

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2023 г. № 2491

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляем ый изготовите ль	Дата утверж- дения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Весы платформенные	ВПС	ВПС-2-1500- 1500 зав. №2306575	58872-14	-	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА)	-	-	07.08.20 23	Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСКОМ» (ООО «ВЕСКОМ»), г. Челябинск	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва
2.	Комплексы измерительные с фотофиксацией	«СКАТ- ПП»	мод. 1 зав. № 2211138, мод. 1 зав. № 1908007, мод. 2 зав. № 2306105	71703-18	-	-	БКЮФ.40222 2.040-01 МП, БКЮФ.40222 2.040-01 МП с изменением № 1	МП БКЮФ.40222 2.040-02	-	13.11.20 23	Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ» (ООО «ОЛЬВИЯ»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево

3.	Расходомеры газа ультразвуковые	марки MPU серии С	005D/150-C	74727-19	-	-	МП 0842-13- 2018	МП 1530-13- 2023	Публично е акционер ное общество «Газпром автоматиз ация» (ПАО «Газпром автоматиз ация»), г. Москва	18.07. 2023	Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация» (ПАО «Газпром автоматизация»), г. Москва	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
4.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 500 кВ «Чагино»	-	06	80914-21	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетическо й системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»), г. Москва	МП 082-2020	-	МИ 3000- 2022	-	03.10. 2023	Общество с ограниченной ответствен-ностью «Фронтэлектро монтаж» (ООО «ФЭМ») Самарская обл., с. Красный Яр	ООО «Ампер», г. Самара

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные ВПС

Назначение средства измерений

Весы платформенные ВПС (далее — весы) предназначены для измерений массы в статическом режиме.

Описание средства измерений

Весы имеют модульную конструкцию и состоят из:

- грузоприемного устройства (далее — ГПУ), включающего в себя тензорезисторные весоизмерительные датчики (далее — датчики, Т.2.2.1 ГОСТ OIML R 76-1—2011);
- преобразователя весоизмерительного вторичного (далее — индикатор, Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1—2011).

ГПУ представляет собой металлическую конструкцию с платформой для принятия нагрузки. Платформа опирается на 1, 3, 4, 6, 8 или 10 аналоговых датчиков одного из следующих типов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam (Госреестр № 55198-19) модификации: L6H5, L6C, L6D, L6E, L6F, L6Q, L6W, L6E3, L6T, L6G, L6N, B6E, H6E, H6E3, B6F, H6F, B6Q, B6E3, B6G, H6G, B6N, H6G5, B6G5, BM6G, BM6E, BM6A, BM11, HM11; датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column (Госреестр № 55371-19) модификации: B8D, B8Q, BM8D, BM8H, H8C, H8H, H8Q, HM8, HM8C, B9C, H9C, B9D, H9D, B9F, B9E, B9H, H9H, B9N, H9N, HM9A, HM9B, HM9E, HM9C, B3G, BM3, H3, H3F, H3G, H3C, L3V, BM14A, BM14C, BM14G, BM14K, HM14C, HM14H1, HM14L, изготавливаемые «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)», Китай;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM (Госреестр № 51261-12) модификации: BS, BSS, HBS, изготавливаемые «CAS Corporation», Корея;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С и Н (Госреестр № 53636-13); датчики весоизмерительные тензорезисторные Н2 и Н11 модификации Н2-1-С1, Н2-2-С1, Н2-5-С1, Н2-10-С1, Н2-15-С1, Н2-1-С3, Н2-2-С3, Н2-5-С3, Н2-10-С3, Н2-15-С3, Н11-0,5-С1, Н11-1-С1, Н11-0,5-С3, Н11-1-С3 (Госреестр № 55200-13); датчики весоизмерительные тензорезисторные М (Госреестр № 53673-13); датчики весоизмерительные MB150 (Госреестр № 44780-10); датчики весоизмерительные тензорезисторные Т (Госреестр № 53838-13), изготавливаемые АО «ВИК «Тензо-М»;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные DE, PST (Госреестр № 78875-20) модификации: DEE, PST; датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB (Госреестр № 77382-20); датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS (Госреестр № 75819-19) модификации: ZS, изготавливаемые «Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd», Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные HLC, BLC, ELC (Госреестр № 21177-13) модификации: HLC, BLC классов точности С3, С4, С6; датчики весоизмерительные тензорезисторные С (Госреестр № 60480-15) модификации: С16А класса точности С; датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6 (Госреестр № 15400-13) модификации: Z6C3, Z6C3MI7,5, Z6C4, Z6C6, изготавливаемые «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия или «Hottinger Bruel & Kjaer Co., Ltd.», Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN (Госреестр № 21175-13) модификации: RTN C3, RTN C4, RTN C5, RTN C3 MI7,5, RTN C4 MI7,5, изготавливаемые «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные Sierra (Госреестр № 76409-19), изготавливаемые ООО «Сиерра».

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общий вид весов

Конструкция ГПУ весов может включать ложементы, рольганги, транспортеры, рельсы, ёмкости, бункера, пандусы, гидроподъемники в зависимости от специфики применения весов.

Принцип действия весов основан на преобразовании возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза деформации упругих элементов датчиков в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Индикатором этот сигнал преобразуется в цифровой код и обрабатывается. Измеренное значение массы выводится на дисплей индикатора. При соответствующем оснащении измеренное значение передается на периферийные устройства, например, вторичный дисплей, персональный компьютер и т. д.

В весах используются преобразователи весоизмерительные вторичные Ньютон (Госреестр № 56674-14), изготавливаемые ООО ИК «ВЕСКОМ».

Индикатор может быть установлен отдельно или же размещен в блоке управления вместе с устройствами коммутации.

Общий вид преобразователей весоизмерительных вторичных представлен на рисунке 2.



Ньютон-11М, Ньютон-11С,
Ньютон-41, Ньютон-42



Ньютон-21,
Ньютон-22



Ньютон-81



Ньютон-QUB

Рисунок 2 — Общий вид преобразователей весоизмерительных вторичных

Весы снабжены следующими устройствами и функциями (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1—2011):

- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство уравнивания тары — устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
- устройство выбора единиц измерений (2.1);
- процедура просмотра всех соответствующих символов индикации в активном и неактивном состояниях (5.3.1);
- устройство переключения грузоприемных устройств (Т.2.7.8), позволяющее подключать к весам дополнительные ГПУ;
- формирование электрических цифровых сигналов управления исполнительными механизмами весоизмерительных систем.

Модификации весов имеют следующие обозначения:

Максимальная нагрузка, т:	_____	ВПС-	_____
0,015; 0,03; 0,06; 0,1; 0,15; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 150; 200			
Длина ГПУ, мм:	_____		
от 300 до 1000 с шагом 10 мм; от 1000 до 20000 с шагом 100 мм			
Ширина ГПУ, мм:	_____		
от 300 до 1000 с шагом 10 мм; от 1000 до 7000 с шагом 100 мм			
Специальное исполнение весов с конструкцией ГПУ по заказу:	_____		
С (индекс может отсутствовать)			

Пломбировке от несанкционированного доступа подвергается переключатель режимов работы/настройки. В весах с модификациями Ньютон-11М, Ньютон-11С, Ньютон-21, Ньютон-22, Ньютон-81 он расположен на задней панели. В весах с модификациями Ньютон-41, Ньютон-42 он расположен на лицевой панели. В весах с модификациями Ньютон-11М, Ньютон-11С переключатель блокируется с помощью пластины и пломбируется свинцовой пломбой (знаком поверки в виде свинцовой пломбы). В весах с модификациями Ньютон-21, Ньютон-22, Ньютон-41, Ньютон-42, Ньютон-81 переключатель утоплен в корпус и блокируется с помощью разрушаемой наклейки (знаком поверки в виде наклейки).

В весах с преобразователями весоизмерительными вторичными Ньютон-QUB переключатель режимов работы/настройки расположен на задней панели. Переключатель блокируется с помощью пластины, поверительное клеймо наносится на мастику.

Места нанесения пломбы, знака поверки приведены на рисунке 3.

Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунке 4.

Знак утверждения типа и заводской номер в цифровой форме наносятся гравировальным или типографским способом на маркировочную табличку для всех модификаций. Формат заводского номера: арабские цифры. Маркировочная табличка наносится на корпус ГПУ весов наклеиванием.

Переключатель режимов работы/настройки и место пломбировки (размещения знака поверки)



Ньютон-11М, Ньютон-11С



Ньютон-21, Ньютон-22, Ньютон-81

Переключатель режимов работы/настройки и место пломбировки (размещения знака поверки)



Ньютон-41, Ньютон-42



Место нанесения пломбы и знака поверки



Ньютон-QUB

Рисунок 3 — Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера

Рисунок 4 — Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее — ПО) является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Изменение ПО весов через интерфейс пользователя невозможно.

Для защиты от несанкционированного доступа к параметрам юстировки и настройки используется пломбируемый переключатель.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО отображаются при включении весов на дисплее индикатора и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Преобразователь весоизмерительный вторичный	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Ньютон-11М	—	—	V - 03.03	—	—
Ньютон-11С	—	—	V - 03.01	—	—
Ньютон-21	—	—	V - 01.03	—	—
Ньютон-22	—	—	V - 1.5	—	—
Ньютон-41, Ньютон-42	—	—	V - 03.01	—	—
Ньютон-42А	—	—	V - 02.02	—	—
Ньютон-42В	—	—	V - 02.03	—	—
Ньютон-81	—	—	V - 02.01	—	—
Ньютон-QUB	—	—	V - 01.XX*	—	—
*Обозначение версии метрологически незначимой части ПО: XX может принимать значения от 02 до 99.					

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011III (средний).

Значения максимальных нагрузок $M_{\max}$, числа n поверочных интервалов e весов указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Максимальная нагрузка, $M_{\max}$, т	Поверочный интервал e , действительная цена деления (шкалы) d ($e = d$), кг	Число поверочных интервалов n
1	2	3	4
ВПС-0,015	0,015	0,005	3000
ВПС-0,03	0,03	0,01	3000

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
ВПС-0,06	0,06	0,02	3000
ВПС-0,1	0,10	0,05	2000
ВПС-0,15	0,15	0,05	3000
ВПС-0,3	0,3	0,1	3000
ВПС-0,5	0,5	0,2	2500
ВПС-1	1	0,5	2000
ВПС-2	2	1	2000
ВПС-3	3	1	3000
ВПС-5	5	2	2500
ВПС-10	10	5	2000
ВПС-15	15	5	3000
ВПС-20	20	10	2000
ВПС-30	30	10	3000
ВПС-40	40	20	2000
ВПС-50	50	20	2500
ВПС-60	60	20	3000
ВПС-80	80	50	1600
ВПС-100	100	50	2000
ВПС-150	150	50	3000
ВПС-200	200	100	2000

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры для ГПУ (п.п. 3.9.2.1, 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), °С, при использовании датчиков: – Bend beam, BS, BSS, H (кроме H4), HBS, M (M30, M50, M70, M100), Sierra, T – BLC, Column, Dual shear beam, HLC, MB150, Single shear beam, S beam, Z6, H4 – C – DEE, PST, ZS, SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB – RTN	от -10 до +40 от -30 до +40 от -50 до +50 от -40 до +40 от -30 до +50
Диапазон температуры для преобразователей весоизмерительных вторичных (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011) °С	от -40 до +70
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220^{+10%}_{-15%} 50±1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, расположенные на корпусе ГПУ и/или преобразователя весоизмерительного вторичного, а также на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Весы платформенные	ВПС	1 шт.
Паспорт	ВПС.ХХХ.ХХХ-ХХ* ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВПС.ХХХ.ХХХ-ХХ* РЭ	1 экз.
Паспорт преобразователя весоизмерительного вторичного	**	1 экз.
Руководство по эксплуатации преобразователя весоизмерительного вторичного	**	1 экз.
*Обозначение документа: Х может принимать значения от 0 до 9.		
**Обозначение документа (зависит от модификации преобразователя весоизмерительного вторичного).		

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 2 «Использование по назначению» документа «Весы платформенные ВПС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 4274-004-45627446-09 «Весы платформенные ВПС. Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 7451062563

Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, д. 55 А, оф. 23

Телефон / факс: +7 (351) 237-13-44 / +7 (351) 268-41-52

E-mail: mail@ves-com.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

Телефон / факс: +7 (495) 491-78-12 / +7 (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С предназначены для измерений объёмного (массового) расхода и объёма (массы) газа (в том числе природного, попутного (свободного) нефтяного и воздуха) при рабочих условиях и вычислений объёмного расхода и объёма газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональна скорости потока, преобразуется в значение объёмного расхода газа.

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С состоят из измерительного участка и электронного блока компонентов (далее - ЭБК).

Измерительный участок состоит из измерительной катушки с установленными в неё электроакустическими преобразователями (ультразвуковыми датчиками – далее УД) и защитного кожуха.

В зависимости от количества УД выпускаются следующие модели расходомеров:

- модель 1600с – с 16-ю УД;
- модель 1200с – с 12-ю УД;
- модель 800с – с 8-ю УД;
- модель 600с – с 6-ю УД;
- модель 200с – с 2-я УД.

ЭБК включает в себя комплект плат электроники, который осуществляет прием-передачу сигналов через УД, их преобразование, обработку и вычисление расхода газа с последующим формированием выходных сигналов. ЭБК размещается на корпусе расходомера во взрывозащищенном корпусе (коробке).

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С могут поставляться как отдельные устройства для измерения объёмного расхода газа, сохраняя результаты в базе данных, так и могут быть подключены к любой существующей компьютерной системе расчета объёмного расхода газа.

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С предназначены в том числе для измерения объёмного расхода и объёма газа в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода.

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С могут быть различной конфигурации и иметь:

- до 2-х аналоговых входов/выходов от 4 до 20 мА;
- 1 резистивный вход;

- 2 импульсных выхода до 5кГц;
- 3 волоконно-оптических каналов Ethernet (100Base-FL) или витая пара (10Base-T/ 100Base-T), интерфейс RS-485 или RS-232.

Буквенно-цифровой заводской номер расходомеров наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термотрансферной печати.

Общий вид расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С

На рисунке 2 приведена схема пломбирования и обозначение мест для установки свинцовых пломб, предотвращающих доступ к элементам конструкции в целях несанкционированной настройки и вмешательства, устанавливаются изготовителем СИ или организацией, выполняющей ремонт СИ. Знак поверки на расходомер не наносится.



Рисунок 2 – Схема пломбирования расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С



Рисунок 3 – Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение ЭБК (далее – ПО) расходомеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Встроенное ПО расходомеров используется для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного, передачи результатов измерения, настройки, самодиагностики расходомеров и архивирования измеренных данных.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом программного обеспечения.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомеров газа ультразвуковых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	usm
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.11
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	2a 4e 61 48
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC256

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Диапазоны измерений расходомеров								
Номинальный диаметр		DN50	DN65	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250
Типовые соотношения расхода, $\text{м}^3/\text{ч}^{(1)}$	$Q_{\min}$	1,77	2,99	4,52	7,07	15,90	28,27	44,18
	$Q_t^{(2)}$	6,19	10,45	15,83	24,74	55,67	98,96	154,6
	$Q_{\max}$	247,4	418,1	633,3	989,6	2227	3958	6185

Продолжение таблицы 2

Номинальный диаметр		DN300	DN350	DN400	DN450	DN500	DN600	DN700
Типовые соотношения расхода, $\text{м}^3/\text{ч}^{(1)}$	$Q_{\min}$	63,62	86,6	113,1	114,5	141,4	203,6	277,1
	$Q_t^{(2)}$	222,7	303,1	395,8	429,4	530,1	763,4	1039
	$Q_{\max}$	8906	12123	15834	17177	21206	30536	41563

Продолжение таблицы 2

Номинальный диаметр		DN800	DN900	DN1000	DN1100	DN1200	DN1300	DN1400
Типовые соотношения расхода, $\text{м}^3/\text{ч}^{(1)}$	$Q_{\min}$	181,0	229,0	282,7	342,1	407,2	477,8	554,2
	$Q_t^{(2)}$	1131	1431	1767	2138	2545	2986	3464
	$Q_{\max}$	45239	57256	70686	85530	101788	119459	138544

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа в рабочих условиях, %			
Метод проведения поверки	Проливной	Имитационный	
Условия проведения поверки	Первичная/Периодическая	Первичная/Периодическая (при первичной имитационной)	Периодическая (при первичной проливной)
для моделей MPU 1600с, MPU 1200с, MPU 800с и MPU 600с, % в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$	$\pm 1,0^{(3)}$ $\pm 1,2^{(3)}$	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$
для моделей MPU 200с, % в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$	$\pm 2,5$ $\pm 4,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, обусловленный программной реализацией алгоритма вычисления, %		$\pm 0,01$	

Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании силы тока в значение давления/температуры, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления в значение температуры, °C	$\pm 0,15$
Примечание ¹⁾Указанные расходы газа приведены для внутренних диаметров, равных номинальным. Фактические диапазоны расходов вычисляются для минимальной и максимальной скоростей потока исходя из внутреннего диаметра расходомера (в соответствии с конструкторской документацией). Допускается поверка расходомера в диапазоне расходов, используемых при эксплуатации (при условии нахождения данного диапазона в пределах от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$). ²⁾$Q_t = 0,025Q_{\max}$. ³⁾Имитационный метод без первичного проливного метода может быть применен для расходомеров номинальным диаметром DN400 и более.	

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Параметры измеряемой среды:	
Температура рабочей среды, °C	от - 40 до + 90
Избыточное давление рабочей среды, МПа	от 0 до 32
Температура окружающего воздуха, °C	от - 60 до + 60
Относительная влажность, %, не более	95 при температуре + 25 °C
Параметры электрического питания:	
Напряжение переменного тока, В	$220 \pm 10 \%$
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Напряжение постоянного тока, В	24 (+15 % /-10 %)
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Маркировка взрывозащиты	1 Ex db IIB T5 Gb
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Габаритные размеры(Длина×Ширина×Высота), мм, не более	от 483×1200×310 (DN50) до 1925×1800×2230 (DN1400)
Масса, кг, не более	от 290 (DN50) до 4070 (DN1400)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Присоединение к трубопроводам	Фланцевое, бугельное, сварное

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на расходомере, методом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Расходомер газа ультразвуковой марки MPU серии С	1	Модель в зависимости от заказа
Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Расходомер газа ультразвуковой марки MPU серии С. Паспорт	1	
Комплект монтажных частей	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 «Устройство и принцип работы» зИ.2.833.626 РЭ «Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.52-044-00153672-2017. Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Технические условия.

Изготовители

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново
Южное ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Адрес места осуществления деятельности: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: 7(8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Саратовгазавтоматика»
(ООО Завод «Саратовгазавтоматика»)

ИНН 6451105825

Адрес: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: (8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

E-mail: sargazav@sargazav.ru

Web-сайт: http://sargaz.gazprom-auto.ru/

Испытательный центр

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

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

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

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2023 г. № 2491

Регистрационный № 80914-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 500 кВ «Чагино»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 500 кВ «Чагино» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), средства связи и приема-передачи данных, специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в ЦСОД;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (далее – БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС. В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 500 кВ «Чагино».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 06. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.0.0.4.
Цифровой идентификатор СПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5	

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УСС В
1	2	3	4	5	6
15	КЛ 220 кВ Чагино- Цимлянская №2	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 48448-11, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
16	КЛ 220 кВ Резерв	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 48448-11, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	КВЛ 220 кВ Иловайская – Чагино	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
18	КЛ 220 кВ Чагино – Капотня №2	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
19	КВЛ 220 кВ Чагино- Жулебино	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
20	КВЛ 220 кВ ТЭЦ-22 – Чагино №9	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	КВЛ 220 кВ ТЭЦ-22 – Чагино №7 с отпайкой на блок 8	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
22	КВЛ 220 кВ Парха - Чагино	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
23	КВЛ 220 кВ ТЭЦ-22 – Чагино №10	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
24	КЛ 220 кВ Чагино – Капотня №1	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	КВЛ 220 кВ Чагино – Южная	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
26	КЛ 220 кВ Чагино – Цимлянская №1	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 48448-11, ф. А, В, С UDP 245 кл.т. 0,2 $K_{TH} = (220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 31802-06, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
31	КВЛ 110 кВ Чагино – Донецкая I цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
32	КВЛ 110 кВ Чагино – Донецкая II цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	КВЛ 110 кВ Чагино – АЗЛК I цепь с отпайкой на ПС Кузьминки	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
34	КВЛ 110 кВ Чагино – АЗЛК II цепь с отпайкой на ПС Кузьминки	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
35	КВЛ 110 кВ Чагино – Чухлинка I цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
36	КВЛ 110 кВ Чагино – Чухлинка II цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	КВЛ 110 кВ ТЭЦ-8 – Чагино с отпайкой на ПС Подшипник	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
38	КВЛ 110 кВ Чагино – Юбилейная	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
39	КВЛ 110 кВ Чагино – Болятино с отпайкой на ПС Котельники	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
40	КВЛ 110 кВ Чагино – Дубровская II цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
41	КВЛ 110 кВ Чагино – Дубровская I цепь	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
42	КВЛ 110 кВ Чагино – Новоспасская	В105-СТ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 79654-20 ф. А, В, С	UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С UDP 145 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75605-19, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
44	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К1J 20 кВ. Ячейка 105	TPU 60.23 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
45	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К1J 20 кВ. Ячейка 106	TPU 60.23 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
46	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К1J 20 кВ. Ячейка 107	TPU 60.23 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
48	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К1J 20 кВ. Ячейка 109	TPU 60.23 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
49	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К1J 20 кВ. Ячейка 110	TPU 6 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
50	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 204	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
51	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 205	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
52	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 205а	TPU 6 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
53	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 206	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
55	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 208	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
56	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К2J 20 кВ. Ячейка 209	TPU 6 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
57	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 304	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
58	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 304а	TPU 6 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
59	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 305	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
61	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 307	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
63	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 309	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
64	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К3J 20 кВ. Ячейка 310	TPU 6 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 54069-13, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
65	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К4J 20 кВ. Ячейка 404	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51401-12, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
66	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К4J 20 кВ. Ячейка 405	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51401-12, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
67	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К4J 20 кВ. Ячейка 406	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51401-12, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
69	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К4J 20 кВ. Ячейка 408	TPU 60.23 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 59346-14 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51401-12, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06	
70	ЗРУ 20 кВ (аб.). Секция К4J 20 кВ. Ячейка 409	TPU 6 кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 36415-07 ф. А, В, С	TJP 6.0 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51401-12, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
81	ЗРУ 10 кВ (СН). Секция К7К 10 кВ. Ячейка 701	TPU кл.т. 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 51368-12 ф. А, В, С	TJP 6 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 79653-20, ф. А, В, С	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
92	ЩСН 0,4 кВ. КНС №1	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13 ф. А, В, С	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626-10/ СТВ-01, рег. № 49933-12
93	ЩСН 0,4 кВ. КНС №2	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13 ф. А, В, С	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	
94	КТПБ 20/0,4 кВ, ООО "Инвестстройгру пп" (МК 52)	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
95	КТПБ 20/0,4 кВ, ООО "Энергожилкомп лект"	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
96	КТПБ 20/0,4 кВ, Резерв 1	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
97	КТПБ 20/0,4 кВ, Здание компрессорной ПАО "Россети московский регион"	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 80/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
98	КТПБ 20/0,4 кВ, Резерв 2	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
99	КТПБ 20/0,4 кВ, ООО "Мекона"	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 64182-16 ф. А, В, С	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД и УССВ на однотипные утвержденного типа.					

Продолжение таблицы 2

3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений 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 интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$	Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$
15-26	Активная	0,6	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
31-42	Активная	0,9	2,3
	Реактивная	1,6	2,2
44-46; 48; 50; 51; 53; 55; 57; 59; 61; 63; 65-67; 69	Активная	1,3	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
49; 52; 56; 58; 64; 70	Активная	1,1	4,9
	Реактивная	2,3	2,9
81	Активная	1,3	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
92-99	Активная	1,0	4,9
	Реактивная	2,1	4,0
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с.			5
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №15-26, 31-42, 44-46, 48-53, 55-59, 61, 63-67, 69, 70, 81, 92-99 от + 15 до + 30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	55
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для счётчиков, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8, емк. от -25 до +40 от - 40 до +65 от 0 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 55000 1 45000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- счётчика;

- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	B105-СТ	72
Трансформаторы тока	TPU 60.23	48
Трансформаторы тока	TPU 6	18
Трансформаторы тока	TPU	3
Трансформаторы тока	T-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	18
Трансформаторы напряжения	UDP 245	48
Трансформаторы напряжения	UDP 145	12
Трансформаторы напряжения	TJP 6.0	12
Трансформаторы напряжения	TJP 6	3
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	49
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	6
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Информационно-вычислительный комплекс	АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	ФЭМ-20-06.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 500 кВ «Чагино», аттестованном ООО «Ампер», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314459 от 02.04.2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Испытательный центр

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

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

в части вносимых изменений

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

ИНН 6318059328

Адрес: 443008, Самарская обл., г.о. Самара, ул. Вольская, д. 79, ком. 4

Телефон: +7-927-261-21-64

E-mail: Amper.20@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314399.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2023 г. № 2491

Регистрационный № 71703-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные с фотофиксацией «СКАТ-ПП»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные с фотофиксацией «СКАТ-ПП» (далее – комплексы) предназначены для:

- измерений скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля;
- измерений расстояния до ТС в зоне контроля;
- измерений углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях между нормалью к излучающей поверхности измерительного модуля «СКАТ-М» (далее – ИМ) комплекса и направлением на ТС (углы на ТС) в зоне контроля;
- определения координат места расположения комплекса;
- фотовидеофиксации ТС в зоне контроля с записью времени фиксации, координат места расположения комплекса и скорости ТС.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из ИМ, программного обеспечения (далее – ПО) и монтажно-эксплуатационного оборудования, обеспечивающего монтаж, электропитание, наведение ИМ на зону контроля, дополнительную защиту и обзор, подсветку в ночное время суток и связь с внешними устройствами.

Комплекс производит измерение скорости и местоположения ТС в зоне контроля, осуществляет анализ траекторий движения ТС, определяет текущее время и координаты места расположения ИМ комплекса, производит фотовидеофиксацию ТС в зоне контроля и сохраняет данные в энергонезависимой памяти. Все указанные действия производятся в автоматическом режиме.

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

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

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

- определяет время фотовидеофиксации по значению национальной шкалы координированного времени UTC (SU), полученному от встроенного в ИМ комплекса приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS;

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

Функционально комплексы могут применяться для сбора статистических данных транспортного потока (выполнять функции детектора транспорта), а также для автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения (далее – ПДД), указанных в технических условиях на комплексы, в том числе, но не ограничиваясь:

- нарушение установленного скоростного режима для различных типов ТС;
- нарушение правил движения по автомагистрали, по обочине и тротуару, по полосе для маршрутных ТС, по трамвайным путям встречного направления;
- нарушение правил маневрирования;
- нарушение правил расположения ТС на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги при движении прямо, повороте и развороте;
- непредоставление преимущества в движении пешеходам;
- нарушение правил остановки или стоянки различных типов ТС;
- нарушение правил пользования внешними световыми приборами;
- нарушение правил применения ремней безопасности;
- нарушение требований знаков переменной информации на соответствующих участках дорог (автомобильных дорог) с удаленной перенастройкой и синхронизацией с настройкой знака переменной информации;
- нарушение правил пользования телефоном водителем;
- прочие нарушения ПДД в случае добавления новых функций распознавания событий на базе нейронных сетей.

Комплекс выпускается в двух модификациях: модификация 1 и модификация 2, отличающихся программным обеспечением радарного модуля.

Конструктивно ИМ комплекса выполнен в едином влагозащищенном и ударопрочном корпусе с элементами крепления и содержит радарный модуль, видеокамеру, вычислительный модуль, энергонезависимый накопитель данных, приемник глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS. Корпус ИМ с элементами крепления и защитный радиопрозрачный кожух радарного модуля могут окрашиваться в различные цвета. На корпусе ИМ установлена шильда, выполненная фотохимическим способом и содержащая наименование комплекса, заводской номер комплекса в цифровом формате, торговую марку изготовителя и знак утверждения типа средства измерений. Нанесение знака поверки на корпус ИМ комплекса не предусмотрено. ИМ защищен от несанкционированного вскрытия специальными пломбами, разрушающимися при попытке удаления.

Общий вид ИМ комплекса различных модификаций, места пломбирования, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера комплекса представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

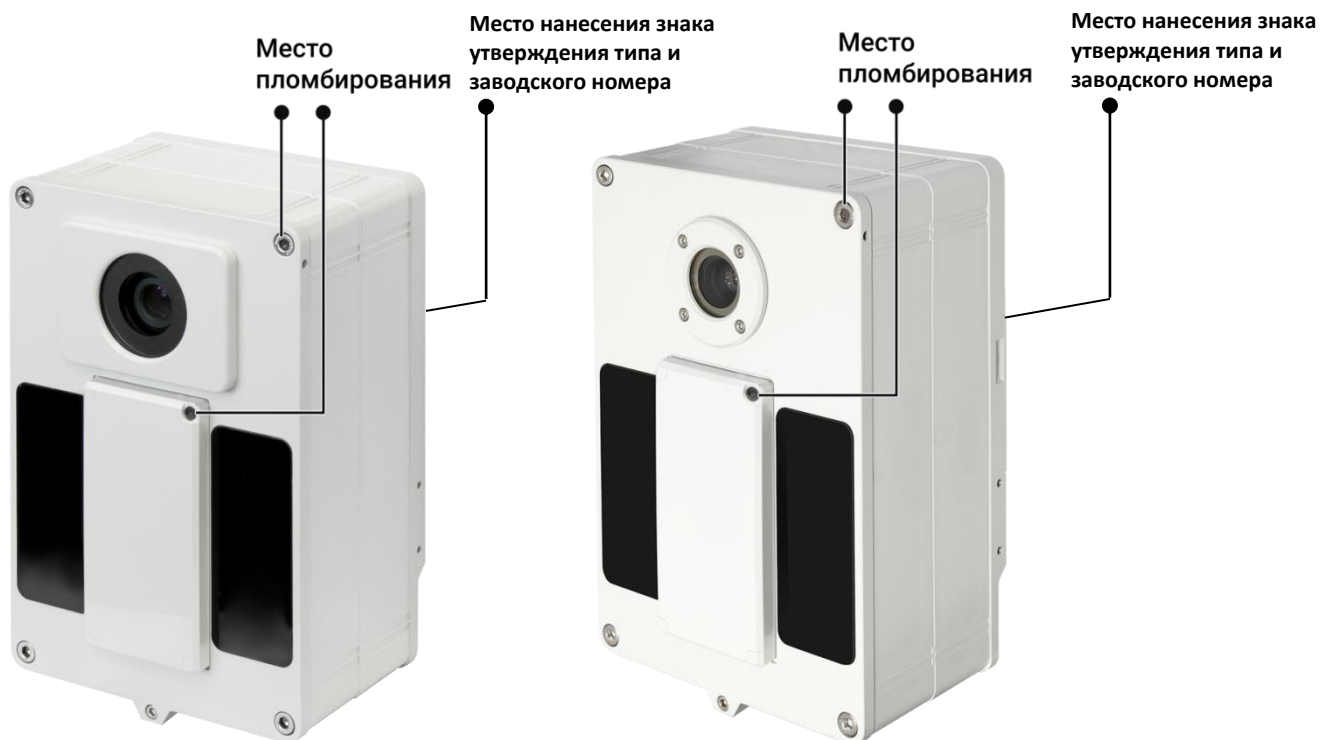


Рисунок 1 – Общий вид, места пломбирования, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера комплекса (модификация 1) с квадратной и круглой защитной блендами

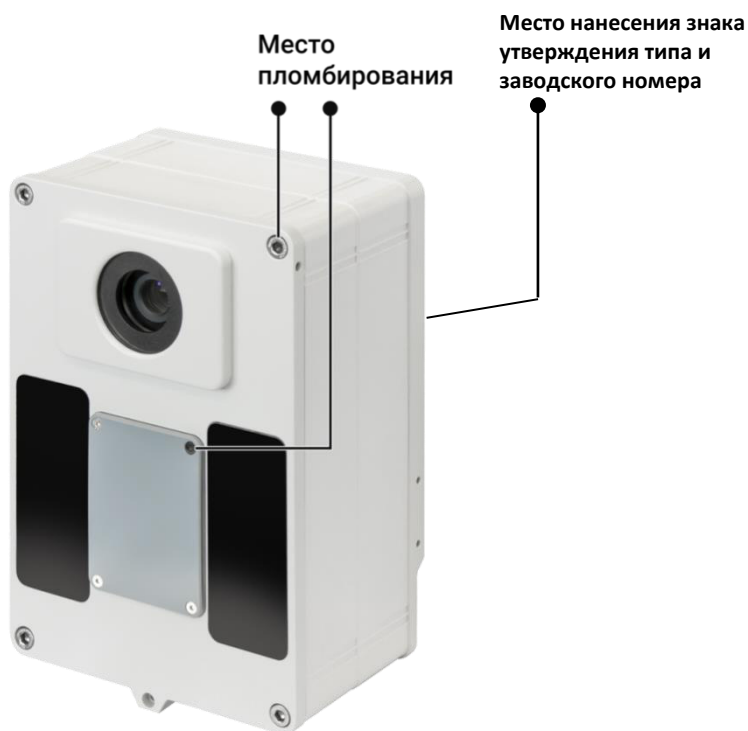


Рисунок 2 – Общий вид, места пломбирования, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера комплекса (модификация 2)

Программное обеспечение

ПО комплекса является программа «Скат-ПП».

ПО «Скат-ПП» содержит метрологически значимую часть «sazanDSPS» для ИМ модификации 1 и метрологически значимую часть «Rapira 3D» для ИМ модификации 2 и пользовательскую оболочку.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО комплекса модификации 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	sazanDSPS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.02
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	FA52DB4E*
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32
* – Контрольная сумма указана для версии ПО 1.02.	

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО комплекса модификации 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Rapira 3D»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x1970CD4F*
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32
* – Контрольная сумма указана для версии ПО 1.0.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч модификация 1 модификация 2	от 2 до 350 от 1 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости ТС, км/ч модификация 1 модификация 2	±2 ±1
Диапазон измерений расстояния от комплекса до движущегося ТС, м	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от комплекса до движущегося ТС, м	±1
Диапазон измерений углов на ТС, °	от +20 до -20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов на ТС, градус модификация 1 модификация 2	±2 ±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИМ с национальной шкалой времени UTC (SU), мкс	±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру, мс	± 1
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплекса при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	$\pm 4,5^*$
* – При одновременном использовании сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая частота радиолокационного излучения, ГГц	24,15 $\pm$ 0,1
Зона контроля длина, м, не более угол, градус, не более	150 20
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от -55 до +60 98 от 60 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	от 180 до 270
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 10 до 16
Мощность потребления ИМ комплекса, Вт, не более модификация 1 модификация 2	45 35
Габаритные размеры ИМ комплекса, мм, не более длина ширина высота	205 210 320
Масса ИМ комплекса, кг, не более модификация 1 модификация 2	7 6

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на шильду, расположенную на корпусе ИМ комплекса, а также типографским способом на титульный лист паспорта комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество	
		модификация 1	модификация 2
1 Комплекс измерительный с фотофиксацией «СКАТ-ПП» в составе:	«СКАТ-ПП»	1	1
1.1 Измерительный модуль «СКАТ-М» для модификации 1	БКЮФ.201219.025	1	—

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	
		модификация 1	модификация 2
1.2 Измерительный модуль «СКАТ-М» для модификации 2	БКЮФ.201219.025	—	1
2 Комплекс измерительный с фотофиксацией «СКАТ-ПП». Паспорт	БКЮФ.402222.040-01ПС	1 экз.	1 экз.
3 Комплекс измерительный с фотофиксацией «СКАТ-ПП». Руководство по эксплуатации	БКЮФ.402222.040-01РЭ	1 экз. в эл. виде	1 экз. в эл. виде
4 ГСИ. Комплексы измерительные с фотофиксацией «СКАТ-ПП». Методика поверки	-	1 экз. в эл. виде	1 экз. в эл. виде
5 Монтажно-эксплуатационный комплект оборудования в составе: - установочный комплект - комплект для электропитания оборудования - обзорный комплект - защитный комплект - комплект защитных бленд (круглая, квадратная) - комплект для обеспечения связи и навигации - внешние модули подсветки	-	По заказу	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.3 «Общие принципы работы» документа БКЮФ.402222.040-01РЭ «Комплекс измерительный с фотофиксацией «СКАТ-ПП». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

БКЮФ.402222.040-01ТУ Комплексы измерительные с фотофиксацией «СКАТ-ПП». Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7802595490

Адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г/пос. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11, к. В, к. Г, к. 25, к. 28, к. 77, к. климатической лаборатории и специализированный полигон для испытания оборудования, входящего в состав системы ГЛОНАСС.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.