

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95172-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения RM15

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения RM15 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании переменного тока высокого напряжения в переменный ток низкого напряжения посредством электромагнитной индукции при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы являются однофазными трансформаторами с литой изоляцией из эпоксидного компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформатора напряжения. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммной коробке, закрепленной на основании. Для крепления трансформаторов на основании имеются отверстия под болты.

Трансформаторы имеют заводские номера 14/360670/1, 14/360670/2, 14/360670/3, 14/360669/1, 14/360669/2, 14/360669/3, 15/360673/1, 15/360673/2, 15/360673/3.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен арабскими цифрами методом типографской печати на наклеиваемой на корпус трансформатора табличке.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования представлены на рисунке 1.

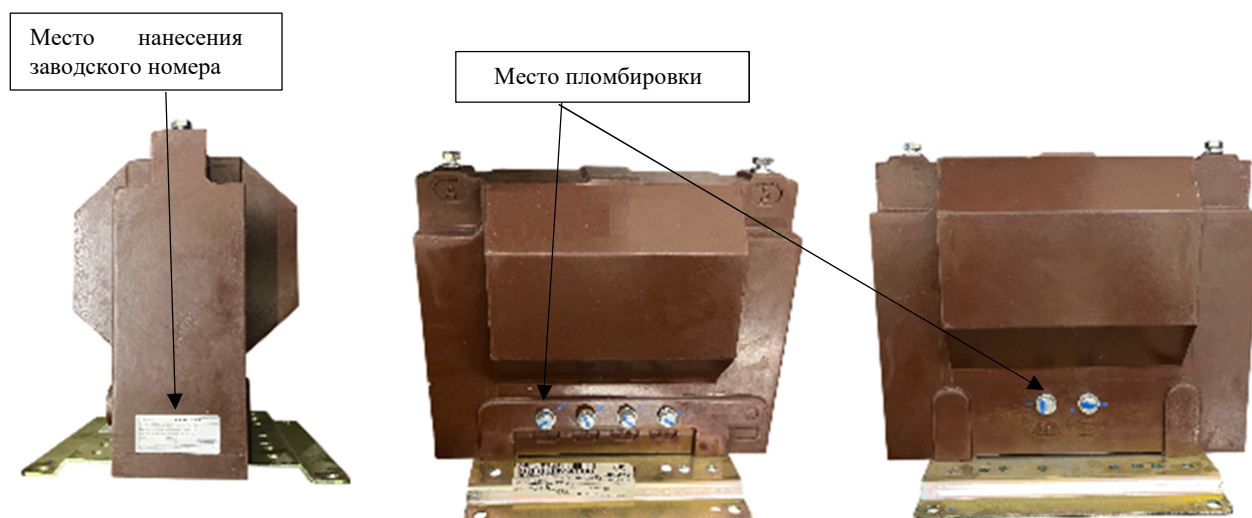


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	10,5/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичных обмоток, кВ	0,1/ $\sqrt{3}$
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	1
Номинальная мощность основной вторичных обмоток при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	20
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +10 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения	RM15	9
Паспорт	-	9

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Фирма «RS ISOLSEC», Франция

Адрес: 45 avenue des Acacias 45120 Серои, France

Тел: +33 02 38 85 62 62

Web-сайт: www.rsisolsec.com

Изготовитель

Фирма «RS ISOLSEC», Франция

Адрес: 45 avenue des Acacias 45120 Серои, France

Тел: +33 02 38 85 62 62

Web-сайт: www.rsisolsec.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБЦ «НИЦ ПМ-Ростест»)

ИНН 7727061249

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

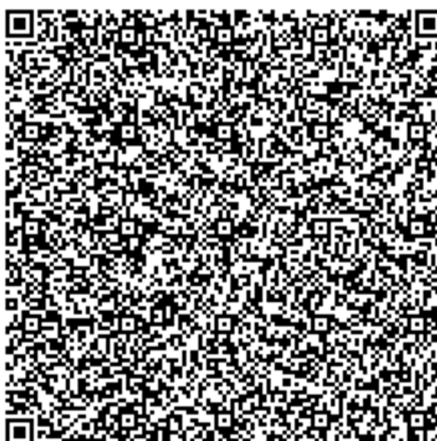
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95155-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 102 ПСП «Тайшет-2»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 102 ПСП «Тайшет-2» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей объемного расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или определенной в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления.

СИКН, заводской № 102, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий, включающий в себя три рабочие и одну контрольно-резервную измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- пробозаборного устройства щелевого типа, в количестве 2 шт.;
- трубопоршневой поверочной установки;
- узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ);
- эталонной ПУ;
- системы сбора и обработки информации.

В БИК установлен расходомер для контроля выполнения условий изокINETичности пробоотбора.

В составе СИКН применены средства измерений (СИ) утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода турбинные геликоидные DN 250 мм* (далее – ТПР)	77003-19
Преобразователи расхода турбинные НТМ (далее – ТПР)	79393-20
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Датчики температуры 644	39539-08
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04 14061-10
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835) (далее – ПП)	15644-06
Преобразователи плотности жидкости «ТН-Плотномер-25-6,3»** (далее – ПП)	77871-20
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм** (далее – ВН)	14557-05 14557-10 14557-15
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7829) (далее – ПВ)	15642-06
Преобразователи плотности и вязкости FVM (далее – ПВ)	62129-15
Преобразователи плотности и вязкости поточные ППВ-6,3.У1-Вн (далее – ПВ)	75029-19
Анализаторы серы общей рентгеноабсорбционные в потоке нефти при высоком давлении NEX XT	47395-17
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная	20054-06
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17
* Применяется при температуре нефти от 0 до +40 °С.	
** Применяется при температуре нефти не менее +5 до +40 °С.	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории, подлежащей оценке состояния измерений;
- автоматическое измерения давления и температуры нефти с помощью средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматические измерения плотности, вязкости, серы, содержания воды в нефти;
- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) ТПР рабочих ИЛ по ТПР контрольно-резервной ИЛ;
- проведение поверки и КМХ ТПР с применением установки поверочной трубопоршневой двунаправленной;

- проведение КМХ ПП, ВН, ПВ, анализатора серы общей рентгеноабсорбционного в потоке нефти при высоком давлении NEX XT на месте эксплуатации без прекращения процесса измерений;
- автоматический и ручной отбор проб;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН нанесен типографским способом на информационную табличку, представленной на рисунке 1, закрепленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.



Рисунок 1 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН.

Защита ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D
Примечания 1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе. 2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв. 3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти через СИКН*, м ³ /ч	от 400 до 2518
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 4 – Технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон избыточного давления в СИКН, МПа – рабочее – максимальное – минимальное	от 0,23 до 2,5 4,0 0,23
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не выше	66,7 (500)
Суммарные потери давления на СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа – в рабочем режиме, не более – в режиме поверки и КМХ, не более	0,2 0,4
Физико-химические свойства измеряемой среды: – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температур, мм ² /с (сСт) – плотность нефти в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – температура перекачиваемой нефти, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 2 до 60 от 815,0 до 885,0 от -5 до +40 0,5 100 0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С	от -40 до +35

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 102 ПСП «Тайшет-2»	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 102 НПС «Тайшет» филиала «Иркутское РНУ» ООО «Транснефть – Восток», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 462-RA.RU.312546-2024 от 16.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Восток»
 (ООО «Транснефть – Восток»)
 ИНН 3801079671
 Юридический адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж/р Энергетик,
 ул. Олимпийская, д. 14

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Восток»
(ООО «Транснефть – Восток»)

ИНН 3801079671

Адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж/р Энергетик, ул. Олимпийская, д. 14

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

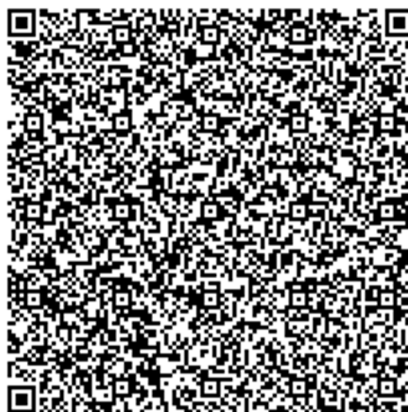
Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95156-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна ESTERER 5298

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна ESTERER 5298 (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее нефтепродуктом до уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. ППЦ состоит из шести герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. ППЦ являются транспортной мерой полной вместимости.

Каждая секция ППЦ оборудована заливной горловиной круглой формы. Указатели уровня налива из металлического уголка установлены в полости цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения скорости и знаки обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Общий вид полуприцеп-цистерны ESTERER 5298 зав. № 1763 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцеп-цистерны ESTERER 5298

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

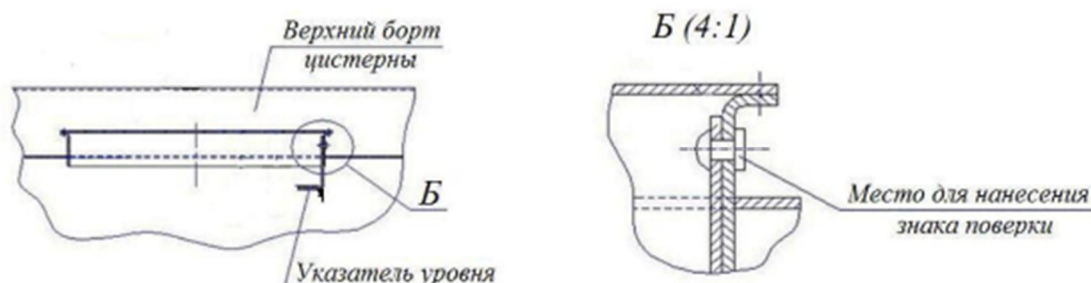


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и заклепку, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочная табличка установлена на передней части рамы ППЦ.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	37900
Вместимость 1 секции, дм ³	7300
Вместимость 2 секции, дм ³	6000
Вместимость 3 секции, дм ³	6500
Вместимость 4 секции, дм ³	5400
Вместимость 5 секции, дм ³	5400
Вместимость 6 секции, дм ³	7300
Количество секций, шт.	6
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от - 40 до + 50
Снаряженная масса, кг, не более	5780
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	11300
- ширина	3100
- высота	2400

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	ESTERER 5298	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна ESTERER 5298», раздел 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерения

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости».

Правообладатель

Dr.-Ing. Ulrich Esterer GmbH&Co. KG, Германия
Адрес: Bahnhofstraße 18 34298 Helsa, Germany

Изготовитель

Dr.-Ing. Ulrich Esterer GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Bahnhofstraße 18 34298 Helsa, Germany

Испытательный центр

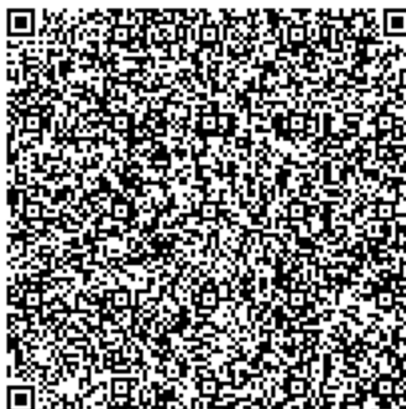
Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»
(ООО фирма «Метролог»)

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13, оф. 33

Телефон/факс: +7(843) 245-65-48

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95157-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40506 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40506 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений массы бензина прямогонного в диапазоне массового расхода от 12000 до 120000 кг/ч, избыточного давления и температуры бензина прямогонного.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработки при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей массового расхода (массы), избыточного давления и температуры.

В состав ИС входит:

- одна измерительная линия (DN 100) (далее – ИЛ), на которой установлены первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП);
- СОИ.

Таблица 1 – Состав СОИ

Наименование	Регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер)
Преобразователи измерительные серии Н (модель HiD2030) (далее – HiD2030)	40667-09, 40667-15
Комплексы измерительно-вычислительные CENTUM модели VP (далее – CENTUM VP)	21532-14

Таблица 2 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Наименование ПИП	Регистрационный номер	Выходной сигнал	СОИ
ИК массового расхода (массы)	Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16	цифровой	HiD2030, CENTUM VP
ИК избыточного давления	Датчики давления CROCUS L	74171-19	от 4 до 20 мА	HiD2030, CENTUM VP
ИК температуры	Датчики температуры серии TP	74164-19	от 4 до 20 мА	HiD2030, CENTUM VP

ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного и единичного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массового расхода и массы, избыточного давления и температуры бензина прямогонного;
- регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер FT-40506 ИС нанесен типографским способом на титульный лист паспорта ИС и на маркировочную табличку, расположенную на шкафу СОИ.

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Centum VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы бензина прямогонного в диапазоне массового расхода, кг/ч	от 12000 до 120000
Диапазон измерений избыточного давления бензина прямогонного, МПа	от 0 до 4
Диапазон измерений температуры бензина прямогонного, °С	от –50 до +50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массового расхода (массы) бензина прямогонного, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ИК избыточного давления бензина прямогонного, % диапазона измерений	±0,52
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ИК температуры бензина прямогонного, % диапазона измерений	±2,52
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % диапазона измерений	±0,17

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Избыточное давление бензина прямогонного, МПа	от 0,5 до 4,0
Температура бензина прямогонного, °С	от 0 до +40
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды: а) в месте установки ИЛ, °С б) в обогреваемых шкафах для средств измерений, °С в) в месте установки СОИ, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	 от –35 до +40 от +5 до +40 от +15 до +25 95 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ИС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40506 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК»	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса бензина прямогонного. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40506 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК», регистрационный номер ФР.1.29.2024.49761.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.3.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболевская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: npz@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: npz@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

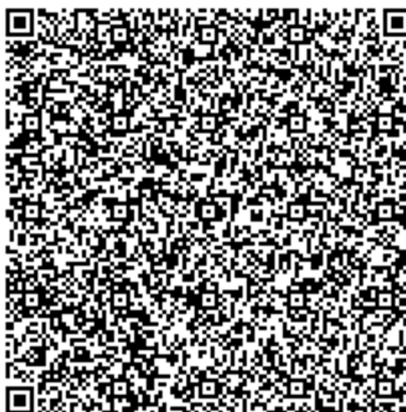
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95158-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40507 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40507 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений массы бензина прямогонного в диапазоне массового расхода от 12000 до 120000 кг/ч, избыточного давления и температуры бензина прямогонного.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработки при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей массового расхода (массы), избыточного давления и температуры.

В состав ИС входит:

- одна измерительная линия (DN 100) (далее – ИЛ), на которой установлены первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП);
- СОИ.

Таблица 1 – Состав СОИ

Наименование	Регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер)
Преобразователи измерительные серии Н (модель HiD2030) (далее – HiD2030)	40667-09, 40667-15
Комплексы измерительно-вычислительные CENTUM модели VP (далее – CENTUM VP)	21532-14

Таблица 2 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Наименование ПИП	Регистрационный номер	Выходной сигнал	СОИ
ИК массового расхода (массы)	Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16	цифровой	HiD2030, CENTUM VP
ИК избыточного давления	Датчики давления CROCUS L	74171-19	от 4 до 20 мА	HiD2030, CENTUM VP
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления ТПС	71718-18	от 4 до 20 мА	HiD2030, CENTUM VP

ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного и единичного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массового расхода и массы, температуры и избыточного давления бензина прямогонного;
- регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер FT-40507 ИС нанесен типографским способом на титульный лист паспорта ИС и на маркировочную табличку, расположенную на шкафу СОИ.

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Centum VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы бензина прямогонного в диапазоне массового расхода, кг/ч	от 12000 до 120000
Диапазон измерений избыточного давления бензина прямогонного, МПа	от 0 до 4
Диапазон измерений температуры бензина прямогонного, °С	от –40 до +40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массового расхода (массы) бензина прямогонного, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ИК избыточного давления бензина прямогонного, % диапазона измерений	±0,52
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ИК температуры бензина прямогонного, % диапазона измерений	±3,13
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % диапазона измерений	±0,17

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Избыточное давление бензина прямогонного, МПа	от 0,5 до 4,0
Температура бензина прямогонного, °С	от 0 до +40
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды: а) в месте установки ИЛ, °С б) в обогреваемых шкафах для средств измерений, °С в) в месте установки СОИ, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	 от –35 до +40 от +5 до +40 от +15 до +25 95 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ИС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40507 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК»	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса бензина прямогонного. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-40507 цеха № 07 НПЗ АО «ТАИФ-НК», регистрационный номер ФР.1.29.2024.49762.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.3.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: npz@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: npz@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

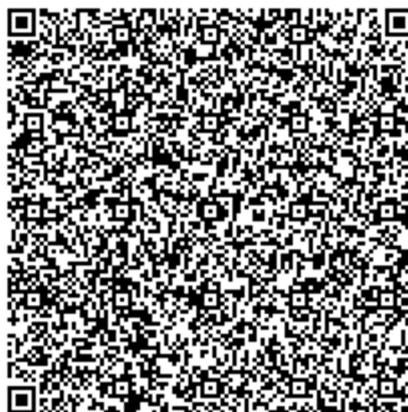
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95159-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока i-PROM.DC

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока i-PROM.DC (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета электрической энергии и мощности постоянного тока в режимах потребления и генерации (прямом и реверсивном), измерений силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на операциях перемножения двух аналоговых сигналов, пропорциональных напряжению и силе постоянного тока измеряемой сети, с последующим цифровым интегрированием и преобразованием результата в последовательность импульсов, количество которых пропорционально потребленной или возвращенной электрической энергии. Измерение значений силы постоянного тока происходит за счет внешнего подключаемого шунта с номинальным значением падения напряжения 75 мВ.

Конструктивно счетчики выполнены в виде блока управления в пластиковом корпусе, предназначенного для установки на DIN-рейку. Счетчики оснащены кнопками управления и жидкокристаллическим дисплеем для отображения измерительной информации и настроек. Счетчики оснащены импульсным выходом и портом связи RS-485 с протоколом обмена Modbus RTU.

Счетчики выпускаются в модификациях i-PROM.DC-СКБТ-0,5-R-1 (стандартное исполнение корпуса) и i-PROM.DC-СКБТ-0,5-R-2 (внешнее исполнение корпуса), отличающихся степенью защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015.

Серийный номер наносится на боковую сторону корпуса счетчика методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбы со знаком поверки.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков представлено встроенным ПО. Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	i-prom.dc_x_x_x.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.X.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (X.X), где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении электрической энергии по ГОСТ 10287-83	0,5
Номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{\text{ном}}$, В	1000
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от $0,002 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Номинальное значение напряжения постоянного тока на входе счетчика по цепи тока при работе с внешним шунтом $U_{\text{ш}}$, мВ	75
Номинальное значение силы постоянного тока при работе с внешним шунтом $I_{\text{ном}}$, А*	100; 150; 200; 300; 400; 500; 750; 1000
Диапазон измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений электрической мощности постоянного тока при работе с внешним шунтом, кВт	U , В: от $0,002 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$ I , А: от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока при работе с внешним шунтом, %	$\pm 0,5$
* Фактическое номинальное значение силы постоянного тока указывается в паспорте счетчика.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Емкость счетного механизма, кВт·ч	от 0 до 999999,99
Порог чувствительности, % от номинального значения силы постоянного тока, не более	0,2
Диапазон напряжения питания постоянного тока (номинальное значение), В	от 9 до 36 (24)
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	36×91×71
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность (при температуре +30 °C), %	от -10 до +50 до 90
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: – i-PROM.DC-СКВТ-0,5-R-1 – i-PROM.DC-СКВТ-0,5-R-2	IP20 IP51

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	16
Средняя наработка на отказ, ч	24000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии постоянного тока	i-PROM.DC	1 шт.
Паспорт	ДНРТ.411152.030 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДНРТ.411152.030 РЭ	1 экз.*

* Доступно для скачивания на сайте изготовителя www.promenergo-rt.ru. В бумажном виде поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» документа ДНРТ.411152.030 РЭ «Счетчики электрической энергии постоянного тока i-PROM.DC. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 10287-83 «Счетчики электрические постоянного тока. Общие технические условия»;

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

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

ДНРТ.411152.030 ТУ «Счетчики электрической энергии постоянного тока i-PROM.DC. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПромЭнерго» (ООО «ПромЭнерго»)
ИНН 1648048710

Адрес юридического лица: 422542, Республика Татарстан (Татарстан), м.р-н Зеленодольский, гп. город Зеленодольск, г. Зеленодольск, п/р Промышленная площадка Зеленодольск, зд. 17, к. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПромЭнерго» (ООО «ПромЭнерго»)
ИНН 1648048710

Адрес: 422542, Республика Татарстан (Татарстан), м.р-н Зеленодольский, гп. город Зеленодольск, г. Зеленодольск, п/р Промышленная площадка Зеленодольск, зд. 17, к. 2

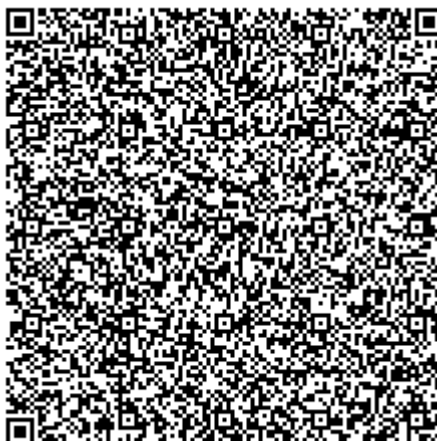
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95160-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы универсальные испытательные TD-Tester

Назначение средства измерений

Приборы универсальные испытательные TD-Tester (далее по тексту – приборы) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, измерений фазового угла и электрического сопротивления постоянному току при проведении диагностических испытаний силовых трансформаторов в процессе комплексных обследований.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов заключается в формировании испытательных и управляющих сигналов с заданными параметрами и измерения их величин на входе и выходе проверяемого оборудования. Сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатываются по математическим моделям и алгоритмам, и результаты измерений отображаются на встроенном сенсорном дисплее прибора или внешнем персональном компьютере (ПК), подключаемом к приборам по беспроводному интерфейсу Wi-Fi.

Приборы могут использоваться для плановой диагностики на месте эксплуатации, а также для заводских приемочных испытаний энергетического оборудования. Все диагностические тесты контролируемого оборудования, выполняемые приборами TD-Tester, включая обработку зарегистрированной информации, осуществляются в автоматическом режиме.

Испытательные сигналы напряжения и тока формируются встроенными в приборы трехфазными генераторами, подключаемыми к выходам HIGH VOLTAGE и LOW VOLTAGE, которые могут функционировать в последовательном или параллельном режиме работы. Все генераторы приборов имеют независимое непрерывное регулирование без переключения диапазонов по величине, частоте и фазе сигнала. Группы выходов по напряжению и току гальванически изолированы друг от друга и источника питания.

Основные узлы приборов: генераторы напряжения, генераторы тока, микроконтроллер, усилители, блок питания.

Конструктивно приборы размещены в закрытых металлических корпусах и изготавливаются в переносном и стойном (6U) исполнении.

На лицевой панели размещены сенсорный дисплей, кнопка запуска тестирования, кнопка аварийного отключения, сигнальные лампы, Wi-Fi антенна и разъем интерфейса USB (опционально может быть Ethernet Tx или Ethernet Fx).

На боковой панели размещены разъемы выходного и входного сигналов, выключатель питания, разъем сети питания, кнопка автоматического предохранителя, болт заземления.

Общий вид приборов универсальных испытательных TD-Tester представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 1. Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов корпуса приборов пломбируется бумажными стикерами.

Обозначение мест пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака утверждения типа и заводских номеров представлены на рисунке 2.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных на боковой панели корпуса; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.



Рисунок 1 – Общий вид приборов универсальных испытательных TD-Tester с обозначением места нанесения знака поверки

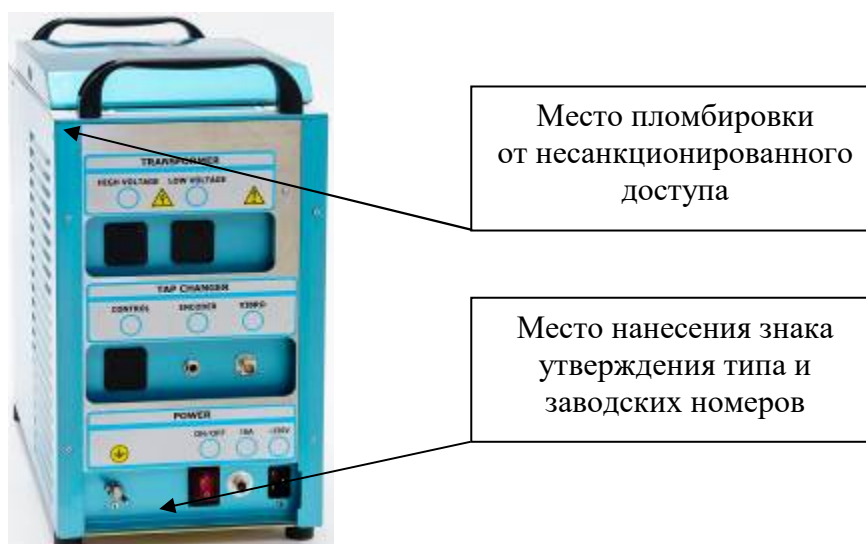


Рисунок 2 – Обозначение мест пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака утверждения типа и заводских номеров

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) приборов реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микроконтроллера приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 240
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Частота переменного тока, Гц	50/60
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0 до 33
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения силы переменного тока, А	от 0 до 33
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон воспроизведения фазового угла напряжения переменного тока, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения фазового угла напряжения переменного тока, °	$\pm 0,36$ ¹⁾
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 330
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0 до 260
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 33
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0 до 33
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений фазового угла напряжения и силы переменного тока, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений фазового угла напряжения и силы переменного тока, °	$\pm 0,05$ ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения/измерений физических величин от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Примечания: За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхнее значение диапазона измерений; ¹⁾ – при напряжении свыше 20 В; ²⁾ – при напряжении более $0,3 \cdot U_{\text{п}}$ или силе тока более $0,1 \cdot I_{\text{п}}$, где $U_{\text{п}}$ и $I_{\text{п}}$ – верхние пределы диапазона измерений напряжения и силы тока соответственно	

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
от 0,001 до 0,01 не включ.	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{и}} + 0,000012)^{1)}$
от 0,01 до 0,1 не включ.	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{и}} + 0,0001)$
от 0,1 до 1 не включ.	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{и}} + 0,001)$
от 1 до 10 не включ.	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{и}} + 0,01)$
от 10 до 100 включ.	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{и}} + 0,5)^{2)}$
Примечания: $R_{\text{и}}$ – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом; ¹⁾ – нормируется при испытательном токе свыше 3 А; ²⁾ – нормируется при испытательном токе менее 3 А; Для диапазона сопротивлений от 0,001 до 10 Ом включительно сила испытательного тока должна выбираться с учетом предельного значения напряжения прибора TD-Tester	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - переносное исполнение - стоечное исполнение	450×240×430 450×263×481
Масса, кг, не более	32
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –10 до +55 до 90 ¹⁾ от 84 до 106 (от 630 до 795)
Примечание – ¹⁾ при температуре окружающего воздуха +30 °С и выше относительная влажность воздуха не должна превышать 70 %	

Таблица 5 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных приборов и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор универсальный испытательный	TD-Tester	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Кейс для переноски прибора	–	1 шт.
Кейс для переноски кабелей и вспомогательного оборудования	–	1 шт.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Струбцина заземления	—	1 шт.
Провод заземления	—	1 шт.
Энкодер	—	1 шт.
Датчик вибрации	—	1 шт.
Набор измерительных кабелей	—	1 к-т
Кабель измерительный для каналов HV и LV	—	2 шт.
Кабель измерительный для канала Control	—	1 шт.
Кабель для подключения энкодера	—	1 шт.
Кабель для подключения датчика вибрации	—	1 шт.
Кабель интерфейсный (USB)	—	1 шт.
Клещи Кельвина	—	8 шт.
Клещи токоизмерительные с кабелем	—	1 к-т
Тележка транспортная с кронштейном для кабелей ¹⁾	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Примечание – ¹⁾ поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЦ.411182.001 РЭ в разделе 4. «Методы испытаний».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

ВЦ.411182.001 ТУ «Приборы универсальные испытательные TD-Tester. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5902855878

Юридический адрес: 614500, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2215

Изготовитель

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

ИНН 5902855878

Адрес: 614500, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2215

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95161-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцепы-цистерны KOLUMAN-YMTT24

Назначение средства измерений

Полуприцепы-цистерны KOLUMAN-YMTT24 (далее — полуприцепы-цистерны) являются транспортной мерой полной вместимости, предназначенные для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения жидких нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Полуприцепы-цистерны KOLUMAN-YMTT24 представляют собой сварной корпус из листового проката цилиндрической формы, торцы которого закрыты днищами, смонтированный на раме транспортной тележки. Для придания жесткости и гашения гидравлических ударов во время движения, внутри полуприцепов-цистерн установлены волнорезы.

Полуприцепы-цистерны внутри разделены герметичными перегородками на четыре независимые секции.

В верхней части полуприцепов-цистерн для каждой секции приварены цилиндрические горловины. Отверстие горловин закрыты крышками, которые крепятся с помощью шпилек и гаек.

На крышках горловин имеются наливные отверстия, герметично закрываемые бигельными откидными крышками.

На горловинах также смонтированы дыхательные клапана, патрубки отвода паров нефтепродуктов с огнепреградителями.

Принцип действия полуприцепов-цистерн основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловин секций полуприцепов-цистерн.

Указатели уровня налива представляют собой угольники, приваренные к горловине каждой секции полуприцепов-цистерн.

Метод крепления указателей уровня налива не позволяет влиять на него для изменения результатов измерений.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, нанесен типографским способом в паспорт полуприцепов-цистерн и методом ударного тиснения на металлическую табличку, закрепленную при помощи заклепок на раме транспортной тележки.

К полуприцепам-цистернам данного типа относятся полуприцепы-цистерны KOLUMAN-YMTT24 с заводскими номерами NLFY3080000012580 и NLFY3080000012593.

Общий вид полуприцепов-цистерн KOLUMAN-YMTT24 с заводскими номерами NLFY3080000012580 и NLFY3080000012593 и указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Пломбирование полуприцепов-цистерн KOLUMAN-YMTT24 не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на полуприцепы-цистерны KOLUMAN-YMTT24 с заводскими номерами NLFY3080000012580 и NLFY3080000012593 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепов-цистерн KOLUMAN-YMTT24 с заводскими номерами NLFY3080000012580 и NLFY3080000012593 с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Секции			
Номинальная вместимость секций полуприцепа-цистерны, дм ³	1	2	3	4
Полуприцеп-цистерна KOLUMAN-YMTT24 с заводским номером NLFY3080000012580	10900	3700	8100	6300
Полуприцеп-цистерна KOLUMAN-YMTT24 с заводским номером NLFY3080000012593	10700	3800	8000	6500
Пределы допускаемой относительной погрешности как транспортной меры полной вместимости, %	±0,50			
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от -50 до +40 от 84,0 до 106,7 до 80			

Таблица 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	87600

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность полуприцепов-цистерн KOLUMAN-YMTT24

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна KOLUMAN-YMTT24	-	1 шт.
Рукав напорно-всасывающий Ду75 мм, длина 4 м	—	2 шт.
Противооткатный упор	—	2 шт.
Огнетушитель	—	2 шт.
Ящик для песка	—	1 шт.
Ящик для кошмы	—	1 шт.
Паспорт полуприцеп-цистерны KOLUMAN-YMTT24	—	1 экземпляр

Сведения о методиках (методах) измерений

метод измерения приведен в разделе 2 «Общие сведения об изделии» паспорта полуприцепов-цистерн KOLUMAN-YMTT24.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Фирма «KOLUMAN OTOMOTIV ENDUSTRI A.S.», Турция
Юридический адрес: Şahin Mahallesi Sait Polat Bulvarı C/386, 33800 Tarsus/Mersin
Тел.: +90 324 651 00 20
E-mail: koeetik@koluman.com

Изготовитель

Фирма «KOLUMAN OTOMOTIV ENDUSTRI A.S.», Турция
Адрес: Şahin Mahallesi Sait Polat Bulvarı C/386, 33800 Tarsus/Mersin
Тел.: +90 324 651 00 20
E-mail: koeetik@koluman.com

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

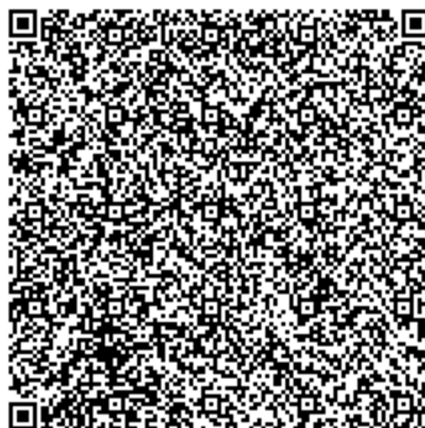
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: <https://vniir.org/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95162-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцепы-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M

Назначение средства измерений

Полуприцепы-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M (далее – полуприцепы-цистерны) являются транспортной мерой полной вместимости, предназначенные для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения жидких нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Полуприцепы-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M представляют собой сварной корпус из листового проката цилиндрической формы, торцы которого закрыты днищами, смонтированный на раме транспортной тележки. Для придания жесткости и гашения гидравлических ударов во время движения, внутри полуприцепов-цистерн установлены волнорезы.

Полуприцепы-цистерны внутри разделены герметичными перегородками на четыре независимые секции.

В верхней части полуприцепов-цистерн для каждой секции приварены цилиндрические горловины. Отверстие горловин закрыты крышками, которые крепятся с помощью шпилек и гаек.

На крышках горловин имеются наливные отверстия, герметично закрываемые бигельными откидными крышками.

На горловинах также смонтированы дыхательные клапана, патрубки отвода паров нефтепродуктов с огнепреградителями.

Принцип действия полуприцепов-цистерн основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловин секций полуприцепов-цистерн.

Указатели уровня налива представляют собой угольники, приваренные к горловине каждой секции полуприцепов-цистерн.

Метод крепления указателей уровня налива не позволяет влиять на него для изменения результатов измерений.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, нанесен типографским способом в паспорт полуприцепов-цистерн и методом ударного тиснения на металлическую табличку, закрепленную при помощи заклепок на раме транспортной тележки.

К полуприцепам-цистернам данного типа относятся полуприцепы-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M с заводскими номерами NR9BNM3MWF1052083 и NR9BNM3MWF1052074.

Общий вид полуприцепов-цистерн OZTAS TRAILER BNM3M с заводскими номерами NR9BNM3MWF1052083 и NR9BNM3MWF1052074 и указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Пломбирование полуприцепов-цистерн OZTAS TRAILER BNM3M не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на полуприцепы-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M с заводскими номерами NR9BNM3MWF1052083 и NR9BNM3MWF1052074 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепов-цистерн OZTAS TRAILER BNM3M с заводскими номерами NR9BNM3MWF1052083 и NR9BNM3MWF1052074 с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Секции			
Номинальная вместимость секций полуприцепа-цистерны, дм ³	1	2	3	4
Полуприцеп-цистерна OZTAS TRAILER BNM3M с заводским номером NR9BNM3MWF1052083	8850	4550	4500	10050
Полуприцеп-цистерна OZTAS TRAILER BNM3M с заводским номером NR9BNM3MWF1052074	9030	4860	4840	10340
Пределы допускаемой относительной погрешности как транспортной меры полной вместимости, %	±0,50			
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от -50 до +40 от 84,0 до 106,7 до 80			

Т а б л и ц а 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	87600

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность полуприцепа-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна OZTAS TRAILER BNM3M	-	1 шт.
Рукав напорно-всасывающий Ду75 мм, длина 4 м	—	2 шт.
Противооткатный упор	—	2 шт.
Огнетушитель	—	2 шт.
Ящик для песка	—	1 шт.
Ящик для кошмы	—	1 шт.
Паспорт полуприцепа-цистерны OZTAS TRAILER BNM3M	—	1 экземпляр

Сведения о методиках (методах) измерений

метод измерения приведен в разделе 2 «Общие сведения об изделии» паспорта полуприцепов-цистерн OZTAS TRAILER BNM3M.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

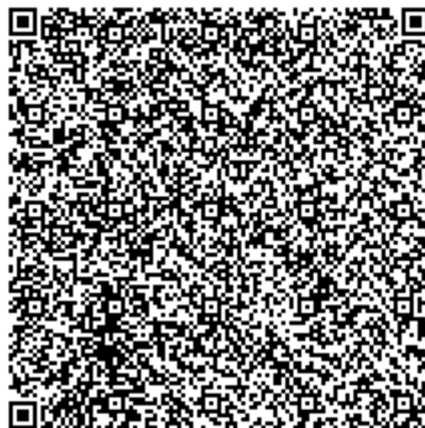
Фирма «MUSTAFA OZTAS-OZTAS TREYLER ITHVEIHR.SAN.TIC», Турция
Юридический адрес: Fevzi Çakmak Mah.Astim San.Sit. 10753 Sk. № 20/a
KARATAY/KONYA, Турция
Тел.: +90 332 249 40 90
Факс: +90 332 249 40 91
E-mail: oztas.trailer@yandex.com

Изготовитель

Фирма «MUSTAFA OZTAS-OZTAS TREYLER ITHVEIHR.SAN.TIC», Турция
Адрес: Fevzi Çakmak Mah.Astim San.Sit. 10753 Sk. № 20/a KARATAY/KONYA, Турция
Тел.: +90 332 249 40 90
Факс: +90 332 249 40 91
E-mail: oztas.trailer@yandex.com

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: <https://vniir.org/>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95163-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600

Назначение средства измерений

Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600 (далее – течеискатель) предназначен для измерений потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов, допускающих откачку внутренней полости или заполнение гелием, либо смесью газов, содержащих гелий.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600, сер. № NHJ600P20230510012.

Течеискатель представляет собой высокочувствительный магнитный масс-спектрометр, настроенный на регистрацию пробного газа (гелия). Принцип действия течеискателя основан на измерении ионного тока, пропорционального количеству ионизированных молекул пробного газа.

Основным элементом течеискателя является масс-спектрометрический анализатор, состоящий из ионного источника, магнитной системы, а также приёмника ионов. Рабочее давление в масс-спектрометрическом анализаторе обеспечивается откачной системой, состоящей из форвакуумного и турбомолекулярного насоса.

Масс-спектрометрический анализатор (далее – анализатор), заключённый в корпус из немагнитной стали, помещается между полюсами постоянного магнита. Электронный поток в ионизаторе сталкивается с молекулами газа, поступающего в течеискатель из проверяемого объёма или щупа, вызывая их ионизацию. Образовавшиеся ионы вытягиваются из камеры ионизатора ускоряющим электрическим полем. Под действием постоянного магнитного поля ионы движутся по круговым траекториям, радиусы которых зависят от массы ионов и фиксируются на ионном коллекторе. Коллектор ионов соединён с входом электрометрического усилителя, сигнал с которого подаётся на усилитель постоянного тока, а затем, после программной обработки, на устройство управления и индикации.

Управление работой течеискателя и цифровой контроль результатов измерений осуществляется с помощью панели управления течеискателя.

Пломбировка корпуса течеискателя не предусмотрена.

Серийный номер течеискателя нанесен в виде буквенно-цифрового обозначения способом цифровой печати на маркировочную табличку течеискателя, расположенную на боковой панели корпуса течеискателя.

Нанесение знака поверки на корпус течеискателя не предусмотрено.

Общий вид течеискателя представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 1. Маркировочная табличка представлена на рисунке 2.

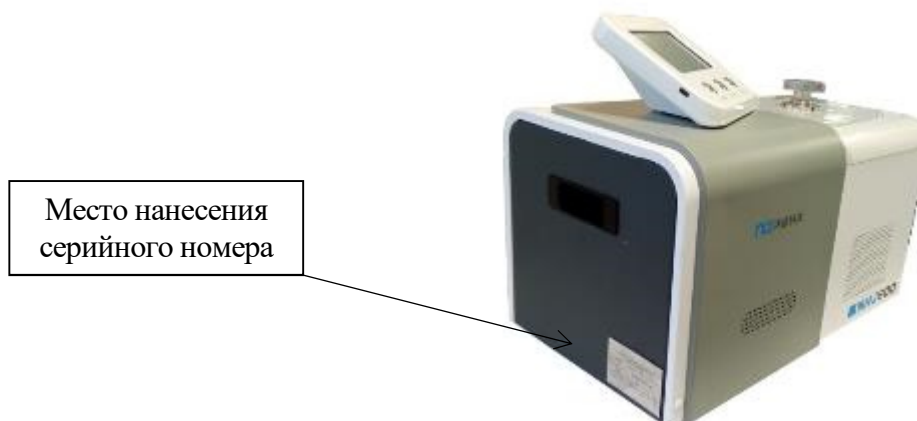


Рисунок 1 – Общий вид течеискателя масс-спектрометрического гелиевого NHJ-600

Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600			
Напряжение питания	220±22 В	Частота	50±1 Гц
Серийный номер	NHJ600P20230510012		
Дата изготовления	10 мая 2023 года		
Изготовитель	Anhui Nuoyi Technology Co., Ltd.		

Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Течеискатель имеет встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов, допускающих откачку внутренней полости, заполнение гелием либо смесью газов, содержащих гелий.

ПО течеискателя выполняет следующие функции:

- управление работой вакуумной системы течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов);
- управление работой масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия);
- сбор, обработка, передача на устройство вывода и отображение измерительной информации;
- автоматическая диагностика состояния течеискателя.

Метрологически значимым является встроенное ПО течеискателя, влияние метрологически значимого ПО учтено при нормировании метрологических характеристик течеискателя.

Идентификационные данные ПО течеискателя представлены в Таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.0.31KR

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с ⁽¹⁾	от 1·10 ⁻¹⁰ до 1·10 ⁻³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потока газа в вакууме, %	± 50
⁽¹⁾ Производная единица величины потока газа в вакууме Па·м ³ /с образована в соответствии с п. 5.2.1 ГОСТ 8.417-2024 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина×ширина×высота	620×370×480
Масса, кг, не более	50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации течеискателя.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе IV «Общие методы обнаружения утечек» документа «Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый NHJ-600. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования

ГОСТ Р 53177-2008 Вакуумная техника. Определение характеристик масс-спектрометрического метода контроля герметичности

Правообладатель

Anhui Nuoyi Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Building 14-2, Shushan International Enterprise Port, U Gu Liandong, Shushan New Industrial Park, Shushan District, Hefei city, Anhui Province, China

Web-сайт: www.ahnoy.ru

Изготовитель

Anhui Nuoyi Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Building 14-2, Shushan International Enterprise Port, U Gu Liandong, Shushan New Industrial Park, Shushan District, Hefei city, Anhui Province, China

Web-сайт: www.ahnoy.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95164-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго АО «ГСР ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго АО «ГСР ТЭЦ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребляемой за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные 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 устройство сбора и передачи данных (УСПД), каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень (ИВК) - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности
- средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на вход УСПД уровня ИВКЭ, где осуществляется хранение

измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, масштабирование долей именованных величин электроэнергии, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК обеспечивает:

- периодический (не реже 1-го раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электроэнергии в получасовых интервалах измерений с уровня ИИК и ИВКЭ по соответствующим измерительным каналам (активная/реактивная электроэнергия) и направлениям (приём/отдача), в том числе после восстановления работы каналов связи, восстановления питания ИВК, а также сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, ИВКЭ (в случае использования для расчета значений учетных показателей данных о вариантах схем электроснабжения и (или) о положении коммутационной аппаратуры).

- формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии объектов измерений коммерческому оператору (АО «АТС»), иным субъектам оптового рынка, а также всем заинтересованным организациям, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав СОЕВ входит УССВ, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с. (параметр является настраиваемым).

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении времени УСПД и сервера на величину более, чем ± 1 с (параметр является настраиваемым).

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД на величину более, чем ± 1 с (параметр является настраиваемым).

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера» версии не ниже 1.1.1.1, в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты переданных данных с помощью контрольных сумм.

Метрологически значимой частью ПО ПК «Энергосфера» является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки

информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии(й)	Не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, ГГ-1	AON-F кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 6500/1 рег.№ 43946-10	УКМ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10500/√3/100/√3 рег.№ 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 36697-08	ЭКОМ-3000 рег.№ 17049-09 УСВ-3 рег.№ 84823-22
2	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, ГП-1	AON-F кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 3000/1 рег.№ 43946-10	УКМ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10500/√3/100/√3 рег.№ 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 36697-08	
3	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, КРУЭ 110 кВ, яч.5	ELK-CT0 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег.№ 49474-12	EGK 145-3/VT1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 рег.№ 41074-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 36697-08	
4	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго, КРУЭ 110 кВ, яч.4	ELK-CT0 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег.№ 49474-12	EGK 145-3/VT1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 рег.№ 41074-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго КРУЭ 110 кВ, яч. 2	ELK-CT0 кл.т. 0,2S КТТ= 300/1 рег.№ 49474-12	EGK 145-3/VT1 кл.т. 0,2 КТН = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 41074-09	A1805RAL-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11	ЭКОМ-3000 рег.№ 17049- 09
6	ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго КРУЭ 110 кВ, яч. 10	ELK-CT0 кл.т. 0,2S КТТ= 300/1 рег.№ 49474-12	EGK 145-3/VT1 кл.т. 0,2 КТН = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег.№ 41074-09	A1805RAL-P4G- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11	

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 - 4	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
5, 6	Активная	0,8	2,7
	Реактивная	1,4	3,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -25 до +40 от 0 до +30 от -10 до +50 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии АльфаА1800 (рег.№ 31857-11): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УСВ-3: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000 2 120000 72 75000 180000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД, УССВ, с помощью устройства автоматического ввода резервного питания (АВР) и источника бесперебойного питания;

- резервное питание счётчиков электроэнергии;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии с помощью оптоволоконной связи, электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;

- в журналах событий сервера фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени в счетчиках, УСПД и серверах;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	AON-F	6
Трансформатор тока	ELK-CT0	12
Трансформатор напряжения	UKM	6
Трансформатор напряжения	EGK 145-3/VT1	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
УСПД	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Формуляр	001.АИИС-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго АО «ГСР ТЭЦ», аттестованном ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, аттестат аккредитации № RA.RU.311787.

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 «ГСР ТЭЦ» (АО «ГСР ТЭЦ»)

ИНН 7817312063

Юридический адрес: 196653, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д. 5, лит. А, помещ. 7-Н, ком. 10

Телефон: +7 (812) 339-30-45

E-mail: info@gsrenergy.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ГСР ТЭЦ» (АО «ГСР ТЭЦ»)

ИНН 7817312063

Адрес: 196653, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д. 5, лит. А, помещ. 7-Н, ком. 10

Телефон: +7 (812) 339-30-45

E-mail: info@gsrenergy.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

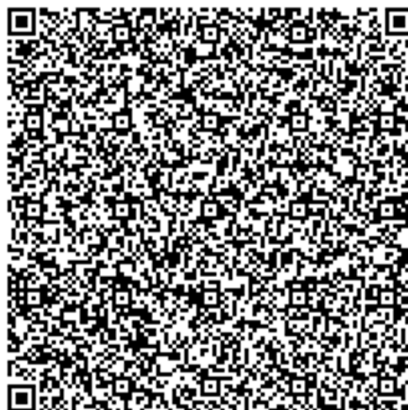
Телефон: +7 (495) 437-37-29

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95165-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГ-СВЭЛ-110

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГ-СВЭЛ-110 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты класса напряжения 110 кВ

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, то есть на создании электродвижущей силы (далее – ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы тока ТГ-СВЭЛ-110 предназначены для установки в открытые (ОРУ) или закрытые распределительные устройства (ЗРУ) с заземленной нейтралью.

Трансформаторы опорные, одноступенчатые, с газовой изоляцией, с одной или несколькими вторичными обмотками (для измерений и защиты).

Первичная обмотка трансформатора (конструктивное исполнение состоит из блоков переключения первичной обмотки, внутренних токоведущих стержней и наружных токоведущих шин. При изменении положения перемычек в блоках переключения первичной обмотки изменяется путь протекания первичного тока (или количество витков первичной обмотки). Минимальному коэффициенту трансформации будет соответствовать положение перемычек, при котором ток от вывода Л1 до вывода Л2 будет протекать через все токоведущие части последовательно, максимальному – при котором ток будет протекать только через внутренние токоведущие стержни. Обмотки помещены в герметичный резервуар, который заполнен газом, являющимся изолирующей средой и главной изоляцией.

Для климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69 в качестве главной изоляции используется элегаз (шестифтористая сера SF₆). Для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 в качестве главной изоляции используется смесь газов: элегаз (SF₆) и азот (N₂) в отношении 2:3 по давлению (40% элегаза и 60% азота). Заполнение трансформатора газом производится через клапан автономной герметизации. Для контроля плотности газа применяется сигнализатор плотности. Элементы первичной обмотки закреплены внутри резервуара, при этом вывод Л2 электрически соединен с резервуаром, то есть последний находится под высоким потенциалом. Для защиты трансформатора от чрезмерного повышения давления (например, при заполнении газом или внутреннем дуговом перекрытии) в резервуаре имеется предохранительная мембрана. В случае срабатывания мембраны, выброс газа наружу происходит вверх под углом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку технических данных трансформатора ударным способом, методом лазерной маркировки, либо иным методом, гарантируемым читаемость на протяжении всего срока эксплуатации.

Знак поверки наносится на табличку технических данных трансформатора ударным методом, методом лазерной маркировки либо металлографическим способом.

Общий вид трансформатора и место нанесения заводского номера, знака поверки, знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид трансформатора и место нанесения заводского номера, знака поверки, знака утверждения типа

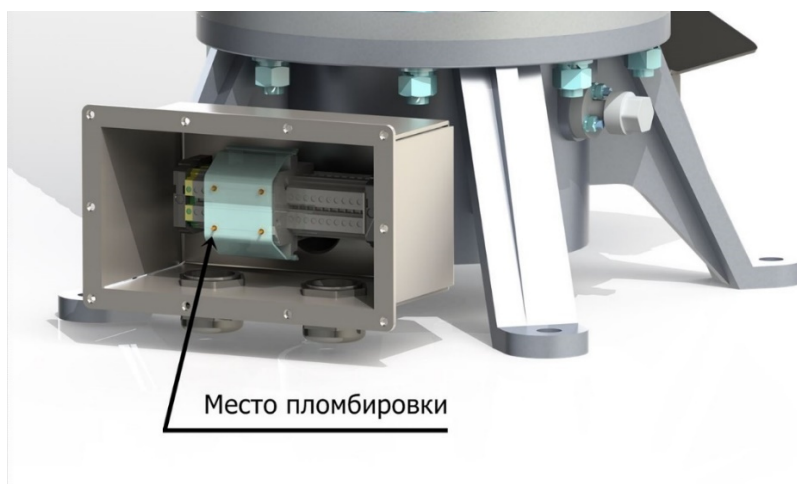


Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60*
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 3000
Номинальный вторичный ток, А	1 и 5
Количество вторичных обмоток, шт	от 1 до 7
Класс точности вторичных обмоток: - для измерений и учета - для защиты	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5 5P, 5PR, 10P, 10PR
Номинальная вторичная нагрузка при - $\cos \varphi = 0,8 \text{ В} \cdot \text{А}$ - $\cos \varphi = 1,0 \text{ В} \cdot \text{А}$	от 3 до 100 0,5; 1; 2; 2,5; 5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток защиты, $K_{\text{ном}}$	от 10 до 40
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений и учета, $K_{\text{бном}}$	от 5 до 40
* Только для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	970×650×2030
Масса, кг, не более	400
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды: - U_1 , °C - УХЛ1, °C - относительная влажность при 25 °C, %, не более	от -45 до +40 от -60 до +40 98 от 86,6 до 106,7

- атмосферное давление, кПа	
-----------------------------	--

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	$4 \cdot 10^5$
Срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора ударным методом, методом лазерной маркировки либо металлографическим способом. Так же, знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТГ-СВЭЛ-110	1
Паспорт	0ЭТ.485.002 ПС	1
Руководство по эксплуатации	0ЭТ.472.001 РЭ	1*
Паспорт сигнализатора плотности	-	1
Руководство по эксплуатации сигнализатора плотности	-	1*
ЗИП	-	1
Примечание: *- На партию из 3 трансформаторов, поставляемых на один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа трансформаторов тока» 0ЭТ.472.001 РЭ «Трансформатор тока ТГ-СВЭЛ-110. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

0ЭТ.539.002 ТУ Трансформаторы тока ТГ-СВЭЛ-110.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СвердловЭлектро – Силовые трансформаторы» (ООО «СВЭЛ - Силовые трансформаторы»)

ИНН 6674239607

Юридический адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Черняховского, стр. 61

Телефон: +7(343)253-50-13

E-mail: info@svel.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СвердловЭлектро – Силовые трансформаторы» (ООО «СВЭЛ - Силовые трансформаторы»)

ИНН: 6674239607

Юридический адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Черняховского, стр. 61

Адрес места осуществления деятельности: 620010, г. Екатеринбург, ул. Альпинистов, стр. 57/2

Телефон: +7(343)253-50-13

E-mail: info@svel.ru

Испытательный центр

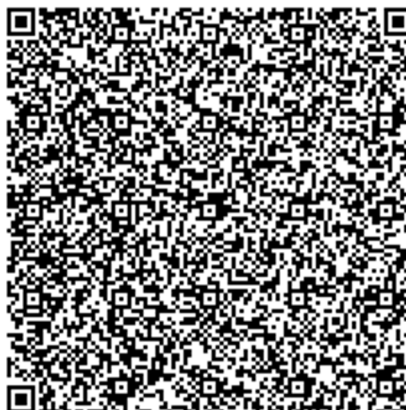
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95166-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные ЭКО

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные ЭКО (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений состава и свойств природных, питьевых, технологических, промышленных, сточных вод по следующим показателям: pH, мутности, массовой концентрации взвешенных частиц, химического потребления кислорода (ХПК), биологического потребления кислорода (БПК), массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), общего органического углерода (ООУ), общего железа, марганца, цинка, меди, калия, хлорид-ионов, сульфат-ионов, фосфат-ионов, общего фосфора, нитрат-ионов, нитрит-ионов, ионов аммония, нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на регистрации изменений электрических сигналов, поступающих от измерительных датчиков и/или аналитических модулей и зависящих от величины измеряемых показателей с последующим расчетом с помощью программного обеспечения значений, характеризующих состав или свойства контролируемой водной среды. Определение pH, массовых концентраций ионов аммония, калия проводится потенциометрическим методом с ионоселективными электродами, определение ХПК, БПК, ООУ, мутности, взвешенных веществ – оптическим методом, остальных показателей – фотометрическим методом.

При потенциометрическом методе осуществляется непрерывное измерение потенциала электрода, пропорциональное концентрации определяемого иона относительно электрода сравнения. При фотометрическом методе определении к аликвоте анализируемой пробы добавляется один или несколько реагентов, с которыми определяемое вещество образует окрашенное соединение, после чего проводится измерение поглощения на соответствующей одной или нескольких длинах волн в ультрафиолетовом или инфракрасном диапазоне. Оптический метод основан на пропускании света (соответствующего диапазона длин волн) через образец и определении его рассеяния.

Конструктивно анализаторы, основанные на фотометрическом и оптическом методах, выполнены в едином корпусе, состоят из блока обработки и управления (контроллер), аналитического блока, механической и гидравлической системы подачи анализируемой пробы и реагентов, отвода продуктов реакции (в напольном или настенном исполнении). Анализаторы pH, массовых концентраций взвешенных веществ, ионов аммония, мутности, калия, БПК, нефтепродуктов выполнены в виде блока обработки и управления (контроллера), к которому подключаются первичные преобразователи в виде датчиков – измерительных электродов.

Анализаторы выпускаются в двадцати модификациях, различающихся определяемыми показателями и обозначаемыми соответственно определяемым показателям: pH (pH), мутности (Мутность), массовой концентрации взвешенных частиц (Взвешенные вещества), химического

потребления кислорода (ХПК), биологического потребления кислорода (БПК), массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), общего органического углерода (ООУ), общего железа (Общее железо), марганца (Марганец), цинка (Цинк), меди (Медь), калия (Калий), хлорид-ионов (Хлориды), сульфат-ионов (Сульфаты), фосфат-ионов (Фосфаты), общего фосфора (Фосфор), нитрат-ионов (Нитраты), нитрит-ионов (Нитриты), ионов аммония (Аммоний-ион), нефтепродуктов (Нефтепродукты). Анализаторы ООУ позволяют дополнительно проводить измерения ХПК и БПК.

Блок обработки и управления (контроллер) анализатора имеет сенсорное табло на передней панели для задания и отображения текущих режимов и результатов измерений, калибровки (градуировки), обращения к архиву результатов и журналу ошибок.

На левой боковой или задней панели корпуса анализатора предусмотрены:

- вывод от информационного разъёма, выполненного в виде колодки выходных сигналов (TCP/IP, ModBus RTU с использованием интерфейсов Ethernet и RS-485, аналоговый выход «токовая петля» от 4 до 20 мА, реле);

- входы и выходы воды;
- бутылки (емкости) для реагентов и сливов, а также коммуникационные соединения;
- входы с внешних устройств (опционально).

К блоку обработки и управления анализатора могут быть подключены другие средства измерений, а также системы коммуникации с внешними системами диспетчеризации и автоматизации.

Анализатор оснащается маркировочной табличкой, размещаемой на боковой стенке корпуса анализатора, общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1. Общий вид анализаторов приведен на рисунках 2 - 4. Маркировочная табличка содержит знак утверждения типа, информацию о наименовании и модификации анализатора, производителе и заводском номере.

Заводской номер анализатора имеет буквенно-цифровой формат (от восьми до одиннадцати знаков в зависимости от модификации), наносится типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

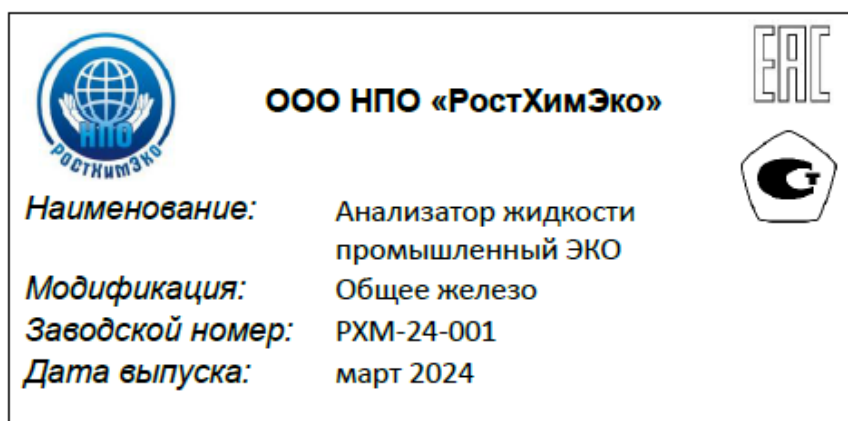


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички анализаторов жидкости промышленных ЭКО



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Общий вид контроллера (а), контроллера, размещенного в шкафу управления – вид спереди (б) и вид сбоку (в).



а)



б)



в)



г)

Рисунок 3 – Общий вид датчиков – электродов, применяемых в составе анализаторов жидкости промышленных ЭКО: а) рН, ионов аммония, калия; б) нефтепродуктов в) БПК; г) взвешенных веществ, мутности



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов жидкости промышленных ЭКО
а) настенного исполнения б) напольного исполнения вид спереди и (в) – вид сбоку

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), которое осуществляет обработку, отображение и передачу результатов измерений и является метрологически значимым. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Основные функции ПО – прием и преобразование первичной измерительной информации, хранение градуировочных характеристик, обработка и отображение текущих результатов измерений, формирование архива, просмотр архива, передача по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО для анализаторов модификаций - рН, ООУ, ХПК, БПК, Аммоний-ион, Взвешенные вещества, Калий, Мутность - Общее железо, Марганец, Цинк, Медь, Хлориды, Сульфаты, Фосфаты, Фосфор, Нитраты, Нитриты - АПАВ - Нефтепродукты	не ниже 2.01 не ниже 3.100 не ниже G1.6X00 не ниже V.004
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание к таблице 1 – В номерах версий неизменяемой, отвечающей за метрологически значимую часть ПО, является левая часть до разделительной точки	

Конструкция анализатора и организация работы ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует

уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики состава и свойств воды	Диапазоны измерений**	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Общее железо, мг/дм ³	от 0,01 до 10 включ. св. 10 до 50 включ.	$\pm(0,005+0,15 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Марганец, мг/дм ³	от 0,01 до 10 включ. св. 10 до 20 включ.	$\pm(0,004+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Медь, мг/дм ³	от 0,01 до 1 включ. св. 1 до 10 включ.	$\pm(0,004+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,1 \cdot C$
Нитрат-ион, мг/дм ³	от 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 20 включ. св. 20 до 100 включ.	$\pm(0,004+0,16 \cdot C)$ $\pm(0,01+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Нитрит-ион, мг/дм ³	от 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 10 включ.	$\pm(0,004+0,16 \cdot C)$ $\pm(0,01+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Сульфат-ион, мг/дм ³	от 1 до 5 включ. св. 5 до 100 включ. св. 100 до 500 включ.	$\pm(0,3+0,08 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$ $\pm 0,10 \cdot C$
Фосфат-ион, мг/дм ³	от 0,1 до 1 включ. св. 1 до 50 включ.	$\pm(0,01+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Фосфор, мг/дм ³	от 0,1 до 10 включ. св. 10 до 50 включ.	$\pm(0,01+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Цинк, мг/дм ³	от 0,01 до 1 включ. св. 1 до 10 включ.	$\pm(0,004+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Аммоний-ион, мг/дм ³	от 0,1 до 5 включ. св. 5 до 1000 включ. св. 1000 до 5000 включ.	$\pm(0,03+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$ $\pm 0,10 \cdot C$
Взвешенные вещества, мг/дм ³	от 0,5 до 5 включ. св. 5 до 1000 включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,1 \cdot C$
Калий, мг/дм ³	от 0,1 до 100 включ. св. 100 до 5000 включ.	$\pm(0,03+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Мутность, ЕМФ	от 0,1 до 1000 включ. св. 1000 до 4000 включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
рН, ед.рН	от 0 до 14	$\pm 0,05$
Хлорид-ион, мг/дм ³	от 0,1 до 10 включ. св. 10 до 500 включ. св. 500 до 1000 включ.	$\pm(0,3+0,08 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$ $\pm 0,10 \cdot C$
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм ³	от 0,5 до 10 включ. св. 10 до 500 включ. св. 500 до 5000 включ.	$\pm(0,3+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$ $\pm 0,10 \cdot C$
Биологическое потребление кислорода (БПК), мг/дм ³	от 1 до 10 включ. св. 10 до 500 включ.	$\pm(0,3+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Нефтепродукты, мг/дм ³	от 0,1 до 10 включ. св. 10 до 300 включ.	$\pm(0,35+0,25 \cdot C)$ $\pm(0,01+0,18 \cdot C)$
Анионные ПАВ, мг/дм ³	от 0,1 до 1 включ. св. 1 до 5 включ.	$\pm(0,05+0,10 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$
Общий органический углерод (ООУ), мг/дм ³	от 0,5 до 10 включ. св. 10 до 500 включ.	$\pm(0,1+0,15 \cdot C)$ $\pm 0,10 \cdot C$

Примечания к таблице 2:

* С – обозначено измеренное значение мутности (ЕМФ), рН (ед.рН), массовой концентрации компонентов (мг/дм³)

Диапазоны измерений могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса или определяться диапазоном построенной градуировочной зависимости, что отображается в Паспорте анализатора. Эксплуатация и поверка должны производиться в указанном диапазоне.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- анализатора настенного исполнения	
- длина	500
- высота	700
- ширина	220
- анализатора напольного исполнения	
- длина	500
- высота	1450
- ширина	420
- контроллера	
- длина	140
- высота	70
- ширина	150
- датчика – электрода	
- длина	200
- диаметр	50
Масса, кг, не более:	
- анализатора настенного исполнения	50
- анализатора напольного исполнения	150
- контроллера	2
- датчика – электрода	0,5
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	220±25
- частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку анализатора, на титульные листы Руководства по эксплуатации и Паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости промышленный	ЭКО	1 шт.
Сменные части (по дополнительному заказу)	-	-
Монтажные комплекты (по дополнительному заказу)	-	-
Фильтрующая система (по дополнительному заказу)	-	-
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Емкость для проведения калибровки и поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53-001-39891593-2024 Анализаторы жидкости промышленные ЭКО.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «РостХимЭко» (ООО «НПО «РостХимЭко»)

ИНН 2722127627

Юридический адрес: 680007, Хабаровский край, г.о. город Хабаровск, г. Хабаровск, Спортивный пер., д. 4, оф. 410

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «РостХимЭко» (ООО «НПО «РостХимЭко»)

ИНН 2722127627

Юридический адрес: 680007, Хабаровский край, г. о. город Хабаровск, г. Хабаровск, Спортивный пер., д. 4, оф. 410

Производственные площадки:

1) ООО «НПО «РостХимЭко»

Адрес места осуществления деятельности: 680007, Хабаровский край, г.о. город Хабаровск, г. Хабаровск, Спортивный пер., д. 4, оф. 410

2) Guangdong Sinoright Way Im&Ex Co. Ltd, Китай

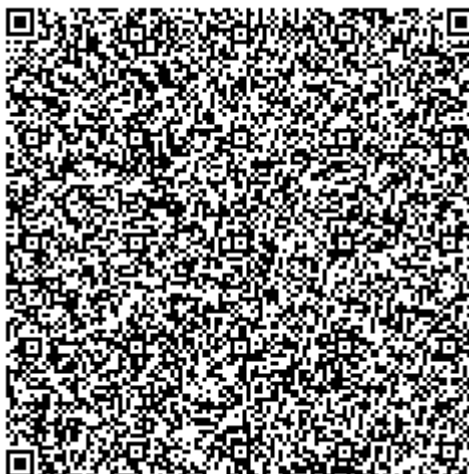
Адрес: room 618, Building 3, Yintao Gaden, No. 1 Yuehai Middle Road, Xiaohuangpu Community, Ronggui Street, Shunde District, Foshan City, Guangdong Province

Испытательный центр

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ
СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ» (ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)

Адрес: 129323, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 43, стр. 1, помещ. 22 - 25

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314485.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95167-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система телемеханики филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система телемеханики филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС» (далее – СТМ) предназначена для измерений активной, реактивной мощности (P , Q), действующих значений силы фазного электрического тока (I_a , I_b , I_c), действующих значений линейного напряжения (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca}), частоты переменного тока (f) на филиале ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС».

Описание средства измерений

СТМ представляет собой многофункциональную двухуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

СТМ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии Satec PM130P Plus счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии Satec EM132.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный сервер SIMATIC IPC847C (далее -сервер ИВК), средства локальной вычислительной сети и доступа к информации, программное обеспечение (ПО) SICAM PAS, устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 600 (далее - УСВ), автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, поступающие на вход аппаратуры сбора и преобразования сигналов в цифровой код для дальнейшей его передачи на сервер, осуществляющий обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола. СТМ позволяет выполнять задачи, требующие высокой производительности и надежности измерительных систем для непрерывной работы в условиях под управлением оперативной системы реального времени.

В каналах измерения электрических величин первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии Satec PM130P Plus и счетчиков многофункциональных для измерения показателей качества и учета электрической энергии Satec EM132 (далее - измерительные преобразователи), преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и

напряжения в микропроцессоре преобразователя с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения вычисляются действующие значения силы фазного электрического тока, среднее по трем фазам действующие значения линейного напряжения, активная (P), реактивная (Q) мощность и частота переменного тока (f).

Цифровой сигнал с выходов измерительных преобразователей поступает в базу данных сервера SIMATIC IPC847C, где выполняется присвоение меток времени и данные передаются системному оператору по выделенным каналам связи по протоколу МЭК 60870-5-104.

СТМ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях СТМ. В состав СОЕВ входят два устройства синхронизации частоты и времени типа Метроном версии 600, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер системы сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени UCSB и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени UCSB по протоколу ntp.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер 01/24 СТМ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера СТМ, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01/24 указан в формуляре СТМ, что позволяет идентифицировать заводской номер СТМ.

Программное обеспечение

В системе используется программное обеспечение (далее-ПО) ПО SICAM PAS. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pas.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.10 (08.10.06.995)
Цифровой идентификатор ПО	8c 4f 49 0d 07 ac f4 4c fb 9a 17 13 e3 16 aa 4e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов СТМ

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Измерительные преобразователи	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ГГ-1	ТВ-ЭК 20М2 5000/5, КТ 0,5 Пер. № 74600-19	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 58210-14	Метроном версии 600, пер.№ 56465-14, пер. № 58301-14 / SIMATIC IPC847C
2	ГГ-2	ТВ-ЭК 20М2 5000/5, КТ 0,5 Пер. № 74600-19	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 58210-14	
3	ГГ-3	ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Пер.№ 519-50	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
4	ГГ-4	ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Пер.№ 519-50	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
5	ГГ-5	ТШБ 15 5000/5 КТ 0,5 Пер.№ 5719-15	GSZ20 13800/10 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
6	ГГ-6	ТШБ 15 5000/5 КТ 0,5 Пер.№ 5719-15	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
7	ГГ-7	ТШБ 15 5000/5 КТ 0,5 Пер.№ 5719-15	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
8	ГГ-8	ТШБ 15 5000/5 КТ 0,5 Пер.№ 5719-15	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Пер.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
9	ВЛ 110 кВ ГЭС- Левобережная-1 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Пер.№ 28655-05	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ВЛ ГЭС-3МЗ 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 39966-10	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Пер.№ 28655-05	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	Метроном версии 600, пер.№ 56465-14, пер. № 58301-14 / SIMATIC IPC847C
11	ВЛ Малаховская-2 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
12	ВЛ Малаховская-1 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 39966-10		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
13	ВЛ ГЭС-ЦБК 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 39966-10		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
14	ВЛ 132 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
15	ВЛ 194 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
16	ВЛ 122 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
17	ВЛ 129 110 кВ	VIS WI 1000/1, КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
18	ВЛ ГЭС-Пучеж 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 39966-10		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
19	ВЛ Левобережная-2 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	
20	ОВ 110 кВ	VIS WI 1000/1 КТ 0,5 Пер.№ 37750-08		Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Пер.№ 36128-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	CB-1 110 кВ	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) KT 0,5 Per.№ 28655-05	Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	Метроном версии 600, рег.№ 56465-14, рег. № 58301-14 / SIMATIC IPC847C
22	CB-2 110 кВ	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
23	B-1 110 T-1	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
24	B-2 110 T-1	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
25	B-3 110 T-2	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
26	B-4 110 T-2	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
27	B 110 T-5	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
28	B 110 T-6	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
29	B 110 T-7	VIS WI 1000/1 KT 0,5 Per.№ 37750-08		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
30	B 110 T-8	TB-ЭК 110M1 1000/1 KT 0,5 Per.№ 39966-10		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	
31	1с 110кВ	-		Satec PM130P Plus KT 0,5S/0,5 Per.№ 36128-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	2с 110кВ	-	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Рег.№ 28655-05	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	Метроном версии 600, рег.№ 56465-14, рег. № 58301-14 / SIMATIC IPC847C
33	3с 110кВ	-	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Рег.№ 28655-05	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	
34	4с 110кВ	-	SVS 123 (110000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Рег.№ 28655-05	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	
35	ВЛ 220 кВ ГЭС-Вязники	ТГФ220-II* 1200/1 КТ 0,5 Рег. № 20645-07	TVG 245 (220000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Рег. № 38886-08	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	
36	ВЛ 220 кВ ГЭС-Семёновская	ТГФ220-II* 1200/1 КТ 0,5 Рег. № 20645-07	TVG 245 (220000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Рег. № 38886-08	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	
37	Т-31	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-06	3НОЛП-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 23544-07	Satec EM132 КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 49923-12	
38	Т-32	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-06	3НОЛП-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 23544-07	Satec EM132 КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 49923-12	
39	Пестовская 1 секция	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-06	3НОЛП-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 23544-07	Satec EM132 КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 49923-12	
40	Пестовская 2 секция	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-06	3НОЛП-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 23544-07	Satec EM132 КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 49923-12	
41	Т-1 сторона 13,8 кВ (на Ши́ны 13,8 Т-1 от ГГ-1)	ТВ-ЭК 20М2 6000/5 КТ 0,2S Рег.№ 74600-19	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Рег.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 58210-14	
42	Т-1 сторона 13,8 кВ (на Ши́ны 13,8 Т-1 от ГГ-2)	ТВ-ЭК 20М2 6000/5 КТ 0,2S Рег.№ 74600-19	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Рег.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 58210-14	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
43	Т-2 сторона 13,8 кВ (на Шины 13,8 Т-2 от ГГ-3)	GSA 500 6000/5 КТ 0,2S Рег.№ 55016-13	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Рег.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	Метроном версии 600, рег.№ 56465-14, рег. № 58301-14 / SIMATIC IPC847C
44	Т-2 сторона 13,8 кВ (на Шины 13,8 Т-2 от ГГ-4)	GSA 500 6000/5 КТ 0,2S Рег.№ 55016-13	GSZ20 13800/100 КТ 0,5 Рег.№ 52589-13	Satec PM130P Plus КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 36128-07	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК СТМ

Номер ИК	Измеряемые параметры	Метрологические характеристики	
		Пределы допускаемой относительной погрешности результатов измерений, $\pm\delta$, %	
		В нормальных условиях	В рабочих условиях
1	2	3	4
1-8	Uab	0,7	0,7
	Ib	0,6	0,6
	P	1,1	3,2
	Q	2,6	4,5
	F	0,02	0,02
9-19, 21, 22	Ia,Ib,Ic	0,6	0,6
	P	1,1	3,2
	Q	2,6	4,5
20	Uab,Ubc,Uca	0,7	0,7
	Ia,Ib,Ic	0,6	0,6
	P	1,1	3,2
	Q	2,6	4,5
	F	0,02	0,02
23-30	Ib	0,6	0,6
	P	1,1	3,2
	Q	2,6	4,5
31-34	Uab,Ubc,Uca	0,7	0,7
	F	0,02	0,02
35-36	Uab,Ubc,Uca	0,7	0,7
	Ia,Ib,Ic	0,6	0,6
	P	1,1	3,2
	Q	2,6	4,5
37-40	P	1,1	2,2
	Q	2,6	2,7
41-44	Ib	0,3	0,4
	P	0,9	1,8
	Q	1,7	1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ СТМ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			±5
Примечания: 1 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 2 Пределы допускаемой относительной погрешности результатов измерений активной и реактивной мощности 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. Пределы допускаемой относительной погрешности результатов измерений $I_a, I_b, I_c, I_{ср}, U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{ср}$; F приведены для режима работы $I_{нагр} = 0,05 \cdot I_{ном}$ и $U = 0,9 U_{ном}$. 3. В таблице 3 приняты следующие обозначения: - $I_a, I_b, I_c, I_{ср}$ – действующее значение силы электрического тока по фазам А, В, С (А); - $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{ср}$ – действующее значение линейного напряжения по фазам А, В, С (В); - P – активная мощность (кВт·ч); - Q – реактивная мощность (кВар·ч); - F – частота переменного тока (Гц).			

Таблица 4 – Основные технические характеристики СТМ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	44
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 приборов измерений показателей качества и учета электрической энергии Satec PM130P Plus, счетчиков многофункциональных для измерения показателей качества и учета электрической энергии Satec EM132, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °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 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в СТМ компонентов прибор измерений показателей качества и учета электрической энергии Satec PM130P Plus: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчик многофункциональных для измерения показателей качества и учета электрической энергии Satec EM132: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Метроном 600: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	160000 160000 100000 100000 1
Глубина хранения информации: Прибор измерений показателей качества и учета электрической энергии Satec PM130P Plus: - данных профиля нагрузки активной и реактивной энергии в «прямом» и «обратном» направлениях при времени интегрирования 30 мин, сут, не менее Счетчик многофункциональных для измерения показателей качества и учета электрической энергии Satec EM132: - время хранения накопленных данных при отключенном питании, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	80 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа:
 - измерительных преобразователей;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки.
- защита на программном уровне:
 - возможность установки многоуровневых паролей на измерительных преобразователях, сервере;
 - организация доступа к информации на сервере посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
 - защита результатов измерений при передаче.

Возможность коррекции времени в:

- измерительных преобразователях (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СТМ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СТМ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	GSA 500	6
	VIS WI	51
	ТВ-ЭК 20М2	12
	ТВ-ЭК 110М1	15
	ТГФ220-II*	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	12
	ТПШФ-20	6
	ТШВ 15	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	9
	GSZ20	36
	SVS 123	12
	TVG 245	12
Счетчик multifunctional для измерения показателей качества и учета электрической энергии	Satec EM132	4
Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии	Satec PM130P Plus	40
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 600	2
Сервер	SIMATIC IPC847C	2
Автоматизированное рабочее место	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/02/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений действующих значений силы фазного электрического тока, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной, реактивной мощности с использованием системы телемеханики Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС». МВИ 26.51.43/02/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Филиал Публичного акционерного общества «РусГидро» — «Нижегородская ГЭС»
(Филиал ПАО «РусГидро» — «Нижегородская ГЭС»)
ИНН 2460066195

Юридический адрес: 606520, Нижегородская обл., Городецкий р-н, г. Заволжье

Телефон: 8 (83161) 7-96-79

E-mail: nigges@rushydro.ru

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2 помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

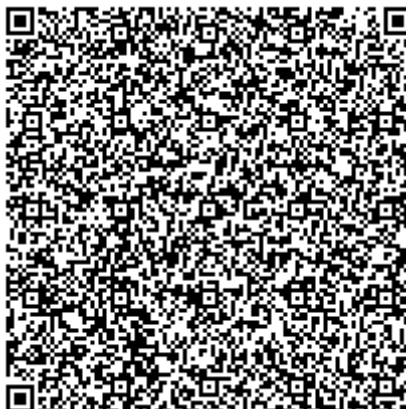
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: info@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311281.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы СК-2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы СК-2 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания кислорода, диоксида углерода, оксида углерода, водорода, сероводорода, метана, пропана, относящихся к категории взрывоопасности ПА, в атмосфере промышленной зоны: в колодцах, коллекторах, подземных коммуникациях и технологическом оборудовании.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном преобразовании сигнала, поступающего с газочувствительных измерительных преобразователей (сенсоров), в аналоговом или в цифровом виде, с последующей обработкой встроенным микропроцессором и выводом результатов измерений на цифровой индикатор или графический дисплей газоанализаторов.

В газоанализаторах в качестве измерительных преобразователей используются датчики: термокаталитические (ТК), термокондуктометрические (ТКМ), электрохимические (ЭХ), полупроводниковые (ПП) и оптические (О).

Принцип действия термокаталитических датчиков (ТК) основан на тепловых эффектах протекающих химических реакций. Применяются для измерений содержания горючих газов в воздухе.

Принцип действия термокондуктометрических датчиков (ТКМ) основан на измерении теплопроводности газа. Применяются для измерений концентраций газов, теплопроводность которых значительно отличается от теплопроводности воздуха. Может применяться для поиска утечек водорода.

Принцип действия электрохимических датчиков (ЭХ) основан на изменении электрической проводимости раствора электролита при взаимодействии с определяемым компонентом. Применяются для измерений содержания кислорода, сероводорода или оксида углерода в газовых средах.

Принцип действия оптических датчиков (О) основан на поглощении газами излучения в ИК-области (NDIR датчики). Применяются для измерений содержания горючих газов или диоксида углерода в газовых средах.

Газоанализаторы представляют собой переносные автоматические приборы и позволяют одновременно принимать и обрабатывать измерительную информацию от одного (одноканальное исполнение) до шести сенсоров (многоканальное исполнение).

На каждый канал измерения может быть установлен один или несколько порогов срабатывания звуковой и световой сигнализации. Уровень порога сигнализации определяется пользователем.

Пробу газа для анализа отбирают при помощи встроенного электрического насоса или диффузионным способом.

Газоанализаторы выпускаются в трёх модификациях - СК-2-ПМ, СК-2-Ех, СК-2-ПБ, которые отличаются способом отбора пробы, количеством одновременно определяемых компонентов, типом используемого корпуса.

Информация об измеренных концентрациях газов отображается на цветном ЖК дисплее или на светодиодном индикаторе для модификации СК-2-Ех. При превышении концентрации одного или нескольких установленных порогов, прибор сигнализирует с помощью звуковой, световой и вибро-сигнализации (для СК-2 мод. СК-2-ПБ).

Условные наименования и обозначения модификаций газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные наименования и обозначения модификаций газоанализаторов

Условное обозначение модификаций газоанализаторов и шифр КД	Тип газоанализатора	Определяемые компоненты по выбору заказчика	Типы устанавливаемых датчиков
СК-2-ПМ КРАГ.413.226.901-01	комбинированный, портативный, одноканальный или многоканальный	Кислород (O_2), метан (CH_4), пропан (C_3H_8), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), водород (H_2), сероводород (H_2S).	Термокаталитический (ТК), термокондуктометрический (ТКМ), электрохимический (ЭХ), оптический (О)
СК-2-Ех КРАГ.413.226.901-02	комбинированный, портативный, одноканальный или многоканальный	Метан (CH_4), пропан (C_3H_8), водород (H_2).	Термокаталитический (ТК)
СК-2-ПБ КРАГ.413.226.901-03	газоанализатор-сигнализатор портативный, одноканальный или многоканальный, диффузионный	Кислород (O_2), метан (CH_4), пропан (C_3H_8), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), водород (H_2), сероводород (H_2S).	Термокаталитический (ТК), электрохимический (ЭХ), оптический (О)

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Газоанализаторы имеют заводские номера в виде цифрового обозначения, которые наносятся методом гравировки на идентификационную табличку (рисунок 4), закрепленную на задней или боковой панели газоанализаторов.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-Ех



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-ПМ



Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-ПБ

ГАЗОАНАЛИЗАТОР СК-2-ПМ № XXXX
ТИП: КОМБИНИРОВАННЫЙ
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ММ.ГГГГ
УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ
0Ex da ia IIA T3 Ga X или 0Ex ia IIA T3 Ga X
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ IP54
ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ!
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ООО "НПП АСТРА-М"
СДЕЛАНО В РОССИИ
ЕАЭС RU C-RU.АД39.В.00036/24

Рисунок 4 – Идентификационная табличка (на примере мод. СК-2-ПМ)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Данное ПО включает в себя функции измерения первичных входных сигналов, преобразований и вычислений концентраций измеряемых компонентов, а также содержит функции сервисной настройки и калибровки газоанализаторов.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО для сигнализатора СК-2 (микропрограмма)
Идентификационное наименование ПО	интегрированное
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*	0.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—
* Номер версии ПО может варьироваться в промежутке от 0.1.0.0 до 9.9.9.9	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 3 – 5, показатели надежности – в таблице 6.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Тип сенсора	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Температурный диапазон эксплуатации в режиме измерений, °C	Время установления показаний, T _{0.9} , с, не более
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	ЭХ	±0,7 %	от -35 до +50	30
Оксид углерода (CO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	ЭХ	±15 млн ⁻¹	от -40 до +50	60
Метан (CH ₄)	от 0 до 3 %	ТК	$\pm (0,02 + 0,08 \cdot C_x)$ %	от -40 до +50	5
	от 0 до 5 %	О	$\pm 0,05 \cdot C_x$ (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
	от 0 до 100 %	О	$\pm 0,05 \cdot C_x$ (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
		ТКМ	$\pm (0,2 + 0,1 \cdot C_x)$ %	от -40 до +50	10
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1 %	ТК	±0,15 %	от -40 до +50	5
	от 0 до 2,5 %	О	$\pm 0,05 \cdot C_x$ (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	О	$\pm 0,05 \cdot C_x$ (но не менее 0,05 %)	от -20 до +50	30
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 100 %	О	$\pm 0,05 \cdot C_x$ (но не менее 0,05 %)	от -20 до +50	30
Водород (H ₂)	от 0 до 2 %	ТК	±0,15 %	от -40 до +50	5
		ТКМ	±0,2 %		10

Определяе- мый компо- нент	Диапазон из- мерений со- держания определяе- мого компо- нента	Тип сен- сора	Пределы допуска- емой основной абсолютной по- грешности изме- рений	Температур- ный диапазон эксплуатации в режиме из- мерений, °С	Время уста- новления по- казаний, Т _{0,9} , с, не более
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 мг/м ³	ЭХ	$\pm(2 + 0,25 \cdot C_x)$ мг/м ³	от -20 до +50 ¹⁾	30
¹⁾ Для датчиков с расширенным температурным диапазоном эксплуатации в режиме измерений по требованию заказчика. Примечания: 1) Значения в таблице приведены для нормальных условий при температуре плюс (20±5) °С. 2) C _x – текущее измеряемое значение концентрации.					

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -40 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +50 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Время прогрева (выхода на режим), с, не более:	
- модификация СК-2-ПМ	120
- модификация СК-2-Ех	30
- модификация СК-2-ПБ	120

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение сменной батареи, В	4,8
Тип сменной батареи	Ni-MH
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА·ч: - модификации СК-2-ПМ, СК-2-Ех - модификация СК-2-ПБ	3000 1800 или 2100 ¹⁾
Габаритные размеры корпуса (Д×Ш×В), мм, не более: - модификация СК-2-ПМ - модификация СК-2-Ех - модификация СК-2-ПБ	120×58×90 120×58×90 105×70×43
Масса, кг, не более: - модификация СК-2-ПМ - модификация СК-2-Ех - модификация СК-2-ПБ	0,67 0,54 0,4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от -40 до +45 ²⁾ 95 от 80 до 104
Напряжение холостого хода (аккумуляторная батарея), В, не более	6,2
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Маркировка взрывозащиты	0Ex da ia IIA T3 Ga X ³⁾ 0Ex ia IIA T3 Ga X

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ В зависимости от модели установленного аккумулятора. ²⁾ При использовании аккумуляторов QBAT H-SC3000HP INDUSTRIAL. ³⁾ Если установлен термокаталитический или термокондуктометрический датчик.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится методом ультрафиолетовой печати на пленку, которая способом наклейки помещается на лицевую поверхность корпуса газоанализатора, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	СК-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КРАГ.413.226.901-XX ¹⁾ РЭ	1 экз.
Паспорт	КРАГ.413.226.901-XX ¹⁾ ПС	1 экз.
Зарядное устройство	—	1 шт.
Для газоанализаторов модификаций СК-2-ПМ, СК-2-Ех		
Защитный кожаный чехол	—	1 шт.
Штанга для забора проб	—	по запросу
Штанга телескопическая для наземного применения	—	по запросу
Технологическая трубка для отбора газа	—	по запросу
Картридж с силикагелем	—	при комплектации прибора ТКМ датчиком
Для газоанализаторов модификаций СК-2-ПБ		
Защитный прорезиненный чехол	—	1 шт.
Маска поверочная	—	1 шт.
Груша для забора проб	—	по запросу
¹⁾ XX – цифровой код, соответствующий конкретной модификации прибора: 01 – для модификации СК-2-ПМ, 02 – для модификации СК-2-Ех, 03 – для модификации СК-2-ПБ.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы» руководств по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

КРАГ.413.226.901 ТУ Газоанализаторы СК-2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП АСТРА-М»
(ООО «НПП АСТРА-М»)

ИНН 5036177145

Юридический адрес: 142105, Московская обл., г. Подольск, ул. Большая Серпуховская, д. 43, стр. 11, пом. 3

E-mail: astra-543@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП АСТРА-М» (ООО «НПП АСТРА-М»)

ИНН 5036177145

Адрес: 142105, Московская обл., г. Подольск, ул. Большая Серпуховская, д. 43, стр. 11, помещ. 3

E-mail: astra-543@mail.ru

Испытательный центр

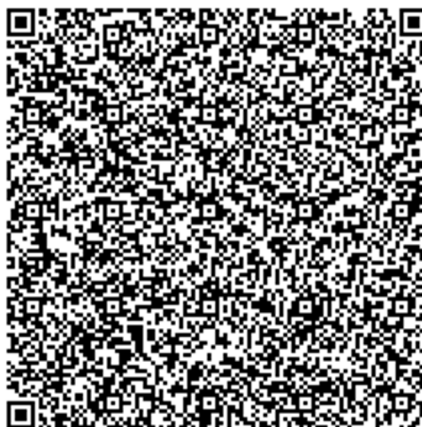
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95169-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры тип 804

Назначение средства измерений

Плотномеры тип 804 (далее – плотномеры) предназначены для измерений плотности и динамической вязкости жидкости и плотности газов в емкостях и трубопроводах с помощью преобразования значений измеряемого параметра в электрический выходной сигнал и предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся плотномеры двух моделей:

- модель 4X0 предназначена для измерений плотности;
- модель 4X1 предназначена для измерений плотности и вязкости.

В наименовании модели «X» может принимать целое значение от 0 до 1.

Плотномеры выпускаются в различных исполнениях в зависимости от:

- области применения (общепромышленное, взрывозащищенное);
- типа выходного сигнала (цифровой по интерфейсам RS485, USART, HART, частотный, аналоговый 4 - 20 мА или их комбинации);
- диапазона температур окружающей среды (наличие или отсутствие внутреннего подогревателя).

Принцип действия плотномеров – вибрационный. Плотность исследуемой среды пропорциональна резонансной частоте колебательного контура чувствительного элемента, вязкость – добротности. Электронный блок преобразует частоту с корректировкой по измеряемой термопреобразователем температуре исследуемой среды в аналоговый, или/и цифровой, или/и частотный выходной сигнал, а также отображает на дисплее четырехзначное значение плотности в кг/м³ и/или вязкости в мПа·с.

Конструктивно плотномеры выполнены в едином корпусе и состоит из первичного преобразователя и электронного блока. Первичный преобразователь представляет собой стальной трубчатый корпус, в котором закреплены жестко соединенный с камертоном пьезопреобразователь и термопреобразователь. Общий вид показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку корпуса плотномера (рисунок 2) методом лазерной или электрохимической гравировки.

Пломбирование плотномеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид плотномеров



Рисунок 2 – Шильдик с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа

Программное обеспечение

Исполнения плотномеров с цифровыми по интерфейсам RS485, USART, HART и совмещенным аналоговым 4-20 мА и цифровыми по интерфейсам RS485, USART, HART выходными сигналами имеют внутреннее и внешнее программное обеспечение. Внутреннее программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач непрерывного преобразования значения измеряемого параметра (плотности или плотности и вязкости) исследуемой среды в электрический выходной сигнал. Идентификация версии внутреннего программного обеспечения потребителем возможна после включения плотномера и при нажатии на кнопку «2» на индикаторе.

Внешнее программное обеспечение «Плотномер 804.exe» для персонального компьютера под управлением операционной системы MS Windows может использоваться для просмотра и изменения настроечных параметров плотномера, просмотра результатов измерений в реальном времени на дисплее персонального компьютера при проведении технического обслуживания, просмотра памяти данных и т.д.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Внутреннее и внешнее ПО являются метрологически значимыми и не могут быть изменены потребителем. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик плотномеров.

Идентификационные данные для программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее	Внутреннее
Идентификационное наименование ПО	Плотномер 804.exe	-
Разработчик ПО	-	ООО «Датчики и системы»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	-	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	f953c6254aab090d528a8106f0155e18	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение	
	мод. 4X0	мод. 4X1
1	2	3
Диапазон показаний плотности, кг/м ³	св. 0 до 2000	
Диапазон измерений плотности, кг/м ³ ¹⁾ - газа - жидкости	св. 0 до 160 от 620 до 1630	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности для исполнения с цифровым выходным сигналом, Δρ, кг/м ³ , при температуре измеряемой среды ²⁾ : - от -10 °С до +60 °С - от -40 °С до +150 °С	±0,3; ±0,5; ±1,0; ±1,5 ±0,5; ±1,0; ±1,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности для исполнения с аналоговым выходным сигналом, %	$\pm \left(\frac{ \Delta\rho }{\rho_{max} - \rho_{min}} \cdot 100 + 0,05 \right),$ где ρ_{max}, ρ_{min} – максимальное и минимальное значения диапазона измерений плотности, установленные для аналогового сигнала постоянного тока, кг/м³	
Диапазон измерений вязкости, мПа·с	-	от 1,5 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вязкости для исполнения с цифровым выходным сигналом, $\Delta\eta$, мПа·с, в диапазоне ²⁾ :		
- от 1,5 до 100 мПа·с	-	±1,0
- от 100 до 200 мПа·с	-	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вязкости для исполнения с аналоговым выходным сигналом, %	-	$\pm \left(\frac{ \Delta\eta }{\eta_{max} - \eta_{min}} \cdot 100 + 0,05 \right),$ где η_{max}, η_{min} – максимальное и минимальное значения диапазона измерений вязкости, установленные для аналогового сигнала постоянного тока, мПа·с
¹⁾ Зависит от исполнения. ²⁾ Предел допускаемой погрешности измерений плотности / вязкости указан в условном обозначении, приведенном в паспорте на плотномер.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики плотномеров

Наименование характеристики	Значение	
	мод. 4X0	мод. 4X1
1	2	3
Максимальное давление среды, МПа, из ряда ¹⁾	0,6; 2,5; 6,3; 10; 16	
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °С:		
- ТР1	от -40 до +75	
- ТР2	от -40 до +90	
- ТР3	от -40 до +150	
Условия эксплуатации:		
- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С ²⁾	от -40 до +90 от -65 до +90	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90 до 104	
- диапазон влажности атмосферного воздуха, %	от 30 до 100 без конденсации	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Маркировка взрывозащиты, из ряда ³⁾	1Ex db IIB «T6...T5» Gb X 0Ex ia IIC «T6...T5» Ga X	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): - электронного блока - первичного преобразователя (погружная часть)	IP67 IP68	
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более ³⁾	175×175×3000	
Масса, кг, не более ³⁾	15	
¹⁾ Максимальное давление окружающей среды указан в условном обозначении, приведенном в паспорте на плотномер. ²⁾ Для исполнения с внутренним подогревателем. ³⁾ Зависит от исполнения.		

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на шильдик средства измерений методом лазерной или электрохимической гравировки, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность плотномеров

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер	804	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-003-24182193-2022	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.52-003-24182193-2022	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложение Е «Методика проверки, настройки и калибровки» руководства по эксплуатации «Плотномер 804».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Росстандарта от 5 ноября 2019 г. № 2622;

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603;

ТУ 26.51.52-003-24182193-2022 Плотномеры 804. Технические условия.

Правообладатель

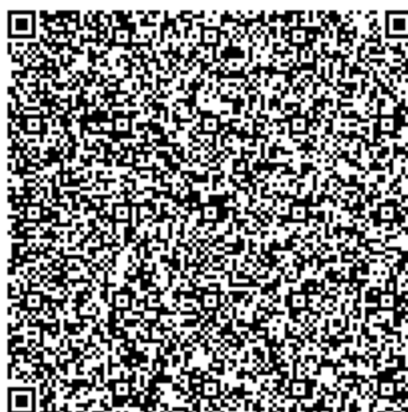
Общество с ограниченной ответственностью «Датчики и системы»
(ООО «Датчики и системы»)
ИНН 6168069959
Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. Мажорный, д. 3
Телефон: 8-800-600-75-45
E-mail: inbox@sens.su
Web-сайт: www.sensandsys.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Датчики и системы»
(ООО «Датчики и системы»)
ИНН 6168069959
Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. Мажорный, д. 3.
Адрес осуществления деятельности: 346818, Ростовская обл., Мясниковский р-н,
х. Ленинаван, пер. Индустриальный, д. 3
Телефон: 8-800-600-75-45
E-mail: inbox@sens.su
Web-сайт: www.sensandsys.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95170-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 2 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	ВЛ 6 кВ (Л1 608) от ПС 110 кВ Лысково, оп. 49, ПКУ 6 кВ, КЛ 6 кВ в сторону ТП-535 6 кВ	ТОЛ-10-1 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная
2	ВЛ 6 кВ (Л1 605) от ПС 110 кВ Лысково, оп. 12, ПКУ 6 кВ, КЛ 6 кВ в сторону ТП-535 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛПМ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

Примечания

- 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 3 метрологических характеристик.
- Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
- Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце 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	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1		
2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,8	3,2		
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с							
Примечания							
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).							
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.							
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2

Продолжение таблицы 4

1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 522.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»)

ИНН 1833045576

Юридический адрес: 603024, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 303

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

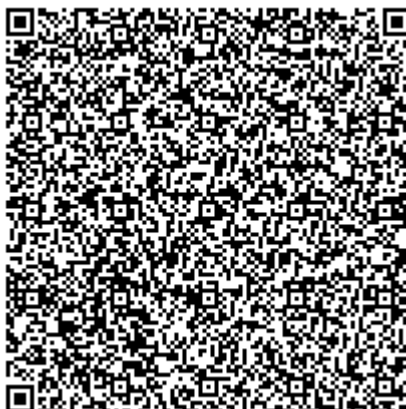
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 718

Регистрационный № 95171-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения RM15

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения RM15 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании переменного тока высокого напряжения в переменный ток низкого напряжения посредством электромагнитной индукции при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы являются однофазными трансформаторами с литой изоляцией из эпоксидного компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформатора напряжения. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммной коробке, закрепленной на основании. Для крепления трансформаторов на основании имеются отверстия под болты.

Трансформаторы имеют заводские номера 14/360625/1, 14/360625/2, 14/360625/3, 14/360625/4, 14/360626/1, 14/360626/2, 14/360626/3, 14/360626/4, 15/360629/1, 15/360629/2, 15/360629/3, 15/360629/4.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на корпусе трансформатора, методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	11
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, кВ	0,11
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	1
Номинальная мощность основной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos \phi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	50
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +10 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения	RM15	12
Паспорт	-	12

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Фирма «RS ISOLSEC», Франция

Адрес: 45 avenue des Acacias 45120 Серои, France

Тел: +33 02 38 85 62 62

Web-сайт: www.rsisolsec.com

Изготовитель

Фирма «RS ISOLSEC», Франция

Адрес: 45 avenue des Acacias 45120 Серои, France

Тел: +33 02 38 85 62 62

Web-сайт: www.rsisolsec.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБЦ «НИЦ ПМ-Ростест»)

ИНН 7727061249

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

