

Регистрационный № 80951-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений длительности соединений MiniCom MX-1000

Назначение средства измерений

Системы измерений длительности соединений MiniCom MX-1000 (далее – СИДС) предназначены для измерений длительности телефонных соединений с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся Системы измерений длительности соединений MiniCom MX-1000, которые являются виртуальной (функциональной) системой измерений длительности телефонных соединений, входящей в состав комбинированной автоматической телефонной станции «МиниКом MX-1000» (версия ПО: 1.1), производства АО «Информтехника и Связь», г. Москва, предназначенной для применения на сети связи общего пользования в качестве комбинированной телефонной станции, используемой одновременно в составе узла связи сети местной телефонной связи и узла связи сети фиксированной зонной телефонной связи, с использованием технологий коммутации каналов и пакетов информации, с реализацией ОКС №7 (MTP, ISUP-R), 2BCK, EDSS1, протоколов SIP, SIP-T, SIP-I.

СИДС выполняет следующие функции: измерение длительности телефонных соединений; сбор и хранение исходных данных (учетной информации); передачу учетной информации в автоматические системы расчетов.

СИДС не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции аппаратуры и программного обеспечения комбинированной автоматической телефонной станции «МиниКом MX-1000».

Конструктивно оборудование с измерительными функциями выполнено по модульному принципу: модуль-кластер (процессор с собственным программным обеспечением)-плата-кассета-статив, размещенные в шкафу, двери которого блокируются от несанкционированного доступа замком. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбы представляют собой специальные наклейки, разделяющиеся на несколько фрагментов при попытке их снять. Места установки пломб: крепежные винты оборудования в стойке, места доступа к платам и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий и места эксплуатации.

Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. В связи с тем, что оборудование устанавливается в специально отведенных помещениях, оборудованных системами контроля и доступа, данный тип конструкции оборудования с измерительными функциями исключает возможность неконтролируемой выемки плат и кассет, обеспечивая ограничение несанкционированного доступа к устройствам хранения. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Из-за особенностей конструкции и процесса эксплуатации нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средств измерений, имеют цифровой формат. Заводские номера наносятся на переднюю стенку корпуса стativa комбинированной автоматической телефонной станции «МиниКом МХ-1000», а также приведены в эксплуатационной документации.

Внешний вид оборудования, возможные места блокировки и пломбировки представлены на рисунке 1.

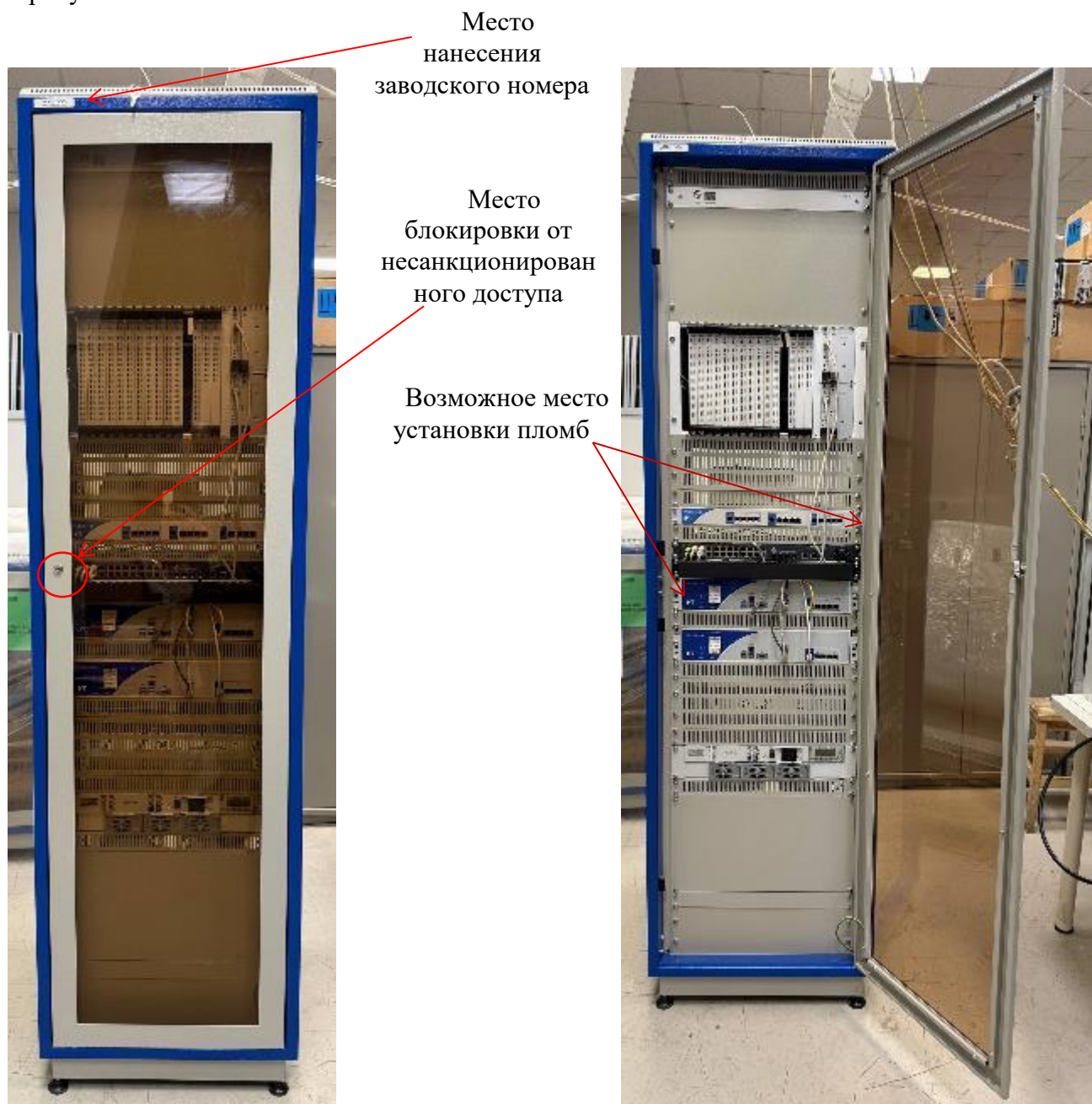


Рисунок 1 – Внешний вид



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное, версии 1.1, управляет функционированием оборудования. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕРВЛ.48200-xx ¹⁾
Номер версии ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	—
1. xx – допускаются любые цифры	

Уровень защиты ПО и измерительной информации – «высокий», в соответствии с пунктом 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

ПО оборудования и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, обусловленных действиями пользователя.

Конструкция средств измерений (оборудования) исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (метрологически значимую часть ПО) и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений в диапазоне от 1 до 3600 с, с	± 1
Вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации, не более	0,0001

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию оборудования, в состав которого входит СИДС, типографским способом или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СИДС в составе оборудования	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	5295-003-18622423-2025РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерений» документа «Системы измерений длительности соединений MiniCom MX-1000. Руководство по эксплуатации 5295-003-18622423-2025РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ЕКВМ.465235.030ТУ «Комбинированная АТС «МиниКом MX-1000» (версия ПО 1.1). Технические условия».

Правообладатель

Акционерное Общество «Информтехника и Связь»

(АО «Информтехника и Связь»)

ИНН: 7701198496

Юридический адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д.2/1, стр.1

Изготовитель

Акционерное Общество «Информтехника и Связь»

(АО «Информтехника и Связь»)

ИНН: 7701198496

Адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д.2/1, стр.1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ»

(ООО «НТЦ СОТСБИ»)

Адрес: 191028, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, литер А, помещение 14Н,
офис А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: info@sotsbi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312112

Регистрационный № 98248-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитные поплавковые УНС

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитные поплавковые УНС (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости, а также преобразований измеренных значений в выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении перемещения поплавка с магнитом в зависимости от изменения уровня жидкости в байпасной трубе, соединенной с резервуаром или технологическим аппаратом с помощью фланцевых соединений, образуя систему сообщающихся сосудов.

Измерение уровня жидкости осуществляется на основе определения положения поплавка в байпасной камере. Магнитное поле поплавка бесконтактно через стенку байпасной камеры воздействует на поворотные элементы индикаторной шкалы, смонтированной снаружи байпасной камеры, поворачивая их на 180 градусов. Магнитное поле поплавка при его перемещении изменяет значение сопротивления резистивного датчика, находящегося в передающем устройстве. Для модификаций уровнемеров с измерительным преобразователем измеренные значения уровня преобразуются в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Конструктивно уровнемеры состоят из байпасной камеры, внутри которой расположен магнитный поплавок, индикаторной шкалы для визуального отслеживания уровня жидкости, а также измерительного преобразователя с дисплеем (опционально).

Уровнемеры выпущены в модификациях УНС-АТ033-0.84-400, УНС-АТ033-0.45-600, УНС-АТ033-0.84-700, УНС-АТ09Х-0.84-800, УНС-АУ1033-0.9-400D0, УНС-АУ109Х-0.847-500D0, УНС-АУ1033-0.9-500D0, УНС-АУ109Х-0.5-500D0, УНС-АУ109Х-0.9-800D0, УНС-АУ1033-0.9-800D0, УНС-АУ109Х-0.9-2500D0, УНС-АУ1033-0.9-3800D0, отличающихся наличием или отсутствием измерительного преобразователя (модификации УНС-АТ – без измерительного преобразователя, модификации УНС-АУ – с измерительным преобразователем), а также диапазонами измерений.

К уровнемерам данного типа относятся уровнемеры магнитные поплавковые УНС с сер. №№ 230801596 (модификация УНС-АТ033-0.84-400); 230801597 (модификация УНС-АТ033-0.84-400); 230801818 (модификация УНС-АТ033-0.45-600); 230801773 (модификация УНС-АТ033-0.84-700); 230801757 (модификация УНС-АТ09Х-0.84-800); 230801799 (модификация УНС-АУ1033-0.9-400D0); 230801791 (модификация УНС-АУ1033-0.9-500D0); 230801810 (модификация УНС-АУ109Х-0.847-500D0); 230801814 (модификация УНС-АУ109Х-0.5-500D0); 230801795 (модификация УНС-АУ109Х-0.9-800D0); 230801803 (модификация УНС-АУ1033-0.9-800D0);

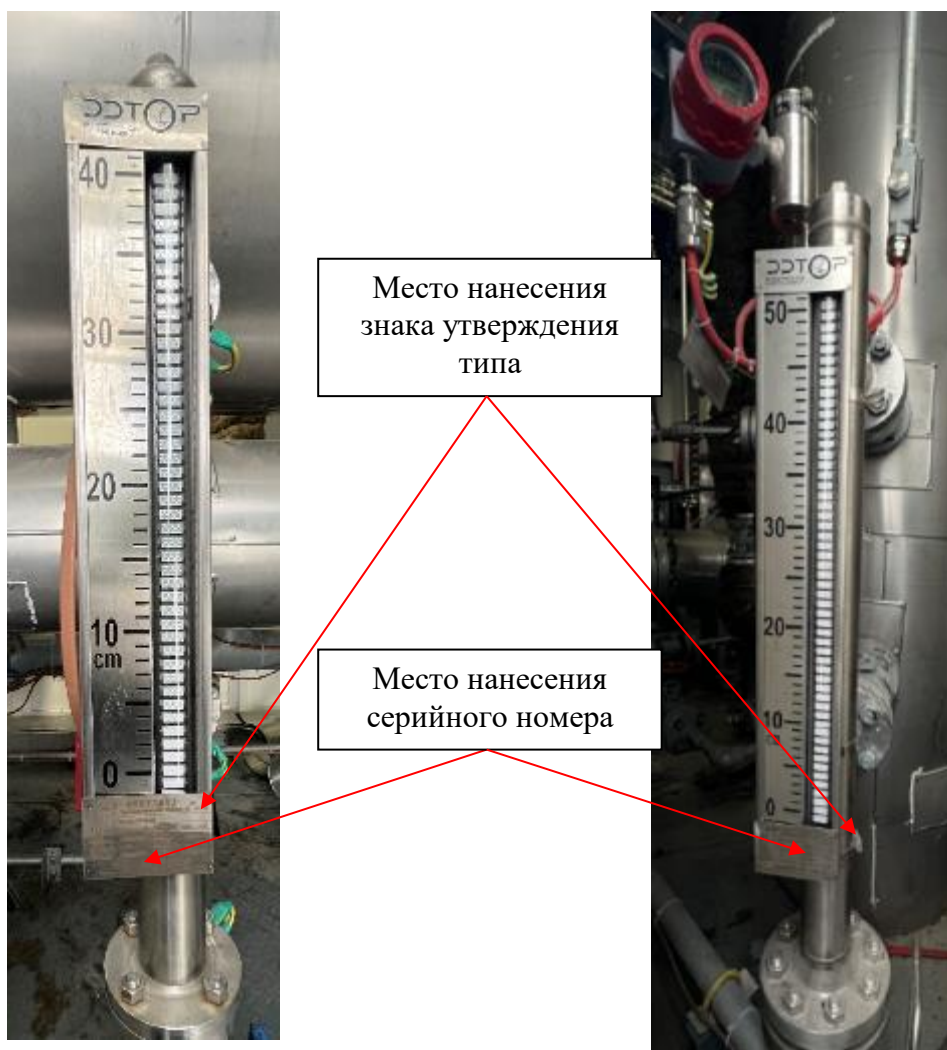
230801784 (модификация
(модификация UHC-AU1033-0.9-3800D0).

UHC-AU109X-0.9-2500D0);

230801798

Серийный номер нанесен на маркировочную табличку, расположенную под индикаторной шкалой, методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид уровнемеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) уровнемеров не предусмотрено.



а) модификации UHC-AT033-0.84-400,
UHC-AT033-0.45-600, UHC-AT033-0.84-700,
UHC-AT09X-0.84-800

б) модификации UHC-AU1033-0.9-400D0,
UHC-AU1033-0.9-500D0,
UHC-AU109X-0.847-500D0,
UHC-AU109X-0.5-500D0,
UHC-AU109X-0.9-800D0,
UHC-AU1033-0.9-800D0,
UHC-AU109X-0.9-2500D0,
UHC-AU1033-0.9-3800D0

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, мм: – модификации UHC-AT033-0.84-400; UHC-AU1033-0.9-400D0 – модификации UHC-AU1033-0.9-500D0; UHC-AU109X-0.847-500D0; – UHC-AU109X-0.5-500D0 – модификация UHC-AT033-0.45-600 – модификация UHC-AT033-0.84-700 – модификации UHC-AT09X-0.84-800; UHC-AU109X-0.9-800D0; UHC-AU1033-0.9-800D0 – модификация UHC-AU109X-0.9-2500D0 – модификация UHC-AU1033-0.9-3800D0	от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 600 от 0 до 700 от 0 до 800 от 0 до 2500 от 0 до 3800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости, мм	±10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону выходного сигнала силы постоянного тока) основной погрешности преобразований значений уровня жидкости в выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % ¹⁾	±0,1
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону выходного сигнала силы постоянного тока) дополнительной погрешности преобразований значений уровня жидкости в выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % ¹⁾	±0,2
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
¹⁾ Только для модификаций с измерительным преобразователем (UHC-AU).	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока (для модификаций UHC-AU1033-0.9-400D0; UHC-AU1033-0.9-500D0; UHC-AU109X-0.847-500D0; UHC-AU109X-0.5-500D0; UHC-AU109X-0.9-800D0; UHC-AU1033-0.9-800D0; UHC-AU109X-0.9-2500D0; UHC-AU1033-0.9-3800D0), В	24
Выходной сигнал силы постоянного тока (для модификаций UHC-AU1033-0.9-400D0; UHC-AU1033-0.9-500D0; UHC-AU109X-0.847-500D0; UHC-AU109X-0.5-500D0; UHC-AU109X-0.9-800D0; UHC-AU1033-0.9-800D0; UHC-AU109X-0.9-2500D0; UHC-AU1033-0.9-3800D0), мА	от 4 до 20
Габаритные размеры (высота× ширина ×длина), мм, не более	5000×350×320
Масса, кг, не более	100
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре +25 °С), %, не более	от -40 до +80 95

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	17520

Знак утверждения типа

нанесен на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитный поплавковый	УНС	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ» документа «Уровнемер магнитный поплавковый УНС. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов».

Правообладатель

Dandong Top Electronics Instrument (Group) Co., Ltd., Китай
Адрес: No.10 Huanghai Street, Dandong City, Liaoning Province, China, 118000

Изготовитель

Dandong Top Electronics Instrument (Group) Co., Ltd., Китай
Адрес: No.10 Huanghai Street, Dandong City, Liaoning Province, China, 118000

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./пом. 1/1, ком. 14-17

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98249-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный
РВС-5000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный РВС-5000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефти, а также для её приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки с наружной теплоизоляцией, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, нанесен методом гравировки на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1). Табличка крепится к стенке резервуара.

Резервуар РВС-5000 с заводским номером Р1-ABJ63302 расположен на территории берегового комплекса подготовки нефти «Чайво» по адресу: Сахалинская область, Ногликский район.

Общий вид резервуара РВС-5000 приведен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

API STANDARD 620			
APPENDIX	L	YEAR COMPLETED	
ПРИЛОЖЕНИЕ		ГОД СДАЧИ	
EDITION	TENTH 02.2002	ADDENDUM NO.	
РЕДАКЦИЯ	10.01 02.2002	НОМЕРА РЕВИЗИЙ	
NOM.DIAMETER, m	19.000	NOMINAL HEIGHT, m	19.000
НОМ. ДИАМЕТР, м		НОМ. ВЫСОТА, м	
NOM. CAPACITY, cub. m	5000	DESIGN LIQUID LEVEL, m	16.600
НОМ. ЕМКОСТЬ, куб. м		ПРОЕКТ. УРОВЕНЬ, м	
DESIGN SPECIFIC GRAVITY	0.804	MAX. TEST LEVEL	18.000
РАСЧ. ОТНОС. ПЛ. ПТН		МАКС. УР. ПРИ ИСПЫТ	
DESIGN PRESSURE (kPa)	62	DESIGN METAL TEMP	-40°/-93.3°C
РАСЧ. ДАВЛЕНИЕ (кПа)		РАСЧ. ТЕМП. МЕТАЛЛА	
PURCHASER'S TANK NO.	P1-ABJ63302	MAX. OPERATING TEMP.	59.4°C
НОМЕР РЕЗЕРВУАРА		МАКС. РАБ. ТЕМП.	
MANUFACTURER'S SERIAL NO.	23929	PARTIAL STRESS RELIEF	NO/YES
НОМЕР ИЗГОТОВИТЕЛЯ		ТЕРМООБРАБОТКА	

Рисунок 1 – Маркировочная табличка



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-5000

Пломбирование резервуара РВС-5000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (электронно-оптический метод), %	±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,20

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -55 до +40 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный	PBC-5000	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 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 «Сахалин-1»
(ООО «Сахалин-1»)
ИНН 6500006146

Юридический адрес: 693010, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск,
ул. Сахалинская, д. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сахалин-1»

(ООО «Сахалин-1»)

ИНН 6500006146

Адрес: 693010, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Сахалинская, д. 4

Испытательный центр

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

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

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

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

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

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592

Регистрационный № 98250-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы общего органического углерода SH-TOC

Назначение средства измерений

Анализаторы общего органического углерода SH-TOC (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений массовой концентрации общего органического углерода в питьевой, природной (поверхностной, минеральной), технологической и очищенной сточной воде.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на ультрафиолетовом фотохимическом окислении органических примесей, находящихся в анализируемой воде. Под воздействием ультрафиолетового света добавленные в пробу окислители генерируют гидроксильные радикалы и другие активные промежуточные продукты. Свободные радикалы вступают в реакцию с органическим углеродом в пробе, превращая его в диоксид углерода, массовую концентрацию которого измеряют методом недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR). Содержание общего органического углерода в пробе пропорционально интенсивности поглощения ИК-излучения.

Конструктивно анализаторы представляют собой промышленные стационарные автоматизированные приборы, состоящие из взрывозащищенного корпуса с дисплеем. Внутри корпуса размещен блок отбора пробы из потока, ее подачи и подготовки к измерениям, блок подготовки газа-носителя, блок реактора и блок детектора.

Результаты измерений выводятся на дисплей на передней панели анализаторов.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

На боковой панели анализаторов расположена маркировочная табличка, которая содержит сведения о заводском номере, дате выпуска и маркировке взрывозащиты. Формат заводского номера – буквенно-цифровой, состоящий из латинских букв и арабских цифр. Информация на маркировочную табличку наносится методом лазерной печати. Маркировочная табличка анализаторов приведена на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), специально разработанное производителем для анализаторов, обеспечивает обработку, преобразование и вывод измерительной информации на жидкокристаллический дисплей.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MTP700 Unified Comfort
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V.18.00.00.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализаторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3, показатели надежности представлены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации общего органического углерода в воде, мг/дм ³	от 0,10 до 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода в воде, %	±10

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	550
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±10 % 50
Масса, кг, не более	75
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более	700×400×1500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +40 90 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	2Ex pzc IIC T4 Gc X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65
Выходные сигналы, мА	от 4 до 20

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	8000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор общего органического углерода	SH-TOC	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы общего органического углерода SH-TOC. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Как работать с SH-TOC».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd.

Правообладатель

Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No.922, Fuqiang Road, Anning District, Lanzhou City, Gansu Province (Room 2106, 21/F, the First Building of Western Airport Group Lanzhou Aviation Base Project)
Телефон: 17318783882
E-mail: 13893108176@126.com
Web-сайт: www.lzshfx.com

Изготовитель

Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No.922, Fuqiang Road, Anning District, Lanzhou City, Gansu Province (Room 2106, 21/F, the First Building of Western Airport Group Lanzhou Aviation Base Project)

Адрес места осуществления деятельности: High-tech Industrial Park, Baiyin District, Baiyin City (East of Zhisan Road, High-tech Zone)

Телефон: 17318783882

E-mail: 13893108176@126.com

Web-сайт: www.lzshfx.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 98251-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 1520 на ПСП «Саханефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 1520 на ПСП «Саханефть» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы преобразователей массового расхода, преобразователей температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет автоматизированное рабочее место оператора совместно с комплексом измерительно-вычислительным, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории или массовой доли воды, вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока фильтров, блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти в комплекте с пробозаборным устройством, системы обработки информации. В вышеуказанные технологические блоки входят средства измерений по своему функционалу участвующие в измерениях массы брутто нефти, контроле и измерениях показателей качества нефти, а также контроле технологических режимов работы СИКН.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее измерительные компоненты (средства измерений).

Все измерительные компоненты (средства измерений) и оборудование СИКН размещены в отапливаемых помещениях (блок-боксах).

Блок измерительных линий СИКН состоит из пяти рабочих, одной резервной и одной контрольно-резервной измерительных линий.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, представленные средствами измерений, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 с электронными преобразователями модели 5700 (далее – СРМ)	45115-16
Преобразователи плотности и расхода CDM	63515-16
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК)	52866-13
Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК	63211-16

Для местных измерений температуры и давления нефти применяются показывающие средства измерений температуры и давления утвержденных типов соответственно (термометры и манометры).

Единичный экземпляр СИКН имеет заводской № 1466. Заводской номер СИКН нанесен на металлическую табличку, установленную перед входом в блок-бокс СИКН. Возможность нанесения знака поверки на СИКН не предусмотрена.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений по каждой измерительной линии и в целом по СИКН за установленные интервалы времени (смена, сутки, с начала партии);
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей, полученные в испытательной лаборатории, или массовой доли воды, вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером;
- автоматические измерения плотности нефти и объемной доли воды в нефти в блоке измерений показателей качества нефти;
- автоматические измерения объемного расхода нефти в блоке измерений показателей качества нефти;
- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры соответственно;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик СРМ с применением стационарной или передвижной поверочных установок в автоматизированном режиме;
- автоматический контроль параметров измеряемой среды (нефти), их индикация и сигнализация нарушений установленных границ, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защита информации от несанкционированного доступа установкой логина и паролей разного уровня доступа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ИВК, автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО ИВК и АРМ оператора настроено для работы и испытано при испытаниях СИКН в целях утверждения типа.

Наименование ПО и его идентификационные данные указаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИВК (основной)	ИВК (резервный)
Идентификационное наименование ПО	AbakC2.bex	AbakC3.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	2555287759	4090641921
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Генератор отчетов АБАК REPORTER
Идентификационное наименование ПО	mDLL.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.5.16
Цифровой идентификатор ПО	ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с рекомендациями по метрологии Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	От 45 до 680*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия», ТР ЕАЭС 045/2017 «О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию»
Количество измерительных линий, шт.	7 (5 рабочих, 1 резервная, 1 контрольно-резервная)
Диапазон избыточного давления измеряемой среды, МПа	От 0,4 до 3,6
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	От +5,0 до +30,0
Диапазон вязкости кинематической измеряемой среды при температуре 20 °С, мм ² /с (сСт)	От 3 до 39
Диапазон плотности измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м ³	От 760,0 до 880,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре измеряемой среды, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ (трехфазное) 220 ⁺²² ₋₃₃ (однофазное) 50±1
Параметры окружающей среды: - диапазон температуры окружающего воздуха помещений СИКН, °С	От +5,0 до +30,0
Режим работы СИКН	Непрерывный

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом и на металлическую табличку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 1520 на ПСП «Саханефть», заводской № 1466	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 1520 на ПСП «Саханефть»	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 1520 на ПСП «Саханефть» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2026.53268).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление правительства Российской Федерации № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.1.1);

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Саханефть»
(ООО «Саханефть»)
ИНН 1435323418
Юридический адрес: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Орджоникидзе, д. 36/1
Телефон: +7 (3952) 211-352
E-mail: info@sahaneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Многоцелевая компания. Автоматизация. Исследования. Разработки»
(ООО «МКАИР»)
ИНН 8603185814
Адрес: Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г.о. Нижневартовск, г. Нижневартовск, ул. Индустриальная, зд. 32, стр. 1, кабинет 14
Почтовый адрес: 628611, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, а/я 980
Телефон: +7 (919) 536-64-79
E-mail: mail@mkair.ru

Испытательный центр

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

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 98252-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ККЗ»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема» (далее – СБД1), сервер филиала ПАО «Россети Волга» с программным обеспечением (ПО) «Пирамида-Сети» (далее – СБД2), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на СБД1, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

От СБД1 информация в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции поступает на АРМ ИВК (субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ)) по каналу связи сети Internet.

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

АИИС КУЭ может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы серверов (СБД1, СБД2) и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов СБД1 с часами УССВ типа УССВ-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов СБД1 производится при расхождении времени СБД1 и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов СБД2 с часами резервируемого УССВ типа СВ-04 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Резервное УССВ используется при выходе из строя основного УССВ. Корректировка часов СБД2 производится при расхождении времени СБД2 и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами СБД2 осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и СБД2 на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина расхождения времени, при которой происходит корректировка часов синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков, серверов (СБД1, СБД2) отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ ОАО «ККЗ» указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение АКУ «Энергосистема», «Пирамида-Сети».

ПО АКУ «Энергосистема» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков. Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения является библиотека ESS.Metrology.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АКУ «Энергосистема» приведены в таблице 1.

ПО «Пирамида-Сети» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков. Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения являются программные модули, указанные в Таблице 1. Данные модули выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида-Сети» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

АКУ «Энергосистема»											
Идентификационные данные (признаки)							Значение				
Идентификационное наименование ПО							АКУ «Энергосистема»				
Номер версии (идентификационный номер) ПО							не ниже 1.0				
Наименование программного модуля ПО							ESS.Metrology.dll				
Цифровой идентификатор ПО							0227AA941A53447E06A5D1133239DA60				
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО							MD5				
ПО «Пирамида-Сети»											
Идентификационные данные (признаки)		Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Control s.dll	Check Data Integrity .dll	ComI ECFun ctions.d ll	ComM odbusF unction s.dll	Com StdFun ctions.d ll	DateTi meProc essing.d ll	Safe Values DataU p-date.dll	Simple Verify Data Statuses. dll	Summ ary Check CRC.d ll	Values DataPro cessing. dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.6										
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA D056C D6E373	D1C26A2F55C7FEC FF5CA F8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5										

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 1 С.Ш., яч. 3	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,2 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	УССВ-2 рег. № 54074-13 / СБД1 Сервер, совместимый с платформой x86-x64 СВ-04 рег. № 74100-19 / СБД2 Virtual Machine
2	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 2 С.Ш., яч. 4	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,2 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

Примечания:

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ УССВ-2: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ СВ-04: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более Сервер АИИС КУЭ (СБД1, СБД2): - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 165000 2 74500 2 110000 0,5 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках 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/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройства синхронизации единого времени	серии СВ	2
Сервер филиала ПАО «Россети Волга»	Virtual Machine	1
Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»	–	1
Формуляр	МТЛ.040.001.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Ковылкинский комбикормовый завод»
(ОАО «ККЗ»)

ИНН 1323010142

Юридический адрес: 431350, Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Добролюбова, д.1

Телефон: +7 (83453) 2-23-02

E-mail: talina@talina.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»
(ООО «ЭСО-96»)
ИНН 7718660052
Адрес: 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская
Слобода, д.19, помещ. 11В/6
Телефон: +7-904-034-17-48
Web-сайт: <http://eso96.ru/>
E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»
(ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154
Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11
Телефон: +7-991-444-02-96
E-mail: MetrXLab@yandex.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

Регистрационный № 98253-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-3

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-3 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и 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 multifunctionalную, 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), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), multifunctionalные 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 ЭНКС-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) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию посредством интеграции и/или xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) 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 серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-3.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». 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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.35, ф.1045	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
2	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.31, ф.1043	ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
3	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.29, ф.1041	ТПОЛ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45425-10		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
4	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.21, ф.1039	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
5	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.15, ф.1035	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
6	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.41, ф.1049	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.37, ф.1047	ТПОЛ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45425-10	ЗНОЛ.06 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
8	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.17, ф.1037	ТПОЛ-СВЭЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45425-10		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
9	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.13, ф.1033	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
10	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.12, ф.1032	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
11	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.14, ф.1034	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
12	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.16, ф.1036 л.А	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
13	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.16, ф.1036 л.Б	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.20, ф.1042	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
15	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.28, ф.1040	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
16	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.30, ф.1044	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
17	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.32, ф.1046	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
18	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.10, ф.1030	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
19	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.34, ф.1050	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
20	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.52, ф.1052	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.53, ф.1053	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
22	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.55, ф.1055	ТОЛ-10-I 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
23	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.57, ф.1057	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
24	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.59, ф.1059	ТОЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
25	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.64, ф.1064	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
26	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.68, ф.1068	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
27	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.70, ф.1070	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.72, ф.1072	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
29	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.74, ф.1074	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
30	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.65, ф.1065	ТВК-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
31	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.67, ф.1067	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 42663-09		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
32	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.11, ф.1031	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
33	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч.18, ф.1038	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
34	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.6НО, пан.11	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.6НО, пан.3	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
36	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.6НО, пан.4	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
37	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.6НО, пан.5	ТШП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
38	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.4НО, пан.14, сб.414	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
39	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.12НО-1, пан.5	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
40	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.12НО-2, пан.8	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
41	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.15НО, пан.3	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.16НО, пан.5	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
43	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.16НО, пан.9	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
44	Новосибирская ТЭЦ-3, РУ-0,4 кВ, сек.15НО, пан.5	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
45	Новосибирская ТЭЦ-3, РУСН-6 кВ, сек.15РБ, яч.37	ТОЛ-10-І 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ-СВЭЛ (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 42661-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная
46	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-1 10,5 кВ	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	ЗНОЛ.06 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
47	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-7 10,5 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
48	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-8 10,5 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-9 10,5 кВ	ТШЛ 20 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
50	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-10 10,5 кВ	ТШЛ 20 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
51	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-11 10,5 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
52	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-12 10,5 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
53	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-13 10,5 кВ	ТШЛ-СВЭЛ 10000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67629-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
54	Новосибирская ТЭЦ-3, ТГ-14 10,5 кВ	IORAZ 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 33344-06	EPR 20Z (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 72637-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
55	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч. 22 ф.1048	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	Новосибирская ТЭЦ-3, ГРУ-10,5 кВ, яч. 33 ф.1027	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 (10000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
57	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.14	ТВ-СВЭЛ 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
58	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.15	ТВ-СВЭЛ 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
59	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.9	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
60	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.10	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
61	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.11	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
62	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.12	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
63	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.5	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
64	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.6	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
65	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч.13, ВО-110	ТВ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 43582-10	НАМИ (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
66	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.6	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 90899-23	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
67	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.9	ТФЗМ 220Б-IV У1 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6540-78	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 90899-23	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
68	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.4	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 90899-23	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
69	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 90899-23	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	Новосибирская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.5, ВО-220	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 90899-23	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная
71	Новосибирская ТЭЦ-3, ООО "ДЖН", ВЛ-6 кВ, опора №29	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59870-15	ЗНОЛ-НТЗ-6 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная

Примечания:

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, при условии сохранения идентификационных данных, указанных в таблице 1.

5 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	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 4 – 6; 9 – 18; 20; 21; 23; 25 – 30; 32; 33; 66 – 70 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
3; 7; 8; 19; 22; 24; 31; 55; 56; 71 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
34; 36; 38 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
35; 37; 39 – 44 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
45 (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
46 – 52 (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
53 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
54 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	1,4	2,3	1,2	1,6	2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
57 – 65 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	3,0	5,4	2,7	3,4	5,7
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	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 4 – 6; 9 – 13; 15 – 18; 20; 21; 23; 25 – 30; 32; 33; 66; 67; 69; 70 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8		
3; 7; 8; 22; 24; 55; 56 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,9	2,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	3,0	2,1	4,1	3,2		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	5,3	3,4	7,2	5,1		
14; 68 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
19; 31; 71 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
34; 36; 38 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6		
35; 37; 39 – 44 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
45 (ТТ 0,5S; ТН 0,5 Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,2	2,0	1,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,2	2,1	1,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,5	1,6	2,9	2,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	2,7	5,2	3,3
46 – 52 (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
53 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	0,9	2,1	2,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,5	2,6	2,3
54 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,4	2,6	2,2
57 – 63; 65 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	2,6	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	2,7	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,8	2,0	4,0	3,2
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	5,2	3,3	7,1	5,0
64 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я:

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
Количество измерительных каналов	71
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ 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 (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ 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	90000 3 70000 1 35000 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	45 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 напряжения и тока;
 - 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.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	33
Трансформатор тока	ТПОФ	7
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ	6
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	16
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТПШ	18
Трансформатор тока	ТОП	6
Трансформатор тока	ТПШФ	3
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТШЛ 20	12
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ІОРАЗ	3
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	27
Трансформатор тока	ТВ	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	15
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	EPR 20Z	3
Трансформатор напряжения	НАМИ	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	45
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	15
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	11
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 554.00.000 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) АО «СГК-Новосибирск» Новосибирская ТЭЦ-3», аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «СГК-Новосибирск»

(АО «СГК-Новосибирск»)

ИНН 5405270340

Юридический адрес: 630099, Новосибирская область, город Новосибирск, ул. Чаплыгина, д.57

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,

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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314846

Регистрационный № 98254-26

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Томь-Усинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Томь-Усинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и 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 multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 и каналообразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа ЭНКС-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) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации при помощи технических средств приема-передачи данных на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию посредством интеграции и/или xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи с сервером АИИС КУЭ. При наличии расхождения шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД ± 1 с (программируемый параметр) и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) 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, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Томь-Усинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». 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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП МЗЭМИ 6/0,4 кВ, ввод 6 кВ	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
2	ТП МЗЭМИ 6/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
3	КТП 6 кВ ФГБОУ ВПО СибГИУ, ВЛ-0,4 кВ Тарбаган	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
4	КТП 6 кВ ФГБОУ ВПО СибГИУ, ВЛ-0,4 кВ Азникиль	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
5	Томь-Усинская ГРЭС, РУ-0,4 кВ, Щ.14Н, п.14	ТТЕ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
6	Томь-Усинская ГРЭС, СП 0,4кВ Д/О КТЭЦ-100, КЛ-0,4кВ ПАО Мегафон	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
7	Томь-Усинская ГРЭС, сборка 0,4 кВ ЛАЗ СДТУ, КЛ-0,4 кВ ПМЭС ФСК ЕЭС	—	—	СЭБ-1ТМ.03Т Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	Томь-Усинская ГРЭС , сборка 0,4 кВ ЛАЗ СДТУ, гр.13, КЛ-0,4 кВ АО Кузбассэнергосвязь	—	—	СЭБ-1ТМ.03Т Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75679-19	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
9	РУ-0,4 кВ Шкаф подключения БС №42-354, КЛ-0,4 кВ ПАО МТС	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		реактивная
10	Томь-Усинская ГРЭС, Сборка 0,4 кВ №1 Размораживающего устройства, гр.2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная
11	Томь-Усинская ГРЭС, РУ-0,4 кВ 75Т, гр.4	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		реактивная
12	Томь-Усинская ГРЭС , РУ-0,4 кВ Щ.15Н, п.5	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная
13	Томь-Усинская ГРЭС, Сборка 0,4 кВ №2 Размораживающего устройства, гр.2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		реактивная
14	Томь-Усинская ГРЭС, Сборка 0,4 кВ №1 Размораживающего устройства, гр.1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная
15	Томь-Усинская ГРЭС, РУ-0,4 кВ 75Т, гр.3	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		реактивная
16	КТП-1 6 кВ СиБЭР, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-1 13,8 кВ	ТПШФ 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № —*	ЗНОЛ.06 (13800/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
18	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-2 13,8 кВ	ТПШФ 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № —*	ЗНОЛ (13800/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
19	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-3 13,8 кВ	ТПШФ 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № —*	ЗНОЛ.06 (13800/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
20	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-4 10,5 кВ	JKQ 10000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 41964-09	TJC 6-G (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
21	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-5 10,5 кВ	JKQ 10000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 41964-09	TJC 6-G (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
22	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-6 15,75 кВ	ТВ-СВЭЛ 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67627-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (15750/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
23	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-7 15,75 кВ	ТШЛ-СВЭЛ 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67629-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (15750/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-8 15,75 кВ	ТШЛ 20 10000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 (15000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
25	Томь-Усинская ГРЭС, ТГ-9 15,75 кВ	ТВ-СВЭЛ 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67627-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (15750/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
26	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
27	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.10	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
28	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.20	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
29	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.4	ТВГ-110 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 22440-07		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
30	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.8	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.22	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-03	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3)	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
32	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.16	ТВГ-110 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 22440-07	Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
33	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ОМВ-110 кВ СОФ	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
34	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.2, КВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Междуреченская II цепь	ТВ-220 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
35	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.15, ВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Еланская I цепь	ТВ-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
36	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.7, ВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Евразовская I цепь	ТВ-ЭК 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
37	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.3, КВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Междуреченская I цепь	ТВС-220-40 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3196-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
38	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.13, ВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Еланская II цепь	ТВ-ЭК 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
39	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.9, ВЛ 220 кВ Томь-Усинская ГРЭС - Евразовская II цепь	ТВ-ЭК 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10	Кл. т. 0,5 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
40	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 11, ОМВ-220 кВ БОФ	ТВС-220-40 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3196-72	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
41	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.12	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.14	ТВУ-110-50 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная

Примечания:

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

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, при условии сохранения идентификационных данных, указанных в таблице 1.

5 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.

* Средства измерений, допущенные к применению согласно пункту 5 статьи 27 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

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	2	3	4	5	6	7	8
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
2; 5; 11; 12; 15; 16 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
3; 4; 6; 9; 10; 13; 14 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
7; 8 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
17 – 19; 24; 26 – 28; 30; 31; 33 – 35; 37; 40 – 42 (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
20 – 23; 25 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
29; 32 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,6	2,1	2,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,7	2,5	2,3	2,5	3,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
36; 38; 39 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,5	2,3	1,4	1,7	2,4
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, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6		
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
2; 5; 11; 12; 15; 16 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
3; 4; 6; 9; 10; 13; 14 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6		
7; 8 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6		
17 – 19; 24; 26 – 28; 30; 31; 33 – 35; 37; 40 – 42 (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		
20 – 23; 25 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	2,0	1,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	0,9	2,1	2,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,5	2,6	2,3		
29; 32 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	2,4	2,2		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,4	2,5	2,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,8	3,6	3,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	3,5	2,6	6,0	4,6		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
35; 37; 38 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	1,6	2,8	2,4
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я: 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	42
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, 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	90000 3 75000 24 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 45 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 УСПД:

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

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках, УСПД 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;
- УСПД;

- сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	ТТЕ	15
Трансформатор тока	ТПШФ	9
Трансформатор тока	JKQ	6
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	6
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ТШЛ 20	3
Трансформатор тока	ТВ	15
Трансформатор тока	ТВ-110	6
Трансформатор тока	ТВГ-110	6
Трансформатор тока	ТВ-220	6
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	9
Трансформатор тока	ТВС-220-40	6
Трансформатор тока	ТВУ-110-50	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ТJS 6-G	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	9
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	10
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД	3
Счетчик электрической энергии	СЭБ-1ТМ.03Т	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	ТЕ2000	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	24
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 552.00.000 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) Томь-Усинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго», аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

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

Кузбасское акционерное общество энергетики и электрификации

(АО «Кузбассэнерго»)

ИНН 4200000333

Юридический адрес: 650000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Кузнецкий, д. 30

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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846

Регистрационный № 98255-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий себя сервер сбора данных (далее – ССД) и сервер баз данных (далее – СБД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УСВ), локальную вычислительную сеть, программное обеспечение ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы технических средств приема-передачи данных (коммуникаторов GPRS, преобразователей интерфейсов RS-485-Ethernet).

ССД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики активной и реактивной электроэнергии, считывая с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных СБД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, передача измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов.

СБД (АРМ) не реже одного раза в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной подписью (ЭП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИБК (ССД)). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ССД непрерывно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и независимо от расхождения, ССД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД осуществляется во время сеанса. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ССД на величину ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, серверов отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01/26 указывается в Формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в Формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные метрологически значимой части ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
ПОК					
1	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 3 с.ш. 6кВ, яч. 47, ф. 61	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ССД, СБД
2	ПОК РП-57 6/0,4кВ, РУСН- 6кВ, 5 с.ш. 6кВ, яч. 98, ф. 58	ТОЛ 10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ-СВЭЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. 6, ф. 56	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч. 22, ф. 13	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ-СВЭЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч. 65, ф. 28	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	ПОК РП-57 6/0,4кВ, РУСН- 6кВ, 6 с.ш. 6кВ, яч. 113, ф. 6	ТЛК10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛ-СВЭЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПОК РП-57 6/0,4кВ, сборка резервного пита- ния РУСН-6кВ, с.ш. 6кВ, яч. 100	ТЛК10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ-10 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ ССД, СБД
8	ПОК РУ-3 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 4, ф. ООО "ГСК-172"	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ПОК РУ-2 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 28, ф. СОООО "Всероссийское общество автомобилистов"	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,2S Рег. № 47959-11	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36698-08	
10	ПОК РУ-1 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 19, ф. ООО "Средневольтс- кая газовая компания"	Т-0,66 50/5, КТ 0,5S Рег. № 22656-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
ЦОК					
11	ПС ЦОК РП-50 10/6кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10кВ, яч.2, ф.25	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СВЭЛ 10000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ ССД, СБД
12	ПС ЦОК РП-50 10/6кВ, РУ-10кВ, 2 с.ш. 10кВ, яч.4, ф.12	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СВЭЛ 10000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
13	РП-51 ЦОК 6/0,4кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.2, ф.34	ТОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
14	РП-51 ЦОК 6/0,4кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.18, ф.32	ТОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ-СВЭЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	РП-53 ЦОК 10/6/0,4кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10кВ, яч.2Д, ф.18	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СВЭЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ССД, СБД
16	РП-53 ЦОК 10/6/0,4кВ, РУ- 10кВ, 2 с.ш. 10кВ, яч.3Д, ф.5	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СВЭЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
17	ЦОК РУ-3 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, шкаф 8, ф. ОАО «Вымпелком»	Т-0,66 30/5, КТ 0,5S Рег. № 22656-07	-	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36698-08	
18	ЦОК КЦ-2 ВРУ- 0,4кВ, с.ш. 0,4кВ, ф. ООО «Музыкальное радио»	ТОП-0,66 50/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
19	ПС 110/10 кВ Танаевская, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10кВ, яч. 12, ф. 12	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
20	ПС 110/10 кВ Танаевская, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10кВ, яч. 25, ф. 25	ТОЛ-СЭЩ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 10000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Примечания:

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

2. Допускается замена УСВ, на аналогичные утвержденных типов.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm$) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm$) δ , %
1,3,5,7	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,7
2,4,6,13,14	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,6	4,7
8,9,18	Активная	0,7	1,7
	Реактивная	1,2	3,5
10,17	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	1,8	4,0
11,12,15,16	Активная	0,6	0,9
	Реактивная	1,0	1,8
19,20	Активная	1,3	2,0
	Реактивная	2,1	3,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm \Delta$), с			5
П р и м е ч а н и я : 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10 °С до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для серверов, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +10 до +25 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-ЗАРТ.07 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее, Сервер сбора данных: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер баз данных: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000 140 000 90 000 140 000 88 000 74 500 175200 100000
Глубина хранения информации: Счетчики: Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03М.01 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут ПСЧ-ЗАРТ.07 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут Сервер баз данных: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 113 114 62 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - коррекции времени в счетчике с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - сбой, перерыв питания;
 - коррекции времени в счетчиках, сервере с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1
	СЭТ-4ТМ.03М	12
	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	3
Счетчик электрической энергии трехфазный	ПСЧ-3АРТ.07.132.4	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	6
Трансформаторы тока	ТЛК10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	18
Трансформаторы тока опорные	ТОП	9
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
	НАМИТ-10	3
	ЗНОЛ-СВЭЛ	24
	ЗНОЛ	3
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер сбора данных	ССД	1
Сервер баз данных	СБД	1
Документация		
Методика поверки	-	1
Формуляр	ФО 26.51.43/01/26	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.43/01/26	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении 1 документа РЭ 26.51.43/01/26 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г. о. Красногорск, тер. автодорога «Балтия», км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Телефон +7 (495) 980-59-00

E-mail: info@tplusgroup.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г. о. Красногорск, тер. автодорога «Балтия», км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Адрес места осуществления деятельности: Филиал «Самарский» публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Самарский» ПАО «Т Плюс»)

Адрес: 443100, г. Самара, ул. Маяковского, д. 15

Телефон +7 (846) 279-67-63

E-mail: info-samara@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»

(ООО «КЭР-Автоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 34Л, пом. 1022

Телефон (факс): (843) 528-05-70

E-mail: office2@keravt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО ПО «АШК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО ПО «АШК» (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 заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные 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), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналам 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения 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 наличии расхождения шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчиков.

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 формуляр на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО ПО «АШК».

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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology2.dll
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/ Сервер АИИС КУЭ	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 1с. 6 кВ, яч. №5	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
2	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 1с. 6 кВ, яч. №19	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
3	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 3с. 6 кВ, яч. №4	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
4	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 3с. 6 кВ, яч. №22	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
5	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 2с. 6 кВ, яч. №47	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 2с. 6 кВ, яч. №39	ТПЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
7	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 2с. 6 кВ, яч. №41	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
8	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 4с. 6 кВ, яч. №50	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
9	ПС 110 кВ БШЗ, ЗРУ-6 кВ 4с. 6 кВ, яч. №34	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
10	ПС 110 кВ БШЗ, Ввод 0,4 кВ ТСП-1	Т-0,66 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
11	ПС 110 кВ БШЗ, Ввод 0,4 кВ ТСП-2	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
12	РП-4 6 кВ, 2с. 6кВ, яч. №14	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	РП-4 6 кВ, 2с. 6кВ, яч. №16	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
14	ПС 110 кВ АТИ, ЗРУ-6 кВ, яч. №28	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
15	ПС 110 кВ АТИ, ЗРУ-6 кВ, яч. №4	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
16	КНТП-26 6 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. Ф-5	Т-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная
17	КНТП-26 6/0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. Ф-11	Т-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
3 – 7, 9, 12 – 15 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
10, 11, 16, 17 (ТТ 0,5S; счетчик 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6

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 плюс 40 °С.

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %		Границы интервала 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, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 1)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	1,9	1,4	3,9	3,7
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,4	1,7	4,2	3,8
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	4,3	2,6	5,5	4,3
3 – 7, 9, 12 – 15 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 1)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	4,4	2,7	5,6	4,4
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	4,3	2,5	4,7	3,1
10, 11, 16, 17 (ТТ 0,5S; счетчик 1)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{н1}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2 I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,05 I_{н1} \leq I_1 < 0,2 I_{н1}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,02 I_{н1} \leq I_1 < 0,05 I_{н1}$	4,5	2,9	5,7	4,5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 5 – Метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 5

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	17
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	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

Продолжение таблицы 6

1	2
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, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С 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 100000 1 180000 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	45 10 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 напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчиков;
- 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

на титульный лист формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) АО ПО «АШК» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	8
Трансформатор тока	Т-0,66	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	17
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	—	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) АО ПО «АШК», аттестованном ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

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 «Производственное объединение «Алтайский шинный комбинат»

(АО ПО «АШК»)

ИНН: 2221260642

Юридический адрес: 656023, Алтайский край, г.о. город Барнаул, г. Барнаул, пр-кт Космонавтов, д. 12/9, помещ. 301/2

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Алтайский шинный комбинат»

(АО ПО «АШК»)

ИНН: 2221260642

Адрес: 656023, Алтайский край, г.о. город Барнаул, г. Барнаул, пр-кт Космонавтов, д. 12/9, помещ. 301/2

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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные ЭЛЕМЕР-УР-32

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные ЭЛЕМЕР-УР-32 (далее – уровнемеры или УР-32) предназначены для бесконтактных измерений значений уровня жидкостей (в том числе нефти и нефтепродуктов, кислот, щелочей, водных растворов сред, сжиженных газов), сыпучих и кусковых продуктов и непрерывного преобразования измеренного значения в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на облучении поверхности измеряемой среды частотно-модулированным сигналом сверхвысокой частоты. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и принимается с небольшой временной задержкой.

На основании частоты излученных и принятых сигналов рассчитывается разница частот, используемая при дальнейшей обработке сигнала. Разница частот трансформируется в частотный спектр с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ), на основании которого затем рассчитывается расстояние до поверхности раздела сред.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: излучатель, электронный блок. Излучатель обеспечивает непрерывное излучение и прием отраженного от поверхности измеряемой среды сигнала. Электронный блок обеспечивает формирование частотно-модулированного сигнала, измерение и преобразование полученных от излучателя величин в значение уровня, а также преобразование значения уровня в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем. На HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значения уровня в цифровом виде.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: ЭЛЕМЕР-УР-32/М1, ЭЛЕМЕР-УР-32/М2, отличающихся конструктивными особенностями.

Уровнемеры имеют исполнения:

- общепромышленное,
- взрывозащищенное с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и «взрывонепроницаемые оболочки «d» (Exdib);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» (Exd).

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. По требованию потребителя допускается поставка уровнемеров с различными окрасками корпуса электронного блока.

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки, на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров и на корпус уровнемеров, способом шелкографии (рисунок 1).

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки (рисунок 1).

Пломбирование УР-32 не предусмотрено.

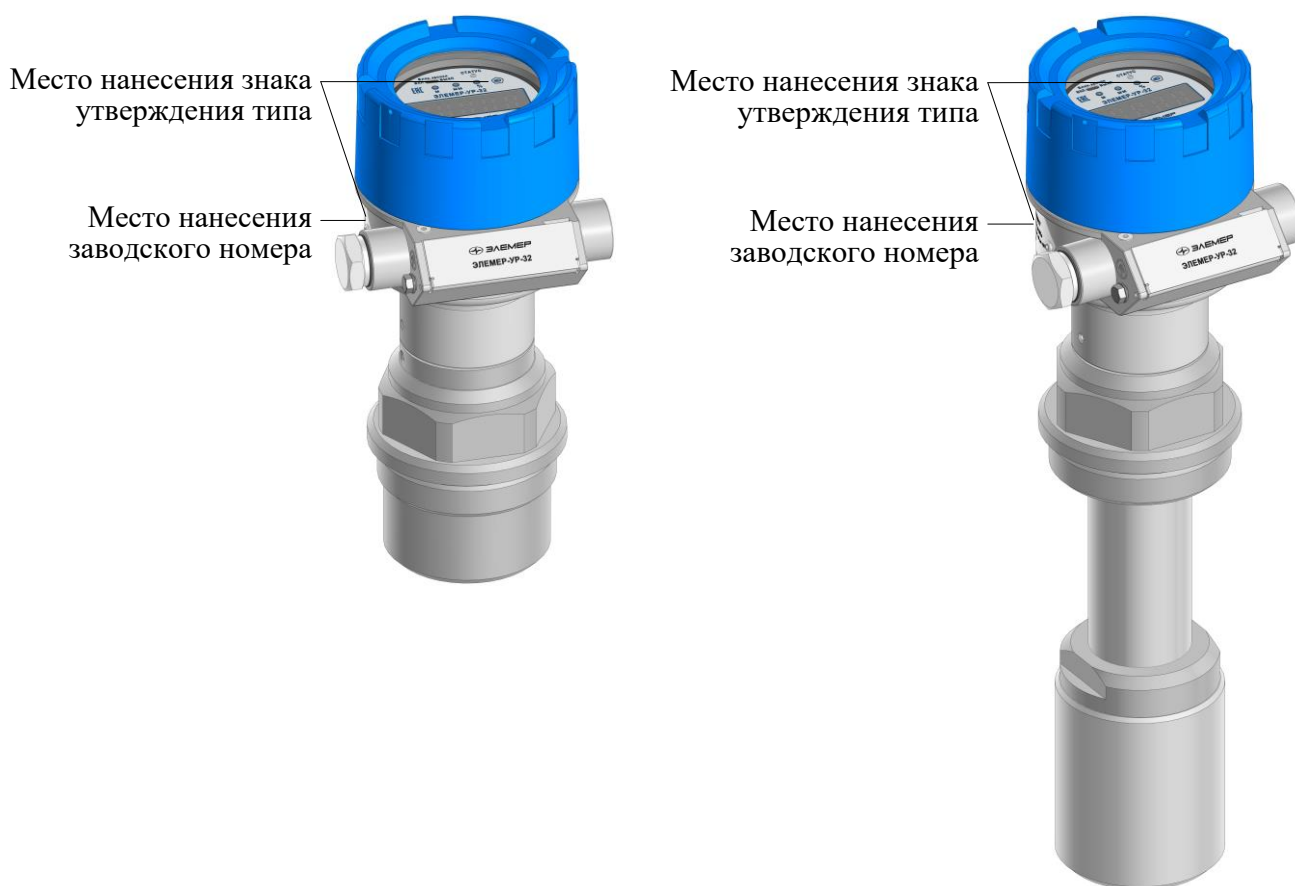


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров,
обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль уровнемеров, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия уровнемера с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемера. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации уровнемера. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемера включает установку нуля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ur32_setup
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HART MultiConfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.XXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

В идентификационных номерах внутреннего и внешнего программных обеспечений фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм ¹⁾	от 0 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу Δ , мм ²⁾ : - для индекса заказа А: - в диапазоне измерений от 0 до 20000 мм - в диапазоне измерений св. 20000 до 30000 мм - для индекса заказа В: - в диапазоне измерений от 0 до 20000 мм - в диапазоне измерений св. 20000 до 30000 мм	$\pm 2; \pm 3^3)$ $\pm 3,5$ ± 3 $\pm 3,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока Δ_I , мА	$\pm 0,008$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, мА	$\pm 0,008$
¹⁾ Фактический диапазон измерений указывается в паспорте. ²⁾ В соответствии с заказом. ³⁾ При периодической поверке на месте эксплуатации.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В: - для УР-32/М1 УР-32Exd/М1 - для УР-32/М2, УР-32Exd/М2 - для УР-32Exdib/М1	от 12 до 40 от 16 до 42 от 11,4 до 12,0
Потребляемая мощность, Вт, не более: для УР-32/М1, УР-32Exd/М1, УР-32Exdib/М1 для УР-32/М2, УР-32Exd/М2	8,5 0,9
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	130 130 400
Масса, кг, не более ¹⁾	10
Избыточное давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	1,6
Температура измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -60 до +150
Маркировка взрывозащиты УР-32Exdib/М1	1Ex db ib IIA T5 Gb X 1Ex db ib IIA T4 Gb X

Наименование характеристики	Значение
	1Ex db ib IIA T3 Gb X 1Ex db ib IIB T5 Gb X 1Ex db ib IIB T4 Gb X 1Ex db ib IIB T3 Gb X
Маркировка взрывозащиты УР-32Exd/M1, УР-32Exd/M2	1Ex db IIB T5 Gb X 1Ex db IIB T4 Gb X 1Ex db IIB T3 Gb X 1Ex db IIA T5 Gb X 1Ex db IIA T4 Gb X 1Ex db IIA T3 Gb X 0/1Ex db IIB T5 Ga/Gb X 0/1Ex db IIB T4 Ga/Gb X 0/1Ex db IIB T3 Ga/Gb X 0/1Ex db IIA T5 Ga/Gb X 0/1Ex db IIA T4 Ga/Gb X 0/1Ex db IIA T3 Ga/Gb X
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84,0 до 106,7
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки и на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров, способом шелкографии, на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радарный ЭЛЕМЕР-УР-32 ¹⁾	НКГЖ.407529.001-XXX ²⁾	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.407529.001РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.407529.001-XXXПС ²⁾	1 экз.
¹⁾ Модификация уровнемера в соответствии с заказом. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера. ³⁾ Комплект монтажных частей в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

НКГЖ.407529.001ТУ Уровнемеры радарные ЭЛЕМЕР-УР-32. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: +7(495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: +7(495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98258-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы локальные HSX-1

Назначение средства измерений

Индикаторы локальные HSX-1 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений и аналогово-цифрового преобразования (АЦП) сигналов в виде силы постоянного тока, поступающих от первичных преобразователей (датчиков) различных физических величин.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании унифицированного сигнала силы постоянного тока, получаемого от датчиков измерений различных физических величин, в цифровую форму с помощью АЦП, дальнейшей его обработке микропроцессором и последующем отображении результата измерений на встроенном цифровом жидкокристаллическом дисплее.

Приборы конструктивно выполнены в металлическом корпусе цилиндрической формы. На лицевой стороне прибора под защитной крышкой со смотровым окном размещен дисплейный модуль с кнопками управления. На оборотной стороне корпуса под защитной крышкой размещены клеммы для подключения питания и первичных преобразователей. На боковых сторонах приборов расположены 2 ввода/вывода, которые используются для подключения первичного преобразователя и кабеля питания. На нижней панели корпуса прибора расположен установочный винт. Внутри корпуса приборов размещены печатные платы с элементами электрической схемы.

К приборам данного типа относятся индикаторы локальные HSX-1 в количестве 37 штук с заводскими номерами: 01202304029, 01202304061, 01202304087, 01202304110, 01202304145, 01202304170, 01202304043, 01202304068, 01202304090, 01202304113, 01202304146, 01202304172, 01202304044, 01202304070, 01202304094, 01202304114, 01202304147, 01202304045, 01202304073, 01202304095, 01202304120, 01202304151, 01202304049, 01202304074, 01202304102, 01202304127, 01202304154, 01202304052, 01202304081, 01202304103, 01202304128, 01202304158, 01202304056, 01202304084, 01202304107, 01202304135, 01202304163.

На производственных объектах данные приборы применяются в качестве локальных (по месту установки) индикаторов для мониторинга состояния текущих процессов.

Общий вид приборов с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

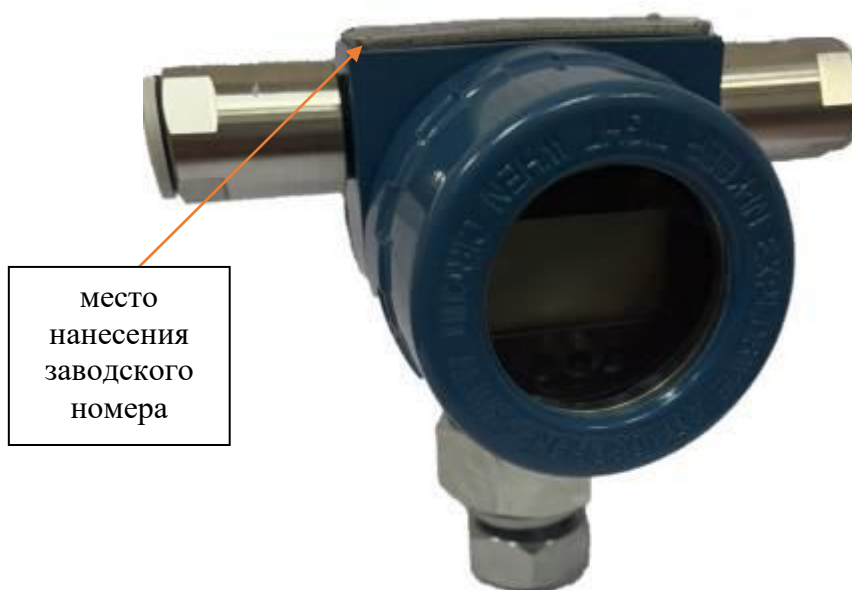


Рисунок 1 – Общий вид приборов с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование приборов не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на металлической табличке, прикрепленной к верхней панели прибора. Конструкция приборов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса прибора, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон индикации выходного цифрового сигнала	от -9999 до 99999
Значение единицы младшего разряда:	
- при значениях от -0,9999 до 9,9999	0,0001
- при значениях от -9,999 до -1,000 и от 10,000 до 99,999	0,001
- при значениях от -99,99 до -10,00 и от 100,00 до 999,99	0,01
- при значениях от -999,9 до -100,0 и от 1000,0 до 9999,9	0,1
- при значениях от -9999 до -1000 и от 10000 до 99999	1

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры $+20 \pm 5$ °С в пределах рабочих температур, % (от диапазона измерений)/10 °С	$\pm 0,02$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	24
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	157×111×125
Масса преобразователя, кг, не более	2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды $+25$ °С, %, не более	от -40 до +60 90
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Индикатор локальный	HSX-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Beijing Far East Instrument Co., Ltd., Китай
Юридический адрес: No. 6, Hepingli North Street, Dongcheng District, Beijing
Телефон: 010-64513962
E-mail: qianghuan@bjfeic.com
Web-сайт: <http://www.bjfeic.com/>

Изготовитель

Beijing Far East Instrument Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 6, Hepingli North Street, Dongcheng District, Beijing
Телефон: 010-64513962
E-mail: qianghuan@bjfeic.com
Web-сайт: <http://www.bjfeic.com/>

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98259-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные LC-2050C

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные LC-2050C (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания широкого спектра компонентов в пробах веществ и материалов, растворах, продуктах питания и других объектах анализа.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на колонке в потоке жидкой подвижной фазы и последующем их детектировании.

Хроматографы представляют из себя моноблочные приборы со встроенным детектором: спектрофотометрическим (LC-2050C) или на диодной матрице (LC-2050C 3D). Хроматографы оснащены градиентным насосом, дегазатором, контроллером, автодозатором с возможностью охлаждения образцов и термостатом колонок.

Хроматографы оснащены функцией искусственного интеллекта, с помощью которой возможно контролировать количество подвижной фазы в режиме реального времени за счет использования датчика веса; отслеживать использование расходных материалов по номеру детали и предупреждать о необходимости их замены.

Управление хроматографами осуществляется через установленное на IBM PC-совместимом компьютере автономное программное обеспечение LabSolutions.

Пломбирование хроматографов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.

Серийный номер хроматографов состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита и нанесен на информационную табличку, расположенную на правой боковой панели корпуса хроматографа, методом лазерной печати.

Общий вид хроматографов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на хроматографы указано на рисунке 2. К данному типу средств измерений относятся хроматографы модели LC-2050C 3D с серийными №№ L22986301113 AE, L22986301117 AE, L22986301115 AE, L22985947890 AE, L22985918015 AE, L22985915742 AE, L22986103018 AE, L22986103051 AE, L22986103058 AE, L22986009162 AE, L22986009159 AE и хроматограф модели LC-2050C с серийным № L22976101254 AE.



Табличка
с серийным
номером
расположена на
правой боковой
панели корпуса
хроматографа

Рисунок 1 – Общий вид хроматографов жидкостных LC-2050C



Серийный номер
хроматографа

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на информационной табличке хроматографа

Программное обеспечение

Хроматографы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку и контроль процесса измерений, осуществлять сбор и обработку экспериментальных данных.

Изготовителем не предусмотрена визуализация идентификационных данных встроенного ПО хроматографа.

Хроматографы оснащены автономным ПО, позволяющим управлять хроматографами, устанавливать и контролировать режимные параметры, отслеживать выполнение анализа, обрабатывать экспериментальные данные, проводить диагностику прибора.

Влияние ПО на метрологические характеристики хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LabSolutions
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.111
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, В, не более	$5 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, В/ч, не более	$5 \cdot 10^{-3}$
Предел детектирования (по антрацену), г/см ³ , не более	$1 \cdot 10^{-9}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, % - по площади пика - по времени удерживания	1 1
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), %	±2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Условия эксплуатации (в закрытых помещениях): - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 20 до 85 от 84,0 до 106,0
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	500×410×605
Масса, кг, не более	62

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный	LC-2050C или LC-2050C 3D	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство по пользованию ПО (LabSolutions DB. Руководство пользователя системы)	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2024 г. № 3158 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;
Техническая документация фирмы «Shimadzu Corporation», Япония.

Правообладатель

Фирма «Shimadzu Corporation», Япония
Адрес: 1, Nishinokyo Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto 604-8511, Japan

Изготовитель

Фирма «Shimadzu Corporation», Япония
Адрес: 1, Nishinokyo Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto 604-8511, Japan

Испытательный центр

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

Регистрационный № 98260-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радиоволновые УЛМ-11А1-Т

Назначение средства измерений

Уровнемеры радиоволновые УЛМ-11А1-Т (далее – уровнемеры) предназначены для бесконтактных непрерывных измерений уровня жидких сред и устанавливаются в вертикальных трубах резервуаров (включая резервуары с понтонами или плавающими крышами).

Описание средства измерений

Уровнемеры работают по принципу FMCW-радиолокации (англ. Frequency-Modulated Continuous Wave – частотно-модулированная непрерывная волна), непрерывно формируют частотно-модулированные радиосигналы, которые излучаются в направлении поверхности продукта и принимаются обратно после отражения. Принятый сигнал оцифровывается и обрабатывается цифровым процессором (DSP). С использованием преобразования Фурье и оригинальных адаптивных алгоритмов обработки и шумоподавления процессор выполняет спектральный анализ, определяя разностную частоту между излучённым и отражённым сигналами, используемую для вычисления расстояния до поверхности продукта (уровня). Полученные данные об уровне преобразуются в выходные сигналы: аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровые кодированные сигналы по протоколам HART и Modbus RTU (интерфейс RS-485).

Конструктивно уровнемеры состоят из приёмно-излучающего модуля (преобразователя) с согласующим волноводом и антенной для излучения и приёма радиочастотных сигналов, которая помещается внутрь трубы, и электронного блока в алюминиевом цилиндрическом корпусе с кабельным вводом, содержащего цифровой процессор (DSP) для обработки отражённых сигналов и преобразования результатов измерений в выходные сигналы, а также клеммную колодку для подключения внешнего питания и интерфейсных линий.

Уровнемеры оборудованы системой термостабилизации, поддерживающей работоспособность электронных компонентов в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха (среды), включая функцию подогрева. Монтаж осуществляется фланцевым соединением на трубу резервуара.

Уровнемеры имеют взрывозащищённое исполнение. Маркировка на информационной табличке на корпусе уровнемеров определяет параметры взрывоопасной зоны их применения.

Заводской номер, представляющий собой цифровое обозначение из арабских цифр, наносится методом гравировки или ударного клеймения на информационную табличку, закреплённую на корпусе уровнемеров. Общий вид информационной таблички приведен на рисунке 2.

Электронный блок уровнемеров защищён пломбировочной наклейкой с деструктивным слоем, установленной заводом-изготовителем при выпуске из производства, исключающей скрытое вскрытие и обеспечивающей контроль целостности. Место и вид пломбировки электронного блока от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

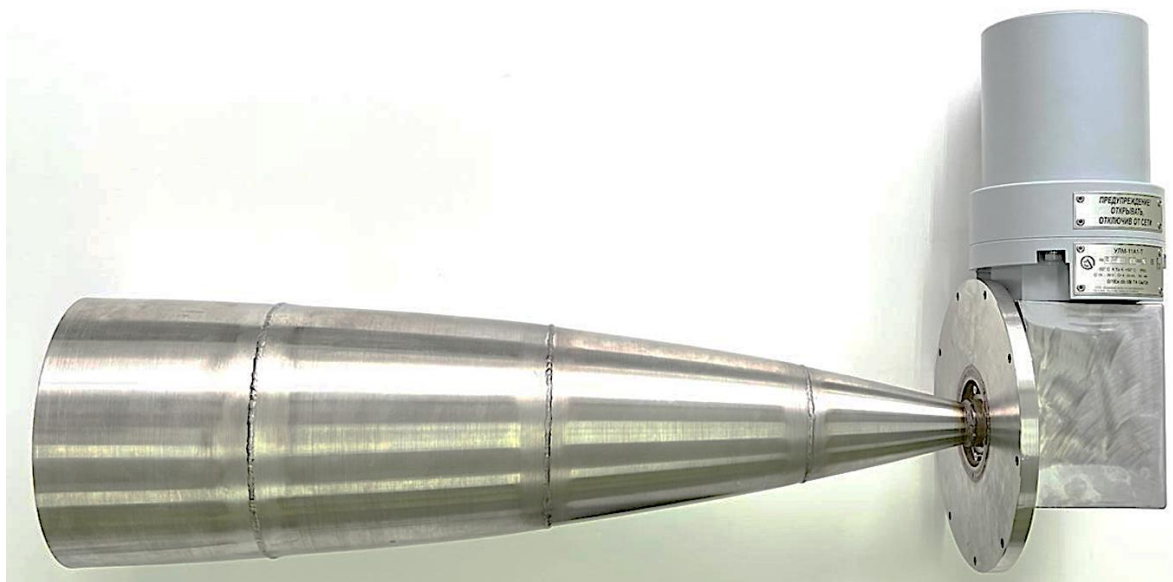


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров



Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички уровнемеров
(с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера)

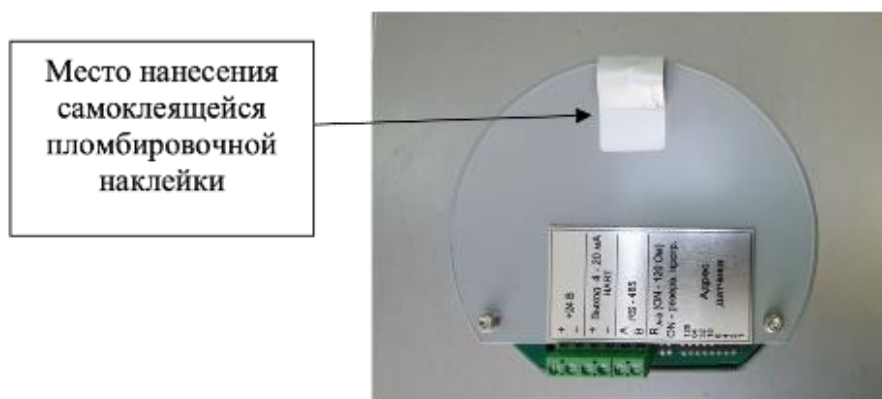


Рисунок 3 – Место и вид пломбировки электронного блока

Программное обеспечение

Уровнемеры используют встроенное (внутреннее) и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Внутреннее ПО является метрологически значимым, устанавливается на заводе-изготовителе в защищённую от перезаписи область энергонезависимой памяти и выполняет функции обработки сигналов от приёмно-излучающего модуля, их пересчёта в результаты измерений, формирования выходных аналоговых (в виде силы тока от 4 до 20 мА) и цифровых (HART, Modbus RTU) сигналов, проведения настройки и диагностики аппаратной части, а также передачи данных на верхний уровень. Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на внутреннее ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния внутреннего ПО.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULM
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	01.xxx.xxx ^{1), 2)}
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
¹⁾ Цифровое значение «01» идентификационный номер метрологически значимой части внутреннего ПО. ²⁾ Переменные «xxx» – цифровое значение от «000» до «999» и представляют собой идентификатор версии служебной части внутреннего ПО и не идентифицируют метрологически значимую часть ПО.	

Защита внутреннего ПО и результатов измерений от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077–2014.

Внешнее ПО не является метрологически значимым, устанавливается на персональный компьютер и предназначено для взаимодействия с уровнемерами в процессе эксплуатации, и решает задачи визуализации измерительных данных, конфигурирования, диагностики уровнемеров и проверки работоспособности функциональных узлов. Доступ к внутреннему ПО уровнемера аппаратно и программно закрыт для внешнего ПО. Такая архитектура обеспечивает сохранение их метрологических характеристик и исключает любое воздействие на защищенное внутреннее ПО при любом взаимодействии с внешним ПО.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УЛМ Конфигуратор
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	8.xxx ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
¹⁾ Переменные «xxx» – цифровое значение от «000» до «999» и представляют собой идентификатор версии служебной части внешнего ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , мм ²⁾	от 1000 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	±3
Диапазон преобразований уровня в токовый выходной сигнал, мА ³⁾	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону изменений выходного тока погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (от 4 до 20 мА), %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону изменений выходного тока погрешности преобразования измеренного значения уровня в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (от 4 до 20 мА) на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от нормальной температуры измерений (от +20 °С до +25 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), %	±0,05
¹⁾ Расстояния от начала отсчёта уровнемера до поверхности измеряемой (контролируемой) среды. ²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Фактические нижний и верхний пределы диапазона измерений, установленные для конкретного уровнемера (в пределах максимального диапазона) либо совпадающие с максимальным диапазоном измерений, указываются в его паспорте. ³⁾ Диапазон преобразований уровня в токовый выходной сигнал устанавливается независимо от диапазона измерений уровня. Фактические значения нижнего и верхнего пределов уровня, соответствующие значению токового выходного сигнала 4 мА и 20 мА, должны находиться в пределах диапазона измерений уровня, установленного для конкретного уровнемера, а также могут совпадать с его нижним и верхним пределами, и указываются в его паспорте. П р и м е ч а н и е – При снятии результатов измерений по токовому выходному сигналу, приведенная погрешность преобразования измеренного значения уровня в токовый выходной сигнал приводится к абсолютному виду и суммируется квадратически с погрешностью цифрового кодированного выходного сигнала.	

Т а б л и ц а 4 с Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность (для цифровых выходных сигналов), мм	0,1
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока ¹⁾ , В	от 18 до 36
Выходные сигналы: – аналоговый ²⁾ : – силы постоянного тока, мА – цифровой: – поддерживаемые протоколы связи	от 4 до 20 Modbus RTU ³⁾ ; HART

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха ⁴⁾ , %, не более – атмосферное давление, кПа	от –50 до +50 95 от 84 до 106
Габаритные размеры корпуса уровнемера ⁵⁾ (длина × ширина × высота), мм, не более	400 × 220 × 200
Масса ⁵⁾ , кг, не более	15
Маркировка взрывозащиты ⁶⁾	0/1 Ex db IIB T4 Ga/Gb; 1Ex db IIB T4 Gb
¹⁾ Рабочий диапазон напряжения питания. Стандартное (базовое) напряжение питания: 24 В. ²⁾ Сигнал с поддержкой цифрового протокола HART. ³⁾ Проводной интерфейс промышленной связи RS-485. ⁴⁾ При температуре плюс 35 °С. ⁵⁾ Без учета фланца, волновода и кабельного ввода. ⁶⁾ Маркировка взрывозащиты различается в зависимости от класса и категории взрывоопасной зоны.	

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ ¹⁾ , ч, не менее	130 000
¹⁾ При соблюдении правил эксплуатации.	

Знак утверждения типа

наносится методом термопечати на информационную табличку, закрепленную на корпусе уровнемеров, а также печатным способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радиоволновый	УЛМ-11А1-Т	1 шт.
Перечень ЗИП (Запасные части и инструменты) ¹⁾	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации и монтажу ²⁾	УЛМТ.01.001РЭ	1 экз.
Паспорт	УЛМТ.01.001ПС	1 экз.
¹⁾ Комплект ЗИП определяется договором поставки в соответствии с заказом.		
²⁾ Допускается поставлять один экземпляр на партию в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «6 Начальная настройка и ввод в эксплуатацию» документа УЛМТ.01.001РЭ «Руководство по эксплуатации и монтажу уровнемеров радиоволновых УЛМ-11А1-Т».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

УЛМТ.01.001ТУ «Уровнемеры радиоволновые УЛМ-11А1-Т. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «ЛИМАКО»

(АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская область, г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Изготовитель

Акционерное общество «ЛИМАКО»

(АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская область, г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Адрес места осуществления деятельности: 300028, Тульская область, г. Тула, ул. Болдина, д. 94

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

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

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

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

Регистрационный № 98261-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа ACCUD

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа ACCUD (далее по тексту – индикаторы) предназначены для абсолютных и относительных измерений наружных линейных размеров, контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия индикаторов основан на преобразовании линейного перемещения измерительного стержня, осуществляемого параллельно шкале, в пропорциональные угловые перемещения стрелки отсчетного устройства (для индикаторов часового типа) или в пропорциональные измерения напряжения в электронной схеме блока индикации с последующим выводом результатов перемещений измерительного стержня на дисплей цифрового отсчетного устройства (для индикаторов цифровых).

Индикаторы часового типа представляют собой корпус с передаточным механизмом, круговой шкалой, указателем числа оборотов, подвижных указателей пределов допуска или без них, стрелкой и измерительным стержнем с измерительным наконечником. Круговая шкала индикаторов вращается посредством подвижного ободка. Для удобства крепления корпус индикатора может быть оснащен специальным «ушком».

Передаточный механизм – это устройство, которое преобразует линейные перемещения измерительного стержня, осуществляемые параллельно шкале, в пропорциональные угловые перемещения стрелки.

Индикаторы цифровые представляют собой корпус с жидкокристаллическим экраном на передней панели индикаторов для вывода результатов измерений.

В корпус индикаторов цифровых встроены кнопки, с помощью которых осуществляется ряд специальных функций, таких как включение/выключение индикатора (ON/OFF), установки нуля (ZERO), выбора режима единиц измерений дюйм/мм (in/mm) и др.

Индикаторы с индексами IP54, IP65 имеют степень защиты IP54, IP65 по ГОСТ 14254-15 от проникновения пыли и влаги.

Питание индикаторов цифровых осуществляется от встроенного источника питания.

Индикаторы в зависимости от исполнений отличаются между собой значениями диапазонов, ценой деления и рядом других конструктивных изменений.

Обозначения исполнений индикаторов имеет вид XXX-AAA(AAAA)-BB(B), где:

XXX – обозначение модификации индикаторов;

AAA – шифр диапазона измерений;

BB(B) – внутренний код изготовителя.

Индикаторы изготавливаются в следующих модификациях:

- 232 – индикаторы часового типа с малым диапазоном измерений;
- 233 – индикаторы часового типа многооборотные двухсторонние;
- 221, 222, 223, 224, 226, 228, 229, 230, 231, 291, 292 – индикаторы часового типа многооборотные;
- 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 227 – индикаторы цифровые.

Каждое исполнение индикаторов имеет ряд типоразмеров, которые отличаются друг от друга погрешностью, диапазонами измерений, ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства (шагом дискретности цифрового отсчетного устройства), измерительным усилием, размахом показаний, габаритными размерами и массой.

Товарный знак **ACCUD** наносится на паспорт индикаторов типографским методом, на циферблат круговой шкалы, на лицевую поверхность корпуса индикатора краской или методом лазерной маркировки.

Сведения об исполнении индикаторов указываются в паспорте и заполняются от руки.

Заводской номер в виде цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на переднюю, боковую или заднюю поверхность корпуса индикатора методом лазерной маркировки, либо краской, либо ударной маркировкой.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид индикаторов указан на рисунках 1 – 23. Место нанесения товарного знака и заводского номера представлены на рисунках 24-25.

Пломбирование индикаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид индикаторов модификации 221



Рисунок 2 – Общий вид индикаторов модификации 222



Рисунок 3 – Общий вид индикаторов модификации 223



Рисунок 4 – Общий вид индикаторов модификации 224



Рисунок 5 – Общий вид индикаторов модификации 226



Рисунок 6 – Общий вид индикаторов модификации 228



Рисунок 7 – Общий вид индикаторов модификации 229



Рисунок 8 – Общий вид индикаторов модификации 230



Рисунок 9 – Общий вид индикаторов модификации 231



Рисунок 10 – Общий вид индикаторов модификации 232



Рисунок 11 – Общий вид индикаторов модификации 233



Рисунок 12 – Общий вид индикаторов модификации 291



Рисунок 13 – Общий вид индикаторов модификации 292



Рисунок 14 – Общий вид индикаторов модификации 210



Рисунок 15 – Общий вид индикаторов модификации 211



Рисунок 16 – Общий вид индикаторов модификации 212



Рисунок 17 – Общий вид индикаторов модификации 213



Рисунок 18 – Общий вид индикаторов модификации 214



Рисунок 19 – Общий вид индикаторов модификации 215



Рисунок 20 – Общий вид индикаторов модификации 216



Рисунок 21 – Общий вид индикаторов модификации 217



Рисунок 22 – Общий вид индикаторов модификации 218



Рисунок 23 – Общий вид индикаторов модификации 227



Рисунок 24 – Место нанесения товарного знака

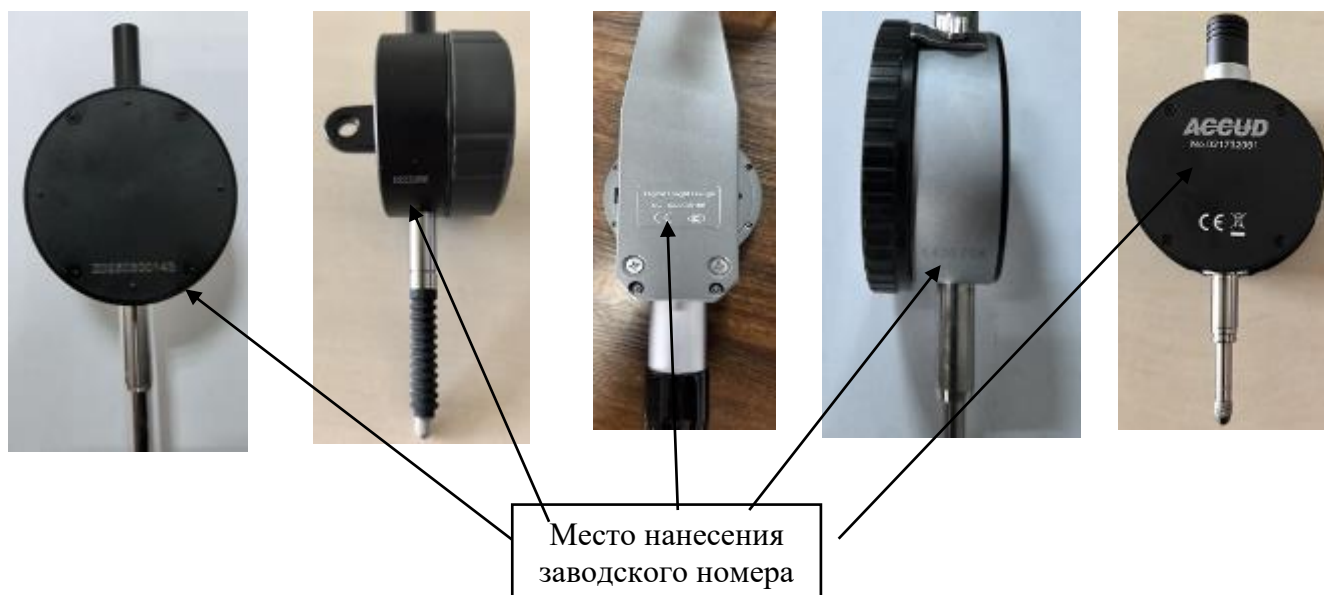


Рисунок 25 – Возможные места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция индикаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

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

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики индикаторов часового типа

Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Наибольшая алгебраическая разность погрешностей при прямом или при обратном ходе измерительного стержня, мкм		Наибольшее измерительное усилие при прямом ходе, Н, не более	Колебание измерительного усилия, Н, не более		Размах показаний, мкм, не более	
			на любом участке диапазона измерения, мм			при прямом или обратном ходе	при изменении направления движения измерительного стержня		
			0,1	1					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
221-001-01	от 0 до 1	0,001	-	-	5	1,5	0,5	0,6	2
221-003-01	от 0 до 3	0,001	4	8	10	1,5	0,5	0,6	4
221-005-01	от 0 до 5	0,001	4	8	10	1,5	0,5	0,6	4
222-001-01	от 0 до 1	0,001	-	-	5	1,5	0,5	0,6	2
222-001-02	от 0 до 1	0,001	-	-	5	1,5	0,5	0,6	2
222-003-11	от 0 до 3	0,01	5	10	14	1,5	0,5	0,6	3
222-005-11	от 0 до 5	0,01	6	10	16	1,5	0,5	0,6	3
222-010-11	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
222-003-12	от 0 до 3	0,01	5	10	14	1,5	0,5	0,6	3
222-005-12	от 0 до 5	0,01	6	10	16	1,5	0,5	0,6	3
222-010-12	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
223-010-11	от 0 до 10	0,01	8	13	20	1,5	0,5	0,6	3
223-010-12	от 0 до 10	0,01	8	13	20	1,5	0,5	0,6	3
224-010-11	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
224-010-12	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
226-005-11	от 0 до 5	0,01	6	10	16	1,5	0,5	0,6	3
226-010-11	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
228-001-01	от 0 до 1	0,001	-	-	5	1,5	0,5	0,6	2
228-003-11	от 0 до 3	0,01	5	10	14	1,5	0,5	0,6	3
228-005-11	от 0 до 5	0,01	6	10	16	1,5	0,5	0,6	3
229-020-11	от 0 до 20	0,01	8	13	25	2,2	0,7	1,0	5
229-030-11	от 0 до 30	0,01	10	15	35	2,2	0,7	1,0	7
229-025-11	от 0 до 25	0,01	10	15	35	2,2	0,7	1,0	7
229-050-21	от 0 до 50	0,01	10	15	40	2,5	0,7	1,5	8
229-100-21	от 0 до 100	0,01	15	20	50	3,5	1,0	1,5	9
230-010-11	от 0 до 10	0,1	10	15	40	1,5	0,5	0,6	20
230-025-11	от 0 до 25	0,1	20	25	60	2,2	0,7	1,0	20
230-030-11	от 0 до 30	0,1	20	25	60	2,2	0,7	1,0	20
231-010-11	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
231-010-21	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
231-010-22	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
232-0005-11	от 0 до 0,5	0,01	4	8	9	1,5	0,5	0,6	3
232-001-11	от 0 до 1	0,01	-	-	9	1,5	0,5	0,6	3
233-010-11	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
291-010-I	от 0 до 10	0,01	6	10	17	1,5	0,5	0,6	3
292-030-I	от 0 до 30	0,01	10	15	35	2,2	0,7	1,0	7

Таблица 2 – Метрологические характеристики индикаторов цифровых

Исполнение	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Наибольшее измерительное усилие при прямом ходе, Н, не более	Колебание измерительного усилия при прямом или обратном ходе, Н, не более	Размах показаний, мкм, не более
1	2	3	4	5	6	7
210-010-03	от 0 до 12,7	0,001	± 5	1,5	0,5	2
210-025-03	от 0 до 25,4	0,001	± 5	2,2	1,0	3
210-050-03	от 0 до 50,8	0,001	± 6	2,5	1,5	3
210-010-13	от 0 до 12,7	0,01	± 20	1,5	0,7	10
210-025-13	от 0 до 25,4	0,01	± 20	2,2	1,0	10
210-050-13	от 0 до 50,8	0,01	± 30	2,5	2,0	10
211-010-03	от 0 до 12,7	0,001	± 5	1,5	0,5	2
211-025-03	от 0 до 25,4	0,001	± 5	2,2	1,0	3
211-050-03	от 0 до 50,8	0,001	± 6	2,5	1,5	3
211-010-13	от 0 до 12,7	0,01	± 20	1,5	0,7	10
211-025-13	от 0 до 25,4	0,01	± 20	2,2	1,0	10
211-050-13	от 0 до 50,8	0,01	± 30	2,5	2,0	10
212-010-03	от 0 до 12,7	0,001	± 5	1,5	0,5	2
212-025-03	от 0 до 25,4	0,001	± 5	2,2	1,0	3
212-050-03	от 0 до 50,8	0,001	± 6	2,5	1,5	3
212-010-13	от 0 до 12,7	0,01	± 20	1,5	0,7	10
212-025-13	от 0 до 25,4	0,01	± 20	2,2	1,0	10
212-050-13	от 0 до 50,8	0,01	± 30	2,5	2,0	10
213-010-01	от 0 до 12,7	0,001	± 5	1,5	0,5	2
213-025-01	от 0 до 25,4	0,001	± 5	2,2	1,0	3
213-050-01	от 0 до 50,8	0,001	± 6	2,5	1,5	3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
213-010-11	от 0 до 12,7	0,01	±20	1,5	0,7	10
213-025-11	от 0 до 25,4	0,01	±20	2,2	1,0	10
213-050-11	от 0 до 50,8	0,01	±30	2,5	2,0	10
214-005-02	от 0 до 5	0,001	±5	1,5	0,5	3
214-005-12	от 0 до 5	0,01	±20	1,5	0,7	10
214-100-01	от 0 до 100	0,001	±9	3,2	2,5	3
214-100-11	от 0 до 100	0,01	±30	3,2	2,5	10
215-010-02	от 0 до 12,7	0,001	±5	1,5	0,5	2
215-010-12	от 0 до 12,7	0,002	±20	1,5	0,7	10
216-010-03	от 0 до 12,7	0,001	±5	1,5	0,5	2
216-025-03	от 0 до 25,4	0,001	±5	2,2	1,0	3
216-050-03	от 0 до 50,8	0,001	±6	2,5	1,5	3
216-010-13	от 0 до 12,7	0,002	±20	1,5	0,7	10
216-025-13	от 0 до 25,4	0,002	±20	2,2	1,0	10
216-050-13	от 0 до 50,8	0,002	±30	2,5	2,0	10
217-015-01	от 0 до 15	0,0005	±2	1,5	0,5	1,5
217-010-01	от 0 до 12,7	0,0005	±2	1,5	0,5	1,5
217-025-01	от 0 до 25,4	0,0005	±2	2,2	1,0	1,5
217-050-01	от 0 до 50,8	0,0005	±2	2,5	1,5	1,5
217-010-01H	от 0 до 12,7	0,0005/0,001	±2	1,5	0,5	1,5
217-015-01H	от 0 до 15	0,0005/0,001	±2	1,5	0,5	1,5
217-025-01H	от 0 до 25,4	0,0005/0,001	±2	2,2	1,0	1,5
217-050-01H	от 0 до 50,8	0,0005/0,001	±2	2,5	1,5	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
218-010-01	от 0 до 12,7	0,0002/0,001/0,01	$\pm 1,5$	1,5	0,5	1
218-025-01	от 0 до 25,4	0,0002/0,001/0,01	$\pm 1,8$	2,2	1,0	1
218-010-11	от 0 до 12,7	0,0005/0,001/0,01	± 3	1,5	0,5	1,5
218-025-11	от 0 до 25,4	0,0005/0,001/0,01	± 3	2,2	1,0	1,5
218-050-11	от 0 до 50,8	0,0005/0,001/0,01	± 3	2,5	1,5	1,5
218-010-01W	от 0 до 12,7	0,0002/0,001/0,01	$\pm 1,5$	1,5	0,5	1
218-025-01W	от 0 до 25,4	0,0002/0,001/0,01	$\pm 1,8$	2,2	1,0	1
218-010-11W	от 0 до 12,7	0,0005/0,001/0,01	± 3	1,5	0,5	1,5
218-025-11W	от 0 до 25,4	0,0005/0,001/0,01	± 3	2,2	1,0	1,5
218-050-11W	от 0 до 50,8	0,0005/0,001/0,01	± 3	2,5	1,5	1,5
227-010-02	от 0 до 10	0,001	± 5	1,5	0,5	2
227-010-12	от 0 до 10	0,01	± 20	1,5	0,7	10

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации, показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Присоединительный диаметр гильзы индикаторов, мм	8 (-0,015)
Допуск цилиндричности присоединительной гильзы индикаторов, мкм, не более	8
Параметр шероховатости <i>Ra</i> по ГОСТ 2789-73, мкм, не более: - наружной поверхности гильзы - рабочей поверхности измерительного наконечника	0,63 0,10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP54, IP65
Средняя наработка на отказ, условных измерений, не менее: - для индикаторов с верхней границей диапазона измерений до 10 мм - для индикаторов с верхней границей диапазона измерений св. 10 мм	1000000 500000
Средний срок службы индикаторов, лет, не менее	5
¹⁾ – только для индикаторов модификаций 213 и 217	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Исполнение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
1	2	3	4	5
221-001-01	165	95	70	0,43
221-003-01	165	95	70	0,43
221-005-01	165	95	70	0,42
222-001-01	160	100	50	0,41
222-001-02	160	100	50	0,40
222-003-11	165	95	70	0,41
222-005-11	165	95	70	0,41
222-010-11	165	95	70	0,41
222-003-12	160	100	50	0,41
222-005-12	160	100	50	0,41
222-010-12	160	100	50	0,41
223-010-11	135	90	60	0,25
223-010-12	135	90	60	0,25
224-010-11	135	90	60	0,25
224-010-12	135	90	60	0,25

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
226-005-11	165	95	70	0,39
226-010-11	165	95	70	0,39
228-003-11	165	95	70	0,26
228-005-11	165	95	70	0,27
229-020-11	165	95	70	0,33
229-030-11	165	95	70	0,38
229-025-11	165	95	70	0,33
229-050-21	320	95	70	0,47
229-100-21	440	110	50	1,11
230-010-11	160	100	50	0,20
230-025-11	165	95	70	0,33
230-030-11	165	95	70	0,35
231-010-11	165	95	70	0,39
231-010-21	165	95	70	0,39
231-010-22	165	95	70	0,41
232-0005-11	165	95	70	0,37
232-001-11	165	95	70	0,37
233-010-11	165	95	70	0,45
291-010-I	165	95	70	0,33
292-030-I	165	95	70	0,35
210-010-03	165	95	70	0,36
210-025-03	275	100	70	0,69
210-050-03	275	100	70	0,75
210-010-13	165	95	70	0,36
210-025-13	275	100	70	0,69
210-050-13	275	100	70	0,75
211-010-03	165	95	70	0,36
211-025-03	275	100	70	0,65
211-050-03	275	100	70	0,75
211-010-13	165	95	70	0,36
211-025-13	275	100	70	0,65
211-050-13	275	100	70	0,75
212-010-03	165	95	70	0,36
212-025-03	275	100	70	0,65
212-050-03	275	100	70	0,75
212-010-13	165	95	70	0,36
212-025-13	275	100	70	0,65
212-050-13	275	100	70	0,75
213-010-01	165	95	70	0,40
213-025-01	275	100	70	0,65
213-050-01	275	100	70	0,75
213-010-11	165	95	70	0,40
213-025-11	275	100	70	0,65
213-050-11	275	100	70	0,75

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
214-005-02	165	95	70	0,27
214-005-12	165	95	70	0,27
214-100-01	440	120	70	1,40
214-100-11	440	120	70	1,40
215-010-02	165	95	70	0,40
215-010-12	165	95	70	0,40
216-010-03	165	95	70	0,40
216-025-03	275	100	70	0,70
216-050-03	275	100	70	0,75
216-010-13	165	95	70	0,40
216-025-13	275	100	70	0,70
216-050-13	275	100	70	0,75
217-015-01	280	100	70	0,65
217-010-01	280	100	70	0,65
217-025-01	280	100	70	0,67
217-050-01	280	100	70	0,70
217-010-01H	280	100	70	0,65
217-015-01H	280	100	70	0,65
217-025-01H	280	100	70	0,67
217-050-01H	280	100	70	0,70
218-010-01	250	150	70	0,70
218-025-01	250	150	70	0,75
218-010-11	250	150	70	0,70
218-025-11	250	150	70	0,75
218-050-11	300	150	70	0,97
218-010-01W	250	150	70	0,70
218-025-01W	250	150	70	0,75
218-010-11W	250	150	70	0,70
218-025-11W	250	150	70	0,75
218-050-11W	300	150	70	0,97
227-010-02	165	95	70	0,32
227-010-12	165	95	70	0,32

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Индикатор часового типа ACCUD	-	1 шт.
Источник питания ¹⁾	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ – батарейка или зарядное устройство (только для индикаторов цифровых)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» паспорта индикаторов часового типа ACCUD.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Стандарт предприятия «Индикаторы часового типа ACCUD». СТП 054-2025.

Правообладатель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Изготовитель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн»

(ООО РМЦ «Калиброн»)

111524, Россия, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23

Тел.: +7 (495) 796-92-75

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314442

Регистрационный № 98262-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания RGK PPS

Назначение средства измерений

Источники питания RGK PPS (далее – источники питания) предназначены для воспроизведений и измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников питания основан на преобразовании напряжения и силы переменного тока в стабильный регулируемый выходной сигнал напряжения и силы постоянного тока.

Конструктивно источники питания состоят из металлического корпуса. На передней панели расположены клавиши управления и экран для отображения значений напряжения и силы постоянного тока.

Источники питания выпускаются в 9 модификациях: PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP, PPS6020, PPS8010, PPS8020, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

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

Общий вид источников питания с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на источники питания не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников питания не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид источников питания с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) источников питания состоит из встроенного ПО. Конструкция источников питания исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики источников питания нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО источников питания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников питания модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP

Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 30	от 0 до 30	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 30
Разрешение при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, мВ	10	10	10	10	10
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 5	от 0 до 10	от 0 до 10	от 0 до 5	от 0 до 10
Разрешение при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, мА	1	1	1	1	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 30)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$

Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки ¹⁾ , мВ	±30	±30	±30	±30	±30
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания ²⁾ , мВ	±20	±20	±20	±20	±20
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке, мА	±30	±30	±30	±30	±30
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания ²⁾ , мА	±20	±20	±20	±20	±20
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (Среднеквадратическое значение в полосе частот до 5 МГц), В, не более	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03

Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, А	$\pm 0,0002 \cdot I_{уст}$				
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, В	$\pm 0,0001 \cdot U_{уст}$				
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25				
Примечания: U _{уст(изм)} – значение напряжения постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, В; I _{уст(изм)} – значение силы постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, А; 1) – При изменении тока нагрузки от 10 % до 100 % от верхнего предела установки; 2) – При изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников модификаций PPS6010HP, PPS6020, PPS8010, PPS8020

Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 80	от 0 до 80
Разрешение при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, мВ	10	10	10	10
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 20	от 0 до 10	от 0 до 20
Разрешение при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, мА	1	1	1	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{уст(изм)}} + 30)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст(изм)}} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст(изм)}} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст(изм)}} + 20)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{уст(изм)}} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{уст(изм)}} + 10)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{уст(изм)}} + 10)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{уст(изм)}} + 20)$

Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки ¹⁾ , мВ	±30	±30	±30	±30
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания ²⁾ , мВ	±20	±20	±20	±20
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке, мА	±30	±30	±30	±30
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания ²⁾ , мА	±20	±20	±20	±20
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (Среднеквадратическое значение в полосе частот до 5 МГц), В, не более	0,05	0,05	0,05	0,05

Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, В	±0,0001·U _{уст}			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, А	±0,0002·I _{уст}			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
П р и м е ч а н и я: U _{уст(изм)} – значение напряжения постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, В; I _{уст(изм)} – значение силы постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, А; 1) – При изменении тока нагрузки от 10 % до 100 % от верхнего предела установки; 2) – При изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная выходная мощность, Вт, для модификаций:	
– PPS305	150
– PPS3010, PPS6010	200
– PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP	300
– PPS6020, PPS8010, PPS8020	500
Параметры электрического питания, для модификаций:	
– PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP	
– напряжение переменного тока, В	от 200 до 240
– частота переменного тока, Гц	от 45 до 65
– PPS6020, PPS8010, PPS8020	
– напряжение переменного тока, В	от 100 до 240
– частота переменного тока, Гц	от 45 до 65
Потребляемая мощность, Вт, не более	600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	226×82×142
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
– относительная влажность, %, не более	90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на корпус источников питания не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания RGK PPS	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кабель электропитания	-	1 шт.
USB кабель	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;
«Источники питания RGK PPS. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

Испытательный центр

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

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

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

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

Регистрационный № 98266-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК»

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК» (далее – система) предназначена для измерений массовой концентрации взвешенных частиц (пыли), параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, объемного расхода, приведенного к нормальным условиям (температура 0°C, абсолютное давление 101,3 кПа)), расчета разовых, массовых и валовых выбросов на основе результатов измерений, а также для обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении массовой концентрации пыли, температуры, абсолютного давления и объемного расхода газового потока с помощью средств измерений утвержденного типа, входящих в состав системы, и дальнейшем расчете объемного расхода газового потока при нормальных условиях и расчета разовых, массовых и валовых выбросов пыли, необходимых для контроля параметров количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и формирования отчетов по их количеству.

Конструктивно система представляет собой распределенную измерительную систему и состоит из трех уровней:

- нижний уровень состоит из набора первичных измерительных преобразователей (ПИП), в который входят анализатор пыли DUSTHUNTER, мод. SB100 (регистрационный номер 82897-21), расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC 100, мод. FLOWSIC 100 H (регистрационный номер 43980-10), термопреобразователь сопротивления платиновый SITRANS TS, мод. SITRANS TS500 (регистрационный номер 61525-15), преобразователь температуры SITRANS, мод. TH320 (регистрационный номер 81112-20), преобразователь давления измерительный SITRANS P серии 7MF, мод. P320 (регистрационный номер 76998-19);

- средний уровень представляет собой преобразовательно-вычислительную часть (ПВЧ), реализованную на базе аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в составе блока управления MCU анализатора пыли DUSTHUNTER и контроллера программируемого SIMATIC S7-1200, мод. 6ES7 214-1HG40-0XB0 (регистрационный номер 63339-16), а также проводных и оптических линий связи;

- верхний уровень включает в себя сервер для хранения данных и устройств отображения и предоставления информации, выполненных на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного и офисного исполнения под управлением операционных систем

WINDOWS/LINUX, объединённых локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP с периферийными устройствами и соответствующим программным обеспечением.

Совокупность ПИП и ПВЧ образуют измерительные каналы (ИК) системы, приведенные в таблице 2.

Для обеспечения рабочей температуры в холодное время года для всех ПИП предусмотрены термочехлы.

Конструкция системы не предусматривает возможность пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается наличием специальных ключей для шкафов, содержащих оборудование. Маркировочная табличка, выполненная в виде наклейки с наименованием СИ, знаком утверждения типа и заводским номером, расположена в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны, знак утверждения типа и заводской номер нанесены на поверхность маркировочной таблички типографским методом. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, также нанесен на титульный лист эксплуатационной документации системы типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК», заводской номер 01.



Рисунок 1 – Место нанесения маркировочных табличек (1) на шкафы в составе системы и места нанесения заводского номера (3) и знака утверждения типа (2)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы разделено на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и автономные программные средства, устанавливаемые на удаленном сервере, имеющие клиент-серверную архитектуру, предназначенные для визуализации процесса, отображения, хранения и передачи измеренных данных и реализованные программным обеспечением WinCC.

ВПО и автономные программные средства являются метрологически значимой частью ПО. ВПО состоит из ПО средств измерений, входящих в состав системы. Идентификационные данные ВПО установлены при утверждении типа данных средств измерений и не подлежат изменению в процессе эксплуатации системы.

Метрологические характеристики системы, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО системы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные автономных программных средств приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinCC RT Professional
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 16.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК системы

Наименование ИК	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК
ИК температуры	– Термопреобразователь сопротивления платиновый SITRANS TS, мод. SITRANS TS500, регистрационный номер 61525-15; – Преобразователь температуры SITRANS, мод. TH320, регистрационный номер 81112-20; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК абсолютного давления	– Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF, мод. P320, регистрационный номер 76998-19; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях	– Расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC 100, мод. FLOWSIC 100 H, регистрационный номер 43980-10; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК массовой концентрации пыли при рабочих условиях	– Анализаторы пыли DUSTHUNTER, мод. SB100 регистрационный номер 82897-21.
ИК объемного расхода газового потока при нормальных условиях	ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях ИК абсолютного давления ИК температуры
ИК массовых выбросов пыли	ИК массовой концентрации пыли при рабочих условиях ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПВЧ в составе системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений давления, кПа	от 80 до 120
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,5

Примечание – За нормирующее значение для расчета приведенной погрешности принимают разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

Таблица 4 – Метрологические характеристики системы

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
ИК массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0,1 до 500	±20 % (отн)
ИК температуры, °С	от -50 до 150	±1,2 °С (абс)
ИК абсолютного давления, кПа	от 80 до 120	±0,6 % (прив)
ИК объемного расхода газового потока при нормальных условиях, м ³ /ч	от 2118,34 до 8033835	±5,1 % (отн.)
ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях, м ³ /ч	от 4156,38 до 13854,6 включ.	±5,0 % (отн.)
	св. 13854,6 до 41563,8 включ.	±3,5 % (отн.)
	св. 41563,8 до 5541840	±2,0 % (отн.)
ИК массовых выбросов пыли, г/с	от 0,01 до 2189,33	±21 % (отн.)
Примечания: 1) Пределы допускаемой погрешности ИК при рабочих условиях эксплуатации нормированы в соответствии с п.п. 3.1.3, 3.9, 3.13 постановления Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847; 2) нормирующим значением для расчета приведенной погрешности ИК является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений; 3) нормальные условия (0 °С, 101,325 кПа); 4) пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода газового потока при нормальных условиях нормированы с учетом погрешности измерений температуры и давления газового потока.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 207 до 253
Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур для устройств верхнего уровня, °С - диапазон рабочих температур для СИ, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от -40 до +45 90 от 84 до 107

Таблица 6 – Показатели надежности системы

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Наработка до отказа, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским методом на маркировочную табличку, расположенную в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны, а также в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и формуляра типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пылегазоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК»	АИС КВ ДСП-1 ЭСПЦ	1 компл.
Руководство по эксплуатации	М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.РЭ	1 шт.
Формуляр	М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.Ф	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении А эксплуатационного документа М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п.п. 3.1.3, 3.9, 3.13;

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 779 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 778 «Об утверждении требований к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ и требований к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. N 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»
(ПАО «ММК»)
ИНН 7414003633
Юридический адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93
Телефон (факс): 8 (3519) 24-23-88, 25-33-33
E-mail: infommk@mmk.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»
(ПАО «ММК»)
ИНН 7414003633
Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93
Телефон (факс): 8 (3519) 24-23-88, 25-33-33
E-mail: infommk@mmk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л, пом.1022
Телефон (факс): (843) 528-05-70
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314451