

Регистрационный № 96066-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики SA-94

Назначение средства измерений

Теплосчетчики SA-94 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии, тепловой мощности, количества (объемного расхода (объема), массы) и параметров (температура, разница температур, давление) теплоносителя (воды) в системах тепло- и/или водоснабжения, а также для индикации, регистрации, хранения и передачи измерительной информации.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении и преобразовании значений объемного расхода (объема) и параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давления) с последующим расчетом количества теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, в соответствии с уравнениями измерений.

По структуре и функциональным признакам теплосчетчики относятся к измерительным системам вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002.

Теплосчетчики изготавливаются в пяти модификациях SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М, SA-94/3, SA-94/3А.

Теплосчетчики модификации SA-94/1 (общий вид представлен на рисунке 1а) предназначены для измерений в закрытых системах теплоснабжения или в открытой тупиковой системе горячего водоснабжения.

Теплосчетчики модификации SA-94/2 (общий вид представлен на рисунке 1б) предназначены для измерений в открытых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики модификации SA-94/2М (общий вид представлен на рисунке 1в) предназначены для измерений в закрытых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики модификаций SA-94/3 и SA-94/3А (общий вид представлен на рисунках 1г и 1д) предназначены для измерений как в открытых, так и в закрытых системах теплоснабжения (необходимая система определяется при заказе). Теплосчетчики модификации SA-94/3А имеют расширенный динамический диапазон измерений объемного расхода.

Конструктивно теплосчетчик является составным и состоит из:

- тепловычислителя – 1 шт.;
- первичного измерительного преобразователя объемного расхода (преобразователь расхода электромагнитный, далее – ПРЭ, для исполнений с диаметром условного прохода 300 и 400 мм используется счетчики жидкости VA исполнения VA2301, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. № в ФИФ ОЕИ) 94341-25) – 1 шт. для модификации SA-94/1; до 2 шт. для модификаций SA-94/2, SA-94/2М, SA-94/3, SA-94/3А;

- первичного измерительного преобразователя температуры с унифицированным выходным сигналом (электрическое сопротивление) (для измерений разности температур используется комплект из двух преобразователей температуры, в соответствии с таблицей 2) – 1 комплект для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M; 1 комплект и до 1 шт. (в соответствии с таблицей 1) для модификаций SA-94/3, SA-94/3A;

- первичного измерительного преобразователя давления с унифицированным выходным сигналом (силы постоянного тока) в соответствии с таблицей 3 – до 2 шт. для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M; до 3 шт. для модификаций SA-94/3, SA-94/3A;

- счетчика жидкости (только для модификаций SA-94/3, SA-94/3A) с унифицированным выходным сигналом (числоимпульсным) в соответствии с таблицей 4 – до 1 шт.;

- линии связи.

Тепловычислитель с присоединенными к нему по линиям связи первичными измерительными преобразователями физических величин образуют измерительные каналы. Максимальная длина линии связи между ПРЭ и тепловычислителем не должна превышать 100 м.

В качестве первичных измерительных преобразователей температуры применяются термопреобразователи сопротивления платиновые класса допуска А по ГОСТ 6651-2009 с номинальными статическими характеристиками (НСХ) 100П и Pt100, в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1 – Первичные измерительные преобразователи температуры применяемые для измерений температуры теплоносителя

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
1.1 Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17
1.2 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13*, ТПТ-14*, ТПТ-15*	39144-08
1.3 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1*, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25P	46155-10
* Используются данные исполнения	

Таблица 2 – Первичные измерительные преобразователи температуры (комплекты термопреобразователей сопротивления) применяемые для измерения разности температур теплоносителя

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
2.1 Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
2.2 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05*, КТПТР-05/1	39145-08
2.3 Комплекты термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001	41892-09
2.4 Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01*, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
* Используются данные исполнения	

Таблица 3 – Первичные измерительные преобразователи давления

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
3.1 Преобразователи измерительные давления ЗОНД-10	15020-07
3.2 Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П и МИДА-ДИ-12П-Ех	17635-03
3.3 Датчики давления МИДА-13П	17636-17
3.4 Датчики давления Метран-55	18375-08
3.5 Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
3.6 Датчики давления МТ 101	32239-12
3.7 Преобразователи избыточного давления ПД-Р	40260-11
3.8 Датчики давления МТ100М	46325-10

Таблица 4 – Счетчики жидкости

Наименование и тип средства измерения	рег. № в ФИФ ОЕИ
4.1 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
4.2 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
4.3 Счетчики холодной и горячей воды турбинные W	48422-11
4.4 Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
4.5 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые Декаст	88674-23
4.6 Расходомеры-счетчики электромагнитные Малахит РС-8*	79373-20
4.7 Счетчики жидкости VA*	94341-25
* средства измерений объемного расхода и/или объема используемые для вычисления количества теплоты (тепловой энергии) в третьем измерительном канале теплосчетчиков модификаций SA-94/3 и SA-94/3A, остальные предназначены для учета количества воды в системах холодного и горячего водоснабжения (ХВС и ГВС)	

Теплосчетчики имеют встроенные часы реального времени, обеспечивающие определение и индикацию времени работы в режиме измерения количества теплоносителя. Для отображения результатов измерений и вычисленных значений, а также данных о настройках, теплосчетчики имеют жидкокристаллический индикатор (далее - ЖКИ), с помощью стандартного последовательного интерфейса (RS-232; RS-422; RS-485 – определяется заказом) теплосчетчики могут осуществлять связь с персональным компьютером для снятия измерительной информации и настройки, а также быть подключенными к автоматизированным диспетчерским и измерительным системам.

Измеренные и вычисленные значения могут быть преобразованы в аналоговые выходные сигналы: силы постоянного тока.

Для переноса накопленных в памяти теплосчетчиков статистических данных в ПК (при нецелесообразности проведения стационарной линии связи) используется адаптер переноса данных AD2301 или AD2401 с интерфейсом RS-232.

Теплосчетчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемного расхода, объема, температуры, разности температур и давления теплоносителя;
- вычисление количества тепловой энергии, тепловой мощности, массы теплоносителя, средних температур и разности температур;
- архивирование часовых, суточных и месячных измеренных и вычисленных значений, емкость архива теплосчетчика не менее: часового – 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 3 года;
- ввод настроечных параметров и защиту данных от несанкционированного изменения;

- показания текущих, архивных и настроечных параметров на ЖКИ;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы.

Также в архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранится диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- штатной работы теплосчетчика, ч;
- действий нештатных ситуаций, ч.

Степень защиты ПРЭ и тепловычислителя, обеспечиваемая оболочкой, IP65 по ГОСТ 14254 для всех модификаций теплосчетчиков.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунках 1а – 1 е, в зависимости от исполнения теплосчетчиков внешний вид первичных измерительных преобразователей и счетчиков жидкости может отличаться.

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель тепловычислителя. Заводской номер теплосчетчика состоит из арабских цифр и наносится на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки на боковую панель тепловычислителя. Заводской номер и знак утверждения типа наносятся любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также их сохранность в течение всего срока эксплуатации места, места нанесения в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 1а – Модификация SA-94/1



Рисунок 1б – Модификация SA-94/2



Рисунок 1в – Модификация SA-94/2M



Рисунок 1г – Модификация SA-94/3



Рисунок 1д – Модификация SA-94/3A



Рисунок 1е – Модификация SA-94/2 со счетчиком жидкости VA



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации на тепловычислитель и ПРЭ наносятся пломбы в соответствии с рисунком 3 (на котором: цифрой «1» - обозначены места пломбировки эксплуатирующей организации и/или поставщика энергоресурсов; цифрой «2» - обозначены места пломбировки изготовителем; цифрой «3» - обозначены места пломбировки организации проводившей поверку). Также пломбируются все первичные измерительные преобразователи и счетчики жидкости утвержденного типа, входящие в состав теплосчетчика, места пломбировки в соответствии с технической документацией на них, все линии связи пломбируются в местах, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.



Лицевая панель



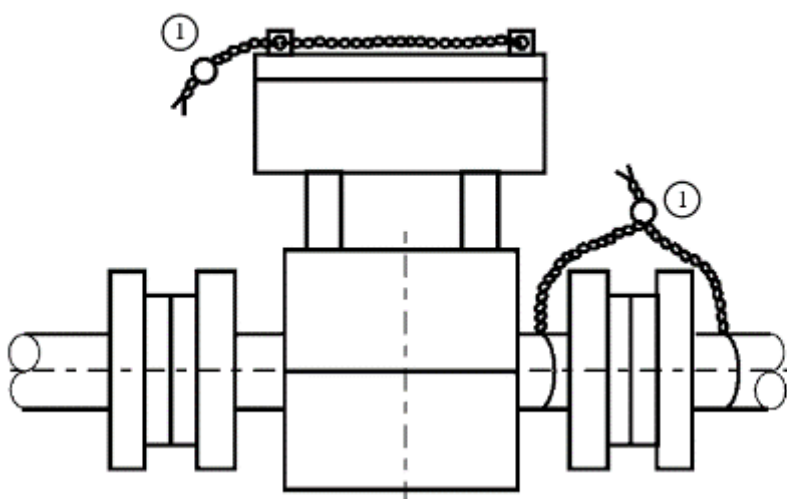
После снятия лицевой панели

(один из вариантов в зависимости от модификации)

Места пломбировки тепловычислителя



Фланцевое подсоединение



Места пломбировки ПРЭ

Вариант

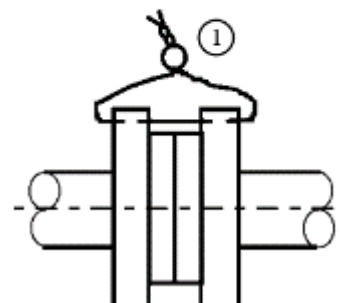


Рисунок 3 – Места пломбировки

Программное обеспечение

Теплосчетчики являются программноуправляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами, в зависимости от схем узлов учета тепловой энергии. Теплосчетчики 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 тепловычислителя при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО по интерфейсу.

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

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 5 - 9.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	101	M101
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	04
Цифровой идентификатор ПО	–	-

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	201	Mte1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	01
Цифровой идентификатор ПО	–	-

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/2M

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	301	M301
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r0	05
Цифровой идентификатор ПО	–	-

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	M461	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	m0	
Цифровой идентификатор ПО	–	

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО теплосчетчиков модификации SA-94/3A

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	M451	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	m4	
Цифровой идентификатор ПО	–	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольший объемный расход, м ³ /ч	в соответствии с таблицей 13
Динамический диапазон измерений объемного расхода - для модификаций SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M - для модификации SA-94/3 - для модификации SA-94/3A	1:50 1:100 1:600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, % - с использованием ПРЭ - класс 1 - класс 2 - с использованием счетчика жидкости	$\pm(1+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)^{1)}$, но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot Q_{\max}/Q)^{1)}$, но не более $\pm 5,0$ от $\pm 1,5$ до $\pm 0,5^{2)}$; от ± 5 до $\pm 1^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды в системах ГВС и ХВС	от $\pm 1,5$ до $\pm 0,5^{2)}$; от ± 5 до $\pm 1^{3)}$; от $\pm 5,0$ до $\pm 2,0^{4)}$
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C	от +1 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измеряемой среды (t), °C	$\pm(0,35+0,003 \cdot t)$
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °C	от 3 до 140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)^{5)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии тепловычислителем, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии, % - для закрытой системы теплоснабжения - класс точности 1 - класс точности 2 - для открытой системы теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС)	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)^{6)}$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot Q_{\max}/Q)^{6)}$ в зависимости от уравнения измерений по ГОСТ Р 8.728-2010
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	1,6 или 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений избыточного давления теплоносителя, %	$\pm(y_p+0,5)^{7)}$, но не более $\pm 2,0$

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности преобразования измеренных (вычисленных) величин в выходной сигнал силы постоянного тока, %	± 1
¹ Q, Q _{max} – соответственно измеряемый и максимальный объемные расходы; ² при измерении объемного расхода (объема) в диапазоне от минимального объемного расхода до максимального счетчиком жидкости VA исполнения VA2301, но при этом не более $\pm(1+0,01 \cdot Q_{\max}/Q)$ % (п. 4.7 в таблице 4); ³ при измерении объемного расхода (объема) в диапазоне от минимального объемного расхода до максимального расходомером-счетчиком электромагнитным Малахит РС-8 (п. 4.6 в таблице 4); ⁴ при измерении объема в диапазоне объемного расхода от минимального до переходного счетчиками жидкости (п.п. 4.1 – 4.5 в таблице 4); ± 2 % при измерении объема в диапазоне объемного расхода от переходного до максимального счетчиками жидкости (п.п. 4.1 – 4.5 в таблице 4); ⁵ $\Delta t_{\min}$, Δt – соответственно минимальная и измеряемая разность температур; ⁶ в соответствии с требованиями п. 6.19.1 Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии должны быть не более $\pm 6,5$ % для класса 1 и не более $\pm 7,5$ % для класса 2 соответствие определяется условиями измерений тепловой энергии (измеряемой разницей температур и измеряемым объемным расходом теплоносителя); ⁷ $y_{(p)}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности первичного измерительного преобразователя давления, в условиях эксплуатации теплосчетчика.	

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Импульсный вход для подключения счетчика жидкости: - частота следования импульсов, Гц, не более - весовой коэффициент импульса (программируется), имп/л	100 от 0,001 до 1000
Аналоговый вход для подключения первичного измерительного преобразователя давления, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой (интерфейс)	от 0 до 20, от 4 до 20 RS-232; RS-422; RS-485
Емкость показаний ЖКИ тепловычислителя: - количества теплоты (тепловой энергии), Гкал - количества теплоты (тепловой энергии), МВт·ч - массы воды, т - объема воды, м ³	от 0 до 9999999 от 0 до 9999999 от 0 до 9999999 от 0 до 9999999

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации (измеряемая среда, вода) - максимальное рабочее давление, МПа - удельная электрическая проводимость, См/м	1,6 или 2,5 от 0,001 до 10,0
Рабочие условия эксплуатации тепловычислителя (окружающая среда, воздух): - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +55 80 от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры тепловычислителя, мм, не более: - высота - ширина - глубина	285 160 95
Масса тепловычислителя, кг, не более	2,3

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Таблица 13 – Диаметр условного прохода (Ду), наибольший расход ($Q_{\text{макс}}$), габаритные размеры и масса ПРЭ

Ду, мм	$Q_{\text{макс}}^*$, м ³ /ч	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
15	6,00	155	95	205	2,70
25	16,00	155	115	210	3,90
40	40,00	200	145	240	6,30
50	60,00	200	160	245	7,90
80	160,00	230	195	275	12,50
100	250,00	250	230	310	18,00
150	600,00	320	300	375	36,50
200	1000,00	350	360	445	52,00
300**	**	**	**	**	**
400**	**	**	**	**	**

* Указанные значения $Q_{\text{макс}}$ соответствуют скорости потока рабочей среды 10 м/с;
 ** Обеспечивается применением в составе теплосчетчиков счетчиков жидкости
 VA исполнения VA2301, регистрационный № 94341-25 в ФИФ ОЕИ, метрологические и
 технические характеристики в соответствии с описанием типа.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя в соответствии с рисунком 2, любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также его сохранность в течение всего срока эксплуатации и в левом верхнем углу на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	SA-94*	1 шт.
Паспорт	26.51.52-001-19911810-2024.XX** ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-19911810-2024.XX** РЭ	1 шт.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 комплект
* Модификация и исполнение теплосчетчика, а также наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку; ** 01 для модификации SA-94/1; 02 для модификации SA-94/2; 03 для модификации SA-94/2М; 04 для модификаций SA-94/3 и SA-94/3А.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «2 Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», в части п. 6.19.1 и 6.19.2;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2712 от 19 ноября 2024 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2360 от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ТУ 26.51.52-001-19911810-2024 «Теплосчетчики SA-94. Технические условия»

Правообладатель

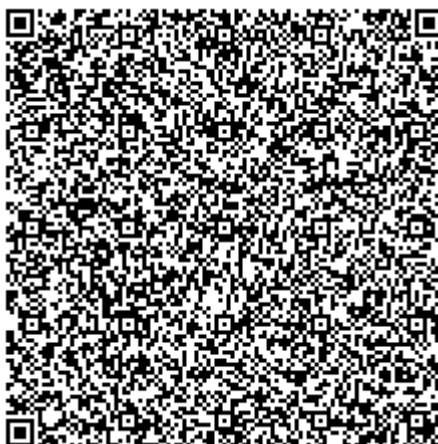
Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М»
(ООО «АСВЕГА-М»)
ИНН 7720399303
Юридический адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, этаж 3, помещ. IV, ком. 28

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АСВЕГА-М»
(ООО «АСВЕГА-М»)
ИНН 7720399303
Адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, этаж 3, помещ. IV, ком. 28.
Телефон (факс): +7 (495) 303-39-37
E-mail: aswega-m@mail.ru
Web-сайт: <http://aswega-m.ru/>

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 № 96067-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры-расходомеры поплавковые с металлической трубкой PGR

Назначение средства измерений

Ротаметры-расходомеры поплавковые с металлической трубкой PGR (далее – ротаметры) предназначены для измерения массового расхода газа (хлора, фреона), транспортируемого по напорному трубопроводу, и преобразования измеренных значений в унифицированный токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на восприятии поплавком, перемещающимся в ротаметрической трубке, динамического напора потока газа, проходящего вертикально по ротаметрической трубке.

В вертикальном измерительном конусе ротаметра находится измерительный элемент – поплавок, способный перемещаться вверх-вниз. Когда измеряемое вещество проходит через измерительный конус снизу вверх, поплавок под действием этого потока поднимается, при этом размер площади кольца между коническим поплавком и диафрагмой увеличивается до момента, когда вес поплавка, выталкивающая сила, действующая на поплавок и перепад давления на поплавке не уравниваются. Каждому положению поплавка соответствует определенное значение объёмного расхода.

Ротаметры имеют стрелочное устройство отображения результатов измерений, отградуированное в единицах массового расхода измеряемой среды. Стрелочное устройство имеет датчики магнитного поля, на которые положение поплавка передаётся при помощи магнитов, расположенных в поплавке и на оси указательной стрелки.

Сигналы с датчиков магнитного поля преобразовываются для отображения на жидкокристаллическом дисплее и для формирования токового сигнала от 4 до 20 мА. Обработка и преобразование сигналов осуществляется аппаратно. Программное обеспечение отсутствует.

Ротаметры выпускаются с резьбовым присоединением к трубопроводу.

Ротаметры выпускаются в двух модификациях, PGR-C12 и PGR-CC12F2, отличающихся параметрами измеряемой среды.

Общий вид модификаций ротаметров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ротаметров

Серийный номер ротаметра состоит из буквы латинского алфавита и цифрового кода из арабских цифр. Серийный номер наносится типографским способом на циферблат прибора, как показано на рисунке 2, а также он наносится методом лазерной гравировки на металлическую пластину, как это показано на рисунке 3. Металлическая пластина с заводским номером крепится к корпусу ротаметра винтами, как это показано на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

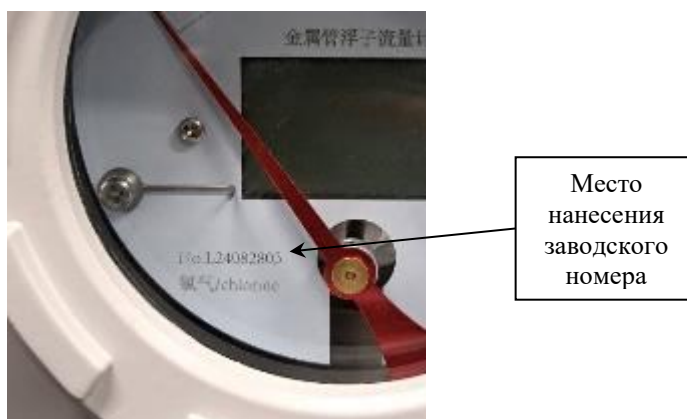


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на циферблат

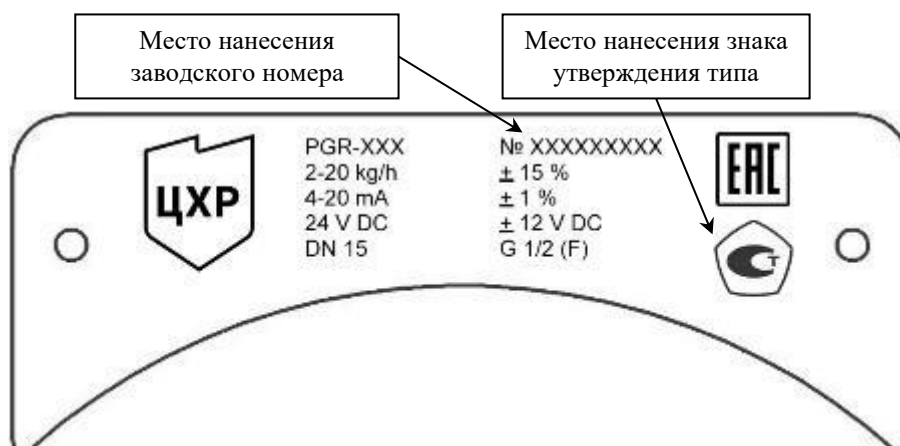


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на пластину

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ротаметров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	PGR-Cl2	PGR-CCl2F2
Измеряемая среда (газ)	хлор	фреон
Диапазон измерений массового расхода измеряемой среды, кг/ч	от 2 до 20	
Плотность измеряемой среды при температуре 0 °С и давлении 0,101325 МПа, кг/м ³	3,214	1,486
Температура измеряемой среды в рабочих условиях, °С	от 20 до 30	
Абсолютное давление измеряемой среды в рабочих условиях, МПа	от 0,1 до 0,3	
Пределы допускаемой приведенной погрешности (к верхнему пределу диапазона измерений) по аналоговому и цифровому индикатору, %	±15	
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования массового расхода в значение выходного унифицированного аналогового сигнала постоянного тока, %	±1	
Цена единицы младшего разряда ЖК-дисплея, кг/ч	0,1	
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условный диаметр, мм	15
Максимально допустимое давление измеряемой среды, МПа	1,6
Потеря давления, кПа, не более	1,5
Материал корпуса	нержавеющая сталь SS316
Монтажное положение корпуса	вертикальное
Монтажное соединение	резьбовое G ½(F)
Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В	24±12
Температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
Относительная влажность окружающей среды при температуре плюс 35 °С, % не более	80
Масса, кг, не более	3
Габаритные размеры (длина × ширина × глубина), не более	265×164×205

Знак утверждения типа

наносится на металлическую пластину, расположенную на корпусе ротаметра, как это показано на рисунке 3.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр-расходомер поплавковый с металлической трубкой	PGR-CI2 или PGR-CCI2F2	1 шт.
Паспорт / Руководство по эксплуатации	ЦХР PGR-CI2 ПС/РЭ или ЦХР PGR-CCI2F2 ПС/РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении А «Градуировочная таблица и методика измерений» паспорта / руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 11 мая 2022 г. №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52-001-68249567-2024 «Ротаметр-расходомер поплавковый с металлической трубкой PGR. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное бюро инженера Шапиро А. С. «ЦентрХлорРеконструкция»

(ООО «ПБ инженера Шапиро А.С. «ЦХР»)

Юридический адрес: 308504, Белгородская обл., с. Таврово, мкрн. Таврово-7, ул. Солнечная, д. 69

ИНН 5614053959

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное бюро инженера Шапиро А. С. «ЦентрХлорРеконструкция»

(ООО «ПБ инженера Шапиро А.С. «ЦХР»)

Юридический адрес: 308504, Белгородская обл., с. Таврово, мкрн. Таврово-7, ул. Солнечная, д. 69

ИНН 5614053959

Производственная площадка: фирма «Hangzhou Yucheng S&T. Custom supplier of pressure and flow instruments», Китай

Адрес места осуществления деятельности: Factory: No. 90 xinxin Rd, Fengdu Industrial Zone, Hangzhou, China . 311115

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: <https://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru.

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные электрического поля П6-120М

Назначение средства измерений

Антенны измерительные электрического поля П6-120М (далее по тексту – антенны) предназначены для измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 8 кГц до 30 МГц.

Описание средства измерений

Антенны совместно с измерительными приемными устройствами применяются для измерений характеристик антенных устройств, радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств в диапазоне частот от 8 кГц до 30 МГц. Антенны могут использоваться для работы в лабораторных, заводских и полевых условиях.

Принцип действия антенн основан на преобразовании наведенного в приемном штыре тока в соответствующее ему напряжение на выходе антенны. Активная часть антенн обеспечивает согласование импеданса приемного штыря с волновым сопротивлением выходного коаксиального разъема типа N с номинальным выходным сопротивлением 50 Ом.

Конструктивно антенны представляют собой штырь (далее по тексту – монополь) с квадратным противовесом, под которым располагается активная часть антенн и выходной разъем. Питание активной части антенн осуществляется от 6 аккумуляторных батарей, расположенных в аккумуляторном отсеке. Монополь, в зависимости от требований на условия испытаний в различных стандартах может иметь длину 1000 или 1040 мм над металлическим экраном (противовесом) 600х600мм. Металлический экран может быть изолирован или соединен с металлической поверхностью (столом) с помощью опциональной пластины 400х600 мм в соответствии с требованиями стандарта CISPR 25.

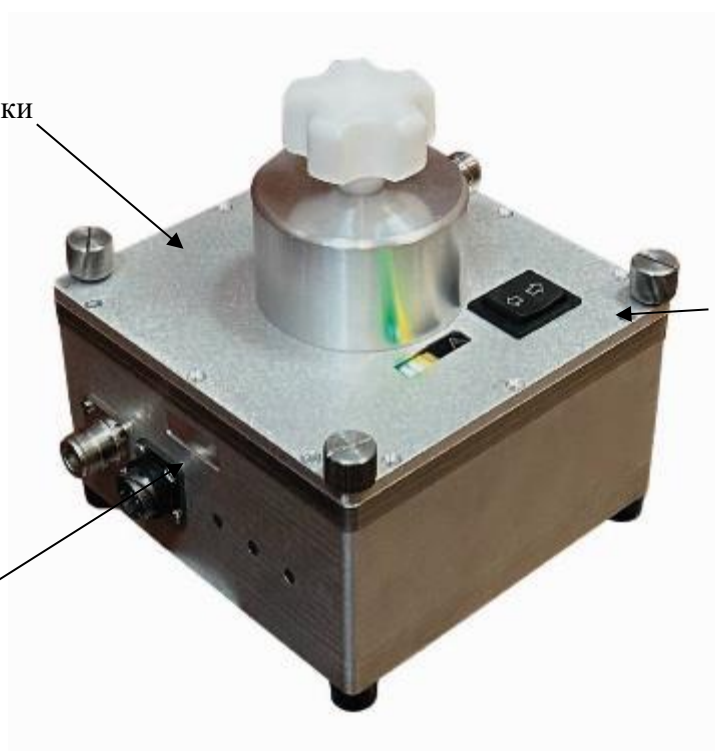
В комплекте с антенной поставляется калибровочное устройство, представляющее собой эквивалент антенны с активным резистором 50 Ом и емкостью конденсатора 22 пФ. Калибровочное устройство экранирует точку подключения ко входу активной части, что позволяет проводить калибровку активной части антенны в условиях наличия поля помех.

Общий вид антенны, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1, 2. Заводской номер, идентифицирующий антенну, наносится на передний корпус блока усилителя антенны в цифровом формате в виде наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид антенны

место нанесения знака поверки



место для
пломбировки от
несанкционированного
доступа

место нанесения
заводского номера и
наклейки «Знак
утверждения типа»

Рисунок 2 – Внешний вид антенны (блок усиления)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, кГц	от 8 до $3 \cdot 10^4$
Коэффициент калибровки в диапазоне рабочих частот, дБ (m^{-1}), не более	35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, не более, дБ	$\pm 1,5$
Коэффициент стоячей волны по напряжению на выходном разъёме антенны в активном режиме, не более	2,0
Напряжение шумов ($U_{ш}$) активной части, не более: в диапазоне от 8 до 150 кГц (при полосе пропускания 200 Гц), дБмкВ в диапазоне свыше 150 кГц до 30000 кГц (при полосе пропускания 9 кГц), дБмкВ	-10 0
Максимальная величина измеряемой напряженности поля	3 В/м (130 дБмкВ/м)

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного ВЧ соединителя	N (розетка)
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50
Напряжение аккумуляторного блока, В	24 ± 2
Габаритные размеры антенны (д×ш×в), мм, не более: без противовеса с противовесом	192×178×1150 600×600×1150
Масса, кг, не более: без противовеса с противовесом	3,0 9,2
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °C относительная влажность окружающего воздуха при температуре до +35°C, %, не более атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 98 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус антенны методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Антенна измерительная электрического поля П6-120М в составе:		
основание с активной частью	КНПР.464631.008	1
монополь	КНПР.301422.034	1
удлинитель монополя 40 мм	КНПР. 789169.005	1
Устройство калибровки П6-120м	КНПР. 411135.002	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Противовес 600х600 мм	КНПР.301251.036	1
Диэлектрический штатив (тренога)	КНПР.301554.014	1
<i>Документация</i>		
Формуляр	КНПР464631.008 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР464631.008 РЭ	1 экз.
<i>Прочие изделия</i>		
Зарядное устройство*	-	1
Элементы питания*	-	1
Дополнительный противовес*	КНПР.301251.037	1
Кронштейн для крепления антенны*	-	1
Короб транспортировочный*	-	1
* - поставляется по согласованию с заказчиком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 7 «Порядок работы» КНПР.464631.008РЭ «Антенна измерительная электрического поля П6-120М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к антеннам измерительным электрического поля П6-120М

ГОСТ Р 8.805-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряжённости электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц;

Антенна измерительная электрического поля П6-120М. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «СКАРД-Электроникс»

(АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Юридический адрес: 305021, Курская обл., г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70-Б

Телефон (факс): +7 (4712) 39-06-32, E-mail: info@skard.ru

Изготовитель

Акционерное общество «СКАРД-Электроникс»

(АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Адрес: 305021, Курская обл., г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70-Б

Телефон (факс): +7 (4712) 39-06-32, E-mail: info@skard.ru

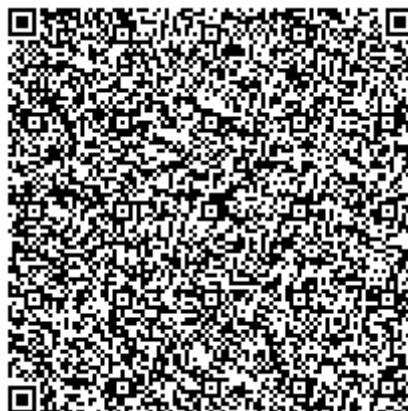
Испытательный центр

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) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015



Регистрационный № 96069-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина координатно-измерительная MMZ В 20 30 15

Назначение средства измерений

Машина координатно-измерительная MMZ В 20 30 15 (далее – КИМ), предназначена для измерений геометрических параметров деталей сложной формы с последующим определением отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

К настоящему типу относится машина координатно-измерительная MMZ В 20 30 15 с сер. № 136 542. Машина представляет собой электромеханическую конструкцию мостового типа. Главной осью КИМ является ось Y, конструктивно выполненная в виде двух направляющих балок, базирующихся на стойках. Базовой частью машины является портал (ось X), по которому перемещается каретка (ось Z) с пинолью, несущей измерительную головку.

Станция обработки данных расположена за пределами рабочего пространства КИМ, справа или слева от передней части.

Принцип действия КИМ основан на считывании координат с осей X, Y, Z и последовательном измерении точек поверхности детали с последующим расчетом линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Для измерения детали ее размещают в рабочем пространстве КИМ. Измерение выполняется вручную через пульт управления или автоматически в режиме ЧПУ. При измерении КИМ регистрирует координаты отдельных точек поверхности детали при помощи измерительной головки и датчика. Собранные информация о точках передается в измерительное программное обеспечение (ПО) и анализируется с его помощью.

Пиноль КИМ оборудована моторизованной головкой RH10M, сканирующим датчиком Renishaw SP25M, а также щупами различных диаметров.

КИМ оборудована системой линейной тепловой компенсации, способной обнаруживать и компенсировать ошибки измерений, вызванные изменениями температуры оптических шкал и детали.

В процессе эксплуатации КИМ не предусматривает внешних механических и электронных регулировок. Пломбирование КИМ не производится.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на одной из стоек КИМ.

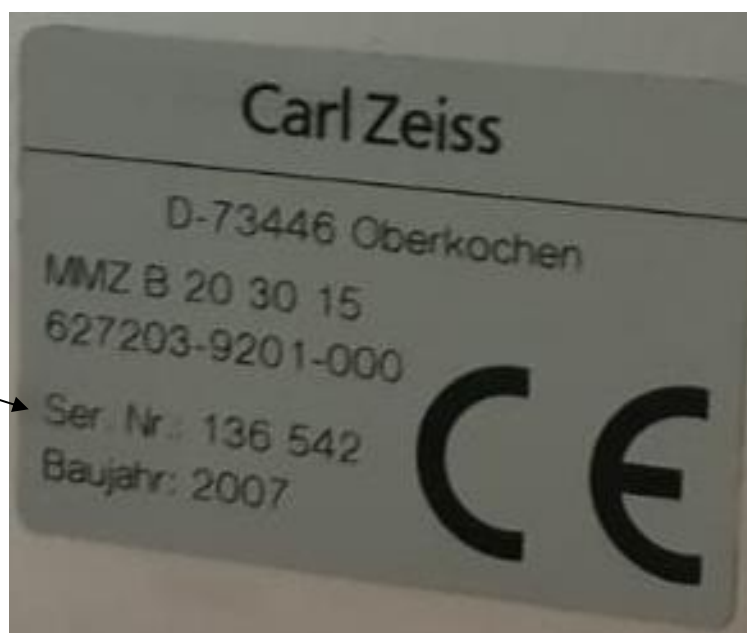
Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Общий вид КИМ представлен на рисунке 1, общий вид маркировочной наклейки представлен на рисунке 2.



Место расположения
маркировочной
наклейки

Рисунок 1 – Общий вид машины координатно-измерительной MMZ B 20 30 15



Место расположения
серийного номера

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки

Программное обеспечение

Для работы с КИМ используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), «PC-DMIS», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления КИМ, обработки и хранения результатов измерений.

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

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «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	PC-DMIS 2023.2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2023
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: по оси X по оси Y по оси Z	от 0 до 2000 от 0 до 3000 от 0 до 1500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности линейных измерений, МРЕ _Е , мкм	$\pm(4,0+L/200)$
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки МРЕ _Р , мкм	6,5
Примечание: где L – длина в мм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - допускаемое изменение температуры, °C, в течении: 1 часа 24 часов - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +22 1 2 70
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	4750 4154 4487
Масса, кг, не более	5600
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 50 до 60

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная	MMZ B 20 30 15	1 шт.
Контроллер для КИМ	-	1 шт.
Контроллер для измерительной головки	-	1 шт.
Джойстик	-	1 шт.
Измерительная головка	PH10M	1 шт.
Измерительный датчик	Renishaw SP25	1 шт.
Комплект щупов	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Калибровочная сфера	-	1 шт.
Программное обеспечение с ключом	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1.7 «Методика измерений» «Руководство по эксплуатации. Машина координатная измерительная MMZ B 20 30 15».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от «06» апреля 2021 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба»;

Техническая документация «Машина координатная измерительная MMZ B 20 30 15».

Правообладатель

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Carl-Zeiss-Str. 4-54, D-73445 Oberkochen, Germany

Изготовитель

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Carl-Zeiss-Str. 4-54, D-73445 Oberkochen, Germany

Испытательный центр

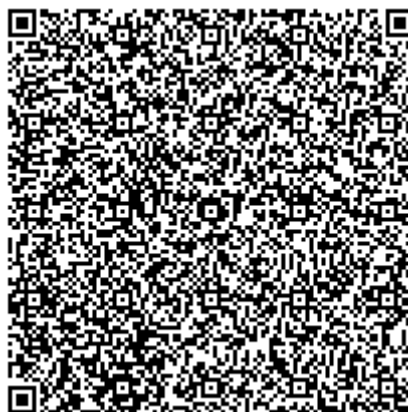
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889



Регистрационный № 96070-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые Verdo TF

Назначение средства измерений

Термометры цифровые Verdo TF (далее – термометры) предназначены для измерений температуры различных сред, не агрессивных к материалу оболочки защитной арматуры.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на преобразовании значений сопротивления постоянному току, измеренных первичным измерительным преобразователем температуры (далее – ПИП), в значение измеряемой температуры, отображаемой на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ).

Конструктивно термометры состоят из ПИП, которые преобразуют температуру измеряемой среды в сопротивление постоянному току, вторичного измерительного преобразователя (далее – ВИП), состоящего из микропроцессора, преобразующего измеренное сопротивление постоянному току в значение температуры и встроенного ЖКИ, отображающего измеренное значение температуры.

Термометры выпускают в следующих модификациях Verdo TF1101, Verdo TF1102, Verdo TF1201, Verdo TF1202, Verdo TF1203, Verdo TF1204, Verdo TF1301, Verdo TF1401, отличающихся метрологическими характеристиками и конструктивным исполнением.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид термометров с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 и 2. Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом термометров. Нанесение знака поверки на термометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) термометров не предусмотрено.

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

Корпуса ВИП термометров изготавливают из пластика, ПИП из металла, окрашиваемых в цвета, которые определяет изготовитель.



а) модификация Verdo TF1101



б) модификация Verdo TF1102



в) модификация Verdo TF1201



г) модификация Verdo TF1202



д) модификация Verdo TF1203



е) модификация Verdo TF1204

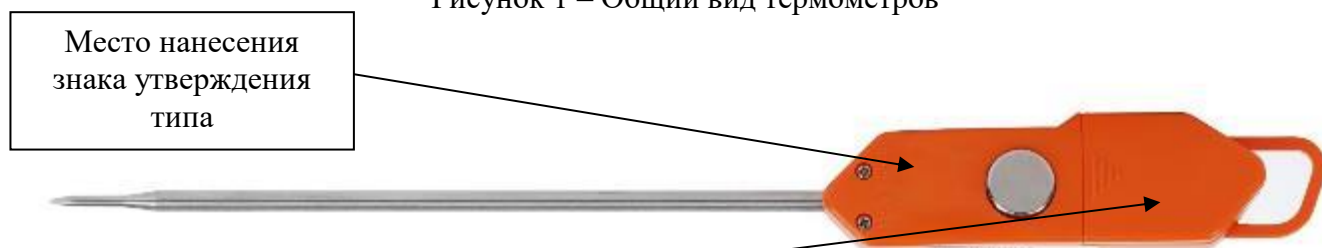


ж) модификация Verdo TF1301



з) модификация Verdo TF1401

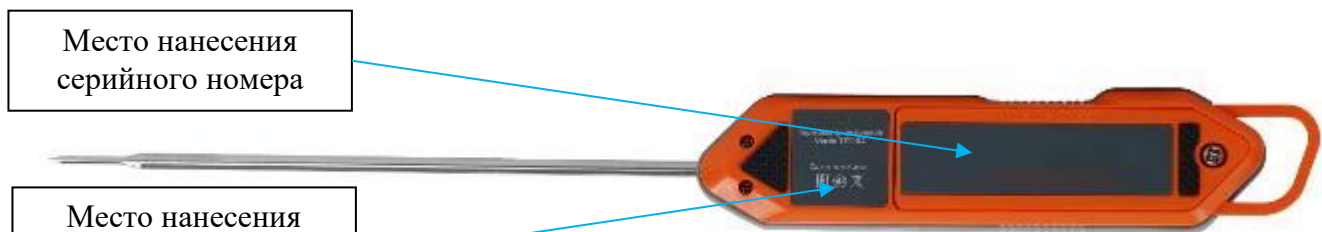
Рисунок 1 – Общий вид термометров



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
серийного номера

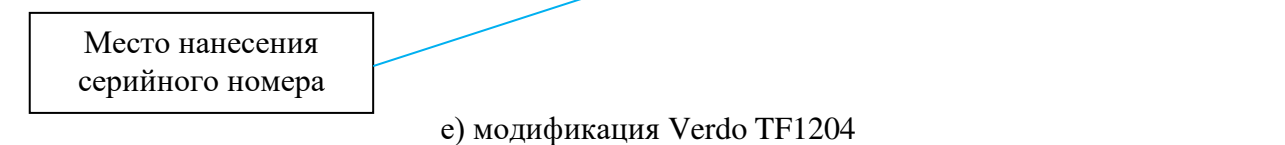
а) модификация Verdo TF1101



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения
типа

б) модификация Verdo TF1102



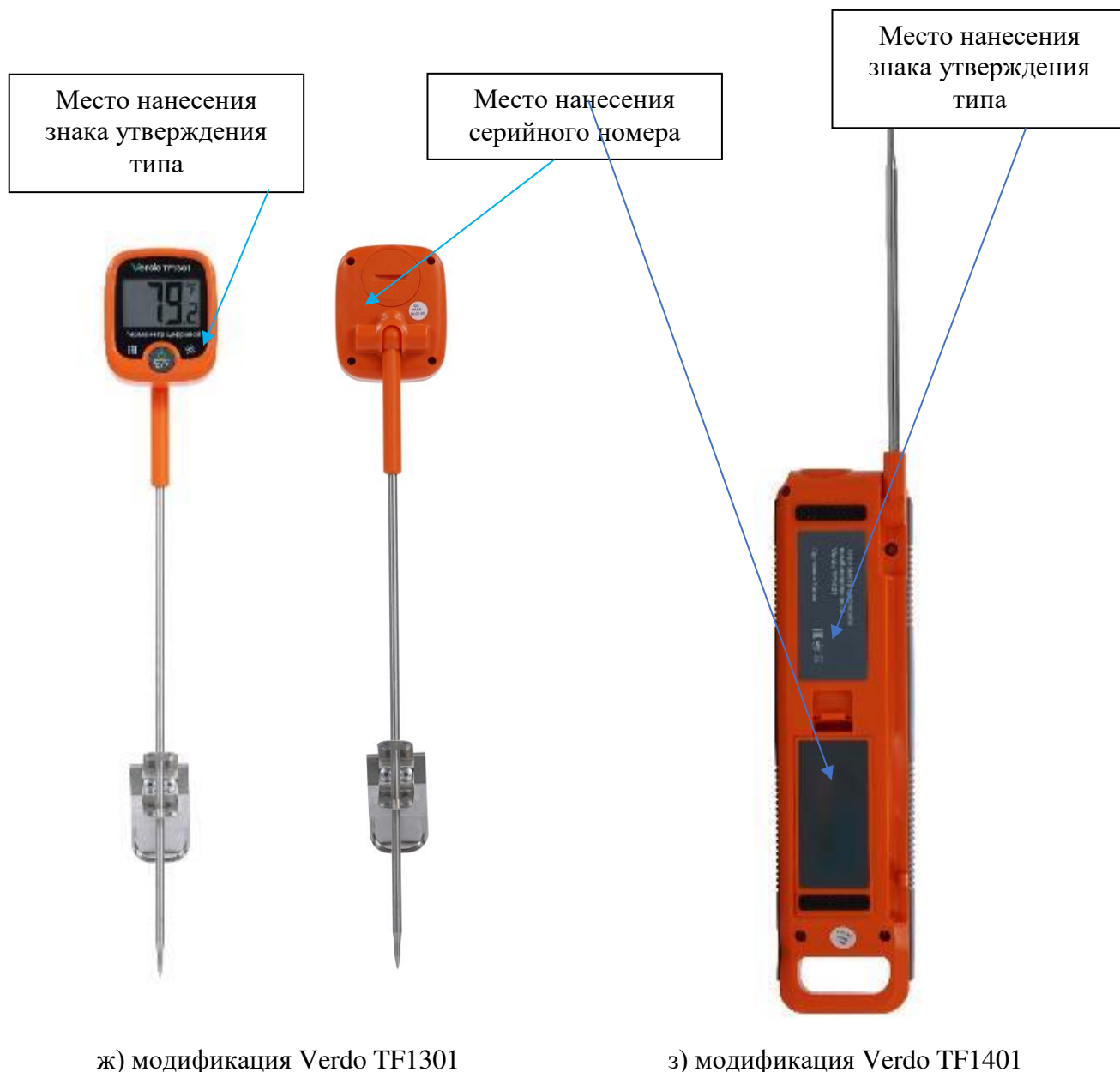


Рисунок 2 – Общий вид термометров с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) термометров состоит из встроенного ПО.

Конструкция термометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, ПО устанавливается на предприятии-изготовителе.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики термометров 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 термометров отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °C	от -30,0 до +200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификаций TF1101, TF1102 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,5 ±0,5 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1201 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,5 ±0,5 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1202 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,0 ±1,0 ±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1203 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,0 ±0,5 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1204 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,0 ±0,5 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1301 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,5 ±0,5 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для модификации TF1401 в поддиапазонах, °C: - от -30,0 до 0,0 включ. - св. 0,0 до +100,0 включ. - св. +100,0 до +200,0 включ.	 ±1,5 ±0,5 ±1,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока для модификации, В: - TF1101 (элемент питания – батарея CR2032) - TF1102 (элемент питания – батарея AAA) - TF1201 (элемент питания – батарея AAA) - TF1202 (элемент питания – батарея AAA) - TF1203 (элемент питания – батарея AAA) - TF1204 (элемент питания – батарея AAA) - TF1301 (элемент питания – батарея LR44) - TF1401 (элемент питания – 2 батареи AAA)	3,0 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 3,0 1,5
Габаритные размеры (длина×ширина×глубина) для модификации, мм, не более: - TF1101 - TF1102 - TF1201 - TF1202 - TF1203 - TF1204 - TF1301 - TF1401	230×25×15 270×30×20 260×25×17 270×45×23 280×40×22 280×45×22 310×55×40 280×45×25
Масса, кг, не более	1,0
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометры цифровые Verdo TF	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.2 для модификации TF1203, разделе 4 для модификаций TF1101, TF1102, TF1202, TF1204, разделе 5 для модификаций TF1201, TF1301, TF1401 «Методы измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 года № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

«Термометры цифровые Verdo TF. Стандарт предприятия».

Правообладатель

ITRONICS GROUP SHENZHEN ECARE ELECTRONICS CO., LTD, Китай

Адрес: 518000, 5F, B Building, Huali Industrial Area, Yu'an 2RD, Bao an, Shenzhen, China

Изготовитель

ITRONICS GROUP SHENZHEN ECARE ELECTRONICS CO., LTD, Китай

Адрес: 518000, 5F, B Building, Huali Industrial Area, Yu'an 2RD, Bao an, Shenzhen, China

Испытательный центр

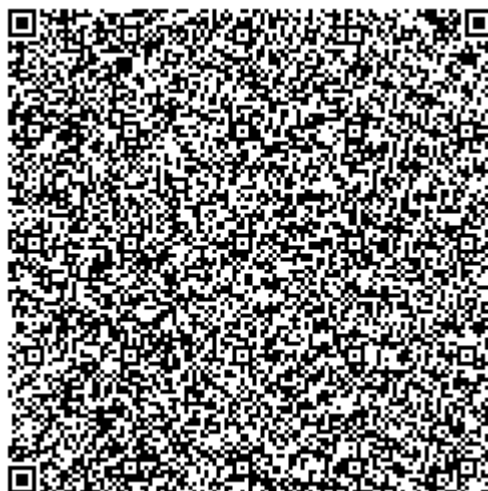
Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»

(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1_2, э 1, помещ. 1, офис в005, ком. 21

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



Регистрационный № 96071-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кислорода, азота и водорода KEGUO

Назначение средства измерений

Анализаторы кислорода, азота и водорода KEGUO (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания кислорода, азота и водорода в металлах, сплавах, и других твердых материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на восстановительном плавлении образца в импульсной печи сопротивления в токе инертного газа и последующем определении содержания газообразного кислорода методом инфракрасной спектроскопии, газообразного азота методом сравнения теплопроводностей газов и газообразного водорода методом инфракрасной спектроскопии или методом сравнения теплопроводностей газов.

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из аналитического блока, электронных весов, компьютера, принтера. Аналитический блок включает в себя печь импульсного горения, инфракрасный детектор газа, датчик теплопроводности и систему газового тракта.

Анализаторы выпускаются в 7 моделях: ONH-506, ONH-500, ON-500, O-500, N-500, H-500, HR-500, отличающихся конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Навеска анализируемого образца (в диапазоне от 0,01 до 1,5 г) с модификатором (например, флюсом) в графитовом тигле помещается в импульсную печь для плавления в токе предварительно очищенного инертного газа-носителя. При нагреве температура графитового тигля достигает 2000-3000 °С.

Для анализаторов ONH-506, ON-500, O-500, N-500, HR-500 используется газ-носитель гелий. Азот и водород в образце высвобождаются и улетучиваются в виде молекул азота и водорода, в то же время кислород соединяется с углеродом графитового тигля, образуя СО. Далее смешанный газ направляется в инфракрасный детектор для определения кислорода как СО. Затем, при помощи оксида меди, СО окисляется до СО₂, Н₂ превращается в Н₂О, а азот не вступает в реакцию. Газы поступают обратно в инфракрасный детектор, где водород измеряется как Н₂О. Концентрация СО₂ и Н₂О рассчитывается путем измерения интенсивности инфракрасного света при поглощении ИК излучения газами СО₂ и Н₂О, а массовая доля кислорода в измеряемом образце определяется расчетным методом. Далее СО₂ и Н₂О в смешанном газе абсорбируются при помощи гидроксида натрия и перхлората магния, оставшийся газообразный азот в токе газа-носителя гелия попадает в детектор теплопроводности. Азот определяется методом сравнения теплопроводности газов. При анализе только кислорода допускается использовать любой инертный газ, в том числе аргон.

Для анализаторов ONH-500 и H-500 в случае анализа водорода используется газ-носитель азот, таким образом определение содержания водорода в этих анализаторах проходит

методом сравнения теплопроводностей газов. При плавлении пробы из образца выделяются азот и водород в виде молекул, а кислород образует СО при взаимодействии с графитовым тиглем. Выделившиеся газы проходят через реагент Шутце, СО превращается в СО₂, но Н₂ не окисляется в воду. СО₂ поглощается гидроксидом натрия, а оставшийся водород измеряется с помощью ячейки теплопроводности в токе газа-носителя азота.

Корпус анализаторов изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером располагается на передней стенке анализаторов. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится методом типографской печати. Нанесение знака поверки на анализаторы и пломбирование анализаторов не предусмотрено. Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализаторы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов кислорода, азота и водорода KEGUO

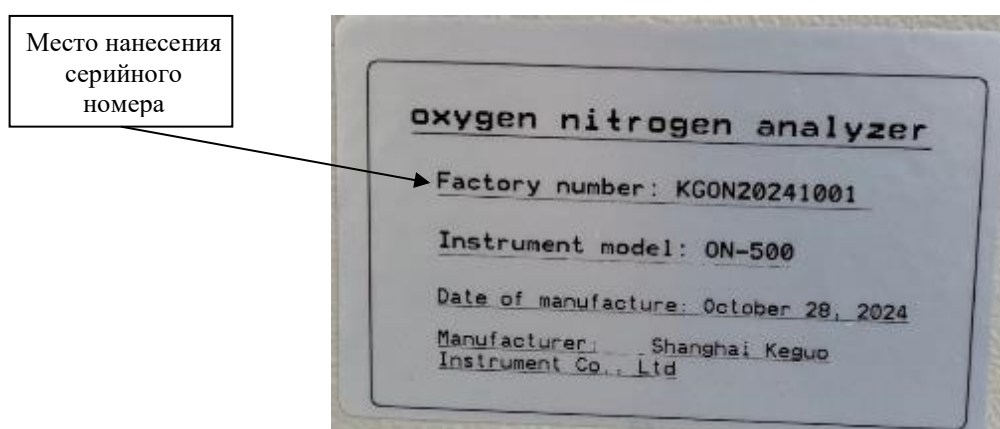


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы кислорода, азота и водорода KEGUO

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО) на внешнем управляющем компьютере, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать, сохранять полученные результаты измерения, передавать полученные результаты на принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Анализаторы защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ONH Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	RU25.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—

¹⁾ «x» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 999. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений «x», разделенных точкой.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей						
	ОНН-506	ОНН-500	ОН-500	О-500	Н-500	Н-500	HR-500
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %:							
- для кислорода	5	5	5	5	—	—	—
- для азота	5	5	5	—	5	—	—
- для водорода	10	10	—	—	—	10	10
Чувствительность ¹⁾ , у.е./г, не менее:							
- для кислорода	$1,5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	—	—	—
- для азота	$2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	—	$2 \cdot 10^6$	—	—
- для водорода	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	—	—	—	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$
Предел обнаружения, мкг:							
- для кислорода	2	2	2	2	—	—	—
- для азота	1	1	1	—	1	—	—
- для водорода	0,5	0,1	—	—	—	0,1	0,5

¹⁾ Значение установлено для массовой доли не ниже, чем 0,001 % для кислорода и азота и не ниже, чем 0,0005 % для водорода.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей						
	ONH-506	ONH-500	ON-500	O-500	N-500	H-500	HR-500
Количество ИК детекторов	2	1	1	1	0	0	1
Количество детекторов теплопроводности	1	1	1	0	1	1	0
Диапазон показаний массовой доли ¹⁾ , %							
- кислорода	от 0,00005 до 2	от 0,00005 до 2	от 0,00005 до 2	от 0,00005 до 2	—	—	—
- азота	от 0,00005 до 2	от 0,00005 до 2	от 0,00005 до 2	—	от 0,00005 до 2	—	—
- водорода	от 0,00005 до 0,1	от 0,00005 до 0,1	—	—	—	от 0,00002 до 0,1	от 0,00005 до 0,1
Масса пробы, г	от 0,01 до 1,5						
Габаритные размеры, мм, не более:							
- глубина	700						
- ширина	600						
- высота	900						
Масса, кг, не более	160						
Потребляемая мощность, В·А, не более	8500						
Параметры электрического питания:							
- напряжение переменного тока, В	от 207 до 253						
- частота переменного тока, Гц	50/60						
Условия эксплуатации:							
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30						
- относительная влажность воздуха, %, не более	80						

¹⁾ Установлен для массы навески 1 г. Возможно расширение верхней точки диапазона до 100 % при уменьшении массы навески до 20 мг (для кислорода и азота) и до 10 % при уменьшении массы навески до 10 мг (для водорода).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор кислорода, азота и водорода KEGUO	—	1 шт.
2 Персональный компьютер	—	1 шт.
3 Программное обеспечение	ONH Analyzer	1 шт.
4 Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
5 Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Принцип анализа и настройка параметров» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.05.2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация Shanghai Kegu Instrument Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

Shanghai Kegu Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 410, Jinggu Road, Minhang District, Shanghai Room 405A, Building 18, U Valley, Liandong, China

Изготовитель

Shanghai Kegu Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 410, Jinggu Road, Minhang District, Shanghai Room 405A, Building 18, U Valley, Liandong, China

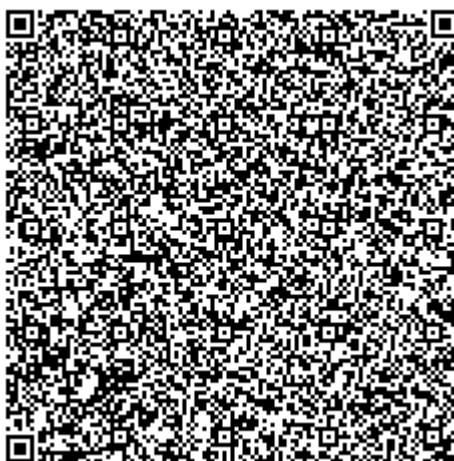
Испытательный центр

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

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373



Регистрационный № 96072-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Титраторы MT Measurement

Назначение средства измерений

Титраторы MT Measurement (далее - титраторы) предназначены для измерения содержания компонентов в водных и неводных растворах кислот, оснований, солей и органических соединений на основании реакций нейтрализации, осаждения, окисления-восстановления, комплексообразования, а также для измерения содержания воды в жидкостях и газах, не взаимодействующих с реактивом Фишера, и в твердых веществах.

Описание средства измерений

Принцип действия титраторов основан на непрерывном измерении сигнала, поступающего от электродной системы, до достижения точки эквивалентности или заданного потенциала, или изменения цвета титруемого раствора. Определение содержания воды основано на методе Карла Фишера (волюметрическое или кулонометрическое титрование).

Выпускаются следующие модификации титраторов: Т-5; Т-4; Т-3; Т-2; Т-5С; Т-5V; Т-5VC; Т-4С; Т-4V; Т-3С; Т-3V, различающиеся по техническим и метрологическим характеристикам. С помощью титраторов модификаций Т-5, Т-4, Т-3, Т-2 проводят потенциометрическое титрование следующими методами:

- кислотно-основное титрование в водной и неводной среде;
- окислительно-восстановительное титрование;
- argentометрическое титрование.

Титраторы модификации Т-5 также могут применяться для титрования следующими методами:

- pH-статирование;
- фотометрическое титрование (с индикацией окончания титрования по изменению окраски).

С помощью титраторов модификаций Т-5С, Т-5V, Т-5VC, Т-4С, Т-4V, Т-3С, Т-3V проводят волюметрическое или кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера.

Титраторы модификаций Т-5, Т-4, Т-3 конструктивно состоят из блока управления, бюретки, станда для титрования или автоматического устройства для подачи образцов, измерительных электродов. Для титраторов модификации Т-5 есть возможность подключения дополнительных модулей, которые позволяют проводить фотометрическое, вольтамперометрическое и кондуктометрическое титрование. Титраторы модификации Т-2 состоят из блока управления, станда для титрования, измерительных электродов.

Титраторы модификаций Т-5, Т-4, Т-3, Т-2 управляются при помощи встроенного программного обеспечения, дополнительно титраторы можно подключать к компактному принтеру, компьютеру. Титраторы модификации Т-5 можно подключать к модулю для дозирования и титрования образцов. Блок управления осуществляет управление процессом титрования, выбор метода титрования, отображение результатов, хранение информации

и вывод информации на принтер или компьютер, управление внешними устройствами. Управление титратором осуществляется с сенсорного экрана или с внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением. На экран (дисплей компьютера) выводятся кривые титрования, измеренные значения потенциала, pH, показания температуры и время анализа. Передача данных на принтер и подключение к компьютеру осуществляется через встроенный интерфейс USB или RS-232.

Титраторы модификаций T-5C, T-5V, T-5VC, T-4C, T-4V, T-3C, T-3V конструктивно состоят из блока управления, измерительной ячейки с электродами и блока слива образцов и фиксации бутылей, дополнительно титраторы могут оснащаться автоматическим устройством для подачи образцов. Содержание воды в пробе определяется либо после непосредственного введения жидкой, твердой или газообразной пробы в титратор, либо после предварительного испарения воды из образца с помощью внешней печи-испарителя.

Модификации титраторов T-5C, T-4C, T-3C представляют собой кулонометрические титраторы; модификации T-5V, T-4V, T-3V - волюметрические титраторы; модификация T-5VC позволяет реализовать как волюметрический, так и кулонометрический методы. Передача данных на принтер и подключение к компьютеру осуществляется через встроенный интерфейс USB или RS-232.

Титраторы модификаций T-5C, T-5V, T-5VC, T-4C, T-4V, T-3C, T-3V управляются при помощи встроенного программного обеспечения, дополнительно титраторы можно подключать к компактному принтеру, компьютеру.

Титраторы комплектуются измерительными электродами, перечень электродов приведён в таблице 7. В качестве электродов для потенциометрического титрования используются электродные пары или комбинированные электроды.

Для волюметрического измерения содержания воды по Карлу Фишеру (модификации T-5V, T-4V, T-3V; T-5VC) используют двойной платиновый электрод.

Для кулонометрического измерения содержания воды по Карлу Фишеру (модификации T-5C, T-4C, T-3C, T-5VC) используют двойной платиновый индикаторный электрод и генерирующий электрод с (или без) диафрагмой.

Общий вид титраторов представлен на рисунках 1-4. На лицевой панели блока управления нанесены наименование титратора и название модификации, места нанесения указаны на рисунках 1-4 стрелками. Маркировочная табличка (шильдик) расположена на задней стенке или на нижней панели блока управления титратора. Шильдик содержит следующую информацию: наименование модификации, серийный номер, название изготовителя, знак утверждения типа. Серийные номера имеют буквенно-цифровой или цифровой формат и наносятся на шильдик типографским способом. Вид шильдиков представлен на рисунке 5. Нанесение знака поверки на титраторы не предусмотрено.

Пломбирование титраторов изготовителем не предусмотрено.

Наименование модификации и
обозначение типа титраторов



Рисунок 1 – Общий вид титраторов MT Measurement модификаций Т-5, Т-4, Т-3

Наименование модификации и
обозначение типа титраторов



Рисунок 2 – Общий вид титратора MT Measurement модификации Т-2



Рисунок 3 – Общий вид титраторов MT Measurement модификаций T-5V, T-5VC, T-4V, T-3V



Рисунок 4 – Общий вид титраторов MT Measurement модификаций T-5C, T-4C, T-3C

Титратор MT Measurement
Мод.: T-5
EAC  **АО "Меттлер-Толедо Восток"**
Сделано в России
Напряжение: 100-240В www.mt-cis.ru
Сер.номер 643100C0124020001



Рисунок 5 – Шильдик титратора MT Measurement

Программное обеспечение

Титраторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), предназначенным для управления процессом титрования, сбора, записи и передачи результатов измерений, а также для полной автоматизации всех стадий анализа. Данное ПО не может быть выделено как самостоятельный объект.

Метрологически значимая часть встроенного ПО имеет защиту внутренней программы от доступа и модернизации. Регулировочные настройки встроенного ПО устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики титраторов учтено при нормировании их характеристик. Также титраторы могут оснащаться внешним метрологически незначимым ПО, выполняющим функции сбора и хранения информации.

Титраторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификация ПО проводится по номеру версии (таблица 1).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	T-5, T-4, T-3, T-2	T-5C, T-5V, T-5VC, T-4C, T-4V, T-3C, T-3V
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже Ver 1.x*	
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-
* где «x» не относится к метрологически значимой части и состоит из комбинации цифр и/или букв латинского алфавита от одного до десяти знаков.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики титраторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	T-5C, T-4C, T-3C, T-5VC (кулонометрические)	T-5V, T-4V, T-3V, T-5VC (волюметрические)	T-5, T-4, T-3, T-2
Диапазон измерений по методу Карла Фишера: массы воды, мг:			
- при кулонометрическом титровании	от 0,010 до 100 включ.	-	
- при волюметрическом титровании	-	от 0,10 до 500 включ.	-
массовой доли воды, млн ⁻¹ (ppm)			
- при кулонометрическом титровании	от 10 до 100000 включ.	-	
- при волюметрическом титровании	-	от 100 до 1000000 включ.	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	T-5C, T-4C, T-3C, T-5VC (кулонометрические)	T-5V, T-4V, T-3V, T-5VC (волюметрические)	T-5, T-4, T-3, T-2
Диапазон измерений: - pH ¹⁾	-	-	от 0 до 14
- массовой доли веществ в пробе в режиме титрования до ТЭ или заданного потенциала ²⁾ , %	-	-	от 0,00010 до 100 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы/массовой доли, %	±3,0		
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) измерений массы/массовой доли, %	1,5		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	-	-	±0,03
¹⁾ В диапазоне температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С. ²⁾ Нормы установлены для стандартного образца состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия), ГСО 2216-81.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	T-5C, T-4C, T-3C, T-5VC (кулонометрические)	T-5V, T-4V, T-3V, T-5VC (волюметрические)	T-5	T-4, T-3, T-2
Диапазон показаний: - массы воды при волюметрическом титровании по методу Карла Фишера, мг	-	от 0,10 до 1000 включ.	-	
- ЭДС электродной системы, мВ	от -2000,0 до +2000,0	от -2000,0 до +2000,0	от -2000,0 до +2000,0	
- температуры в комплекте с датчиком температуры T-818-B-6, °C	-	-	от -10 до +135	от -5 до +110
Объем бюретки, мл	-	5; 10; 20	5; 10; 20	
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 100 до 240			
Потребляемая мощность, Вт, не более	45			
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	340×400×400			
Масса, кг, не более	10			

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000

Таблица 5 – Условия эксплуатации титраторов

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +35
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106

Знак утверждения типа

наносится на шильдик с серийным номером на задней стенке или нижней панели основного блока управления титратора типографским способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность титраторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Титратор	MT Measurement	1 шт.	Модификация в соответствии с заказом
Измерительные электроды	В соответствии с таблицей 7		
Аксессуары	Комплект	1 шт.	По отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	Титраторы MT Measurement. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	-	1 экз.	

Таблица 7 – Перечень измерительных электродов титраторов

Модификация титратора MT Measurement	Обозначение электрода	Количество	Комплектация
Т-5; Т-4; Т-3; Т-2	213-01 платиновый электрод	1 шт.	В комплекте
	216-01 серебряный электрод	1 шт.	
	231-01 pH-электрод	1 шт.	
	217-01 электрод сравнения	1 шт.	
	232-01 электрод сравнения	1 шт.	
	T-818-B-6 датчик температуры	1 шт.	
	E-301-F комбинированный pH-электрод	По заказу	По заказу
	E-201-F комбинированный pH-электрод	По заказу	
	982211 pH-электрод для неводных сред	По заказу	
	981121 серебряный электрод	По заказу	
	962122 pH-электрод, устойчивый к плавиковой кислоте	По заказу	
	982201 pH-электрод	По заказу	
	982202 pH-электрод	По заказу	

Продолжение таблицы 7

Модификация титратора MT Measurement	Обозначение электрода	Количество	Комплектация
	982241 Комбинированный электрод для окислительно-восстановительного титрования	По заказу	
	982245 Комбинированный электрод для окислительно-восстановительного титрования с подвижной мембраной (2 в 1)	По заказу	
	992201 Комбинированный электрод для окислительно-восстановительного титрования (2 в 1)	По заказу	
	982243 Комбинированный серебряный электрод для осадительного титрования (2 в 1)	По заказу	
	982244 Комбинированный серебряный электрод для осадительного титрования с подвижной мембраной (2 в 1)	По заказу	
	218-01 Электрод сравнения	По заказу	
T-5	Фотометрические электроды GD, GD-XXX (где XXX – длина волны) - титрование с индикацией окончания титрования по переходу окраски	По заказу	По заказу
T-5V, T-4V, T-3V, T-5VC	Для волюметрии: CDY-X* Двойной платиновый индикаторный электрод	1 шт.	В комплекте
T-5C, T-4C, T-3C, T-5VC	Для кулонометрии: CDJ-X* Генерирующий электрод CDY-X* Двойной платиновый индикаторный электрод	1 шт. 1 шт.	В комплекте
* X может принимать любые численные значения (например, 1, 2, 3, 4 и т.д) и относится к внутренней кодировке изготовителя.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Методы титрования» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

ТУ 26.51.5-021-45862615-2024 «Титраторы MT Measurement. Технические условия».

Правообладатель

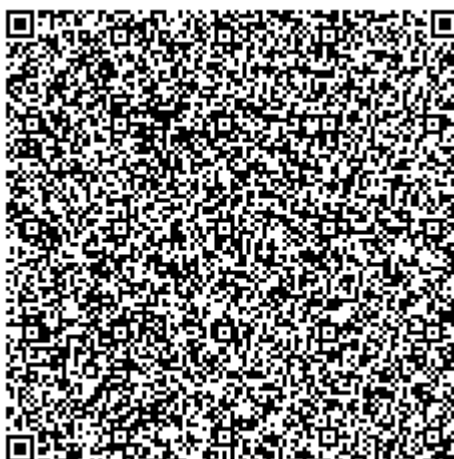
Акционерное общество «МЕТТЛЕР-ТОЛЕДО ВОСТОК»
(АО «МЕТТЛЕР-ТОЛЕДО ВОСТОК»)
Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16
Телефон: +7 495 777 70 77
ИНН 7705125499
Web-сайт: www.mt-cis.ru
E-mail: inforus@mt-cis.ru

Изготовитель

Акционерное общество «МЕТТЛЕР-ТОЛЕДО ВОСТОК»
(АО «МЕТТЛЕР-ТОЛЕДО ВОСТОК»)
Адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16
Телефон: +7 495 777 70 77
ИНН 7705125499
Web-сайт: www.mt-cis.ru
E-mail: inforus@mt-cis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц 30004-13



Регистрационный № 96073-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кислорода, азота и водорода ONH-800

Назначение средства измерений

Анализаторы кислорода, азота и водорода ONH-800 (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания кислорода, азота и водорода в твёрдых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сжигании навески образца в потоке инертного газа (гелий) с последующим анализом образующихся газообразных продуктов горения. Определение содержания кислорода и водорода происходит методом инфракрасной спектроскопии, а азота – методом сравнения теплопроводностей.

Анализатор имеет импульсную печь для нагрева графитового тигля таким образом, что температура графитового тигля достигает 2000-3000 °С. Азот и водород в образце высвобождаются и улетучиваются в виде молекул азота и водорода, в то же время кислород соединяется с углеродом графитового тигля, образуя СО. Далее смешанный газ направляется в инфракрасный детектор для определения кислорода как СО. Затем, при помощи оксида меди, СО окисляется до СО₂, Н₂ превращается в Н₂О, а азот не вступает в реакцию. Газы поступают в инфракрасный детектор, где водород измеряется как Н₂О. Концентрация СО₂ и Н₂О рассчитывается путем измерения интенсивности инфракрасного света при поглощении ИК излучения газами СО₂ и Н₂О, а массовая доля кислорода в измеряемом образце определяется расчетным методом. Далее СО₂ и Н₂О в смешанном газе абсорбируются при помощи гидроксида натрия и перхлората магния, оставшийся газообразный азот в токе газа-носителя гелия попадает в детектор теплопроводности. Азот определяется методом сравнения теплопроводности газов. Результаты анализа выдаются с помощью компьютерной обработки данных.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде стационарных приборов и состоят из электронных весов, узла анализа (включает в себя печь импульсного горения, инфракрасный детектор газа, датчик теплопроводности и систему газового тракта), компьютера и принтера.

Корпус анализаторов изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером, обозначением типа анализатора располагается на задней панели. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат, наносится методом лазерной печати. Нанесение знака поверки на анализатор и пломбирование анализатора не предусмотрено. Общий вид анализатора представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализатор представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов кислорода, азота и водорода ONH-800

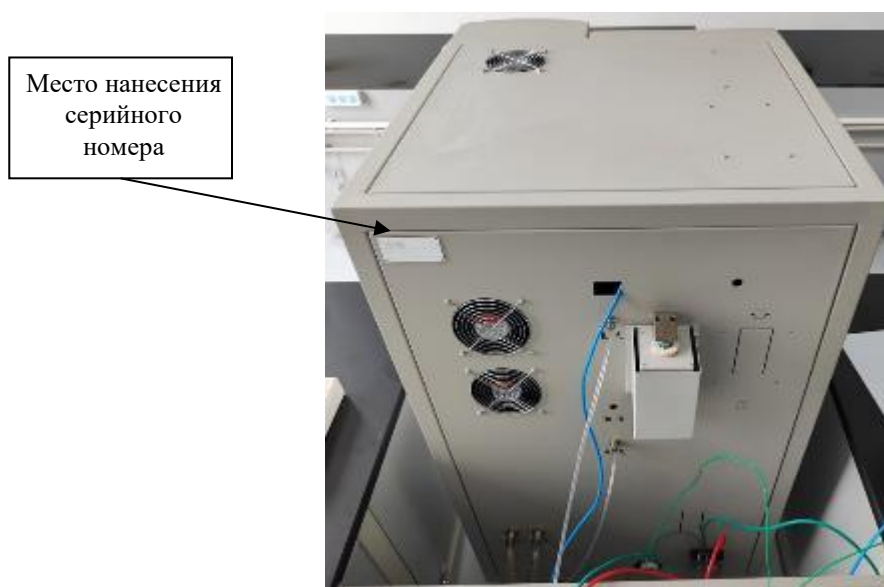


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы кислорода, азота и водорода ONH-800

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять настройку параметров анализа, контроль и сбор данных во время процесса измерений, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений, проводить их статистическую обработку, архивирование, а также передавать результаты измерений на принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Анализаторы защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ONH Analysis
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала ¹⁾ , %: - для кислорода - для азота - для водорода	10 5 20
Чувствительность ¹⁾ , у.е./г, не менее - для кислорода - для азота - для водорода	7·10 ⁴ 2·10 ⁵ 1·10 ⁶
¹⁾ Установлено для матричных стандартных образцов с массовой долей элементов от 0,001 до 0,05 % (для кислорода и азота) и от 0,0001 до 0,005 % (для водорода).	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли ¹⁾ , % - кислорода - азота - водорода	от 0,00005 до 3 от 0,00005 до 3 от 0,00005 до 0,1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1000 800 1400
Масса, кг, не более	200
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	8000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 60
¹⁾ Установлен для массы навески 1 г.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор кислорода, азота и водорода	ONH-800	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Технический паспорт	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.5.1.1 «Меню «Системные функции» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.05.2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 г. № 2605 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в водных растворах»;

Техническая документация «SiChuan Syens Instrument Co., LTD.», Китай.

Правообладатель

«SiChuan Syens Instrument Co., LTD.», Китай

Адрес: Building 39, Jiuwei Langu, No.66 Nanhu Road, Deyang City, Sichuan Province, R.P. China

Изготовитель

«SiChuan Syens Instrument Co., LTD.», Китай

Адрес: Building 39, Jiuwei Langu, No.66 Nanhu Road, Deyang City, Sichuan Province, R.P. China

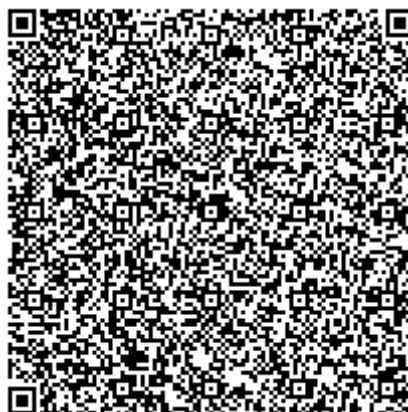
Испытательный центр

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

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер RA.RU.311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



Регистрационный № 96074-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули МР-0401

Назначение средства измерений

Модули МР-0401 (далее – модули) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока с нормированными метрологическими характеристиками.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на преобразовании цифрового кода в напряжение постоянного тока цифро-аналоговыми преобразователями.

Модули МР-0401 обеспечивают прием и выдачу триггерных сигналов и имеет 8 выходных аналоговых каналов воспроизведения электрического напряжения постоянного тока. Для передачи данных между модулями и персональным компьютером с установленным управляющим ПО используется шина данных PCI-express (PXIe). Предусмотрен синхронный запуск входных аналоговых сигналов, обеспечивающийся наличием триггерных цепей и цепей синхронизации. Электропитание модулей осуществляется через шину от крейта стандарта PXIe, в который устанавливаются модули.

Управление модулями осуществляется от персонального компьютера, подключаемого к крейту.

Конструктивно модули состоят из платы, с прикрепленными к ним лицевой и защитной панелями. Защитная панель выполняет также функцию радиатора. Пломбирование модулей не предусмотрено, так как в их конструкции отсутствуют элементы регулировки и подстройки, доступные пользователю.

Общий вид модулей представлен на рисунке 1. Обозначение модуля наносится на переднюю панель в цифробуквенном формате методом гравирования, а также на плату модуля. Уникальный заводской номер наносится на плату модулей (рисунки 2 и 3) и содержит от 6 до 8 знаков в формате XXX-YY-ZZ, где XXXX – номер партии, YY – последние две цифры года изготовления, ZZ – номер изделия в партии (указывается при наличии партии).

Знак утверждения типа и знак поверки наносятся в виде самоклеящихся этикеток на защитную панель модуля. Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки имеются на защитной панели и указаны на рисунке 1.

Место нанесения Знака
утверждения типа

Место нанесения знака
поверки

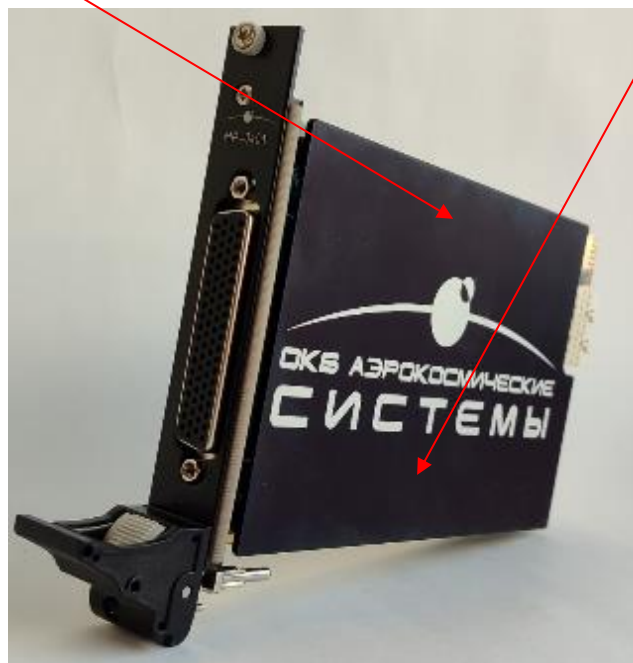


Рисунок 1 – Общий вид модулей МР-0401

Место нанесения
заводского номера

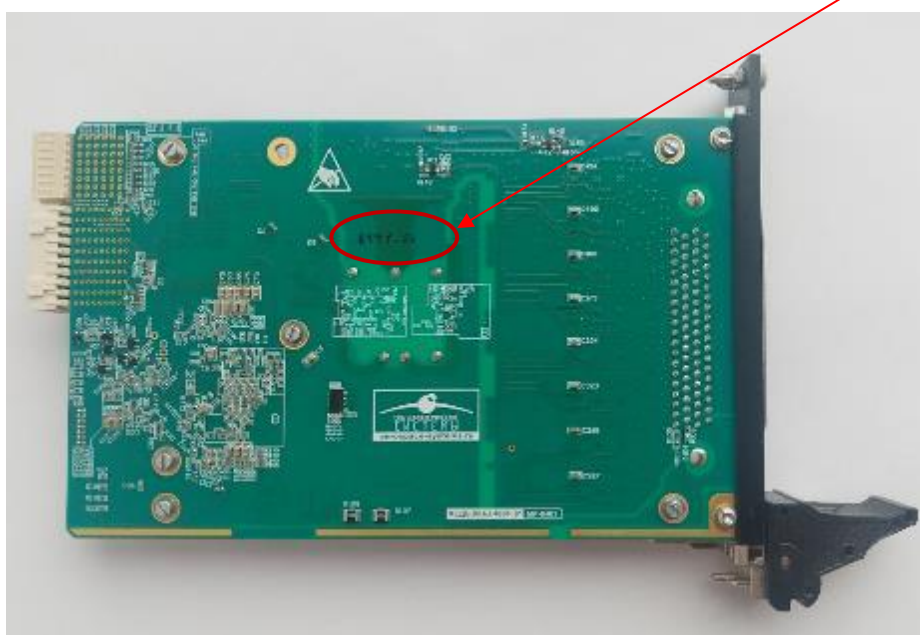


Рисунок 2 – Плата модулей МР-0401

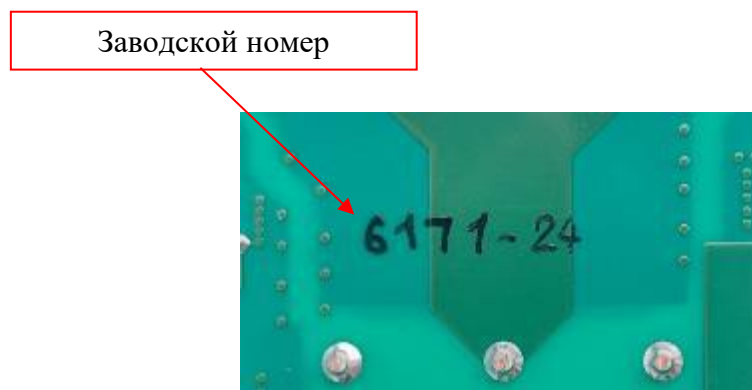


Рисунок 3 – Фрагмент платы модулей МР-0401

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на персональный компьютер с операционной системой Linux, служит для управления режимами работы модулей, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по 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 программного обеспечения	Модуль аналогового вывода МР-0401
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики модулей представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm 0,01$
Пределы дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока при изменениях температуры на каждые 10 °С, В	$\pm 0,005$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,8 до 13,2
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры, глубина×ширина×высота, мм, не более	212×21×131
Масса, кг, не более	0,40
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, час	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель блока базового в виде самоклеящейся этикетки.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Модуль МР-0401	АСДБ.00.63.4004	1
Руководство по эксплуатации	АСДБ.00.63.4004РЭ	1
Компакт-диск с ПО	-	1
Дополнительные принадлежности	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в гл. 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации АСДБ.00.63.4004РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

«Модули МР-0401», технические условия, АСДБ.411614.002ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Юридический адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4

Телефон: +7 (495) 526-69-77

E-mail: info@aerospace-system.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4

Телефон: +7 (495) 526-69-77

E-mail: info@aerospace-system.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127206, г. Москва, пр-зд Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н

Телефон (факс) +7(495) 926-71-85;

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824



Регистрационный № 96075-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные программно-аппаратные с фотовидеофиксацией и информированием участников дорожного движения HWK-IC

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные программно-аппаратные с фотовидеофиксацией и информированием участников дорожного движения HWK-IC (далее - комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), интервалов времени, текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплексов в плане.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени, интервалов времени и определении координат местоположения в плане основан на параллельном приеме и обработке сигналов космических аппаратов космических навигационных систем GPS/ГЛОНАСС с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокдры, формируемые комплексами.

Конструктивно комплексы состоят из вычислительного модуля, распознающих датчиков и блоков питания распознающих датчиков.

Функционально комплексы применяются для фиксации потока ТС, распознавания ГРЗ ТС и фиксации нарушений правил дорожного движения (далее – ПДД):

- пересечение в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги;
- проезд на запрещающий сигнал светофора;
- невыполнение требования об остановке перед стоп-линией;
- невыполнение требования об остановке перед знаком стоп;
- выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой);
- поворот, или движения прямо, или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение грузовых ТС;
- выезд в нарушение ПДД на обочину, газоны, пешеходные тротуары, велослорожки, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути;
- выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения;
- нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов;
- несоблюдение требований, запрещающих остановку или стоянку различных типов ТС;
- нарушение правил пользования телефоном водителем ТС;

- движение ТС во встречном направлении по дороге с односторонним движением;
- нарушение требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС;
- установка на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака «Инвалид» и т. п.);
- невыполнение требования ПДД уступить дорогу пешеходам (велосипедистам или иным участникам дорожного движения);
- выезд на железнодорожный переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме, либо при запрещающем сигнале светофора;
- остановка (стоянка) или выезд на встречную полосу на железнодорожном переезде;
- движение ТС с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД;
- нарушение правил, установленных для движения ТС в жилых зонах;
- нарушения ПДД приближающихся и удаляющихся ТС, двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС с внесением координат установки систем и времени фиксации ТС, а также подсчетом количества ТС.

Общий вид составных частей комплексов представлен на рисунке 1.



а) вычислительный модуль



б) распознающий датчик



в) блок питания распознающего датчика

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплексов

Комплексы работают круглосуточно и в автоматическом режиме без участия человека. Комплексы применяются только в стационарном размещении.

Корпуса вычислительного модуля и распознающих датчиков комплексов защищены от проникновения гарантийной номерной пломбой с контролем вскрытия, препятствующей несанкционированному вскрытию и лишаящей гарантий и проверок при ее повреждении.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 2.

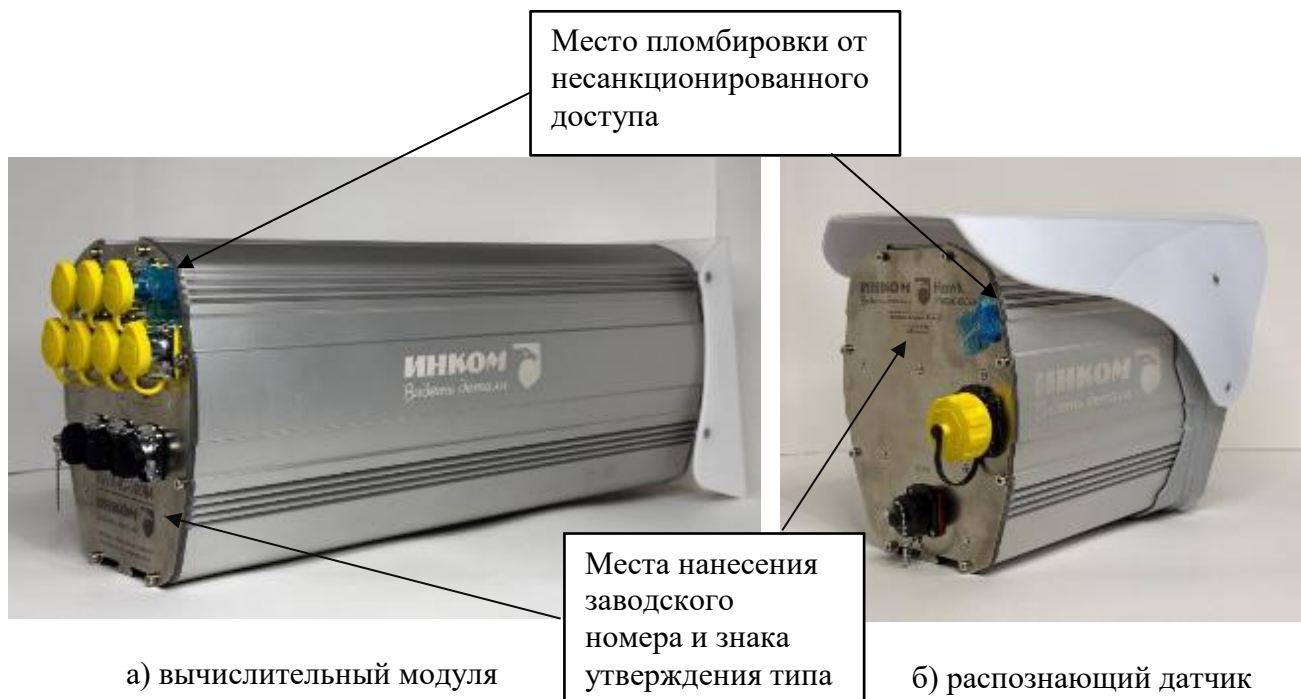


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Заводской номер наносится методом гравировки на тыльные стенки вычислительного модуля и распознающих датчиков комплексов. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Нанесение знака проверки на корпус комплексов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «СПО» Ястреб НВК». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО «Ястреб НВК»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.26
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, мс	± 50
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане*, м	± 8
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 5 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
* - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре окружающей среды 35 °C, %, не более	от -50 до +60 95
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 90 до 260
Габаритные размеры составных частей комплексов, без крепежных и защитных элементов, мм, не более - вычислительного модуля - длина - ширина - высота - распознающего датчика - длина - ширина - высота - блока питания распознающего датчика - длина - ширина - высота	200 230 600 340 200 230 75 155 170
Масса составных частей комплексов, без крепежных и защитных элементов, кг, не более - вычислительного модуля - распознающего датчика - блока питания распознающего датчика	11,5 5 2

Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на тыльные стенки вычислительного модуля и распознающих датчиков комплексов, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительные программно-аппаратные с фотовидеофиксацией и информированием участников дорожного движения в составе: - вычислительный модуль - распознающий датчик - блок питания распознающего датчика	HWK-IC	1 шт. 2 шт. 2 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.66-002-35301559-2024	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.66-002-35301559-2024	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа РЭ 26.51.66-002-35301559-2024 «Комплексы измерительные программно-аппаратные с фотовидеофиксацией и информированием участников дорожного движения HWK-IC. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» в части пп. 12.42.1, 12.42.2, 12.43;

ТУ 26.51.66-002-35301559-2024 «Комплексы измерительные программно-аппаратные с фотовидеофиксацией и информированием участников дорожного движения HWK-IC. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инком»
(ООО «Инком»)
ИНН 3525339906

Адрес юридического лица: 160009, Вологодская обл., г. Вологда, ул. Мальцева, д. 52, офис 321

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инком»
(ООО «Инком»)
ИНН 3525339906

Адрес: 160009, Вологодская обл., г. Вологда, ул. Мальцева, д. 52, офис 321

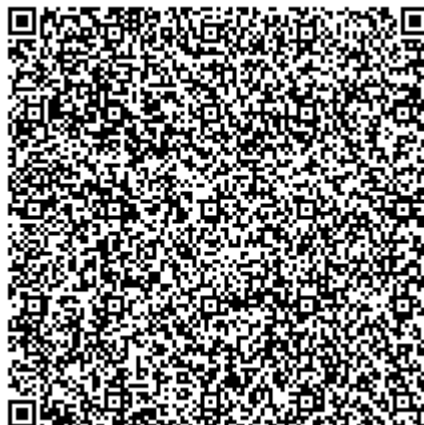
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 96076-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Южноуральская ГРЭС-2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Южноуральская ГРЭС-2» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ 3000 (далее-УСПД), блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее-БКВ), каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ (далее - сервер ИВК) с программным обеспечением (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера», локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер ИВК, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК автоматически с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает УСПД, считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий, где осуществляется формирование и хранение полученных данных, оформление отчетных документов, отображение информации на АРМ.

Сервер ИВК раз в сутки формирует отчеты в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Сервер ИВК обеспечивает в автоматизированном режиме прием измерительной информации от АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, в виде макетов XML, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит блок коррекции времени ЭНКС-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК при каждом сеансе связи, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой блока коррекции времени ЭНКС-2 и при расхождении ± 1 с. (параметр программируемый) и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой блока коррекции времени ЭНКС-2.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера ИВК равного ± 1 с. (параметр программируемый) и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не менее 1 раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с. (параметр программируемый) и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды)

до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 03. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
1	2
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее - ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220кВ Южноуральская ГРЭС - Южноуральская ГРЭС-2 I цепь	OSKF 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 29687-05	ОТСФ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 48527-11	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000, рег. №17049-09	Сервер ИВК / ЭНКС-2, рег. № 37328-15
2	ВЛ 220кВ Южноуральская ГРЭС - Южноуральская ГРЭС-2 II цепь	OSKF 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 29687-05		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
3	ВЛ 220кВ Южноуральская ГРЭС-2 – Медная	OSKF 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 29687-05		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
4	ВЛ 220 кВ Южноуральская ГРЭС-2 - КС-19	OSKF 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 29687-05		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
5	ОВ 220	OSKF 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 29687-05		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
6	Генератор ТГ-1	AON-F 17000/1 КТ 0,2S Рег. № 51363-12	УКМ 20000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 43945-10	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Генератор ТГ-2	AON-F 17000/1 КТ 0,2S Рег. № 51363-12	НИОЛ-СТ 20000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000, рег. №17049-09	Сервер ИВК / ЭНКС-2, рег. № 37328-15
8	КВЛ 500 кВ Троицкая ГРЭС - Южноуральская ГРЭС- 2 яч. выкл В511	IOSK 123/245/362/550 (мод. IOSK 550) 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 26510-09	TEMP 550 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 57687-14	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
9	КВЛ 500 кВ Троицкая ГРЭС - Южноуральская ГРЭС- 2 яч. выкл В510	IOSK 123/245/362/550 (мод. IOSK 550) 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 26510-09		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
10	КВЛ 500 кВ Южноуральская ГРЭС- 2 -Шагол яч. выкл В521	IOSK 123/245/362/550 (мод. IOSK 550) 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 26510-09	TEMP 550 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 57687-14	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
11	КВЛ 500 кВ Южноуральская ГРЭС- 2 -Шагол яч. выкл В522	IOSK 123/245/362/550 (мод. IOSK 550) 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 26510-09		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 2 метрологических характеристик.

2. Допускается замена БКВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владелец АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-11 (ТТ-0,2S; ТН-0,2S; счетчик 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	0,4 1,1	1,0 1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	11
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от -60 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) Блок коррекции времени ЭНКС-2 (рег. № 37328-15): - средняя наработка на отказ, ч, не более УСПД: ЭКОМ 3000 (рег. № 17049-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 220000 120000 75000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М (рег. №№ 36697-12, 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут УСПД: ЭКОМ 3000 (рег. № 17049-09) - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	OSKF	15 шт.
	AON-F	6 шт.
	IOSK 123/245/362/550 (мод. IOSK 550)	12 шт.
Трансформатор напряжения	OTCF	6 шт.
	UKM	3 шт.
	НИОЛ-СТ	3 шт.
	TEMP 550	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	11
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	ЭКОМ-3000	1
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер ИВК	-	1
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	-	1
Документация		
Формуляр	ИРЭК.411711.03.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в аттестованном документе ИРЭК.411711.03.МВИ «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Южноуральская ГРЭС-2».

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 «Интер РАО – Электрогенерация»

(АО «Интер РАО – Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Телефон: 8 (495) 664-76-80

E-mail: ueg.office@interrao.ru

Изготовитель

Филиал «Южноуральская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»
(Филиал «Южноуральская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»)
ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 457018, Челябинская обл., р-н Увельский,
СП Каменское, п. Березовка, ул. Восточная, соор.15

Телефон: 8 (351) 349-23-59

E-mail: secretary_yugres@interrao.ru

Испытательный центр

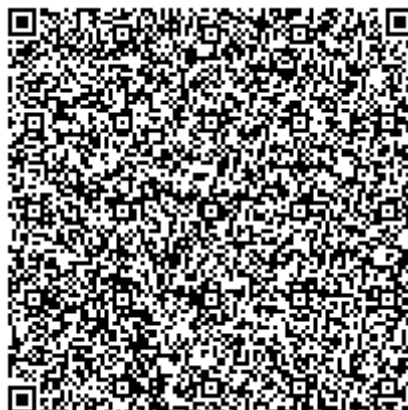
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр. 9, помещ. № 1

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU. 312560



Регистрационный № 96093-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется 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 (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 25/422200.95 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunc-tions.dll	ComMod-busFunc-tions.dll	Com StdFunc-tions.dll	DateTime-Pro-cessing.dll	Safe Values DataUp-date.dll	Simple Verify Data Sta-tuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc-essing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.9									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Балаковская АЭС, ТГ-1 (24 кВ)	JKQ-1260C Кл.т. 0,2S 30000/5 Рег. № 41964-09 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,9
2	Балаковская АЭС, ТГ-2 (24 кВ)	BDG 072A3 Кл.т. 0,2S 30000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
3	Балаковская АЭС, ТГ-3 (24 кВ)	BDG 072A3 Кл.т. 0,2S 30000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
4	Балаковская АЭС, ТГ-4 (24 кВ)	BDG 072A3 Кл.т. 0,2S 30000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Балаковская АЭС, 2 СШ 220 кВ, яч. 7, ВЛ 220 кВ Бала- ковская АЭС - Горный	TG 145-420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
6	Балаковская АЭС, 2 СШ 220 кВ, яч. 9, ВЛ 220 кВ Бала- ковская АЭС - Центральная № 2 (АЭС 2)	TG 145-420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Балаковская АЭС, 1 СШ 220 кВ, яч. 11, ВЛ 220 кВ Бала- ковская АЭС - Ер- шовская	TG 145-420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
8	Балаковская АЭС, 1 СШ 220 кВ, яч. 13, ВЛ 220 кВ Бала- ковская АЭС - Центральная № 1 (АЭС 1)	TG 145-420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Балаковская АЭС, 1 СШ 220 кВ, яч. 17, ВЛ 220 кВ Бала- ковская АЭС - Степная	TG 145-420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С SVS 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
10	ПС 500 кВ Труб- ная, ОРУ-500 кВ, ВЛ 500 кВ Бала- ковская АЭС - Трубная	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 55517-13 Фазы: А; В TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 83848-21 Фазы: С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 55517-13 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Балаковская АЭС, яч. 3, ВЛ 500 кВ Бала- ковская АЭС - Са- ратовская ГЭС	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	SVS 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
12	Балаковская АЭС, яч. 5, ВЛ 500 кВ Бала- ковская АЭС - Ключики	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	SVS 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Балаковская АЭС, яч. 6, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС - Куйбышевская № 1	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	SVS 550 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
14	Балаковская АЭС, яч. 8, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС - Красноармей- ская № 2	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	SVS 550 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд.}$
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -30 до +45 от +15 до +35 от +15 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 89968-23): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 110000 2 74500 2 45000 1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
для сервера АО «Концерн Росэнергоатом»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 180 30 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	JKQ-1260C	3
Трансформаторы тока	BDG 072A3	9
Трансформаторы тока	TG 145-420	18
Трансформаторы тока	SAS 550	18
Трансформаторы напряжения	GSE 30	12
Трансформаторы напряжения	SVS 245	6
Трансформаторы напряжения емкостные	TEMP 550	20
Трансформатор напряжения емкостный	TEMP 550	1
Трансформаторы напряжения	SVS 550	15
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	16
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ФО 26.51.43/64/25	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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 «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

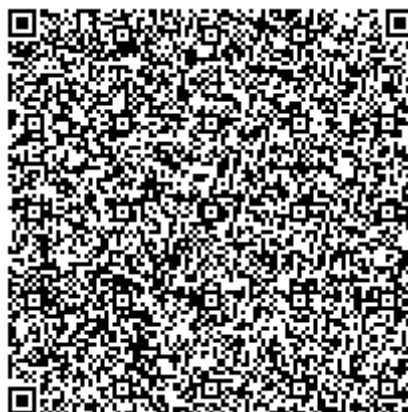
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96094-25

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется 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 (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 0110210203 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunctio ns.dll	ComModbu sFunctions. dll	Com StdFunc tions.dll	DateTimeP rocessing.d ll	Safe Values DataUp- date.dll	Simple Verify Data Statuses. dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc essing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.9									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA D056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 2, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Невинномысск	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	ТН-1: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С ТН-2: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 6, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Тихорецк № 2	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-03 Фазы: А; В SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: С	ТН-1: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С ТН-2: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 3,0
3	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 10, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Тихорецк № 1	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-03 Фазы: А; В SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: С	ТН-1: НДЕ-500-72У1 Кл.т. 0,5 500000/√3/100/√3 Рег. № 5898-77 Фазы: А; В; С ТН-2: НДЕ-500-72У1 Кл.т. 0,5 500000/√3/100/√3 Рег. № 5898-77 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,9 1,6	1,6 2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 14, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Ростовская	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-03 Фазы: С	ТН-1: НДКМ-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 38001-08 Фазы: А; В; С ТН-2: НДКМ-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 38001-08 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
5	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 17, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Шахты	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	ТН-1: НДКМ-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 38001-08 Фазы: А; В; С ТН-2: НДКМ-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 38001-08 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Ростовская АЭС; ОРУ 500 кВ; 3, 4 СШ 500 кВ, яч. 19, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Южная; 500 кВ	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	ТН-1: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С ТН-2: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
7	Ростовская АЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 20, ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Буденновск	SAS 550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	ТН-1: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С ТН-2: НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 26197-09 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Ростовская АЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 1, ВЛ 220 кВ Ростовская АЭС - Городская-2	ТГФ 220-П* Кл.т. 0,2 1000/1 Рег. № 20645-00 Фазы: А; В; С	ТН ВЛ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 1 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 2 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Ростовская АЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 3, ВЛ 220 кВ Ростовская АЭС - Волгодонск № 1	ТГФ 220-П* Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	ТН ВЛ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 1 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 2 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Ростовская АЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Ростовская АЭС - Волгодонск № 2	ТГФ 220-П* Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	ТН ВЛ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 1 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 2 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Ростовская АЭС, ОРУ-220 кВ, 1, 2 СШ 220 кВ, яч. 7, ВЛ 220 кВ Ростовская АЭС - Котельниково; 220 кВ	ТГФ 220-П* Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	ТН ВЛ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 1 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 2 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Ростовская АЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 4, ОВ 220 кВ	ТГФ 220-II* Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 20645-05 Фазы: А; В; С	ТН ОСШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 1 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С ТН 2 СШ: НДКМ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 38000-08 Фазы: А; В; С	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 3,0
13	Ростовская АЭС, Г-1 (24 кВ)	ТШВ24 Кл.т. 0,2 30000/5 Рег. № 6380-77 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	А1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,3
14	Ростовская АЭС, Г-2 24 кВ	ТШВ24 Кл.т. 0,2 30000/5 Рег. № 6380-77 Фазы: А; В; С	TJC 7.0-G Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	А1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Ростовская АЭС, Г-3 24 кВ	GSR Кл.т. 0,2S 32000/5 Рег. № 25477-08 Фазы: А; В; С	UGE Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 25475-11 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
16	Ростовская АЭС, Г-4 (24 кВ)	GSR Кл.т. 0,2S 32000/5 Рег. № 55008-13 Фазы: А; В; С	GSE 30 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 8, 13, 14 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 8, 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 8, 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +45 от +8 до +38 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 89968-23): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 110000 2 74500 2 35000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 3,5

Надежность системных решений:
 защита от кратковременных сбоев питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;
 резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	SAS 550	21
Трансформаторы тока	ТГФ 220-II*	15
Трансформаторы тока	ТШБ24	6
Трансформаторы тока	GSR	6
Трансформаторы напряжения	НДЕ-М-500	24
Трансформаторы напряжения	НДЕ-500-72У1	6
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ-500	12

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ-220	21
Трансформаторы напряжения	GSE 30	6
Трансформаторы напряжения	TJC 7.0-G	3
Трансформаторы напряжения	UGE	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	16
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ГДАР.411711.085-03.3/25 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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 «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827
Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Телефон: (495) 647-41-89
E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827
Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Телефон: (495) 647-41-89
E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

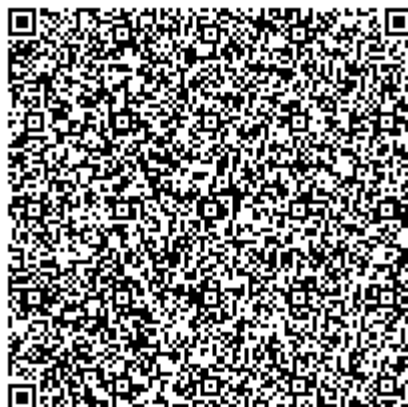
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96095-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные многоцелевые АРГЕНТУМ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные многоцелевые АРГЕНТУМ (далее по тексту – Комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC(SU); присвоения временной метки видеокадру, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени UTC(SU); измерений интервалов времени; измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения Комплекса в плане; измерений скорости движения транспортных средств (далее по тексту – ТС) радиолокационным методом и/или методом по видеокадрам в зоне контроля и на контролируемом участке дороги; измерений расстояний до объектов в зоне контроля; измерений углов между нормалью модуля радарного и направлением на ТС в зоне контроля.

Описание средства измерений

Комплексы могут состоять из следующих составных частей: одного или более блока измерительного М1 и/или М2, и/или М3; могут содержать одну или более видеокамеру распознающую К1, и/или К2, и/или К3; могут содержать один или более блок радарный Р1; могут содержать один или более блок обработки данных Б1 и/или Б2. В состав Комплексов могут входить различные комбинации составных частей, при этом обязательно наличие как минимум одного блока измерительного М1, М2 или М3; или блока обработки данных Б1 или Б2 в паре с любой видеокамерой распознающей.

Блоки измерительные М1, М2, М3 представляют собой моноблоки, выполненные в ударопрочных пыле-влагозащищенных корпусах. Содержат видеомодуль, модуль навигационный, модуль вычислительный, накопитель данных энергозависимый; могут содержать модуль радарный, модуль ИК-подсветки, модуль связи, панель свето-видеосигнальную с интерфейсом управления, модуль питания, источник бесперебойного питания, датчики климата, модуль термостабилизации. Модуль ИК-подсветки представляет собой секторный импульсный ИК-прожектор с возможностью независимого изменения мощности излучения по каждому сектору.

Блоки обработки данных Б1 и Б2 представляют собой моноблоки, выполненные в ударопрочных пыле-влагозащищенных корпусах. Содержат модуль навигационный, модуль вычислительный, накопитель данных энергонезависимый; могут содержать модуль связи, панель свето-видеосигнальную с интерфейсом управления, модуль питания, источник бесперебойного питания, датчики климата, модуль термостабилизации.

Видеокамеры распознающие К1 представляют собой моноблоки, выполненные в ударопрочных пыле-влагозащищенных корпусах, и являются PTZ-камерами с возможностью кругового обзора 360°. Содержат видеомодуль; могут содержать модуль ИК-подсветки, датчики климата, модуль термостабилизации.

Видеокамеры распознающие К2 и К3 представляют собой моноблоки, выполненные в ударопрочных пыле-влагозащищенных корпусах. Содержат видеомодуль; могут содержать модуль ИК-подсветки, датчики климата, модуль термостабилизации.

Блок радарный Р1 выполнен в ударопрочном пыле-влагозащищенном корпусе и содержит модуль радарный. Может быть закреплен на корпусе блока измерительного или видеокамеры распознающей.

Модуль вычислительный представляет собой промышленный компьютер с установленным Программным обеспечением АРГЕНТУМ.

В состав Комплексов может входить комплект дополнительного оборудования. Составные части Комплекса могут иметь защитные козырьки, в том числе изготовленные в антивандальном исполнении, выдерживающим воздействие средств поражения. Составные части могут быть окрашены в различные цвета.

По степени мобильности возможно использование Комплексов в стационарном, передвижном или мобильном вариантах размещения.

В стационарном варианте размещения составные части Комплексов размещаются на опорах, стойках и других элементах обустройства автомобильных дорог; в передвижном варианте размещения составные части Комплексов размещаются на штативах, треногах, и т.п., вышках на базе ТС; в мобильном варианте размещения составные части Комплексов размещаются на борту движущегося ТС.

Возможна работа Комплексов при измерениях скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке дороги методом комплексирования измерений, произведённых радиолокационным методом и методом по видеокадрам (комбинированный метод).

Измерения скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке дороги радиолокационным и методом комплексирования и измерения угла между нормалью модуля радарного и направлением на ТС в зоне контроля производятся Комплексами, имеющими в составе блок измерительный, содержащий модуль радарный или блок радарный Р1.

Измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги могут производиться при наличии в Комплексе нескольких блоков измерительных и/или видеокамер распознающих. Также измерение скоростей движения ТС на контролируемом участке дороги может быть реализовано несколькими Комплексами, объединёнными в систему.

Принцип действия Комплексов при измерении значений текущего времени, присвоения временной метки видеокадру, измерении интервалов времени, при определении координат местоположения основан на параллельном приеме и обработке сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/BeiDou/Galileo модулем навигационным, входящим в состав Комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени Комплексов с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и присвоении текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеоматериалы, формируемые Комплексами.

Принцип действия Комплексов при измерениях скорости движения ТС радиолокационным методом в зоне контроля основан на измерениях разностей частот между излученным радиолокационным сигналом и сигналом, отраженным от движущихся и от неподвижных объектов (эффект Доплера), как при стационарном или передвижном, так и при мобильном (работа Комплексов осуществляется в неподвижном состоянии или в движении, с учетом собственной скорости) размещении Комплексов.

Принцип действия Комплексов при измерениях скорости движения ТС методом по видеокадрам в зоне контроля основан на автоматическом измерении расстояний, пройденных ТС в зоне контроля от точки первой фиксации до точки последней фиксации, и интервалов времени, за которые данные расстояния были пройдены.

Принцип действия Комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении расстояний, пройденных ТС от точки фиксации в зоне контроля на въезде до точки фиксации в зоне контроля на выезде с участка,

а также измерений интервалов времени между моментами фиксации ТС в зоне контроля на въезде и зоне контроля на выезде с контролируемого участка.

Принцип действия Комплексов при измерении расстояний до объектов основан на методах проективной геометрии. Комплекс измеряет расстояния от проекций на дорожное полотно объектов априорно известной формы (ГРЗ ТС, разметка на дорожном полотне) до объектов, находящихся на дороге, и позволяет определить расстояния от видеомодуля до ТС, расстояние между ТС, движущимися в одной полосе, расстояние от разметки на дорожном полотне до ТС.

Принцип действия Комплексов при измерении углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях между нормалью модуля радарного и направлением на ТС в зоне контроля основан на фазовом методе радиолокации при приеме отражённых сигналов пространственно-разнесёнными антеннами.

Все измерения Комплекс производит без необходимости предварительной ручной градуировки поверхности проезжей части вне зависимости от варианта размещения Комплексов.

К данному типу средств измерений относятся Комплексы следующих модификаций АРГЕНТУМ Х, АРГЕНТУМ Н. Модификации отличаются пределами допускаемой абсолютной погрешности определения значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени.

Наличие заявленных метрологических характеристик зависит от функциональных особенностей и комплектности конкретного Комплекса, приведенных в паспорте на Комплекс.

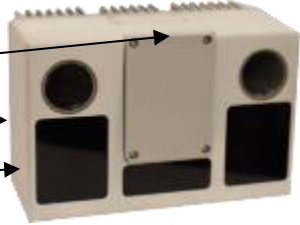
Нанесение знака поверки на корпуса составных частей Комплексов не предусмотрено.

Блоки измерительные, блоки обработки данных, видеокамеры распознающие и блоки радарные защищены от несанкционированного вскрытия специальными индикаторными пломбами, разрушающимися при попытке их удаления или вскрытия корпуса.

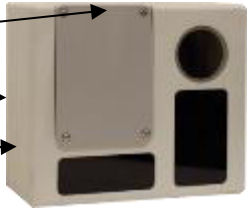
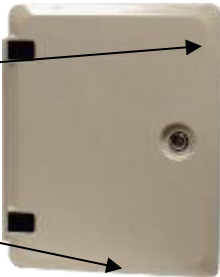
Заводской номер Комплексов наносится типографским способом на маркировочную этикетку, установленную на корпус блока измерительного или блока обработки данных, в буквенно-цифровом формате, состоящим из букв латинского алфавита и арабских цифр.

Общий вид составных частей Комплексов с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и места установки маркировочной этикетки представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Общий вид составных частей Комплекса с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и места установки маркировочной этикетки

Общий вид блока измерительного М1	
Место пломбировки	
Место установки маркировочной этикетки	

Продолжение таблицы 1

Общий вид блока измерительного М2 Место пломбировки Место установки маркировочной этикетки	
Общий вид блока измерительного М3 Место пломбировки Место установки маркировочной этикетки	
Общий вид блока обработки данных Б1 Место пломбировки Место установки маркировочной этикетки	
Общий вид блока обработки данных Б2 Место пломбировки Место установки маркировочной этикетки	
Общий вид видеокамеры распознающей К1 Место пломбировки	
Общий вид видеокамеры распознающей К2, К3 Место пломбировки	

Продолжение таблицы 1

Общий вид блока радарного Р1	
Место пломбировки	

Комплексы функционируют круглосуточно в автоматическом режиме без участия человека, выполняют фиксацию нарушений и событий, а также производят сбор статистических данных. Полный перечень фиксируемых нарушений и событий указан в ТДСП.402139.001ТУ. Перечень фиксируемых нарушений соответствует ГОСТ Р 57144-2016, КоАП РФ и включает в себя, но не ограничивается: нарушение установленного скоростного режима для различных типов ТС; нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов; нарушение правил пользования внешними световыми приборами; нарушение правил пользования телефоном водителем ТС; нарушение правил движения по полосам для маршрутных ТС и остановки на них; нарушение правил обгона, встречного разъезда или расположения ТС на проезжей части дороги (включая, но ограничиваясь: выезд в нарушение правил на полосу, предназначенную для встречного движения, либо на трамвайные пути встречного направления; выезд на запрещающий сигнал светофора на полосу реверсивного движения; движение по обочине, по разделительной полосе или движение между полос; движение по пешеходным или велосипедным дорожкам, по тротуару или в пешеходной зоне); движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением; движение отдельных категорий ТС по полосам в нарушение правил; нарушение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение отдельных категорий ТС; нарушение требований, предписанных правилами, дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги при движении прямо, повороте или развороте для различных типов ТС; несоблюдение направления движения по полосам, пересечение островка безопасности, пересечение линий разметки проезжей части дороги в нарушение правил; нарушение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение без остановки; нарушение правил маневрирования (включая движение задним ходом в нарушение правил; движение ТС в нарушение требований, предписанных дорожными знаками совместно (или без) со знаками дополнительной информации (таблички); движение ТС в нарушение требований, предписанных информационными табло и знаками переменной информации; несоблюдение ограничения минимальной дистанции между ТС; нарушение правил проезда перекрестков, пешеходных переходов или нарушение требований предписывающих знаков и разметки на данных участках (включая, но ограничиваясь: проезд на запрещающий сигнал светофора; невыполнение требований об остановке перед стоп-линией или знаком 6.16 при запрещающем сигнале светофора; выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора; нарушение правил пересечения перекрёстков с "вафельной" разметкой; невыполнение требования уступить дорогу ТС, пользующемуся преимущественным правом проезда перекрестка; движение по трамвайным путям через перекресток в нарушение правил); нарушение правил движения через железнодорожные пути (включая, но ограничиваясь: выезд на железнодорожный переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме либо при запрещающем сигнале светофора; остановка или стоянка на железнодорожном переезде); непредоставление преимущества в движении пешеходам, велосипедистам, ТС со спецсигналами или иным участникам дорожного движения; нарушение правил остановки или стоянки различных типов ТС; нарушение порядка оплаты парковки; нарушение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС или о наличии оформленной в установленном порядке диагностической карты; нарушение правил, установленных для движения ТС в жилых зонах; нарушение правил установки на ТС

без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака "Инвалид" и т.п.); нарушение правил установки ГРЗ; нарушение правил движения по автомагистрали; нарушение требований законодательства о внесении платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения ТС, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн; неисполнение обязанности по внесению платы за проезд ТС по платным автомобильным дорогам, платным участкам автомобильных дорог; нарушение правил, предписаний или требований, введенных в период режима повышенной готовности, чрезвычайной ситуации, карантина или при возникновении угрозы распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, совершенных с использованием ТС; нарушение правил пользования средствами индивидуальной мобильности; прочие нарушения и события приближающихся и удаляющихся ТС, двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля; нарушений требований в области охраны окружающей среды; нарушение требований в сфере благоустройства и санитарного состояния территорий, предусмотренных законами субъектов Российской Федерации; нарушение требований лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней.

Комплексы могут применяться для сбора статистических данных транспортного потока (выполнять функции детектора транспорта) и фиксации инцидентов на объектах транспортной инфраструктуры, автодорогах и в общественных местах.

Комплексы могут взаимодействовать с парковочными системами (для получения информации об оплате парковки, контроля въезда и выезда с охраняемой территории), с динамическим информационным табло и знаками переменной информации (для автоматической синхронизации с настройкой знака переменной информации).

Перечень нарушений и событий, фиксируемых конкретным Комплексом, зависит от комплектности поставки, модификации, конфигурации и условий поставки оборудования.

Комплексы могут быть объединены в систему для формирования необходимой доказательной базы административных правонарушений в области дорожного движения, в том числе по делящимся и продолжаемым правонарушениям, применяться для раскрытия скрытых ГРЗ ТС, а также для сбора статистических данных о передвижении участников дорожного движения.

Алгоритм выявления и фиксации нарушений основан на перечисленных выше принципах действия и реализован за счет автоматического комплексирования результатов измерений, распознанных ГРЗ ТС, трекинга ТС, фото- и видеоматериалов, а также, при необходимости, размеченных зон фиксации и месторасположений ТС на дорожном полотне, данных нейросетевой видеоаналитики и информации из внешних и внутренних баз данных.

Программное обеспечение

Программное обеспечение АРГЕНТУМ Комплексов содержит метрологически значимую часть АРГЕНТУМ-МТР. Влияние программного обеспечения (далее – ПО) на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРГЕНТУМ-МТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), мкс: - для модификаций АРГЕНТУМ Х - для модификаций АРГЕНТУМ Н	$\pm 0,1$ $\pm 500,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), мс: - блоки измерительные М1, М2, М3 - видеокамеры распознающие К1, К2 - видеокамера распознающая К3	$\pm 0,5$ $\pm 50,0$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 0 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, мс: - для модификаций АРГЕНТУМ Х - для модификаций АРГЕНТУМ Н	± 1 ± 100
Границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95 и геометрическом факторе $PDOP \leq 3$) определения координат местоположения Комплекса в плане, м: - при стационарном или передвижном варианте размещения - при мобильном варианте размещения в диапазоне скоростей от 0 до 150 км/ч	$\pm 7,2$ $\pm 7,2$
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: - в зоне контроля - на контролируемом участке	от 0 до 350 включ. от 0 до 350 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч: - в зоне контроля - на контролируемом участке	± 1 ± 1
Диапазон измерений расстояний до объектов в зоне контроля, м	от 1 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний до объектов в зоне контроля, м	± 1
Диапазон измерений углов между нормалью модуля радарного и направлением на ТС в зоне контроля - в горизонтальной плоскости - в вертикальной плоскости	$\pm 22,5^\circ$ $\pm 10,0^\circ$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов между нормалью модуля радарного и направлением на ТС в зоне контроля - в горизонтальной плоскости - в вертикальной плоскости	$\pm 1^\circ$ $\pm 1^\circ$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальное расстояние контролируемого участка дороги, м	70
Габаритные размеры составных частей Комплекса, без учета креплений, кронштейнов и прочих монтажных элементов, мм, не более:	
блок измерительный М1 (длина×ширина×высота)	230×250×165
блок измерительный М2 (длина×ширина×высота)	235×250×240
блок измерительный М3 (длина×ширина×высота)	160×180×165
блок обработки данных Б1 (длина×ширина×высота)	200×390×420
блок обработки данных Б2 (длина×ширина×высота)	210×360×400
видеокамера распознающая К1 (длина×ширина×высота)	210×210×410
видеокамера распознающая К2 (длина×ширина×высота)	255×90×85
видеокамера распознающая К3 (длина×ширина×высота)	255×90×85
блок радарный Р1 (длина×ширина×высота)	70×85×130
Масса составных частей Комплекса, без учета креплений, кронштейнов и прочих монтажных элементов, кг, не более:	
блок измерительный М1	5,5
блок измерительный М2	7,7
блок измерительный М3	3,8
блок обработки данных Б1	16
блок обработки данных Б2	18
видеокамера распознающая К1	4,5
видеокамера распознающая К2	4,5
видеокамера распознающая К3	4,5
блок радарный Р1	0,6
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от -70 до +70
относительная влажность при температуре плюс 35°С, %	до 98
Степень защиты от внешних воздействующих факторов по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP68

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную этикетку, установленную на корпус блока измерительного или блока обработки данных.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный многоцелевой в составе:	АРГЕНТУМ	1 шт.
Блок измерительный М1	М1	по заказу
Блок измерительный М2	М2	по заказу
Блок измерительный М3	М3	по заказу
Блок обработки данных Б1	Б1	по заказу
Блок обработки данных Б2	Б2	по заказу
Видеокамера распознающая К1	К1	по заказу
Видеокамера распознающая К2	К2	по заказу
Видеокамера распознающая К3	К3	по заказу

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Блок радарный Р1	Р1	по заказу
Комплект дополнительного оборудования	-	по заказу
Программное обеспечение АРГЕНТУМ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТДСП.402139.001РЭ	1 экз. в эл. виде
Паспорт	ТДСП.402139.001ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» в руководстве по эксплуатации ТДСП.402139.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

ТДСП.402139.001ТУ «Комплексы измерительные многоцелевые АРГЕНТУМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ФРАКТАЛ»

(ООО «ФРАКТАЛ»)

ИНН 5258121030

Юридический адрес: 603137, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 101, ком. 5, помещ. П8А

Телефон: +7 (920) 014-82-09

E-mail: info@fractal-tech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ФРАКТАЛ»

(ООО «ФРАКТАЛ»)

ИНН 5258121030

Адрес: 603137, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 101, ком. 5, помещ. П8А

Телефон: +7 (920) 014-82-09

E-mail: info@fractal-tech.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

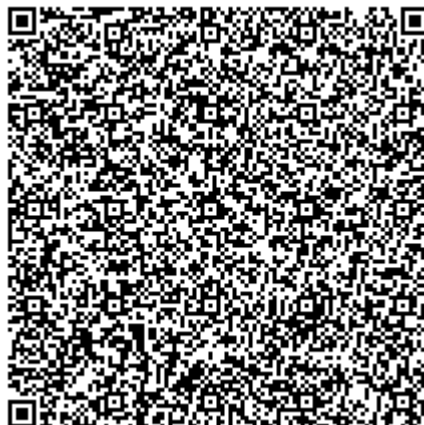
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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



Регистрационный № 96096-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы универсальные И-02-0Х

Назначение средства измерений

Индикаторы универсальные И-02-0Х (далее - индикаторы) предназначены для измерения текущего времени, синхронизации и поддержания единого времени в устройствах и средствах измерений, транслирования данных с приборов учета электрической энергии по запросу по прозрачному каналу связи по цифровому интерфейсу RS-485, а также удаленного контроля состояния дискретных входов 220В/сухой контакт посредством GSM-сети.

Описание средства измерений

Принцип действия индикатора заключается: в сборе измерительной информации от средств измерений электрической энергии и мощности (счётчиков электрической энергии) по цифровому интерфейсу RS-485, предварительной их обработки, и передаче на сервер сбора данных (далее по тексту – сервер); в сборе измерительной информации с внешних блоков расширения, оснащённых цифровым интерфейсом RS-485, предварительной их обработки, и передаче на сервер по GSM-каналам и/или Ethernet; в опросе состояния дискретных входов индикатора, сборе данных от внешних блоков расширения, оснащённых интерфейсом RS-485, первичной обработке полученных данных и передаче их на сервер, кроме того, индикатор осуществляет передачу на сервер сообщений самодиагностики.

Устройство имеет встроенные часы реального времени. Устройство синхронизирует собственные часы с национальной шкалой времени UTC(SU) от серверов верхнего уровня с использованием сервиса NTP или по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS с помощью встроенного приемника.

Двухсторонний обмен данными между индикатором и сервером происходит по каналам цифровой сотовой сети наземной связи GSM/GPRS (далее по тексту – GSM-канал), а также по проводному каналу связи Ethernet (зависит от модификации).

Конструктивное решение индикатора обеспечивает возможность конфигурирования (настройки, наращивания) его эксплуатационных параметров и программных средств, а также интеграцию с внешними устройствами по интерфейсам RS-485. В индикаторе предусмотрена возможность удаленной настройки по каналам GSM/GPRS, SMS, Ethernet следующих параметров:

- периодической составляющей передачи информации с объекта;
- времени нахождения в одной сессии GPRS;
- параметров связи и удаленных серверов;
- конфигурации дискретных входов.

Индикатор выполнен в пластиковом корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку. На боковых панелях корпуса, закрываемых съемными крышками, расположены разъемы для подключения питания, дискретных входов, антенны, интерфейсов RS-485, Ethernet, разъем для SIM-карты. Также на боковой панели расположен светодиод для индикации режима работы индикатора.

Знак поверки наносится на боковую панель индикатора.

Заводской номер индикатора в цифровом формате наносится на его корпус лазерным гравированием.

Общий вид индикатора представлен на рисунке 1.

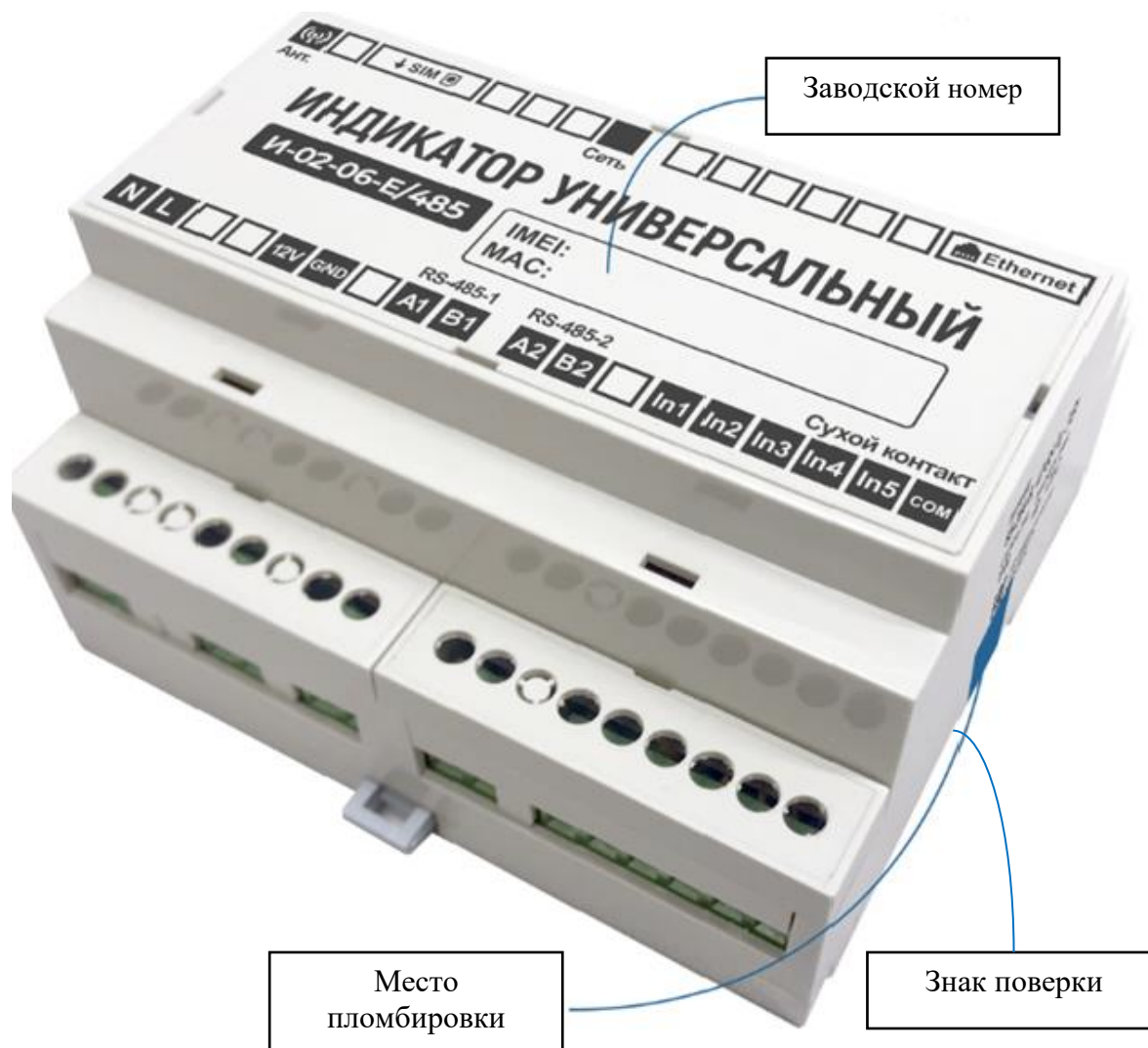


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	vindicator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	13-69
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО не влияет на нормирование метрологических характеристик индикатора. Конструкция индикатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО индикатора и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – средний.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики индикатора

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	$\pm 2,0$
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по протоколу NTP, с	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с	$\pm 3,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики индикатора

Наименование характеристики	Значение	
1	2	
Модель	И-02-04-485	И-02-06-Е/485
Конструкция		
Материал корпуса	пластик	
Варианты установки	крепление на DIN-рейку	
Степень защиты	IP20	
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	53,3х90,2х57,5	106,25х90,2х57,5
Масса, г, не более	220	250
Количество разъемов под SIM-карту	1	
Формат SIM-карты	Micro SIM (3FF)	
Разъем для подключения внешней антенны	SMA-female	
GSM-модем		
Диапазон частот GSM, МГц	900/1800	
GPRS, кбит/с	85,6	
SMS	есть	
Интерфейс Ethernet		
Стандарт передачи данных	нет	10Base-T, 100Base-TX
Тип разъема	нет	RJ-45
Количество	нет	1
Скорость передачи данных, Мбит/с	нет	10, 100
Напряжение изоляции, В	нет	1500
Поддержка Auto-MDIX	нет	нет
Интерфейс RS-485		
Количество	1	2
Скорость передачи данных, бод/с	от 1200 до 115 200	
Напряжение изоляции, В	2500	
Питание		
Напряжение питания, В	от 85 до 264	
Частота питающего напряжения, Гц	от 47 до 65	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
<i>I</i>	2	
Потребляемая мощность, Вт	3	
Тип резервного источника питания	Ионисторный	
Защита		
Защита от перенапряжения по сети	310 В, восстанавливается автоматически	
Стойкость к микросекундным импульсам большой энергии	4 кВ (L-N)	
Гальваническая изоляция	есть	
Входы		
Количество входов 220В (совмещён со входом питания)	1	1
Количество входов «Сухой контакт»	3	5
Напряжение изоляции, В	2500	
Условия эксплуатации		
Температура, °С	от -40 до +70	
Функциональные характеристики		
Время технической готовности (установления рабочего режима), мин, не более	1,0	
Сторожевой таймер	есть	
Контроль наличия переменного напряжения	есть (от питающего напряжения)	
Контроль напряжение резервного источника питания	есть	
Хранение конфигурации	Внутренняя память Изделия	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации индикатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Индикатор универсальный	И-02-0Х	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 13 «Работа индикатора универсального» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 27.90.70-001-13793232-2018 «Индикатор универсальный. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт высоких технологий
Белгородского государственного университета»

(ООО «ИВТБелГУ»)

ИНН 3123090641

Юридический адрес: 308009, Белгородская обл., г.о. г. Белгород, г. Белгород, пр-кт
Славы, д. 28, офис 623

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт высоких технологий
Белгородского государственного университета»

(ООО «ИВТБелГУ»)

ИНН 3123090641

Адрес: 308009, Белгородская обл., г.о. г. Белгород, г. Белгород, пр-кт Славы, д. 28,
офис 623

Испытательные центры

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. м.о. Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30004-13

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

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141552, Московская обл., р-н
Солнечногорский, рп. Ржавки, д. 31/2

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30002-13

