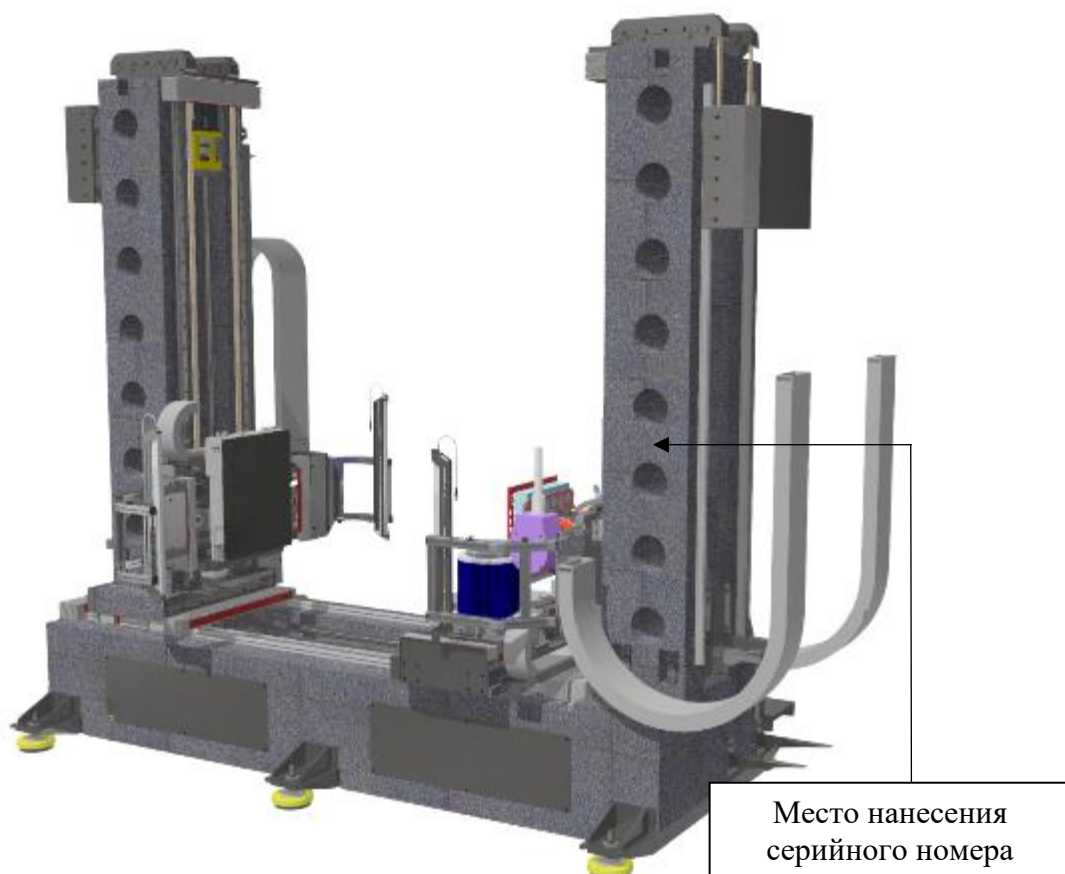


Рисунок 2 – Общий вид томографа (исполнение2)



Рисунок 3 – Общий вид пульта управления (исполнение2)



Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Томографы имеют автономное программное обеспечение (далее - ПО) CT-Control, VGSTUDIO MAX, Sova64. ПО CT-Control предназначено для управления томографом, получения проекционных данных, передачи и обработки результатов измерений. ПО VGSTUDIO MAX предназначено для реконструкции изображений, построения и анализа трехмерной модели изделия. ПО VGSTUDIO MAX разработано Volume Graphics GmbH. ПО Sova64 предназначено для визуализации режимов сканирования измеряемого изделия и анализа двумерных рентгеновских изображений.

ПО соответствует среднему уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО. Идентификационные данные ПО метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	CT-Control	VGSTUDIO MAX	Sova64
Идентификационное наименование ПО	CT-Control	VGSTUDIO MAX	Sova64
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.26.0.78	не ниже 2024.3	не ниже 1.58.23
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 1 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm(9+L/100)$, где L – измеренное значение линейного размера, мм.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний линейных размеров, мм: - по осям X, Y - по оси Z	от 0 до $(138+0,933 \times W)^*$ от 0 до 1400
Габаритные размеры (с камерой биологической защиты), мм, не более: - глубина - высота - ширина	3400 3100 4900
Габаритные размеры (без камеры биологической защиты), мм, не более: - глубина - высота - ширина	1700 2700 3000
Масса томографа (без камеры биологической защиты), кг, не более	6000
Масса измеряемого изделия, кг, не более	100
Габаритные размеры измеряемого изделия*: - высота, мм, не более - диаметр, мм, не более	1500 645
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 342 до 418 от 45 до 55
Потребляемая мощность, В·А, не более	25000
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, с камерой биологической защиты, °С - диапазон температуры окружающего воздуха, без камеры биологической защиты, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +30 от +19 до +21 85
Примечание: где *W – ширина рабочего поля детектора, мм.	

Знак утверждения типа

наносят типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на боковой правой панели основания томографов, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность томографов

Наименование	Обозначение	Количество
Томограф компьютерный рентгеновский	FILIN CT-300L	1 шт
Меры для настройки и калибровки томографов	-	1 комплект
Программное обеспечение(с руководство пользователя)	CT-Control	1 шт
Программное обеспечение(с руководство пользователя)	VGSTUDIO MAX	1 шт

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение(с руководство пользователя)	Sova64	1 шт
Руководство по эксплуатации	FILIN CT-300L	1 шт.
Паспорт	FILIN CT-300L	1 шт.
Персональный компьютер для проведения реконструкции изображений и обработки результатов измерений	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 8 «Указания по эксплуатации» руководства по эксплуатации «Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT-300L».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06.04.2021

ТУ 27.51.71-001-55173701-2024 «Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT-300L. Технические условия»

Правообладатель

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АССОЦИАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА «ТЕСТРОН»

(АО «Тестрон»)

ИНН 7802166998

Юридический адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 8, лит. А, помещ. 8-Н

Телефон: +7 (812) 380-62-00

Факс: +7 (812) 380-62-02

Web-сайт: www.testron.ru

Изготовитель

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АССОЦИАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА «ТЕСТРОН»

(АО «Тестрон»)

ИНН 7802166998

Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 8, лит. А, помещ. 8-Н

Телефон: +7 (812) 380-62-00

Факс: +7 (812) 380-62-02

Web-сайт: www.testron.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии -Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-37-29

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98010-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И

Назначение средства измерений

Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И (далее – Система, АСУТП-И) предназначена для измерения параметров газотурбинного двигателя АИ-222-25: температуры газообразных и жидких сред; сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре); избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред; давления атмосферного воздуха; силы от тяги ГТД; массового расхода топлива; объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси); частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов; амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов; переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД, а также для сбора и записи данных показаний датчиков, функционирования в непрерывном режиме, с регламентом профилактических работ в один час в течении недели, взаимодействие с устройством информационного моделирования самолётных систем УИМСС-222, информационного обмена с устройством информационного моделирования самолётных систем, визуализации параметров (человек-машинный интерфейс – НМИ), контроля за уровнями допусков аварийных значений измеряемых расчётных параметров, фиксирования причин отказов (отклонения от заданных значений) в момент аварии, настройки, изменение режимов работы, управления контроля и мониторинга испытаний, градуировки измерительных каналов, анализа информации о ходе испытаний в графическом и текстовом виде, формирования отчётной документации в установленные шаблоны при испытаниях на стенде № 2 АО «ОДК-Сервис» «Ейск» г. Ейск.

Описание средства измерений

Принцип действия Системы при измерении физических величин основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных преобразователей (ПП) в цифровой вид и дальнейшей обработки информации в модуле центрального процессора, где встроенное программное обеспечение обрабатывает сигналы, записывая их на жесткий диск сервера и одновременно выводя на экран автоматизированных рабочих мест в виде графиков и цифровых значений измеряемых физических величин.

Конструктивно Система включает в себя следующие основные компоненты: автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ), шкаф системы сбора данных (далее по тексту – шкаф ССД), комплект ПП и соединительных кабелей.

Функционально АСУТП-И включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК температуры газообразных и жидких сред;
- ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре);
- ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред;

- ИК давления атмосферного воздуха;
- ИК силы от тяги ГТД;
- ИК массового расхода топлива;
- ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси);
- ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов;
- ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов;
- ИК переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД.

ИК температур газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК основан на измерении и преобразовании температуры с помощью термометров сопротивления (термопреобразователей сопротивления) ТП-9201 в электрический сигнал (сопротивление постоянному току), пропорциональный измеряемой температуре. Сигнал поступает по четырехпроводной схеме на модуль аналогового ввода R500 AI 08 031 контроллера программируемого логического REGUL R500 (далее по тексту – контроллер R500), который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой температуры по известной градуировочной характеристике.

ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре)

Принцип действия ИК основан на передаче сигнала ТЭДС термопар (не входят в состав АСУТП-И, поставляются с объектом испытаний) по компенсационным проводам (номинальная статическая характеристика которых соответствует термопарам ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования») на измеритель-регулятор технологический ИРТ-5920Н. Выходной сигнал с измерителя (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой температуры по известной градуировочной характеристике.

ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости выходного сигнала (силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) преобразователя измерительного давления ЗОНД-20, возникающего от воздействия измеряемого давления (разрежения) жидкостей или газов на чувствительный элемент ПП. Аналоговый выходной сигнал ПП поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемого давления по известной градуировочной характеристике.

ИК давления атмосферного воздуха

Принцип действия ИК основан на измерении атмосферного давления барометром БРС-1М-2. Измерительная информация вводится в цифровом виде по интерфейсу RS-232.

ИК силы от тяги ГТД

Принцип действия ИК основан на измерении силы от тяги работающего двигателя как на установившихся, так и на переходных режимах работы. При работе двигателя, закреплённого на динамометрической платформе (ДМП), усилие от работы двигателя передаётся на ДМП, установленную на специальных гибких пластинах. Такая подвеска даёт возможность ДМП перемещаться в горизонтальном направлении. Перемещение ДМП воздействует на датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н, и выходным сигналом датчика, поступающим на терминал весовой ТВ-003/05Д. Электрический сигнал на выходе терминала (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА), пропорциональный измеряемой силе от тяги ГТД, поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой силы от тяги ГТД по известной градуировочной характеристике.

ИК массового расхода топлива

Принцип действия ИК основан на измерении счетчиком-расходомером ЭМИС-МАСС 260 массового расхода топлива. Измерительная информация вводится в цифровом виде по интерфейсу RS-485.

ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси)

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости частоты переменного тока на выходе преобразователя расхода турбинного ТПР от частоты вращения его винтовой гидрометрической турбинки, которая в свою очередь зависит от объемного расхода жидкости, протекающей через рабочее сечение преобразователя. Сигнал частоты переменного тока с ПП поступает на вход преобразователя DSCA45-01, аналоговый сигнал с которого (напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 08 052 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси) по известной градуировочной характеристике.

ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов

Принцип действия ИК основан на передаче электрического сигнала в виде импульсов ЭДС с датчика частоты вращения ДТА или ДЧВ (не входят в состав АСУТП-И, поставляются с объектом испытаний) с частотой, пропорциональной частоте вращения ротора, на вход преобразователя DSCA45-04, аналоговый сигнал с которого (напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 08 052 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений частоты вращения ротора по известным градуировочным характеристикам.

ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов

Принцип действия ИК основан на пьезоэлектрическом эффекте, возникающем в ПП – вибропреобразователе МВ-38 при вибрации корпуса ГТД, на котором ПП жестко закреплен. Сила инерции груза действует на блок пьезоэлементов ПП, который генерирует электрический заряд, пропорциональный амплитуде виброускорения. Электрический заряд с ПП поступает на модуль МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-355М, где измеренное значение электрического заряда преобразуются в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением АРМ значения виброскорости корпуса ГТД, которое передается по каналу Ethernet в модуль центрального процессора R500.

ИК переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД

Принцип действия ИК основан на передаче сигнала переменного напряжения, соответствующее виброускорению корпусов ГТД, на модуль МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-355М, где измеренное значение напряжения переменного тока преобразуются в цифровой код с последующим вычислением АРМ значения виброускорения корпуса ГТД по известным градуировочным характеристикам, которое передается по каналу Ethernet в модуль центрального процессора R500.

Общий вид составных частей Системы представлен на рисунках 1 - 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 01), наносится на этикетку, расположенную на верхней части шкафа ССД.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам Системы обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки Системы;
- запирающим ключом замков на дверях элементов Системы (рисунок 2).



Рисунок 1 – Автоматизированное рабочее место (АРМ)



Рисунок 2 – Шкаф системы сбора данных (ССД)

Программное обеспечение

Программного обеспечения (ПО) Системы включает общее (ОПО) и функциональное программное обеспечение (ФПО).

ОПО включает в себя операционную систему (ОС) Windows 10.

ФПО включает в себя программу «Astra.IDE».

Программа «Astra.IDE» позволяет проводить измерения параметров газотурбинных двигателей, регистрацию и отображение результатов измерений и расчетных величин.

ПО «Astra.IDE» в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:

- непрерывный прием измеренных данных от ССД;
- вычисление расчетных параметров в соответствии с заданными формулами и полиномами;
- передачу значений измеренных и расчетных параметров клиентам верхнего уровня;
- прием и передачу служебно-информационных сообщений;
- настройку аппаратной части ИК в соответствии с ПО «Astra.IDE»;
- выполнение опроса ИК с заданной периодичностью и непрерывную запись измеренных данных в файлы;
- метрологические исследования для выполнения поверок и контроля точности ИК;
- формирование протоколов метрологических испытаний.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Программа « <i>Astra.IDE</i> »
Идентификационное наименование ПО	RegulYeysk.project
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	d6075eb541aeefa9e52f27db46f85c6a
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5
Вспомогательное ПО	MasterSCADA 4D

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Системы приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики Системы

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол- во ИК
1	2	3	4	5
ИК температур газообразных и жидких сред				
Температура воздуха (Т _{в вх})	Температура	от 223 до 323 К	δ: ± 0,5 % от ИЗ	1
Температура воздуха (Т _{в втс})		от 0 °С до +250 °С	Δ: ± (0,6+0,002· t)	1
Температура топлива (Т _{т вх})		от -50 °С до +150 °С	Δ: ± (0,6+0,002· t)	1
Температура масла (Т _{м вых})		от 0 °С до +150 °С	Δ: ± (0,6+0,002· t)	1
Температура масла (Т _{вх г/с, Т_{нп вых}})		от 0 °С до +150 °С	Δ: ± (0,6+0,002· t)	2
Температура масла (Т _{нвд вых})		от 0 °С до +150 °С	Δ: ± (0,6+0,002· t)	1
ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее среднему значению температуры газов за ТНД (Т _{тнд})	Напряжение	от 6,319 до 37,326 мВ (от 100 °С до 900 °С)	δ: ± 0,5 % от ИЗ	1
ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред				
Разрежение и избыточное давление воздуха (Р _н)	Давление- разрежения	от -29,42 до 0 кПа (от -0,3 до 0 кгс/см ²)	γ: ± 0,5 % от ВП	1

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол- во ИК
1	2	3	4	5
Избыточное давление воздуха ($P_{квд}$)	Избыточное давление	от 0 до 1,96 МПа (от 0 до 20 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{вх втс}$)		от 0 до 0,784 МПа (от 0 до 8,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{са втс}$)		от 0 до 0,294 МПа (от 0 до 3,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{в цпр}$)		от 0 до 0,196 МПа (от 0 до 2,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Разрежение и избыточное давление масла ($P_{м цпр}$, $P_{м кпр}$)	Давление- разрежения	от -19,6 до +19,6 кПа (от -0,2 до +0,2 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	2
Избыточное давление масла ($P_{м вх}$)	Избыточное давление	от 0 до 0,785 МПа (от 0 до 8,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{м вых}$)		от 0 до 0,196 МПа (от 0 до 2,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление топлива ($P_{т вх}$)		от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление топлива ($P_{т рф}$)		от 0 до 9,81 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{нп сл}$)		от 0 до 0,981 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{г/с}$)		от 0 до 0,588 МПа (от 0 до 6,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол- во ИК
1	2	3	4	5
Избыточное давление масла (Р _{нп вых})	Избыточное давление	от 0 до 25,5 МПа (от 0 до 260 кгс/см ²)	γ: ± 1,0 % от ВП	1
Избыточное давление масла (Р _{нвд вых})		от 0 до 5,88 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	γ: ± 1,0 % от ВП	1
ИК давления атмосферного воздуха				
Давление атмосферного воздуха (барометрическое) (Р _б)	Атмосферное давление	от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.)	Δ: ± 67 Па (Δ: ± 0,5 мм рт. ст.)	1
Давление воздуха на входе в двигатель (Р _{вх})		от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.)	Δ: ± 67 Па (Δ: ± 0,5 мм рт. ст.)	1
ИК силы от тяги ГТД				
Сила от тяги ГТД (R _{дв})	Сила от тяги	от 0 до 14,7 кН включ. (от 0 до 1500 кгс включ.)	γ: ± 0,5 % от ВП	1
		св. от 14,7 до 29 кН (св. от 1500 до 3000 кгс)	δ: ± 0,5 % от ИЗ	
ИК массового расхода топлива				
Расход топлива (керосин) (G _т)	Массовый расход	от 100 до 3000 кг/ч	δ: ± 0,7 % от ИЗ	1
ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси)				
Расход (прокачка) рабочей жидкости (масло) (D _м)	Объемный расход	от 10 до 26 л/мин	δ: ± 3,0 % от ИЗ	1
Расход (прокачка) рабочей жидкости (масло) (D _{нп})		от 24 до 240 л/мин	δ: ± 3,0 % от ИЗ	1
ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов				
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения ротора КНД (N _{нд})	Частота переменного тока	от 210 до 4500 Гц (от 700 до 15000 об/мин)	γ: ±0,15 % от ВП	1
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения ротора КВД (N _{вл})		от 63 до 1265 Гц (от 1000 до 20000 об/мин)	γ: ± 0,15 % от ВП	1

Окончание таблицы 2

ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов				
Амплитуда виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов ($X_{\text{пп}}$, $Z_{\text{пп}}$)	Виброскорость	от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 10,0 \% \text{ от ВП}$	2
ИК переменного напряжения, соответствующее виброускорению корпусов ГТД				
Напряжение переменного тока, соответствующее амплитудному значению виброускорения корпусов ГТД по первым гармоникам роторов ($V_{\text{пп}}$, $V_{\text{зп}}$)	Напряжение	от 0 до 1 В (от 0 до 28 g)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	2
Примечания:				
1 ВП – верхний предел измерения;				
2 ИЗ – измеряемое значение;				
3 ТНД – турбина низкого давления;				
4 ТЭДС – термоэлектродвижущая сила;				
5 ГТД – газотурбинный двигатель;				
6 КНД – компрессор низкого давления;				
7 КВД – компрессор высокого давления;				
8 γ – приведенная погрешность, %;				
9 δ – относительная погрешность, %;				
10 Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины;				
11 $ t $ – абсолютное значение температуры, выраженное в °С, без учета знака.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1,0
Габаритные размеры основных составных частей средства измерений, мм, (длина×высота×ширина), не более:	
- шкаф с аппаратурой	605х2080х1050
Условия эксплуатации оборудования:	
- температура окружающего воздуха в нормальных условиях, °С	от +15 до +25
- температура окружающего воздуха в рабочих условиях, °С	от -40 до +60
- относительная влажность воздуха без образования конденсата, %	от 5 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Обозначение	Кол-во, шт/экз.
Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И	УВИК.424359.099	1 шт.
Шкаф с аппаратурой	УВИК.424359.100	1 шт.
АРМ оператора	УВИК.424369.001	4 шт.
Программируемый логический контроллер (ПЛК) на DIN рейке	УВИК.426439.001	1 шт.
Преобразователи измерители давления ЗОНД 20 (рег. № 66467-17)	-	16 шт.
Термопреобразователи сопротивления ТП-9201-21 (рег. № 48114-11)	-	8 шт.
Нормализаторы частоты сигналов DSCA45-01, DSCA45-04	-	4 шт.
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-2 (рег. № 16006-97)	-	2 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный МИС (рег. № 20859-09)	-	1 шт.
Датчик вибрации МВ-38	-	2 шт.
Счётчик расходомер массовый ЭМИС-МАСС 260 (рег. № 77657-20)	-	1 шт.
Преобразователь расхода турбинный ТПР-10 (рег. № 8326-04)	-	1 шт.
Преобразователь расхода турбинный ТПР-14 (рег. № 8326-04)	-	1 шт.
Датчик сило- и весоизмерительный тензорезисторный серии, М,Н,Т и С (рег. № 53673-13)	-	1 шт.
Комплект ЗИП	УВИК.424933.001	1 шт.
ПО на флеш-памяти	RegulYeysk.project	1 шт.
Формуляр	УВИК.424359.099 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УВИК.424359.099 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2 «Описание и работа составных частей изделия» руководства по эксплуатации УВИК.424359.099 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»

ОСТ 1 01021-93 «Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования»

Правообладатель

Акционерное общество «Объединённая двигателестроительная корпорация»

(АО «ОДК»)

ИНН 7731644035

Юридический адрес: 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, 16

Телефон: +7 (495) 232-55-02, +7 (499) 558-18-62

Факс: +7 (495) 232-69-92

E-mail: info@uecrus.com

Изготовитель

Акционерное общество «Объединённая двигателестроительная корпорация»

(АО «ОДК»)

ИНН 7731644035

Адрес: 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, 16

Телефон: +7 (495) 232-55-02, +7 (499) 558-18-62

Факс: +7 (495) 232-69-92

E-mail: info@uecrus.com

Испытательный центр

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение
«Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»

(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Адрес: 111116, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 2

Телефон: (499) 763-61-67

Факс: (499) 763-61-10

Адрес в Интернете: www.ciam.ru

E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» об аккредитации
по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11
от 24.08.2015 г.

Регистрационный № 98011-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерений параметров валов Виконт

Назначение средства измерений

Установки для измерений параметров валов Виконт (далее – установки) предназначены для измерений геометрических параметров единицы длины осесимметричных деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на считывании с измерительной шкалы значения измеряемого параметра соответствующей интервалу перемещения измерительного наконечника.

Конструктивно установки выполнены на гранитной плите, на которую установлены передняя и задняя бабка для крепления измеряемой детали; каретка, которая перемещается по плите с измерительными модулями; вычислительного блока, в котором расположены основные электронные элементы установки, а также персональный компьютер и пульт управления.

Основным измерительным элементом установки являются измерительные модули, которые могут быть как контактные, так и оптические.

Контактный модуль для измерения геометрических параметров, формы и взаимного расположения поверхностей – представляет собой щуп, установленный на каретке. Щуп касается измеряемой поверхности и передает значение координат в вычислительный блок.

Контактный модуль для измерения отклонений от круглости – представляет собой щуп, установленный на каретке. Щуп касается измеряемой поверхности и передает значение координат в вычислительный блок.

Контактный модуль для измерения диаметра представляет собой скобу, которая располагается по обеим сторонам от вала, и перемещается по оси Y. Тем самым, модуль, зажимает контролируемый вал с двух сторон, с помощью различных наконечников. Положение наконечников в пространстве и определяет измеряемую величину.

Оптический модуль для измерения диаметра также представляет собой скобу, располагающую камеры с обеих сторон от оси детали. Матричные камеры получают калиброванное изображение, которое впоследствии оценивается в программном обеспечении.

Структурная схема обозначения установок:

Установки для измерений параметров валов Виконт XXYY ZZ

XX – обозначение диапазона измерения длины;

YY – обозначение диапазона измерения диаметра;

ZZ – обозначение исполнения установки.

Установки выпускаются в двух исполнениях, различающихся между собой погрешностью измерений, где Б – обозначает базовое исполнение, а ПТ – обозначает исполнение повышенной точности.

Пломбирование корпуса установок от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится типографским способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 1. Общий вид установок приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид установок Виконт

Программное обеспечение

Установки для измерений параметров валов Виконт имеют в своем составе программное обеспечение (далее - ПО), встроенное в аппаратное устройство СИ, разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции индикации и передачи измерительной информации.

Вычислительный алгоритм расположен в заранее скомпилированных бинарных файлах и не может быть модифицирован. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LPro V	Axis
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5104	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Защита программного обеспечения установок соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики установок

Название характеристики	Значение	
	Базовое (Б)	Повышенной точности (ПТ)
Верхний предел измерений (далее - ВПИ) длины, мм	от 400 до 6000	
ВПИ диаметров, отклонений от круглости, мм	от 120 до 1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины контактным методом, мкм	$\pm(1,5+L/300)^*$	
Повторяемость измерений длины контактным методом, мкм	0,8	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра контактным методом, мкм	$\pm(0,9+D/300)^*$	
Повторяемость измерений диаметра контактным методом, мкм	0,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра оптическим методом, мкм	$\pm(5+D/100)^*$	
Повторяемость измерений диаметра оптическим методом, мкм	3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости контактным методом, мкм	$\pm(0,8+D/800)^*$	$\pm(0,4+D/800)^*$
Примечание: * где L или D – измеренные значения параметра, мм		

Таблица 3 – Технические характеристики установок

Название характеристики	Значение параметров
Максимальная длина детали, мм, не более	6000
Максимальный диаметр детали, мм, не более	1000
Масса детали, кг, не более	6000
Масса установки, кг, не более	12500
Разрешение по оси длин и диаметров, мкм	0,02
Скорость измерения по осям, мм/сек, не более	100
Скорость вращения оси при измерении, об/мин	от 2 до 6
Разрешение энкодера шпинделя, не менее	0,0004°
Габаритные размеры установки, мм, не более	
- длина	7500
- ширина	2000
- высота	1850

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
Относительная влажность воздуха, %, без конденсата, не более	от 10 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Установки для измерений параметров валов Виконт. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для измерений параметров валов Виконт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 8 «Описание электроники для измерений и индикации установки» документа «Установки для измерений параметров валов Виконт. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема

ТУ 26.51.66-001-54809815-2024 «Установки для измерений параметров валов Виконт. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Три Сигма»

(ООО «Три Сигма»)

ИНН 7811758158

Юридический адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Невская Застава, ул. Седова, д. 11 Литера А, помещ. 1-Н, помещ. 809

Тел.: 8(800) 301-75-74

Web-сайт: www.3sigma.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Три Сигма»

(ООО «Три Сигма»)

ИНН 7811758158

Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Невская Застава, ул. Седова, д. 11 Литера А, помещ. 1-Н, помещ. 809

Тел.: 8(800) 301-75-74

Web-сайт: www.3sigma.pro

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», 392000, г. Орёл, Карачевское шоссе, д. 74)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», 392000, г. Орёл, Карачевское шоссе, д. 74) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии (в случае отсутствия ТТ и ТН подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенным непосредственно к первичному источнику). В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации времени, которое синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера БД с УССВ проводится автоматически. При расхождении шкал времени сервера БД и УССВ, равном или более 1 с, проводится коррекция шкалы времени сервера БД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется автоматически с периодичностью 1 раз в сутки. При расхождении шкал времени счетчиков и сервера БД, равном или более 2 с, проводится коррекция шкалы времени счетчиков.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1459) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5

Продолжение таблицы 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	ТП-10/0,4 кВ Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ввод №1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	3хЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ТП-10/0,4 кВ Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ввод №2 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	3хЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	
3	ТП-10/0,4 кВ Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. №1	ТОЛ-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 73872-19	3хЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18	
4	ТП-10/0,4 кВ Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. №8	ТОЛ-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 73872-19	3хЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18	

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков и УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с
1, 2	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,7	± 5
3, 4	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,2 5,4	± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Границы погрешности результатов измерений приведены
 - при $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий;
 - при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ для рабочих условий для ИК № 1, 2;
 - при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ для рабочих условий для ИК № 3, 4;
 при температуре окружающего воздуха в местах расположения счетчиков от 0 °С до +40 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °С - счетчиков электроэнергии, °С - сервера, °С - УССВ, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ счетчиков, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– в журнале событий сервера:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция

автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СТ	4
Трансформаторы напряжения	3хЗНОЛ-СЭЦ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ГРИН.411711.АИИС.1459 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРИНН энергосбыт» (Гипермаркет «ЛИНИЯ-3», 392000, г. Орёл, Карачевское шоссе, д. 74), аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596–2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, офис 205

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, офис 205

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709

Регистрационный № 98013-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитострикционные HNCZ

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитострикционные HNCZ (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости или уровня раздела двух жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров при измерении уровня основан на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего по чувствительному элементу (далее – ЧЭ), в проволоке под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Так же возникает импульс упругой деформации, отражённый от нижнего конца ЧЭ уровнемера и принимаемый пьезоэлементом. Уровнемеры измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приёма импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

Уровнемеры состоят из полый трубки (стержня) с установленным внутри магнитострикционным ЧЭ, одного или нескольких поплавков с кольцевым магнитом и электронного блока без цифрового индикатора или с цифровым индикатором.

Стержень может быть изготовлен из различных материалов и покрыт антикоррозийными покрытиями в зависимости от коррозионной активности измеряемой жидкости, например, 304, 316L, PP, 304+PTFE, 316L+PTFE и др.

Поплавки подбираются индивидуально в зависимости от параметров измеряемой среды: температуры, плотности и коррозионной активности.

Электронный блок (преобразователь) осуществляет обработку измерительной информации, вывод информации об уровне на индикатор (при наличии), токовый выход (4 – 20) мА, HART, Modbus.

Уровнемеры HNCZ выпускаются для прямого (погружного) монтажа и для байпасного монтажа. Уровнемер для погружного монтажа имеет собственный поплавок и собственные присоединительные элементы (фланец, резьба, зажимной штуцер, кронштейн). Уровнемер для байпасного монтажа предназначен для установки на байпасную камеру и работает от поплавка, который расположен в байпасной камере и обеспечивает помимо передачи данных на электронный преобразователь уровнемера HNCZ местную индикацию уровня за счет магнитного указателя уровня.



а) уровнемер погружного типа с резьбовым соединением с индикатором



б) уровнемер антикоррозийный, погружного типа с фланцевым соединением с индикатором



в) уровнемер погружного типа без индикатора



г) уровнемер для байпасного монтажа без индикатора с магнитным указателем уровня



д) сигнализатор уровня

Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров магнитострикционных HNCZ

Уровнемеры с байпасной камерой могут дополнительно комплектоваться сигнализаторами верхнего и нижнего уровней.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

	Interagile Co., Ltd	 	
Уровнемер магнитострикционный HNCZ			
Модель		Заводской номер	
Диапазон, мм		Напряжение, В	
Темп. окр. среды, °C		Дата изготовления	

Рисунок 2 – Макет маркировочной таблички

Знак утверждения типа и заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе электронного преобразователя.

Макет маркировочной таблички показан на рисунке 2.

Знак поверки на СИ не наносится.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) уровнемера является встроенным.

ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на дисплее, преобразование измеренных значений в цифровой или токовый сигналы.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	JM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xVy.1.1.z
Примечания: 1. «x» может принимать значение 4-20mA (интерфейс HART) или RS485 (интерфейс RS485) и не относится к метрологически значимой части ПО; 2. «y» номер версии программы может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО; 3. «z» заводской номер, не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , мм	от 0 до 12000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому выходу, мм	±5
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА, %	±1,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА, вызванной изменением температуры окружающего воздуха и жидкости от температуры $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ на каждые $10 ^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,01$
¹⁾ Указывается на маркировочной табличке и в паспорте.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры измеряемой среды ¹⁾ , $^\circ\text{C}$	от -40 до +150
Давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа	от -0,1 до +10,0
Выходные сигналы: - аналоговый (токовый), мА - цифровой	от 4 до 20 HART, Modbus
Напряжение питания постоянного тока, В	24 ± 15 %
Потребляемая мощность, ВА	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ²⁾ , $^\circ\text{C}$	от -25 до +150
¹⁾ Указывается на маркировочной табличке и в паспорте, зависит от материала и исполнения уровнемера; ²⁾ ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус $20 ^\circ\text{C}$ до плюс $50 ^\circ\text{C}$. При минус $20 ^\circ\text{C}$ дисплей замерзает, и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус $20 ^\circ\text{C}$ для считывания результата измерений используется токовый выход либо цифровой сигнал.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку уровнемера лазерным способом, методом гравировки или на полимерной наклейке.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитострикционный	HNCZ	1 шт.
Магнитный указатель уровня ¹⁾	HN-UHZ158C	1 шт.
Сигнализатор уровня ¹⁾	BJ	2 шт.
Руководство по эксплуатации ²⁾	УПМ.70.04.001РЭ	1 экз.
Паспорт	УПМ.70.04.001ПС	1 экз.
¹⁾ поставляется в зависимости от заказа; ²⁾ может поставляться в электронном виде либо в 1 экз. на партию приборов.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 руководства по эксплуатации УПМ.70.04.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Стандарт предприятия «Interagile Co., Ltd», Тайвань (Китай), «Уровнемеры магнитострикционные HNCZ»

Правообладатель

«Interagile Co., Ltd», Тайвань (Китай)

Адрес: No. 47, Furen Street, Tucheng District, New Taipei City, Taiwan (China)

Телефон: +886-2-29524409

Web-сайт: www.interagile.com.tw

E-mail: slimewen@outlook.com

Изготовитель

«Interagile Co., Ltd», Тайвань (Китай)

Юридический адрес: No. 47, Furen Street, Tucheng District, New Taipei City, Taiwan (China)

Адрес места осуществления деятельности: No. 99, Qiaoba Road, Qiaotian Community, Tongcheng Town, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +886-2-29524409

Web-сайт: www.interagile.com.tw

E-mail: slimewen@outlook.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98014-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры стеклянные УР

Назначение средства измерений

Ротаметры стеклянные УР (далее – ротаметры) предназначены для измерений объёмного расхода жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на измерении высоты подъема поплавка, перемещающегося по конической, вертикально установленной трубке за счет движения рабочей среды. Высота перемещения поплавка линейно связана с расходом рабочей среды.

Ротаметры состоят из вертикальной конической измерительной трубки, в которой свободно перемещается вверх и вниз поплавок специальной формы (в зависимости от применения). Измеряемая среда движется по трубке снизу-вверх, вынуждая тем самым поплавок подняться на определенную высоту, образуя кольцевой зазор между ним и стенками трубки так, чтобы силы, действующие на поплавок (сила гравитации, выталкивающая сила и напор потока), уравновесились.

Измерение высоты подъема поплавка, а значит и расхода, осуществляется по шкале, нанесенной на трубку и отградуированной в единицах расхода.

Детали ротаметров, соприкасающиеся с жидкостью, изготовлены из материалов, не снижающих качество жидкости, стойких к её воздействию в пределах рабочего диапазона температур. Поток измеряемой среды перед попаданием в коническую трубку проходит через игольчатый кран, которым можно регулировать расход.

Общий вид ротаметров представлен на рисунке 1. Серийный номер ротаметров наносится в буквенно-цифровом формате на этикетку (шильдик) методом термопечати, которая крепится на корпусе ротаметра. Внешний вид пластины (шильдика) показан на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид ротаметров

Ротаметры УР ЕАС

Серийный номер:	F25-880846-3
Измеряемая среда:	Вода
Диапазон измерения:	24~120 L/h
Температура измеряемой среды:	0~120°C
Температура окружающей среды:	-10~60 °C
Давление максимальное:	0.8MPa
Дата изготовления:	05.2025

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd.

No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan Northern New Area, Chongqing, P.R.C

место нанесения
знака
утверждения типа

место нанесения
серийного

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, $\text{дм}^3/\text{ч}$	от 10,0 до 120,0
Диапазон измерений объемного расхода газа, $\text{дм}^3/\text{ч}$	от 10,0 до 1000,0
Динамический диапазон	10:1 или 10:2
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону измерений расхода, %	$\pm 5,0$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	0,8
- Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +120
- Температура окружающей среды, °С	от -10 до +60
- Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- Относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	95

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение параметра
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на металлическую пластину (шильдик) методом термопечати и титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр	УР	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении в разделе 10 руководства по эксплуатации на Ротаметры УР.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газ

Техническая документация завода-изготовителя Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd., Китай

Правообладатель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan Northern New Area, Chongqing, China

Тел.: +86-023-62817540

Е-mail: cfxtsjb.cp@cqcqf.com

Web сайт: www.cqcy.com

Изготовитель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd., Китай
Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan Northern New Area,
Chongqing, China
Тел.: +86-023-62817540
E-mail: cfxtsjb.cp@cqcfc.com
Web сайт: www.cqcy.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98015-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы СВЧ сигналов MPG200

Назначение средства измерений

Генераторы СВЧ сигналов MPG200 (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и радиотехнических сигналов с импульсной модуляцией.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного со стабильным по частоте опорным генератором. Генераторы имеют внутренний термостатированный опорный генератор, а также вход для подключения внешней опорной частоты.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Управление генераторами осуществляется с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора. Сигнал с установленными характеристиками поступает на расположенный на передней панели выход RF, имеющий тип соединителя N (розетка) и волновое сопротивление 50 Ом.

Для формирования импульсно модулированного сигнала генераторы имеют вход PULSE IN на задней панели для подключения внешнего генератора импульсов. Для заземления корпуса генератора на задней панели расположена земляная клемма.

Генераторы обеспечивают: формирование опорного сигнала на выходе REF OUT, синхронизацию выходного сигнала по внешнему сигналу на входе REF IN.

Общий вид генераторов представлен на рисунке 1. Места пломбирования от несанкционированного доступа находятся на нижней панели.

Обозначение типа генератора в цифробуквенном формате из шести знаков и уникальный заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносятся на самоклеящейся этикетке на задней панели генератора, здесь же имеются места для нанесения знаков поверки и утверждения типа в виде самоклеящихся этикеток (рисунок 2).

Фрагмент задней панели с указанием модификации генератора и его уникального заводского номера на самоклеящейся этикетке показан на рисунке 3.



Место пломбирования
(пломба-наклейка)

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений (вид спереди)

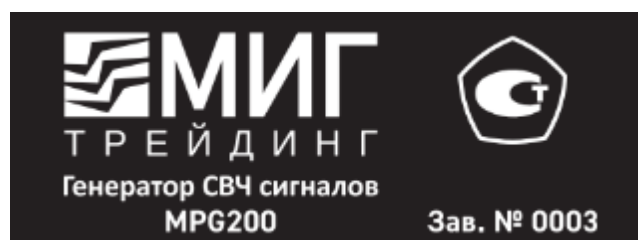


Место нанесения знака
утверждения типа

Место пломбирования
(пломба-наклейка)

Место нанесения знака
поверки

Рисунок 2 – Общий вид средства измерений (вид задней панели)



Обозначение типа СИ

Заводской номер

Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы генератора, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Генератор MPG200
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже V1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, ГГц	от 5,7 до 7,3
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Диапазон установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ (1 мВт)	от -10 до +34
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ	$\pm 0,9$
Дискретность установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ	0,1
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) выхода RF, не более	1,35
Уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала относительно несущей, дБ, не более	-45
Уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала относительно несущей, при отстройке от несущей свыше 1 МГц, дБ, не более	-70
Спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей 6 ГГц в полосе 1 Гц при уровне выходного сигнала +33 дБ (1 мВт) и отстройке от несущей 10 кГц, дБ, не более	-122
Параметры выходных сигналов в режиме импульсной модуляции	
Минимальная длительность импульса, нс	20
Длительность фронта, нс, не более	10
Диапазон частот повторения импульсов	от 1 Гц до 25 МГц
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	80

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Масса, кг, не более	12,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	500×440×170
Время установления рабочего режима, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор СВЧ сигналов	MPG200	1
Кабель питания	—	1
Руководство по эксплуатации	МТВГ.468769.002РЭ	1
Паспорт	МТВГ.468769.002ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование прибора по назначению» руководства по эксплуатации МТВГ.468769.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

МТВГ.468769.002ТУ Генератор СВЧ сигналов MPG200. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг»

(ООО «Миг Трейдинг»)

ИНН 3460062770

Юридический адрес: 125212, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский, б-р Кронштадский д. 7А, стр.2, помещ. II, ком. 13

Телефон: +7 (8452) 74-00-25

Web-сайт: <http://mig-trading.ru>

E-mail: info@mig-trading.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг»

(ООО «Миг Трейдинг»)

ИНН 3460062770

Юридический адрес: 125212, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский,
б-р Кронштадский д. 7А, стр.2, помещ. II, ком. 13

Адрес места осуществления деятельности: 410005, г. Саратов, ул. Большая Садовая,
д. 239

Телефон: +7 (8452) 74-00-25

Web-сайт: <http://mig-trading.ru>

E-mail: info@mig-trading.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многоканальные УСМ-КМП

Назначение средства измерений

Контроллеры многоканальные УСМ-КМП (далее – контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току от различных типов датчиков, установленных на цифровых шаровых сегментных опорных частях мостовых сооружений.

Описание средства измерений

Контроллеры предназначены для работы с измерительными датчиками цифровой параметрической шаровой сегментной опорной части (ЦП-ШСОЧ). Контроллеры производят параллельный опрос датчиков, сохраняют данные в памяти, а также передают их на сервер обработки данных посредством протокола RS485(ModBus).

Контроллеры имеют в своем составе: микроконтроллер; часы реального времени; асинхронный приемопередатчик стандарта RS485; АЦП для измерения 8 токовых датчиков; АЦП для измерения 5 датчиков с выходом(0-10В); АЦП для измерения 4 термисторов (Pt1000); Сигма-дельта АЦП для измерения тензометрических датчиков и инклинометров.

На корпусе контроллеров расположены подпружиненные клеммы для подключения внешнего электропитания, линии RS485 и аналоговых датчиков. Все кабели вводятся в корпус контроллеров через герметичные кабельные вводы.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса контроллеров не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер контроллеров в цифровом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной на корпусе контроллера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид контроллеров многоканальных УСМ-КМП представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров многоканальных УСМ-КМП

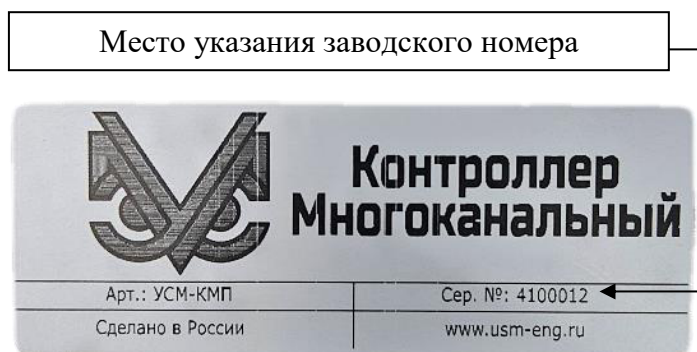


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с контроллерами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «Смарт Сегмент», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления контроллером, обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Данные ЦППСОЧ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	05.XX*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-
*- X – изменяемая часть номера версии ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока (каналы 1.1-1.8), мА	от 1 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений силы постоянного тока (каналы 1.1-1.8), %	±5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (каналы 2.1-2.5), В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений напряжения постоянного тока (каналы 2.1-2.5), %	±5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (каналы 3.1-3.2, 4.1-4.2), мВ	от -20 до +20
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений напряжения постоянного тока (каналы 3.1-3.2, 4.1-4.2), %	±1
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (каналы 5.1-5.2), В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений напряжения постоянного тока (каналы 5.1-5.2), %	±1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току (каналы 6.1-6.4), Ом	от 500 до 1500
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений электрического сопротивления постоянному току (каналы 6.1-6.4), %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размеры, (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	300×180×150
Масса, кг, не более	4
Характеристики источника питания:	
Входное постоянное напряжение, В	от 18 до 36
Потребляемый ток, мА, не более	2000
Характеристики каналов с токовым входом (каналы 1.1-1.8)	
Постоянное напряжение питания первичных преобразователей, В	15
Количество каналов измерения силы постоянного тока	8
Характеристики каналов с входом постоянного напряжения от 0 до 10 В (каналы 2.1-2.5)	
Постоянное напряжение питания первичных преобразователей, В	15
Тип входа	Относительно общего провода
Количество каналов	5
Характеристики каналов с входом -20 до 20 мВ (каналы 3.1-4.2)	
Постоянное напряжение питания первичных преобразователей, В	3
Тип входа	Дифференциальный
Количество каналов	4
Характеристики каналов с входом -5 до 5 В (каналы 5.1-5.2)	
Постоянное напряжение питания первичных преобразователей, В	5
Тип входа	Дифференциальный
Количество каналов	2
Характеристики каналов измерения сопротивления (каналы 6.1-6.4)	
Количество каналов	4
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +50
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер многоканальный	УСМ-КМП	1 шт.
Стальной корпус	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ УСМ-КМП	1 экз.
Паспорт	П УСМ-КМП	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

– разделе 3 «Описание команд в режиме измерений» «Контроллер многоканальный УСМ-КМП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от «28» июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от «01» октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от «30» декабря 2016 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Локальная поверочная схема для средств измерений коэффициента преобразования постоянного электрического напряжения (отношений напряжения) № АПМ-07

ТУ 26.20.30-041-36166495-2023 «Контроллеры многоканальные УСМ-КМП. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УСМ-Инжиниринг»

(ООО «УСМ-Инжиниринг»)

ИНН 4025453306

Юридический адрес: 249020, Калужская обл., Боровский р-н, д. Добрино, 2-й Восточный пр-д, влд. 8 стр. 1

Тел.: +7 (495) 565-37-47

E-mail: info@usm-eng.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УСМ-Инжиниринг»

(ООО «УСМ-Инжиниринг»)

ИНН 4025453306

Адрес: 249020, Калужская обл., Боровский р-н, д. Добрино, 2-й Восточный пр-д, влд. 8 стр. 1

Тел.: +7 (495) 565-37-47

E-mail: info@usm-eng.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, помещ. 10, этаж 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314889

Регистрационный № 98017-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки УПЭМ

Назначение средства измерений

Установки УПЭМ (далее по тексту – УПЭМ) предназначены для измерений постоянного и переменного электрических напряжения и тока, сопротивления постоянному электрическому току, электрической емкости, сопротивления изоляции, индуктивности, воспроизведения постоянного и переменного электрических напряжения, тока и частоты синусоидального сигнала.

Описание средства измерений

Конструктивно УПЭМ представляют собой моноблок в виде металлического корпуса с расположенными на лицевой панели светодиодными индикаторами «ВКЛ», «LAN», «ОШИБКА», «ИЗМЕРЕНИЕ», «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», соединителями «+U_x», «I_x/-U_x», «+E_o/+I_o», «-E_o/-I_o» предназначенными для подключения кабелей от объекта контроля, соединителя «УПРАВЛЕНИЕ», предназначенного для подачи через него двух внешних сигналов отключения источника высокого напряжения, кнопки «СТОП» для аварийного отключения источника высокого напряжения.

Принцип действия УПЭМ основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой по двухпроводным, изолированным друг от друга каналам величины входных аналоговых сигналов напряжения, силы, сопротивления, емкости постоянного и переменного электрических токов в двоичный цифровой код, доступный для чтения программой пользователя.

Общий вид УПЭМ с обозначением мест для нанесения знаков утверждения типа, поверки, заводского номера и пломбировки представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид УПЭМ



Рисунок 2 – Задняя панель УПЭМ

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, указывается на титульном листе паспорта и наносится на задней панели УПЭМ в виде металлизированной самоклеящейся наклейки и имеет цифровое обозначение.

Пломбировка для защиты от несанкционированного выполнения этикеткой с клеймом ОТК на один из крепежных винтов на задней панели УПЭМ.

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) УПЭМ – исполняемый файл `unupem_math.dll`, установленный с операционной системой Windows и `libunupem_math.so`, установленный с операционной системой Linux. Идентификационные данные о наименовании модели и серийном номере хранятся в энергонезависимой памяти.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Windows	Linux
Идентификационное наименование ПО	<code>unupem_math.dll</code>	<code>libunupem_math.so</code>
Номер версии ПО (идентификационный код)	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	462AAFD8	8C5C50EE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики УПЭМ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности, В	от 0,1 до 30 от 25 до 100 от 101 до 2000 от 2001 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения, В, в диапазоне: - от 0,1 до 30 В - от 25 до 100 В - от 101 до 2000 В - от 2001 до 4000 В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{восп}} + 0,03)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{восп}} + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{восп}} + 2)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{восп}} + 5)$
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности, В	± 700

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, В	$\pm 0,002 \cdot U_{\text{изм}}^{1)}$
Диапазон измерений постоянного электрического тока положительной и отрицательной полярности, мА	± 1000
Пределы приведенной к верхнему пределу (ВП) диапазона погрешности измерений постоянного электрического тока положительной и отрицательной полярности, %	$\pm 0,5$
Диапазон воспроизведения постоянного электрического тока, мА	от 0,1 до 100 от 101 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного электрического тока, мА, в диапазоне: - от 0,1 до 100 мА - от 101 до 2000 мА	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{в}} + 0,01)^{2)}$ $\pm (0,005 \cdot I_{\text{в}} + 1)$
Диапазон воспроизведений переменного электрического напряжения, В	от 25 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения, %	± 2
Диапазон измерений переменного электрического напряжения, В	от 0 до 10 от 0 до 100 от 0 до 700
Пределы приведенной к ВП диапазона погрешности измерений переменного электрического напряжения, %	± 1
Диапазон измерений переменного электрического тока, мА	от 0 до 100
Пределы приведенной к ВП диапазона погрешности измерений переменного электрического тока в диапазоне частот от 50 до 1000 Гц, %	± 5
Диапазон измерений сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме, Ом	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному электрическому току по двухпроводной схеме, Ом, в диапазоне: - от 0,1 до 1 Ом включ. - св. 1 до $1 \cdot 10^7$ Ом включ. - св. $1 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^8$ Ом	$\pm (0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 0,03)$ $\pm (0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 0,2)$ $\pm 0,1 \cdot R_{\text{изм}}$
Диапазон измерений сопротивления постоянному электрическому току по четырехпроводной схеме измерений, Ом	от $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному электрическому току по четырехпроводной схеме, Ом: - от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^7$ Ом включ. - св. $1 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^8$ Ом	$\pm (0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 0,0005)^{3)}$ $\pm 0,1 \cdot R_{\text{изм}}$
Диапазон измерений электрической емкости, нФ	от 0,1 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %, в диапазоне: - от 0,1 до $1 \cdot 10^4$ нФ включ. - св. $1 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^7$ нФ	± 5 ± 10
Диапазон измерений сопротивления изоляции, Ом	от $1 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^{10}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %, в диапазоне: - от 0,1 до 499 МОм -от 500 до 10000 МОм	$\pm(1 + k \cdot R_{изм}/U_{исп})^{4)5)}$ $\pm(2 + k \cdot R_{изм}/U_{исп})$
Диапазон измерений индуктивности, Гн	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений индуктивности, Гн	$\pm(0,05 \cdot L_{изм} + 0,1) \cdot 10^{-6}^{6)}$
Значение воспроизведения частоты синусоидального сигнала, Гц	50
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты синусоидального сигнала, %	$\pm 0,5$
Примечания: 1) $U_{изм}$ – измеренное значение постоянного электрического напряжения; 2) $I_{в}$ – значение воспроизведения постоянного электрического тока; 3) $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления постоянному электрическому току по четырехпроводной схеме измерений; 4) k – коэффициент равный 1 В/МОм 5) $U_{исп}$ – значение испытательного напряжения; 6) $L_{изм}$ – измеренное значение индуктивности.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - переменное электрическое напряжение, В - частота переменного электрического тока, Гц	230 ± 23 50 ± 1
Электрическое сопротивление защитного заземления, Ом, не более	0,4
Сопротивление изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, МОм, не менее	20
Масса, кг, не более	11
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	$462 \times 489 \times 138$
Потребляемая мощность, В·А, не более	550
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре +25 °C), %, не более - атмосферное давление, кПа	$\text{от } +5 \text{ до } +40$ 80 $\text{от } 86 \text{ до } 106,7$

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на фронтальную часть моноблока методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Установка УПЭМ	ГВТУ.411188.001	1
Руководство по эксплуатации	ГВТУ.411188.001РЭ	1
Паспорт	ГВТУ.411188.001ПС	1
ПО на CD-диске	ГВТУ.85001-01	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ГВТУ.411188.001РЭ «Установка УПЭМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 17.03.2022 № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 02.06.2021 № 926 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 300 МГц»

Приказ Росстандарта от 30.12.2022 № 3344 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500кВ»

ГОСТ 8.732-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»

Технические условия. ГВТУ.411188.002ТУ «Установка УПЭМ»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)

ИНН 7735126740

Юридический адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком. 1

Телефон: +7(495)-983-10-73. Факс: +7(499) 645-56-67

E-mail: inftest@inftest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»

(ООО «VXI-Системы»)

ИНН 7735126740

Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, этаж 6, помещ. XIV,
ком. 1

Телефон: +7(495) 983-10-73. Факс: +7(499) 645-56-67

E-mail: inftest@inftest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный
метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 223-69-92

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311314

Регистрационный № 98018-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя и электронного блока (вторичного преобразователя).

Принцип действия расходомеров основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому в проводнике, движущемся в магнитном поле, наводится электродвижущая сила (ЭДС). Роль движущегося проводника в проточной части расходомера выполняет электропроводящая жидкость, магнитное поле создается катушками, а ЭДС снимается с измерительных электродов. Измеряемая ЭДС пропорциональна средней скорости потока в трубопроводе, а при известном сечении – объемному расходу.

Первичный преобразователь выполнен в виде отрезка трубопровода с измерительным участком из немагнитного материала со встроенными электродами и с фланцевым присоединением к трубопроводу. На внешней поверхности измерительного участка расположена магнитная система, заключенная в кожух, обеспечивающий ее защиту. Внутренняя поверхность измерительного участка выполнена из немагнитного материала, покрытого внутри диэлектрической изоляцией (футеровкой) и помещенная между полюсами.

Электронный блок состоит из электронных плат, размещенных в корпусе с жидкокристаллическим дисплеем (далее - ЖКД). Электрические сигналы от первичного преобразователя поступают в электронный блок, где происходит их цифровая обработка (усиление, фильтрация преобразования и т.д.), далее полученная измерительная информация отображается на ЖКД и/или передается на внешние устройства через выходные сигналы.

Расходомеры предназначены для жидкостей с удельной электропроводностью не менее $5 \cdot 10^{-6}$ См/м и выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются диаметром условного прохода (от 10 до 2000 мм), пределами допускаемой относительной погрешности ($\pm 0,5$ % или $\pm 1,0$ % при проливном методе), размещением электронного блока (компактное – электронный блок устанавливается на первичный преобразователь или отдельное – электронный блок вынесен отдельно), выходными сигналами, параметрами питания, а также материалами электродов и футеровки. Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



компактное исполнение



раздельное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных Yokemeter AFT-500

Структурная схема обозначения расходомеров при заказе:

Расходомер электромагнитный Yokemeter AFT-500-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅-X₆-X₇-X₈-X₉-X₁₀

- где
- X₁ – исполнение: «S» - компактное или «L» - раздельное;
 - X₂ – диаметр условного прохода: от 10 до 2000;
 - X₃ – материал электродов: «М» - нержавеющая сталь; «Т» - титан; «D» - тантал; «Нв» - сплав Хастеллой-Б; «Нс» - сплав Хастеллой-С; «Р» - платина; «W» - карбид вольфрама;
 - X₄ – аналоговый выходной сигнал («0» - отсутствует; «1» - частотный/ импульсный; «2» - частотный/импульсный и силы постоянного тока);
 - X₅ – материал футеровки: «С» - неопрен (CR); «U» - полиуретановый каучук (PU); «F» - тефлон (F4 (PTFE)); «Е» - тефлон (F46 (FEP)); «Р» - фторопласт (PFA);
 - X₆ – питание: «1» - источник переменного тока (номинальное напряжение 220 В); «2» - источник постоянного тока (номинальное напряжение 24 В);
 - X₇ – цифровой выходной сигнал: «0» - отсутствует; «1» - RS-485; «2» - RS-232; «3» - Modbus; «4» - Hart;
 - X₈ – кольцо заземления: «0» - отсутствует; «1» - с заземляющим кольцом; «2» - с заземляющим электродом;
 - X₉ – номинальное давление: «P1» - 4,0 МПа; «P2» - 2,5 МПа; «P3» - 1,6 МПа;

«P-(n)» - по заказу;

X₁₀ – «N» - общепромышленное исполнение.

Серийный номер и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки или металлической пластинки, которая наносится на корпус электронного блока. Серийный номер состоит из двенадцати или тринадцати символов, каждый из которых может быть буквой английского алфавита или арабской цифрой. Для отдельного исполнения расходомеров серийный номер первичного преобразователя и электронного блока совпадают. Маркировочная табличка изготавливается и наносится любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность серийного номера и знака утверждения типа в течение всего срока эксплуатации, места нанесения в соответствии с рисунком 2, на котором цифрой «1» обозначено место нанесения серийного номера, а цифрой «2» место нанесения знака утверждения типа.

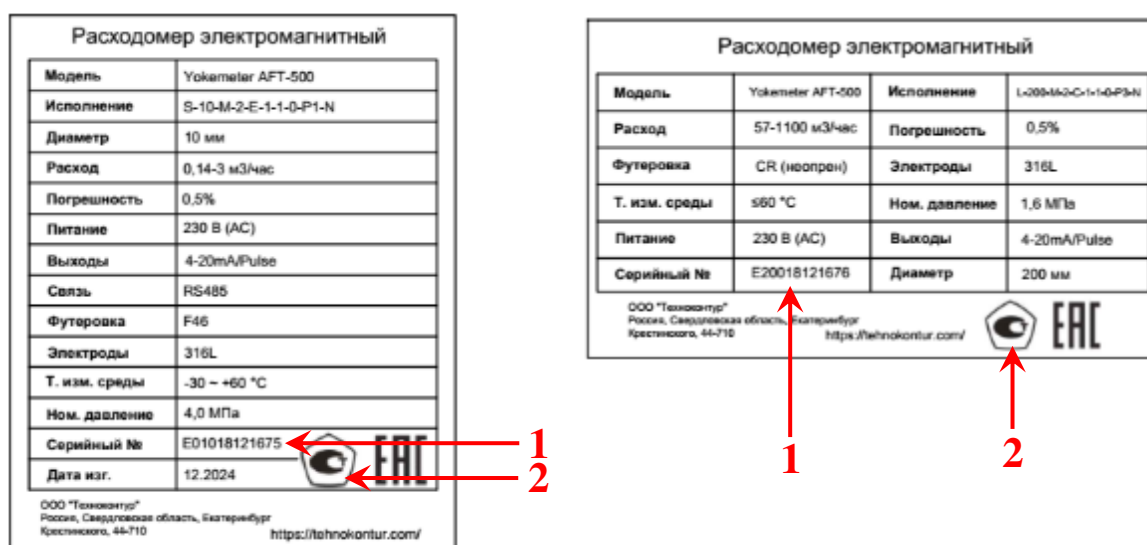


Рисунок 2 – Маркировочная табличка с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Нанесение знака поверки на расходомер не предусмотрено.

Пломбирование расходомеров не предусмотрено.

Расходомеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемного расхода в прямом или обратном (реверсивном) направлении потока;
- измерение объема жидкости, нарастающим итогом отдельно для каждого направления потока или суммарно;
- отображение скорости потока и процента объемного расхода;
- отображение значений аналоговых выходных сигналов, соответствующих измеряемому значению;
- отображение измеренных и вычисленных значений на ЖКД;
- архивацию измеренных и вычисленных значений за интервалы времени в энергонезависимой памяти;
- индикацию времени работы расходомера;
- выдачу результатов измерений объемного расхода в виде аналогового (сила постоянного тока и/или частота) и/или цифрового выходных сигналов;
- выдачу результатов измерений объема в виде импульсного и/или цифрового

выходных сигналов;

- архивацию нештатных ситуаций с указанием времени их возникновения и окончания.

Программное обеспечение

Расходомеры являются программно-управляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами. Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на ЖКИ, архивирования и хранения, а также передачи измерительной и диагностической информации.

ПО устанавливается в энергонезависимую память расходомера при изготовлении.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014. ПО и измерительная информация защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений с помощью паролей с разными уровнями доступа.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6P.IA.XX.XX*
Цифровой идентификатор	-
* XX.XX – обозначение версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 00.00 до 99.99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,14 до 100000*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	
- при поверке проливным методом	±0,5 или ±1,0
- при поверке имитационным методом	±0,6 или ±1,2
* указаны предельные значения, конкретное значение объемного расхода зависит от диаметра условного прохода и указывается на маркировочной табличке, а также в паспорте расходомера. Динамический диапазон 20:1.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы (в зависимости от исполнения) - аналоговые - частотный/импульсный, Гц - сила постоянного тока, мА - цифровые	от 1 до 10000 от 4 до 20 Hart, Modbus, RS-232, RS-485, Profibus-DP
Рабочие условия эксплуатации (измеряемая среда) - номинальное рабочее давление ($P_{ном}$), МПа, не более - температура, °С	4,0 от -30 до +180*
Рабочие условия эксплуатации (окружающая среда) - температура, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +60 95 при температуре +35 °С
Напряжение питания (в зависимости от исполнения), В - от источника постоянного тока - от источника переменного тока	от 22,8 до 25,2 от 187 до 253
Диаметр условного прохода (DN)	от 10 до 2000
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр x глубина x высота)	2345 x 2000 x 2430
Масса электронного блока, кг, не более - компактное исполнение - раздельное исполнение	2,5 3,0
* указаны предельные значения, конкретные зависят от материала внутренней футеровки первичного преобразователя и указываются на маркировочной табличке и в паспорте: - материал CR, PU - от минус 20 до плюс 60 °С; - материал F4 (PTFE) - от минус 30 до плюс 120 °С; - материал F46 (FEP) - от минус 20 до плюс 160 °С; - материал PFA - от минус 20 до плюс 180 °С.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки или металлической пластинки, которая наносится на корпус электронного блока, способ нанесения - любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение всего срока эксплуатации, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный Yokemeter AFT-500	Исполнение согласно заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	AFT-500 РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	AFT-500 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.1 «Принцип работы и область применения» документа «Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500. Руководство по эксплуатации» AFT-500 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2356 от 26 сентября 2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

«Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500. Стандарт предприятия»

Правообладатель

Dalian Yoke Instrument & Meter Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No. 3, East Zone of Tangli Industrial Park, Ganjingzi District, Dalian, Liaoning

Изготовитель

Dalian Yoke Instrument & Meter Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No. 3, East Zone of Tangli Industrial Park, Ganjingzi District, Dalian, Liaoning

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»
(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр.8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц –
RA.RU.311313

Регистрационный № 98019-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проекторы профильные INSIZE ISP

Назначение средства измерений

Проекторы профильные INSIZE ISP (далее – проекторы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров профилей и элементов поверхностей деталей в проходящем свете и отраженном свете.

Описание средства измерений

Принцип действия проекторов основан на технологии оптического проецирования, при котором изображение объекта, расположенного на измерительном столе, проецируется на оптическую систему проектора – проекционный блок, при проходящем или отраженном освещении. С помощью системы призм и зеркал изображение передаётся на проекционный экран.

Для определения координат точки на объекте измерений необходимо совместить неподвижное перекрестие на экране проектора с изображением необходимого элемента объекта, проецируемого на экран или пересечь детектором границу между светом и тенью.

Определение линейных и угловых размеров осуществляется на основе измеренных координат точек, которые в свою очередь определяются датчиками линейного перемещения. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом экране устройства цифровой индикации (далее – УЦИ)

Проекторы имеют два варианта конструктивного исполнения: консольная конструкция и колонная конструкция.

Основными элементами консольной конструкции являются основание, на регулируемых опорах, на которое установлены подвижный предметный столик с нижним осветителем, вертикальная колонна с оптической системой, проекционный экран и верхний осветитель.

Основными элементами колонной конструкции являются основание, на регулируемых опорах, на которое установлены подвижный предметный столик, боковой осветитель, вертикальная колонна с оптической системой и проекционный экран.

Нижний и боковой осветители применяются для измерений при проходящем свете, верхний осветитель применяется для измерений в отражённом свете. При одновременном включении осветителей проходящего и отражённого света на экран проецируется изображение поверхности объекта и его теневой контур.

В проекторах с консольной конструкцией измерительный стол с предметным стеклом предназначен для установки измеряемого объекта и его перемещения с помощью микровинтов в продольном (ось X) и поперечном (ось Y) направлениях. Для настройки фокусировки стол имеет функцию вертикального перемещения (ось Z). В качестве отсчётной системы используются преобразователи линейных перемещений.

В проекторах колонной конструкции измерительный стол предназначен для установки измеряемого объекта и его перемещения с помощью микровинтов по вертикале (ось Z) и поперечном (ось Y) направлениях. Для настройки фокусировки стол имеет функцию продольного перемещения (ось X). В качестве отсчётной системы используются преобразователи линейных перемещений.

Проекторы имеют настольный и напольный вариант исполнения и оснащаются устройством цифровой индикации на поворотном экране. Измерения проводятся в ручном режиме.

Вывод данных осуществляется через RS232C, через USB или в цифровом виде на жидкокристаллическом экране УЦИ.

Проекторы выпускаются в восемнадцати модификациях: ISP-A4500E, ISP-A5000E, ISP-A5001E, ISP-A5002E, ISP-A5003E, ISP-Z3015, ISP-A1000E, ISP-AZ3010, ISP-AZ3020, ISP-AZ3025, ISP-AZ3030, ISP-AZ3040, ISP-W3020, ISP-A3000E, ISP-W4025, ISP-A7000E, ISP-A6000, ISP-A6000E, которые различаются между собой конструкцией, диапазонами и погрешностью измерений. Общий вид проекторов представлен на рисунке 1.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную пластину, расположенную на боковой поверхности основания. Место расположения маркировочной таблички и место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование проекторов не производится. В процессе эксплуатации, проекторы не предусматривают внешних механических и электронных регулировок.



а) ISP-A4500E, ISP-A5000E, ISP-A5001E, ISP-A5002E, ISP-A5003E; б) ISP-Z3015, ISP-A1000E; в) ISP-AZ3010, ISP-AZ3020, ISP-AZ3025, ISP-AZ3030, ISP-AZ3040; г) ISP-W3020, ISP-A3000; д) ISP-W4025, ISP-A7000E; е) ISP-A6000, ISP-A6000E

Рисунок 1 – Общий вид проекторов

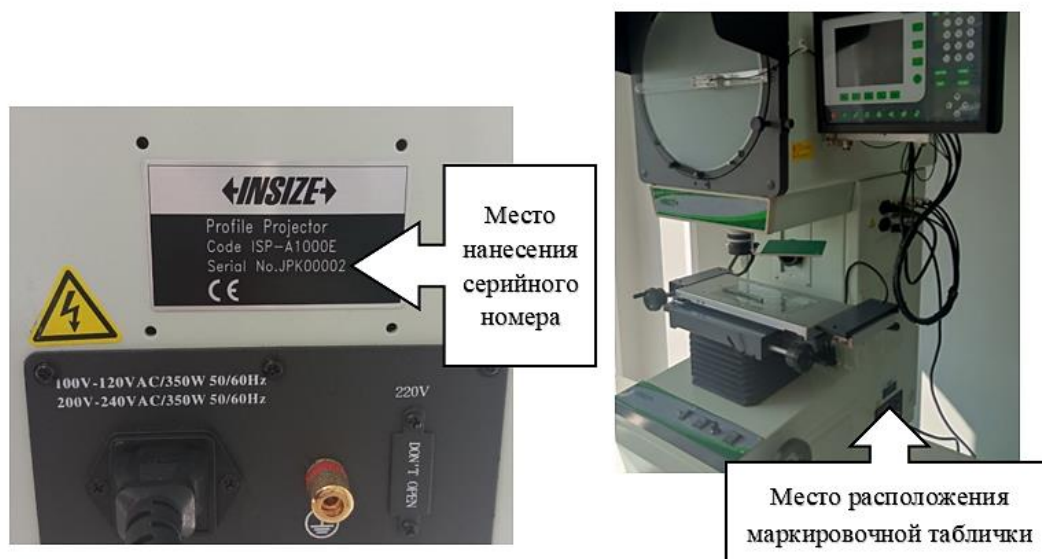


Рисунок 2 – Место расположения маркировочной таблички и место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в жидкокристаллический экран УЦИ на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция проектора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	
ISP-A1000E, ISP-Z3015	от 0 до 150
ISP-A4500E, ISP-AZ3010	от 0 до 150
ISP-A3000E, ISP-A5000E, ISP-A6000, ISP-A6000E, ISP-AZ3020, ISP-W3020	от 0 до 200
ISP-A5001E, ISP-A7000E, ISP-AZ3025, ISP-W4025	от 0 до 250
ISP-A5002E, ISP-AZ3030	от 0 до 295
ISP-A5003E, ISP-AZ3040	от 0 до 400
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мм	
ISP-A1000E, ISP-Z3015	от 0 до 50
ISP-A4500E, ISP-AZ3010	от 0 до 100
ISP-A3000E, ISP-A5000E, ISP-A6000, ISP-A6000E, ISP-AZ3020, ISP-W3020	от 0 до 100
ISP-A5001E, ISP-A7000E, ISP-AZ3025, ISP-W4025	от 0 до 150
ISP-A5002E, ISP-AZ3030	от 0 до 195
ISP-A5003E, ISP-AZ3040	от 0 до 300

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм ISP-A4500E, ISP-A5000E, ISP-A5001E, ISP-A5002E, ISP-A5003E, ISP-AZ3010, ISP-AZ3020, ISP-AZ3025, ISP-AZ3030, ISP-AZ3040 ISP-Z3015, ISP-A1000E ISP-W3020, ISP-A3000E, ISP-W4025, ISP-A7000E ISP-A6000, ISP-A6000E	$\pm(2,5+L/100)$ $\pm(3,0+L/50)$ $\pm(3,5+L/50)$ $\pm(2,5+L/75)$
Дискретность отчёта измерений линейных размеров, мкм	0,5
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла ¹⁾	$\pm 1'$
Дискретность отсчета плоского угла	1"
Примечание – введено следующее обозначения: L – длина измеряемого объекта	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ISP-A4500E, ISP-A5000E, ISP-AZ3010, ISP-AZ3020 ISP-A5001E, ISP-AZ3025 ISP-A5002E, ISP-AZ3030 ISP-A5003E, ISP-AZ3040 ISP-Z3015, ISP-A1000E ISP-W3020, ISP-A3000E ISP-W4025, ISP-A7000E ISP-A6000, ISP-A6000E	780×780×1100 810×780×1120 900×780×1120 1040×780×1120 550×770×1100 830×1090×1010 646×1215×1210 1200×1140×1940
Масса, кг, не более ISP-A1000E, ISP-Z3015 ISP-A3000E, ISP-A4500E, ISP-A5000E, ISP-AZ3010, ISP-AZ3020, ISP-W3020 ISP-A5001E, ISP-A5002E, ISP-AZ3025, ISP-AZ3030 ISP-A7000E, ISP-W4025 ISP-A5003E, ISP-AZ3040 ISP-A6000, ISP-A6000E	135 160 180 240 250 360
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 110 до 220 от 50 до 60
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, С° относительная влажность, %, не более	от +17 до +23 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Проектор профильный INSIZE ¹⁾	ISP	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Ножной переключатель	—	1 шт.
Пылезащитный чехол	—	1 шт.
¹⁾ Модификация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Методы измерений» документа «Проекторы профильные INSIZE ISP. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 26.11.2018 № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Стандарт предприятия INSIZE CO., LTD. «Проекторы профильные INSIZE ISP. Стандарт предприятия»

Правообладатель

INSIZE CO., LTD., Китай

Адрес: 80 Xiangyang Road, Suzhou New District, 215009 China

Телефон: +86 512 68099993

E-mail: sales-rus@insize.com

Изготовитель

INSIZE CO., LTD, Китай

Адрес: 80 Xiangyang Road, Suzhou New District, 215009 China

Телефон: +86 512 68099993

E-mail: sales-rus@insize.com

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98020-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления AKSENSE APM

Назначение средства измерений

Преобразователи давления AKSENSE APM (далее – преобразователь) предназначены для непрерывных измерений и преобразований значений давления жидкости, газа или пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока, или цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на пьезорезистивном эффекте.

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного модуля и электронного блока, размещенных в прочном корпусе из нержавеющей стали. Измеряемое давление жидкости, газа или пара подается на вход сенсорного модуля, в котором через разделительную мембрану и разделительную жидкость передается на чувствительный элемент преобразователя, вызывая его упругую деформацию, на котором сформированы пьезорезисторы в мост Уинстона. Деформация чувствительного элемента вызывает изменение электрического сопротивления пьезорезисторов и разбаланс мостовой схемы. Электрическое напряжение в диагонали моста, пропорциональное измеряемому давлению, с помощью электронного блока преобразуется в унифицированный аналоговый выходной сигнал или цифровой сигнал.

Преобразователи в зависимости от модели и исполнения имеют унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА или напряжения постоянного тока (от 0 до 5 В или от 0 до 10 В), или цифровой выходной сигнал RS-485.

Выпускаются преобразователи следующих моделей:

- АРМ 140, АРМ 150, АРМ 160, АРМ 180 – предназначены для измерений абсолютного, избыточного давлений, разрежения и давления-разрежения;
- АРМ 170 – предназначены для измерений разности давлений.

Данные модели преобразователей имеют различные исполнения, отличающиеся друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, типами присоединений к процессу и электрическими подключениями. По заказу преобразователи моделей АРМ 140 и АРМ 180 могут поставляться с жидкокристаллическим дисплеем.

Преобразователи имеют общепромышленное и взрывозащищенное (Ex) исполнения, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».

Условные обозначения преобразователей:

APM		X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X

1 – модель;

2 – тип преобразователя (измеряемого давления) (G – избыточное, разрежение, давление разрежение, A – абсолютное, D – разности давления);

3 – заводской код заказа (формируется при заказе на основании спецификации и руководства по эксплуатации на выбранную модель преобразователя).

Заводской (серийный) номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на корпус преобразователя методом лазерной гравировки и типографским способом в паспорт преобразователя.

Общий вид средств измерений представлен на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей модели APM 140



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей модели APM 150



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей модели APM 160



Место нанесения заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид преобразователей модели АРМ 170



Место нанесения заводского номера

Рисунок 5 – Общий вид преобразователей модели АРМ 180

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Пломбирование средств измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (ДИ), МПа: ^{1) 2)} – модель АРМ 140-А – модель АРМ 140-Г – модели АРМ 150-А, АРМ 160-А – модели АРМ 150-Г, АРМ 160-Г – модель АРМ 170-Д – модель АРМ 180-А – модель АРМ 180-Г	от 0 до 2,5 от -0,1 до 2,5 от 0 до 4 от 0 до 40 от 0 до 2,5 от 0 до 6 от -0,1 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления, % ДИ: ²⁾ – модели АРМ 140, АРМ 160, АРМ 170 – модель АРМ 150 – модель АРМ 180	±0,25 ³⁾ ; ±0,5 ±0,5; ±1,0 ±0,15 ⁴⁾ ; ±0,2 ⁵⁾ ; ±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий на 10 °С в пределах рабочих температур эксплуатации, % ДИ	±0,5

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Указан ДИ от нижнего предела измерений до максимального верхнего предела измерений, конкретный ДИ выбирается при заказе согласно руководству по эксплуатации в пределах указанного ДИ. ²⁾ Конкретное значение указано в паспорте преобразователя. ³⁾ Кроме преобразователей модели АРМ 140А с верхними пределами измерений 10 кПа и 16 кПа. ⁴⁾ Кроме преобразователей модели АРМ 180А с верхними пределами измерений 10 кПа, 16 кПа, 25 кПа, 40 кПа (с аналоговым выходным сигналом постоянного тока), модели АРМ 180G с диапазоном измерений от 0 до минус 10 кПа, верхним пределом измерений 100 МПа. ⁵⁾ Кроме преобразователей модели АРМ 180А с верхними пределами измерений 10 кПа, 16 кПа, 25 кПа (с аналоговым выходным сигналом постоянного тока).	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более: – модели АРМ 150, АРМ 160, АРМ 170, АРМ 180 (при температуре окружающей среды +25 °C) – модель АРМ 140 (при температуре окружающей среды +35 °C) – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 95 80 от 84 до 106,7
Параметры электропитания:¹⁾ – диапазон напряжений питания постоянного тока, В – номинальное напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 12 до 28; от 2,8 до 5,5 ²⁾ 24; 5 ²⁾
Выходные сигналы:¹⁾ – аналоговый силы постоянного тока, мА – аналоговый напряжения постоянного тока, В – цифровой ³⁾	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 RS-485
Потребляемая мощность, Вт не более	0,65
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C ⁴⁾ – относительная влажность, %, не более: – модели АРМ 150, АРМ 160, АРМ 170, АРМ 180 (при температуре окружающей среды +25 °C) – модель АРМ 140 (при температуре окружающей среды +35 °C) – атмосферное давление, кПа	от -30 до +85 ⁵⁾ ; от -40 до +85 95 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более: – модель АРМ 140 – модель АРМ 150 – модель АРМ 160 – модель АРМ 170 – модель АРМ 180	105×131×105 30×80×47 30×37×29 138×129×40 50,5×151×50,5
Масса, кг, не более	0,9
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Конкретные значения указаны в паспорте. ²⁾ Для преобразователей с выходным сигналом RS-485. ³⁾ Для преобразователей модели АРМ 150, АРМ 160, АРМ 180. ⁴⁾ При температуре ниже минус 20 °С возможно отсутствие показаний на жидкокристаллическом дисплее (для преобразователей моделей АРМ 140, АРМ 180, с возможностью поставки с жидкокристаллическим дисплеем), при этом работоспособность преобразователя сохраняется. ⁵⁾ Для преобразователей модели АРМ 170.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи давления AKSENSE АРМ	АРМ _____ ¹⁾	1 шт.
Комплект монтажных частей ²⁾	—	1 шт.
Преобразователи давления AKSENSE АРМ. Руководство по эксплуатации	AK-AS-TR-001	1 экз. ³⁾
Паспорт		1 экз.
¹⁾ Обозначение в соответствии с условным обозначением преобразователя; ²⁾ Поставляется по заказу; ³⁾ Допускается прилагать 1 экз. на каждые 30 штук, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 5.2 «Наладка и включение» документа АК-AS-TR-001 «Преобразователи давления AKSENSE АРМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

ТУ 26.51.43-001-75698308-2025 «Преобразователи давления AKSENSE АРМ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИСТЕМС»
(ООО «АКСИСТЕМС»)
ИНН 9725149269
Юридический адрес: 115432, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Даниловский,
пр-д 2-й Кожуховский, д. 29, к. 2, стр. 16, помещ. 1А
Телефон: (953) 998-10-64
E-mail: info@aksystems.org

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИСТЕМС»
(ООО «АКСИСТЕМС»)
ИНН 9725149269
Адрес: 115432, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Даниловский,
пр-д 2-й Кожуховский, д. 29, к. 2, стр. 16, помещ. 1А
Телефон: (953) 998-10-64
E-mail: info@aksystems.org

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л,
помещ. 1022
Телефон: (843) 528-05-70
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451

Регистрационный № 98021-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые RGK DO

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые RGK DO (далее – осциллографы) предназначены для измерений и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, регистрации данных и отображении полученной информации на жидкокристаллическом дисплее.

Конструктивно осциллографы состоят из пластикового корпуса с жидкокристаллическим дисплеем, кнопками управления и входными разъемами для подключения различных устройств.

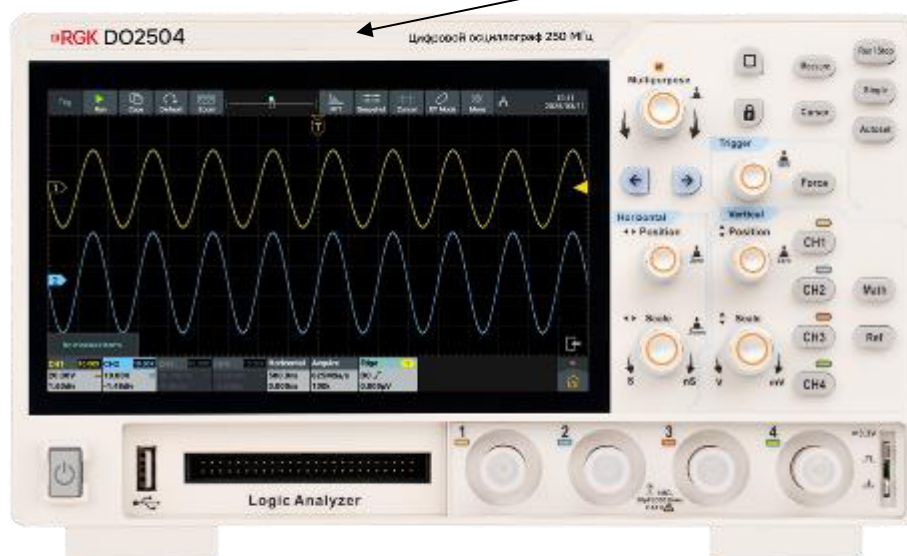
Осциллографы выпускаются в следующих десяти модификациях: RGK DO1252, RGK DO2502, RGK DO1254, RGK DO2504, RGK DO702, RGK DO1002, RGK DO2002, RGK DO704, RGK DO1004, RGK DO2004, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид осциллографов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на осциллографы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) приборов не предусмотрено.

Цветовая гамма корпуса приборов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

Место нанесения
знака утверждения
типа



а) вид спереди

Место нанесения
заводского номера



б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид осциллографов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) осциллографов является встроенным и необходимо для получения, обработки и отображении измерительной информации.

Конструкция осциллографов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.
Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния ПО.
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий»
в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО осциллографов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.0.0.0.14
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки коэффициента отклонения K_o , в последовательности 1-2-5, для модификаций: – RGK DO1252, RGK DO2502, RGK DO1254, RGK DO2504 – RGK DO702, RGK DO1002, RGK DO2002, RGK DO704, RGK DO1004, RGK DO2004	от 200 мкВ/дел до 10 В/дел от 500 мкВ/дел до 10 В/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения, % – при $K_o \leq 1$ мВ – при $K_o = 2$ мВ – при $K_o \geq 5$ мВ	3 2 1,5
Верхние пределы частоты полосы пропускания (-3 дБ), МГц, для модификаций: – RGK DO702, RGK DO704 – RGK DO1002, RGK DO1004 – RGK DO2002, RGK DO2004 – RGK DO1252, RGK DO1254 – RGK DO2502, RGK DO2504	70 100 200 125 250
Время нарастания переходной характеристики каждого из каналов для модификаций, нс, не более: – RGK DO702, RGK DO704 – RGK DO1002, RGK DO1004 – RGK DO2002, RGK DO2004 – RGK DO1252, RGK DO1254 – RGK DO2502, RGK DO2504	5 3,5 1,75 2,8 1,4
Диапазон установки коэффициента развертки, в последовательности 1-2-5	от 1 нс/дел до 1000 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора	$\pm 2,5 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, для модификаций: – RGK DO1252, RGK DO2502, RGK DO702, RGK DO1002, RGK DO2002	2
– RGK DO1254, RGK DO2504, RGK DO704, RGK DO1004, RGK DO2004	4
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	12
– номинальное напряжение переменного тока, В	230
– номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	48
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	260×160×78
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
– относительная влажность, %, не более	90

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус осциллографа любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой RGK DO	-	1 шт.
Пассивный пробник	-	по количеству каналов
Сетевой кабель	-	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»

«Осциллографы цифровые RGK DO. Стандарт предприятия»

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»

(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 1А, помещ. 2/П

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62,
эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314471

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 19 » марта 2026 г. № 513

Регистрационный № 98022-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-2 Маяковской ТЭС

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-2 Маяковской ТЭС (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, вычислений, и воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока, контроля и хранения значений технологических параметров оборудования и энергоносителей, потребляемых или получаемых в процессе работы тепловой электростанции.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является проектно-компонуемой системой, состав которого базируется на шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации. Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон (кроме оборудования нижнего уровня).

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 3886.25.001.

Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Тип сигнала	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Сигналы силы постоянного тока (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
Сигналы термопреобразователей сопротивления (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031
Сигналы термопар (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031
Сигналы напряжения постоянного тока (аналоговый выход)	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031

Комплекс осуществляет измерение физических величин, и формирование сигналов управления и регулирования следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от первичных ИП поступают на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052;

- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 031;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;

- сигналы управления и регулирования (сигналы напряжения постоянного тока) формируются комплексом с помощью модулей вывода аналоговых сигналов R500 AO 08 031 и поступают на входы исполнительных устройств.

Заводской номер 3886.25.001 комплекса, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа нанесены методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на двери шкафа управления комплекса. Общий вид маркировочной таблички и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Общий вид комплекса представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички и место нанесения заводского номера

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия его эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплексы.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.



Рисунок 2 – Общий вид комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса

Тип измерительного канала	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности
Измерительный канал (далее – ИК) входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 ³⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +100 °С, от -50 °С до +150 °С, от -50 °С до +200 °С, от 0 °С до +100 °С, от -200 °С до +850 °С ¹⁾	R500 AI 08 031	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения); $\Delta: \pm 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (трёхпроводная схема подключения)
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ⁴⁾ в диапазонах измерений: от -50 °С до +100 °С, от -50 °С до +200 °С, от -50 °С до +400 °С, от -50 °С до +500 °С, от -50 °С до +700 °С, от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +200 °С, от 0 °С до +500 °С, от -200 до +1370 °С ²⁾	R500 AI 08 031	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Тип измерительного канала	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности
ИК выходных сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	R500 АО 08 031	γ : $\pm 0,1$ %
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (зависит от типа подключаемого датчика и настроек ИК). ²⁾ Указан максимальный диапазон измерений сигналов термопар (зависит от типа подключаемого датчика и настроек ИК). ³⁾ В соответствии с ГОСТ 6651–2009; ⁴⁾ В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. Приняты следующие обозначения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность; Δ – абсолютная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления. Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	363
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 (от 85 до 264) 24 (от 18 до 36) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе шкафа управления комплекса (в соответствии с рисунком 1).

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический САУ ГТУ-2 Маяковской ТЭС, заводской номер 3886.25.001	—	1
Инструкция по эксплуатации	ИК.3886-АТХ5.ИС100	1
Формуляр	ИК.3886-АТХ5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.1 «Описание системы» формуляра.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Правообладатель

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

ИНН 7725401700

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, офис 5-7

Изготовитель

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

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, офис 5-7

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98023-26

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульской ТЭЦ-3

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульской ТЭЦ-3 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчик активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер сбора и обработки информации (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программный комплекс (далее – ПК) «Энергосфера», каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

УСПД автоматически проводят сбор результатов измерений и информации о состоянии средств измерений со счетчиков ИК №№ 1-17, 32-37 электрической энергии.

Сервер автоматически опрашивает УСПД, а также приборы учета ИК №№ 18-31. По окончании опроса сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование в архивы, хранение и передачу полученных данных, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

АИИС КУЭ осуществляет обмен полученной информацией с АИИС КУЭ утвержденных типов организаций-участников оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ), получаемой в виде XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

Формирование и передача макетов в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется ежедневно через сеть Интернет от уровня ИВК по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая функционирует на всех уровнях системы. В качестве источника точного времени для часов счетчиков ИК №№ 1-17, 32-37 используется УСПД ЭКОМ-3000, а в качестве источника точного времени для сервера используется УССВ типа ЭНКС-2. УСПД и УССВ принимают сигналы спутниковых навигационных систем и обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами источника времени (УССВ типа ЭНКС-2) осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и источника времени (УССВ типа ЭНКС-2) на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 1-17, 32-37 с часами с УСПД осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов счетчиков производится при расхождении времени в счетчиках с часами с УСПД на величину более, чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 18-31 с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов счетчиков производится при расхождении времени в счетчиках с часами сервера на величину более, чем ± 2 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счётчиков, УСПД и сервера с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции и величины коррекции.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков и УСПД.

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso_metr.so. Данная библиотека выполняет функции

синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УСПД	УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.18, ВЛ-110 кВ ТТ-121	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.19, ВЛ-110 кВ ТТ-122	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
3	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.6, ВЛ-110 кВ ТВ-175	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.5, ВЛ-110 кВ ТВ-176	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
5	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.24, ВЛ-110 кВ ТГ-41	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
6	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.23, ВЛ-110 кВ ТГ-42	ТВ кл.т. 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.10, ВЛ-110 кВ ТВ-43	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049- 19	ЭНКС-2 рег. № 37328- 15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
8	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.12, ВЛ-110 кВ ТВ-44	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
9	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.17, ВЛ-110 кВ ТП-45	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		
10	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.16, ВЛ-110 кВ ТП-46	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
11	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.8, ВЛ-110 кВ ТТ-431	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
12	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.9, ВЛ-110 кВ ТТ-432	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
13	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.11, ОПСВ-1	ТРГ-110 П* кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 26813-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
14	Барнаулская ТЭЦ-3, ОРУ- 110 кВ, яч.20, ОПСВ-2	ТРГ-110 П* кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 26813-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		
15	Барнаулская ТЭЦ-3, ТГ-1 10 кВ	GSR кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 8000/5 рег. № 25477-06	ЗНОМ-15-63 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08		
16	Барнаулская ТЭЦ-3, ТГ-2 15,75 кВ	GSR кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 10000/5 рег. № 25477-06	ЗНОМ-15-63 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (15750/√3)/(100/√3) рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	Барнаулская ТЭЦ-3, ТГ-3 15,75 кВ	GSR кл.т. 0,2S Ктт = 10000/5 рег. № 25477-06	ЗНОМ-15-63 кл.т. 0,5 $K_{тн}=(15750\sqrt{3})/(100\sqrt{3})$ рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместим ый с платформой x86-x64
18	Барнаулская ТЭЦ-3, КРУ- 0,4кВ, Секция 1РЩ П.8(В), КЛ- 0,4кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	ТЕ2000.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 83048-21	-	
19	Барнаулская ТЭЦ-3, КРУ-0,4 кВ, Секция 2РЩ, П-3(Н), КЛ-0,4 кВ	ТОП кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-16	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12		
20	Барнаулская ТЭЦ-3, КТПН-6 кВ, АВ2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21		
21	Барнаулская ТЭЦ-3, КТПН- 6 кВ, АВ3 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21		
22	Барнаулская ТЭЦ-3, Сборка ПР 21ШО482, АВ2, ЩУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21		
23	Барнаулская ТЭЦ-3, Сборка ПР 21ШО482, АВ6, ЩУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	ТЕ1000.63 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82562-21		
24	КТП-6 кВ АО «Алтай-Лада», РУ- 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18		
25	КРУ-6 кВ ООО «Центрэнергостро й», Секция №1 0,4 кВ, П.1, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 46634-11		
26	КРУ-6 кВ ООО «Центрэнергостро й», Секция №2 0,4 кВ, П.1, ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 71031-18	-	ТЕ2000.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 83048-21		
27	ЩУ 0,4 кВ помещения мастерской, ООО «Радуга-Плюс», КЛ-0,4 кВ ООО «Радуга-Плюс»	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Барнаульская ТЭЦ-3, КРУ-0,4 кВ Секция №1 (Компрессорная)), КЛ-0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	ТЕ2000.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 83048-21	-	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимы й с платформой x86-x64
29	ВЛ-0,4 кВ от сборки ПР 12 НЦ432, ОП №3, Шкаф распределительны й №1 на опоре №3	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21		
30	ШР 0,4 кВ помещение машинистов 1 БНС Мини АТС ОС-120 ООО «ИНТЕРСВЯЗЬ», КЛ-0,4 кВ ООО «ИНТЕРСВЯЗЬ»	-	-	ТЕ1000.63 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82562-21		
31	РЩ-5 0,4 кВ Аппаратной БС №22-102 (ТЭЦ-3) ПАО «Мобильные ТелеСистемы», АВР 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 82640-21		
32	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 1 сек., яч.8	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	
33	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 2 сек., яч. 18	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63; ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 32139-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687- 07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12		
34	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 1 сек., яч. 10	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12		
35	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 2 сек., яч. 22	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687- 07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12		
36	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 1 сек., яч. 6	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	ПС 110 кВ Гоньба, РУ-6 кВ, 2 сек., яч. 14 НДВ-4	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-19	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимы й с платформой x86-x64

Примечания

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3, метрологических характеристик. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ ₁₍₂₎ %,	δ ₅ %,	δ ₂₀ %,	δ ₁₀₀ %,
		I ₁₍₂₎ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %
1-2, 5, 10-12, 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
3-4, 6-9, 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
15, 17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
18, 28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
19, 24-27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
20-23, 29-31 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
32-37 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 5, 10-12, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,4	1,6	1,2	1,2
3-4, 6-9, 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
15, 17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,0	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,3	1,3
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
18, 28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
19, 24-27 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
20-23, 29-31 (Счетчик 1,0)	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
32-37 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 5, 10-12, 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
3-4, 6-9, 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
15, 17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
18, 28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
19, 24-27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
20-23, 29-31 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
32-37 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 5, 10-12, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,4	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
3-4, 6-9, 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
15, 17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,3	3,2	3,2
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
18, 28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
19, 24-27 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
20-23, 29-31 (Счетчик 1,0)	0,8	3,5	3,4	3,2	3,2
	0,5	3,4	3,2	3,2	3,2
32-37 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Для ИИК №№ 20 – 23, 29 – 31 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_5\%$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно. 3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	37
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 1-19, 24-28, 32-37) - ток, % от $I_{ном}$ (для ИК 20-23, 29-31) - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 от 5% I_b до $I_{макс}$ 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД, УССВ, серверов	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электрической энергии многофункциональные ТЕ2000.01, ТЕ2000.05, ТЕ1000.63, ПСЧ-4ТМ.06Т.21, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17), СЭТ-4ТМ.03М.01(рег. № 36697-17) - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.04, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12), СЭТ-4ТМ.03М.01(рег. № 36697-12) - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08), СЭТ-4ТМ.03М.01(рег. № 36697-08), СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более УССВ ЭНКС-2: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 165000 2 90000 2 350000 0,5 120000 1 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 45 - при отключенном питании, лет, не менее 5 УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее 45 - сохранность данных при отключенном питании, лет, не менее 10 Серверы АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 3,5	

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД и серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках, УСПД и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	GSR	9
Трансформаторы тока	T-0,66 У3	9
Трансформаторы тока наружной установки	ТВ	36
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	11
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	1
Трансформаторы тока опорные	ТОП	3
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 II*	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	9
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66 У3	2
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	3
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.06Т.21	5
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	7
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	8
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счетчики электрической энергии	ТЕ2000.01	1
Счетчики электрической энергии	ТЕ2000.05	2
Счетчики электрической энергии	ТЕ1000.63	2
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	-	1
Формуляр	МТЛ.034.001.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульской ТЭЦ-3, аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

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

Правообладатель

Акционерное общество «СГК-Алтай»

(АО «СГК-Алтай»)

ИНН 2224152758

Юридический адрес: 656037, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Бриллиантовая д. 2

Телефон: +7 (3852) 54-53-59

E-mail: bfsgk@sibgenco.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»

(ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский,
ул. Ленинская Слобода, д.19, помещ. 11В/6

Телефон: +7-904-034-17-48

Web-сайт: <http://eso96.ru/>

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»

(ООО «Метрикслаб»)

ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

Регистрационный № 98024-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тонометры автоматические для измерений артериального давления и частоты пульса Dr.Life

Назначение средства измерений

Тонометры автоматические для измерений артериального давления и частоты пульса Dr.Life (далее – тонометры) предназначены для измерений систолического и диастолического давлений и частоты пульса осциллометрическим методом.

Описание средства измерений

Принцип действия тонометров основан на программном анализе параметров сигнала пульсовой волны пациента при снижении давления воздуха в компрессионной манжете. Частота пульса определяется по частоте пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени от момента определения систолического давления до момента определения диастолического давления. Измерения артериального давления и частоты пульса производятся автоматически, результаты измерений отображаются на дисплее в цифровом виде.

Конструктивно тонометры состоят из электронного блока и компрессионной манжеты.

Тонометры выпускаются в модификациях: DL 100, DL 200 (в чёрном и белом цвете корпуса), DL 300, DL 400, DL 500 (в чёрном и белом цвете корпуса), DL 600, DL 700, отличающихся внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками (аббревиатура DL обозначает заглавные буквы Dr.Life).

Серийный номер наносится на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода.

Общий вид тонометров с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на тонометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) тонометров не предусмотрено.



а) DL 100



б) DL 200 (в белом цвете корпуса)



в) DL 200 (в черном цвете корпуса)

Рисунок 1 – Общий вид тонометров модификаций DL 100, DL 200 с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа



а) DL 300



б) DL 400



в) DL 500 (в белом цвете корпуса)

Рисунок 2 – Общий вид тонометров модификаций DL 300, DL 400, DL 500 (в белом цвете корпуса) с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения
типа



а) DL 500 (в черном цвете корпуса)



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
серийного номера

б) DL 600



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
серийного номера

в) DL 700

Рисунок 3 – Общий вид тонометров модификаций DL 500 (в черном цвете корпуса), DL 600, DL 700 с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) тонометров является встроенным.

Конструкция тонометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики тонометров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО тонометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления воздуха в компрессионной манжете, мм рт.ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления воздуха в компрессионной манжете, мм рт.ст.	± 3
Диапазоны измерений частоты пульса, мин ⁻¹ : - для модификаций DL 100 и DL 200; - для модификаций DL 300, DL 400, DL 500, DL 600, DL 700	от 50 до 190 от 40 до 190
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	± 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока: от батареи электропитания – напряжение постоянного тока, В от сети переменного тока – номинальное значение напряжения переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	6 230 50
Габаритные размеры электронного блока (длина×ширина×высота), мм, не более: – DL 100, DL 200 – DL 300 – DL 400, DL 500 – DL 600 – DL 700 Размер манжеты по окружности, мм, не более Длина трубки манжеты, мм, не более	125×50×94 145×123×41 147×97×47 153×101×45 153×101×50 520 685

Наименование характеристики	Значение
Масса электронного блока, г, не более:	
– DL 100, DL 200	270
– DL 300	350
– DL 400, DL 500, DL 600, DL 700	300
Масса манжеты с трубкой, г, не более	145
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от +10 до +35
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	7
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку тонометра типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тонометр автоматический для измерений артериального давления и частоты пульса	Dr.Life	1 шт.
Гарантийный талон	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Манжета	-	1 шт.
Сетевой адаптер	-	2 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Чехол для хранения	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа прибора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 50444-2020 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.6)

ТУ 26.60.12–001–43792632–2024 «Тонометры автоматические для измерений артериального давления и частоты пульса Dr.Life. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МедТехЛайф»
(ООО «МТЛ»)

Адрес юридического лица: 308009, Белгородская обл., г. Белгород, пр-кт Белгородский,
д. 112, оф. 2

ИНН 3123469091

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МедТехЛайф»
(ООО «МТЛ»)

Адрес: 308009, Белгородская обл., г. Белгород, пр-кт Белгородский, д. 112, оф. 2

ИНН 3123469091

Производственная площадка:

Famidoc Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 212 Yilong Road, Changan Town, Dongguan, Guangdong Province, 523853, P.R.
China

Испытательный центр

Акционерное общество «Медтехника»

(АО «Медтехника»)

Адрес: 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Революционная, 57а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных
лиц № RA.RU.314864

Регистрационный № 98025-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга коррозии и эрозии INTELSYS

Назначение средства измерений

Системы мониторинга коррозии и эрозии INTELSYS (далее по тексту – системы) предназначены для дистанционного измерения толщины стенок трубопроводов, резервуаров, фланцев и другого промышленного оборудования, подверженного коррозионному и эрозионному износу.

Описание средства измерений

Принцип работы систем основан на ультразвуковом контактном эхо-импульсном методе неразрушающего контроля.

Конструктивно системы состоят из датчиков коррозии и эрозии U-WaveA (U-WaveA1LT06M - односенсорных или U-WaveAXLT06M - многосенсорных, где X – количество сенсоров) (далее по тексту – датчиков), устанавливаемых непосредственно на объекте контроля; сетевой инфраструктуры и прикладного программного обеспечения.

Системы имеют следующую структуру обозначения:

INTELSYS – WXY,

где INTELSYS – тип СИ;

W - количество точек контроля, с обозначением А - от 1 до 5 шт., В - от 6 до 10 шт., С - от 11 до 20 шт., D - от 21 до 50 шт., Е - от 51 до 100 шт., F - от 101 шт;

X - сеть передачи данных, с обозначением 1 – проводная, 2 – беспроводная;

Y - способ сбора данных, с обозначением 0 – ручной, 1 – автоматический.

Внешний вид систем представлен на рисунке 1. Системы могут изготавливаться в цвете, отличающемся от приведенного на рисунке 1.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Заводской номер систем в цифровом формате наносится на шильдик, расположенный на передней части корпуса датчиков. Заводской номер датчиков наносится на шильдик, расположенный на верхней части корпуса датчиков. Для многосенсорных датчиков заводской номер сенсоров наносится на внутреннюю поверхность крышки. Для односенсорных датчиков заводской номер сенсоров не указывается. Место нанесения заводских номеров систем и датчиков представлено на рисунке 2. Место нанесения заводского номера сенсоров представлено на рисунке 3. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

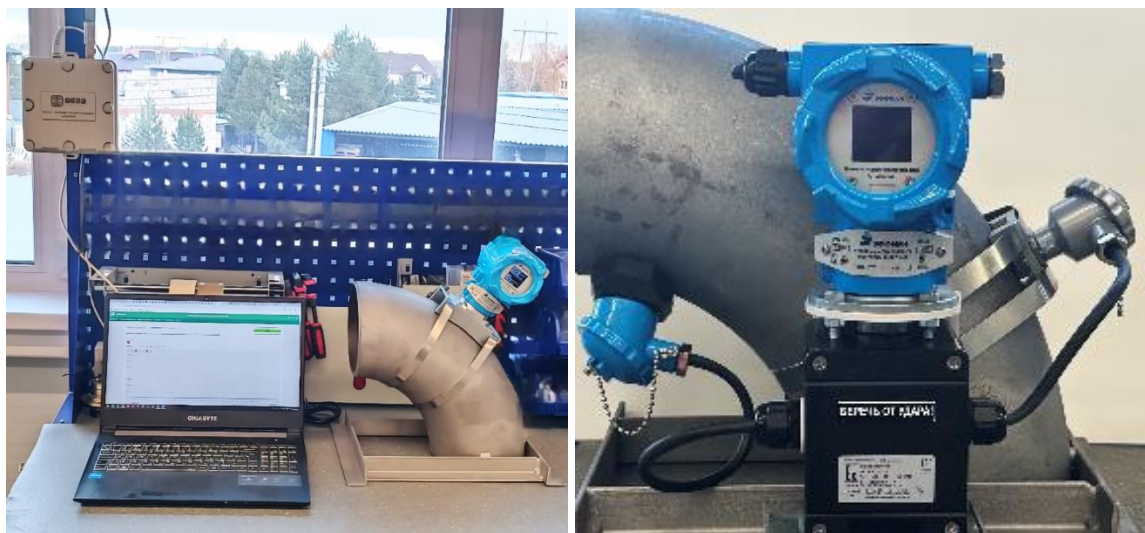


Рисунок 1 – Общий вид систем мониторинга коррозии и эрозии INTELSYS

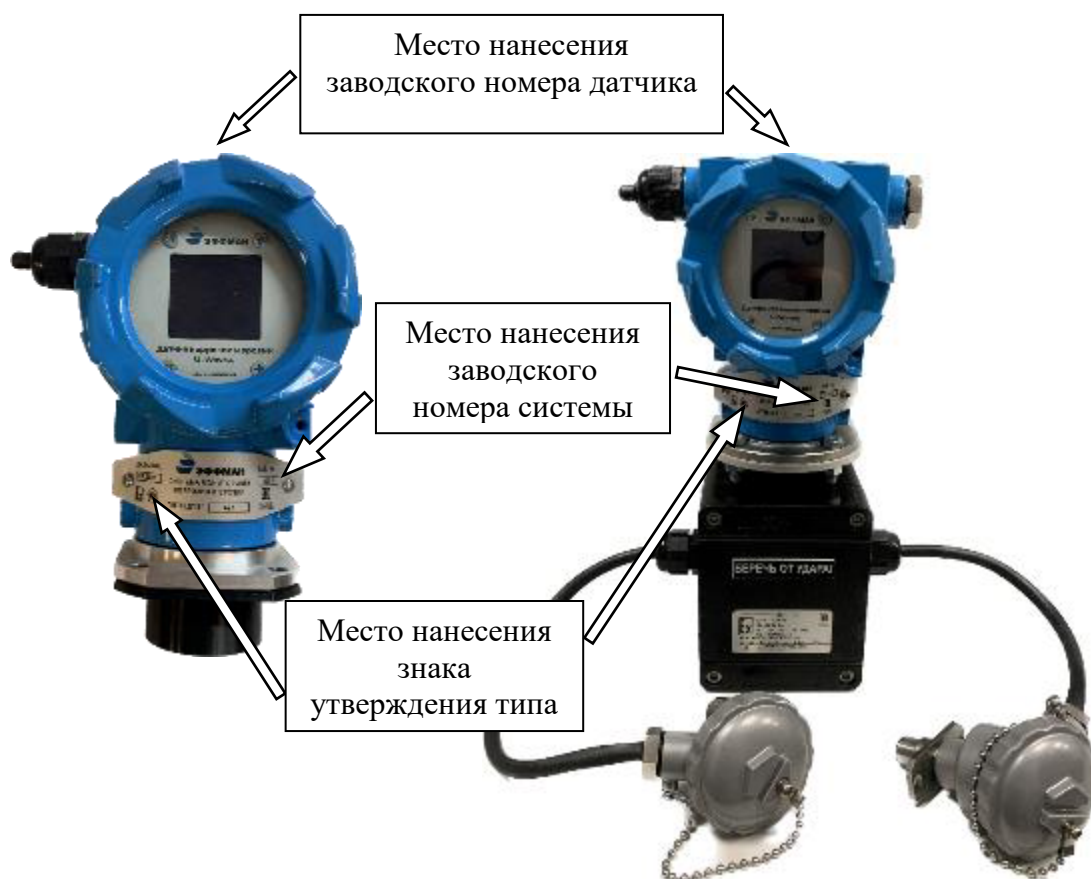


Рисунок 2 – Общий вид датчиков коррозии и эрозии U-WaveA
(односенсорных и многосенсорных)

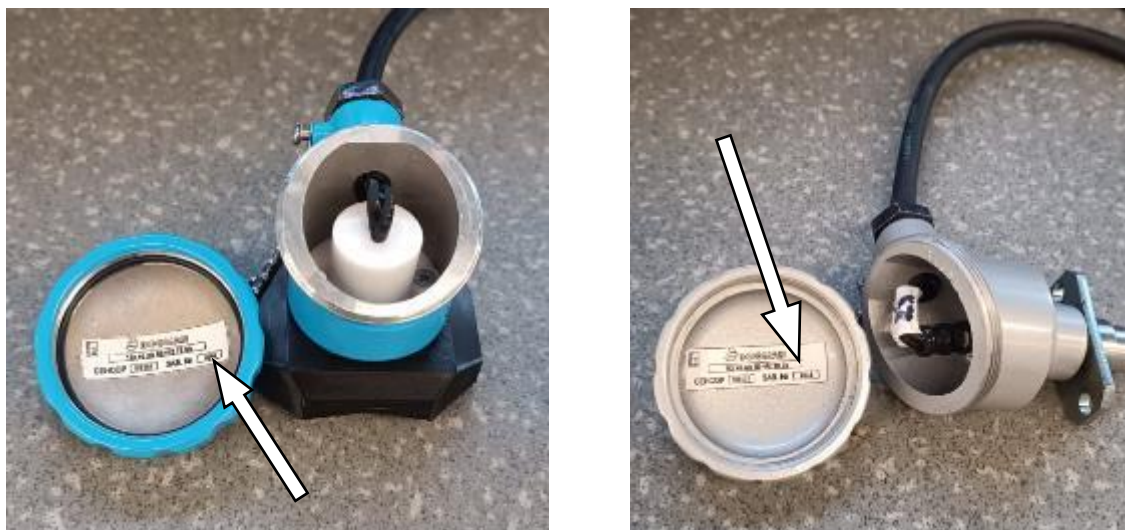


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера сенсоров для многосенсорных датчиков коррозии и эрозии U-WaveA

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) систем представляет из себя встроенное ПО и прикладное ПО. За метрологически значимое принимают встроенное ПО.

Встроенное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла элементов систем на встроенное запоминающее устройство и не может быть изменено в процессе эксплуатации систем. Встроенное ПО осуществляет сбор, преобразование и обработку измерительной информации от ультразвуковых сенсоров, а также передачу измерительной информации на верхний уровень. Конструкция систем исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерения и измерительную информацию. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Прикладное ПО SOPA Lite предназначено для обработки, анализа и визуализации полученных данных от датчиков, а также формирования отчетов.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	39 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений толщины, мм	от 3 до 75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Параметры электрического питания: – батарейный блок, В – напряжение постоянного тока, В	от 8 до 15 от 24 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более – U-WaveA1LT06M – U-WaveAXLT06M*	1 1
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более – Датчик U-WaveA1LT06M – Датчик U-WaveAXLT06M* (без учета сенсоров) – Сенсор	150x145x166 150x206x373 90x130x90
Масса, кг, не более – Датчик U-WaveA1LT06M – Датчик U-WaveAXLT06M* (без учета сенсоров) – Сенсор	2 3 0,15
Маркировка взрывозащиты: – Датчик U-WaveA1LT06M – Датчик U-WaveAXLT06M *	0Ex ia IIC T3 Ga X 0Ex ia IIC T3 Ga X
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа – температура контролируемой поверхности, °C	от -60 до +80 80 от 80 до 110 от -60 до +80
Примечание –*- X – количество сенсоров в многосенсорном датчике, от 2 до 16.	

Знак утверждения типа

наносится шильдик, расположенный на передней части корпуса датчиков, способом износостойчивой полноцветной печати и/или ударным способом, а также титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Датчик коррозии и эрозии серии (односенсорный/ многосенсорный)	U-WaveA (U-WaveA1LT06M/ U-WaveAXLT06M**)	*
2	Базовая станция/роутер/шлюз/ модем***	-	Согласно заказу
3	Программное обеспечение***	SOPA Lite	Согласно заказу
4	Руководство по эксплуатации	Э-СМКиЭА.07.00.000.000 РЭ	1 экз.
5	Паспорт	Э-СМКиЭА.01.00.000.000 ПС	1 экз.
Примечания: *- количество определяется в соответствии требованиями заказчика; **- X – количество сенсоров в многосенсорном датчике, от 2 до 16; *** - поставляется дополнительно по заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации Э-СМКиЭА.07.00.000.000 РЭ «Системы мониторинга коррозии и эрозии INTELSYS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-002-55019825-2025 «Системы мониторинга коррозии и эрозии INTELSYS. Технические условия»
Локальная поверочная схема

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭФФМАН»
(ООО «ЭФФМАН»)
ИНН 7453355981
Юридический адрес: 454080, Челябинская обл., г.о. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 12, помещ. 31, офис 205
Телефон/факс: +7 (351) 214-83-38
Web-сайт: <https://intelsys-eng.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭФФМАН»
(ООО «ЭФФМАН»)
ИНН 7453355981
Юридический адрес: 454080, Челябинская обл., г.о. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 12, помещ. 31, офис 205
Адрес места осуществления деятельности: Челябинская обл., Сосновский р-н, п. Садовый, ул. Новоградская (жз Терема), д. 26
Телефон/факс: +7 (351) 214-83-38
Web-сайт: <https://intelsys-eng.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
ИНН 7727061249
Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д.31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: 30004-13

Регистрационный № 98026-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая «Сапфир М»-500-4,0

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая «Сапфир М»-500-4,0 (далее – ТПУ) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке. ТПУ применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении шаровым поршнем известного объема жидкости из калиброванного участка. Шаровый поршень совершает движение под действием потока жидкости, проходящего через калиброванный участок.

ТПУ состоит из следующих основных элементов: калиброванный участок, ограниченный одной парой сигнализаторов прохождения шарового поршня; тройник; расширитель; двухходовой переключающий кран-манипулятор приемно-пусковой камеры; шаровый поршень. Для измерений температуры применяются преобразователи температуры или термометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ. Для измерений давления применяются преобразователи давления или манометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ.

При работе ТПУ и средство измерений соединяют последовательно. Через технологическую схему ТПУ и средства измерений устанавливают необходимое значение расхода жидкости. Поток жидкости, проходящий через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который перемещается по цилиндрическому калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на сигнализатор (детектор) прохода происходит коммутация цепей управления цифрового вычислителя, на вход которого подаются выходные сигналы от датчика импульсов поверяемого средства измерений. По сигналу первого сигнализатора (детектора) счет импульсов начинается, а по сигналу второго сигнализатора (детектора) – прекращается. Накопленное в вычислителе число импульсов соответствует объему жидкости, прошедшему через средство измерений, который равен объему калиброванного участка ТПУ.

ТПУ является однонаправленной и имеет стационарное исполнение. К ТПУ данного типа относится установка трубопоршневая «Сапфир М»-500-4,0 с заводским № 60.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПУ.

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Установка пломб на ТПУ осуществляется с помощью контрольной проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбы, установленные:

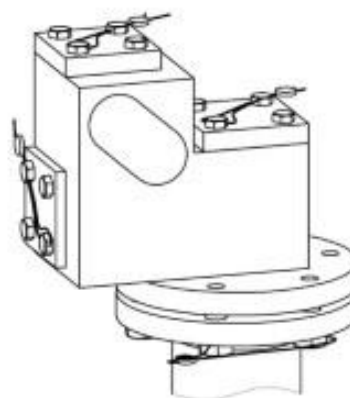
- на контрольной проволоке, проходящей через отверстия шпилек, расположенных на всех присоединительных фланцах калиброванного участка ТПУ (рисунок 2 (а));
- на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия завернутых винтов крепления крышек сигнализаторов прохождения шарового поршня и двух винтов фланца крепления сигнализатора положения шарового поршня в трубопровод ТПУ (рисунок 2 (б)).

Схема установки пломб для предотвращения несанкционированного доступа и нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Знак поверки наносится на пломбы, установленные в соответствии с рисунком 2.



а) фланец калиброванного участка



б) сигнализатор прохождения шарового поршня

Рисунок 2 – Схема установки пломб для защиты от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее значение объемного расхода, м ³ /ч	500
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости) в потоке, %	±0,1

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть, соответствующая национальному стандарту и/или техническому регламенту
Максимальное рабочее давление, МПа, не более	4,0
Диапазон объема жидкости (вместимости) калиброванного участка, м ³ ¹⁾	от 2,4 до 2,6
Внутренний диаметр калиброванного участка, мм	300
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	3-х фазное 380±38 50±0,4
¹⁾ определяется при поверке ТПУ	

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./ экз.
Установка трубопоршневая	«Сапфир М»-500-4,0	1
Паспорт	Ха 1.560.044 ПС	1
Руководство по эксплуатации	Ха 1.560.044 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ННК - Самаранефтегаз»
(ООО «ННК - Самаранефтегаз»)

ИНН 6316271946

Юридический адрес: 443068, Самарская обл., г. Самара, ул. Николая Панова, д. 6Б

Изготовитель

Открытое акционерное общество Научно-производственное предприятие
«Системнефтегаз»

(ОАО НПП «Системнефтегаз»)

ИНН 0265012361

Адрес: 452602, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Садовое Кольцо, д. 17а

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366