

Регистрационный № 99201-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне
ТМСА 6.0-40.0 Д 095**

Назначение средства измерений

Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 095 (далее - стенд) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в дальней зоне в частотной области.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда основан на измерении частотных и угловых зависимостей коэффициента передачи при подключении к измерительным портам анализатора цепей векторного ZNA 26 (далее - ВАЦ) антенных устройств, размещенных в соответствии с условием «дальней зоны». При работе ВАЦ устанавливается в режим измерений комплексного коэффициента передачи (далее - ККП), его измерительные порты посредством радиочастотного тракта подключаются к входам вспомогательной и исследуемой антенн. Радиочастотный тракт содержит кабельные сборки, переключатели и приемо-передающие СВЧ блоки, осуществляющие преобразование частот ВАЦ в диапазоне свыше 20 ГГц для расширения общего диапазона частот стенда до 40 ГГц.

По командам оператора, вводимым в интерфейс управления на рабочем компьютере, контроллер управления и ВАЦ устанавливаются в режимы измерений в необходимых диапазонах углов и частот. Контроллер управления выдает команды четырехкоординатному опорно-поворотному устройству антенн ТМП 04В.020 (далее - ОПУ ТМП 04В.020), которое устанавливает исследуемую антенну в требуемые угловые положения по азимуту, элевации и крену (поляризации), а также смещению по оси слайда, однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны ТМП 01В.010 (далее - ОПУ ТМП 01В.010) устанавливает вспомогательную антенну в требуемое угловое положение по крену (поляризации). ВАЦ измеряет частотную зависимость ККП между каналами, к которым подключены антенны для каждого углового положения. Измеренные частотные и угловые зависимости ККП передаются на персональный компьютер, где производится их обработка и представление оператору в заданном виде.

Функционально и конструктивно стенд состоит из следующих элементов:

- ОПУ ТМП 04В.020, предназначенного для установки и вращения испытываемой антенны по углам азимута, элевации, и поляризации, а также перемещения по слайдеру;
- ОПУ ТМП 01В.010, предназначенного для установки и вращения вспомогательной антенны по углу крена (поляризации);
- контроллера перемещения ТМС 3134 и системного контроллера ТМСС, предназначенных для управления ОПУ ТМП 04В.020 и ОПУ ТМП 01В.010;

- безэховой камеры (далее - БЭК), покрытой радиопоглощающим материалом и предназначенной для имитации условия свободного пространства за счёт поглощения электромагнитных волн;
- четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26, предназначенного для измерений ККП в заданных режимах работы комплекса;
- двух приемо-передающих СВЧ блоков ППСБ RF RX/TX UNIT, предназначенных для смены режимов приема и передачи тракта и расширения частотного диапазона;
- эталонной антенны ТМА 6-40 Э, предназначенной для калибровки измерительного канала стенда;
- антенны ТМА 6-40, выполняющей функцию вспомогательной антенны;
- рабочего места оператора, состоящего из двух персональных компьютеров с программным обеспечением (далее - ПО) для расчета и отображения результатов измерений, управления измерительным комплексом, сбора данных, их обработки, визуализации и регистрации результатов измерений РТХ антенн.

Заводской № 095, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на приборной стойке в формате цифрового обозначения.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 8. Место размещения знака утверждения типа приведено на рисунке 5, а место размещения заводского номера и знака поверки приведены на рисунке 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 6.



Рисунок 1 - Общий вид безэховой камеры

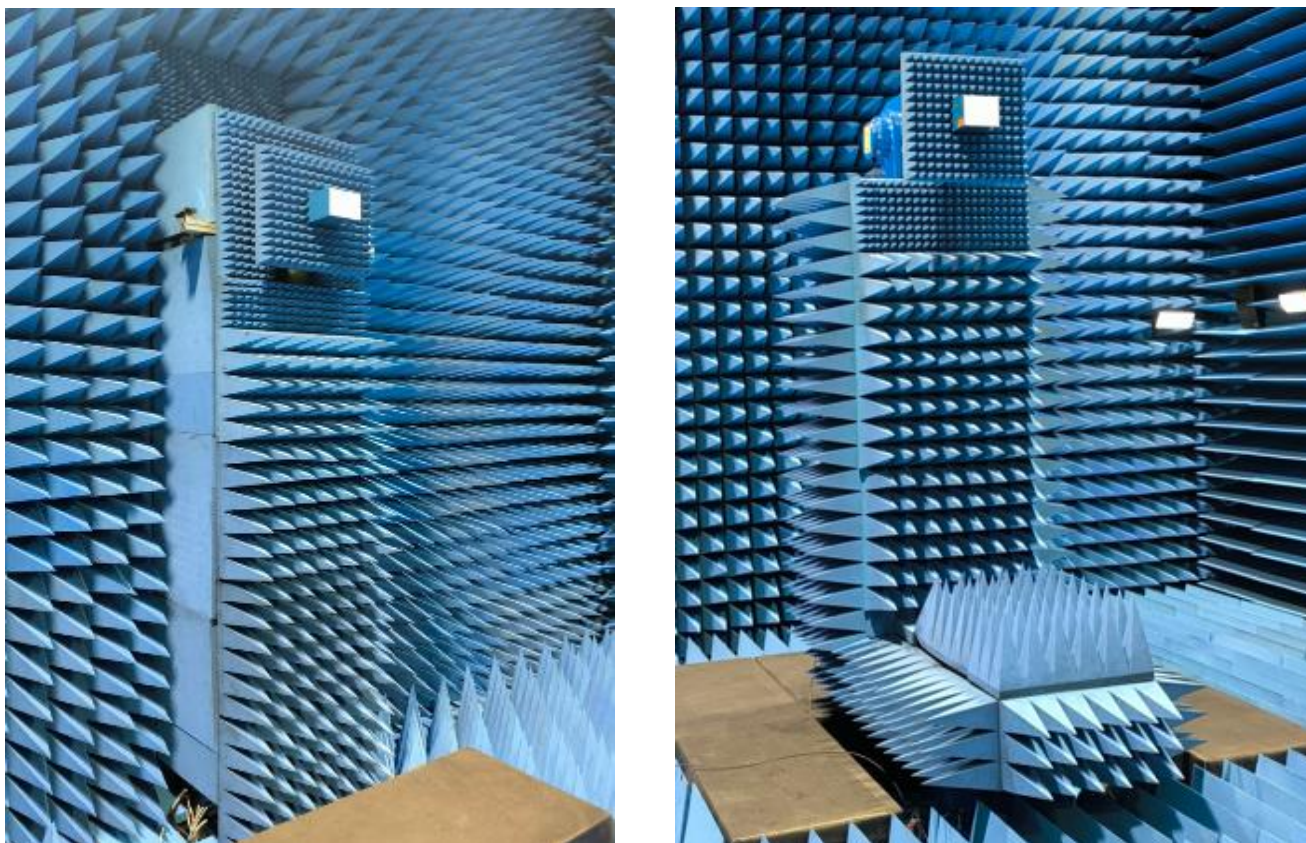


Рисунок 2 - Вид ОПУ ТМП 01В.010 с антенной ТМА 6-40 (слева) и ОПУ ТМП 04В.020 с эталонной антенной ТМА 6-40 Э (справа)



Рисунок 3 - Внешний вид рабочего места оператора

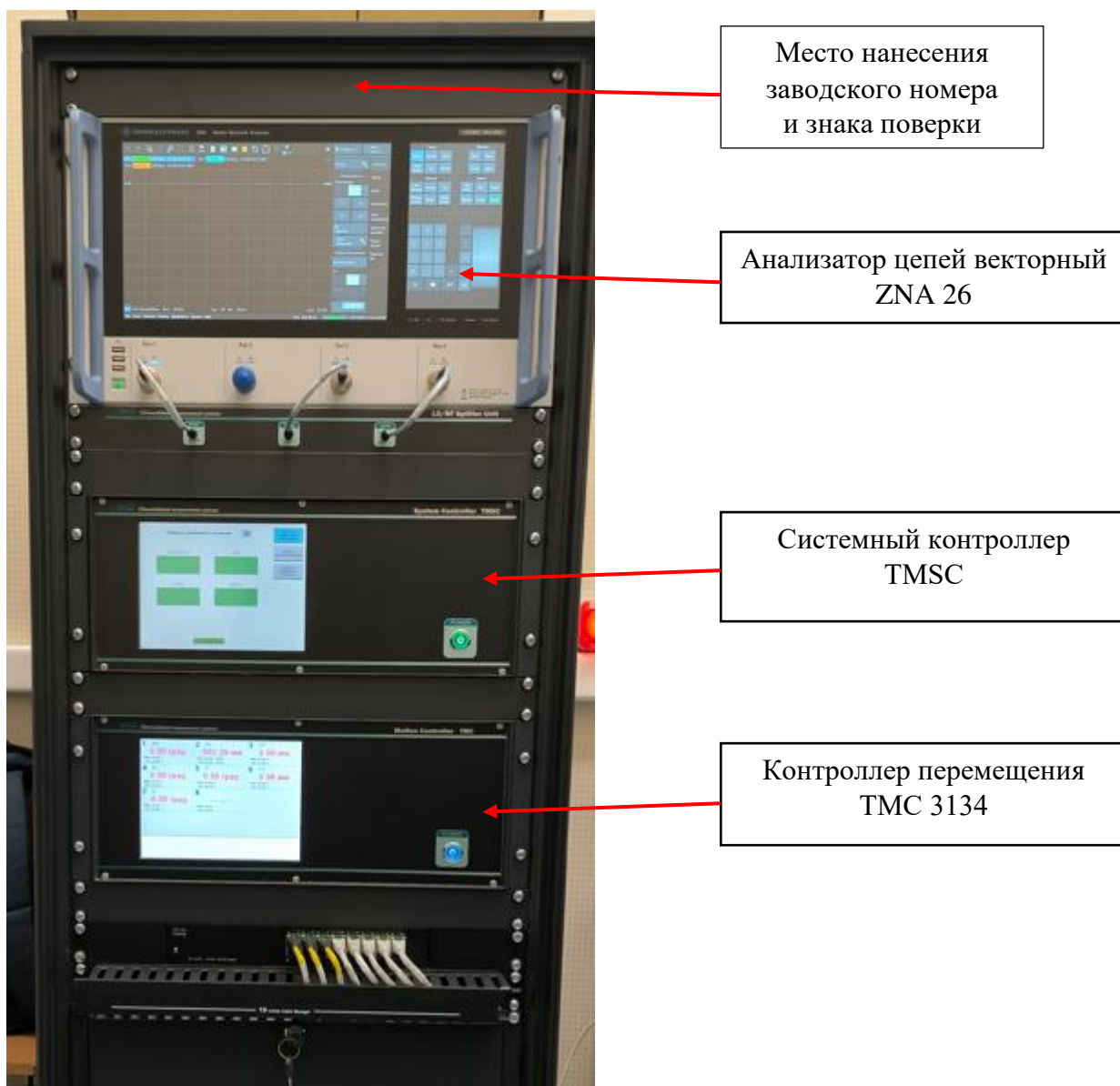


Рисунок 4 - Размещение оборудования в приборной стойке



Рисунок 5 - Внешний вид передних панелей системного контроллера TMSC и контроллера перемещения TMC 3134 с указанием места размещения знака утверждения типа



Место для
пломбировки от
несанкционированного
доступа

Рисунок 6 - Внешний вид четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26 с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 7 - Внешний вид вспомогательной антенны ТМА 6-40



Рисунок 8 - Внешний вид приемо-передающего СВЧ блока ППСБ RF RX/TX UNIT

Программное обеспечение

ПО стенда осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем;
- представление результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение и каталогизацию результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

ПО стенда работает под управлением операционной системы Windows 11.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» и «ProViLab».

ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления положением каретки сканера, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО «ProViLab» предназначено для обработки результатов измерений, их визуализации, каталогизации и хранения.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Frequency Domain Antenna Measurement	ProViLab.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.0.0	1.1.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 6,0 до 40,0
Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) антенн ¹⁾ , дБ	
при КСВН не более 1,2	±0,9
при КСВН не более 1,5	±1,0
при КСВН не более 2,0	±1,2
Диапазоны вращения по осям ОПУ ТМП 04В.020: - азимута, - элевации, - крена (поляризации),	от -90° до 90° от -5° до 95° от -90° до 90°
Пределы абсолютной погрешности установки положений ОПУ ТМП 04В.020 по осям азимута, элевации и поляризации	±0,05°
Примечание: ¹⁾ - при отличии КУ исследуемой и эталонной антенн не более 20 дБ, отношении сигнал шум не менее 40 дБ.	

Таблица 2.2 - Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (АДН) и фазовых диаграмм направленности (ФДН) в диапазоне частот от 6,0 до 40,0 ГГц

Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений в диапазоне частот ¹⁾								
Уровень АДН, дБ	от 6,0 до 8,0 ГГц		от 8,0 до 12,0 ГГц		от 12,0 до 20,0 ГГц		от 20,0 до 40,0 ГГц	
	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,
-5	-5	±0,15°	±1,3	±0,1°	±1,3	±0,1°	±1,3	±0,1°
-10	-10	±0,3°	±2,0	±0,2°	±2,0	±0,2°	±2,0	±0,2°
-15	-15	±0,4°	±2,7	±0,3°	±2,0	±0,3°	±2,0	±0,3°
-20	-20	±0,7°	±4,8	±0,5°	±3,4	±0,5°	±3,4	±0,4°
-25	-25	±1,1°	±7,7	±0,7°	±4,8	±0,7°	±4,8	±0,6°
-30	-30	±1,8°	±13,0	±1,2°	±8,4	±1,2°	±8,4	±0,9°
-35	-35	±2,8°	±20,8	±1,8°	±13,0	±1,8°	±13,0	±1,4°
-40	-40	±4,4°	±33,4	±2,9°	±21,6	±2,9°	±21,6	±2,3°
-45	-45	-	-	±4,5°	±34,2	±4,5°	±34,2	±3,5°
Примечание: ¹⁾ - в точках пересечения диапазонов частот применяется меньшее значение погрешности.								

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещения по оси слайда, мм	от 0 до 800
Потребляемая мощность, В·А, не более	20000
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±0,5) Гц, В	220 ± 22
Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота	13,7 6,1 5,9
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 70 от 86,6 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на внешнюю панель приборного шкафа в виде наклейки и на титульный лист документа ТМСА 094. 040. 00Д ПС «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 095. Паспорт» методом прямого нанесения или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность стенда

Наименование	Обозначение	Количество
Четырехкоординатное опорно-поворотное устройство для измеряемой антенны:	ТМП 04В.020	1 к-т
Азимутальный позиционер	AL-860-1	1 шт.
Позиционер для измеряемых антенн	P/EL AL-4381-1	1 шт.
Однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны:	ТМП 01В.010	1 к-т
Поляризатор для вспомогательной антенны	ТМПИМ-160	1 шт.
Контроллер перемещения осей ОПУ для измеряемой антенны и для вспомогательной антенны	ТМС 3134	1 шт.
Четырехпортовый векторный анализатор цепей	ZNA 26	1 к-т
Приемо-передающий СВЧ блок	ППСБ RF RX/TX UNIT	2 шт.
Системный контроллер	TMSC	1 шт.
Вспомогательная антенна	TMA 6-40	1 шт.
Эталонная антенна	TMA 6-40 Э	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS X 2200 BA	1 шт.
Лазерный прицел, обеспечивающий совмещение оптических осей эталонной (вспомогательной) антенны и измеряемой антенны	-	1 шт.
Управляющий и обрабатывающий персональные компьютеры в составе: Системный блок с предустановленным программным обеспечением ТМ ПО 6.0-40.0 Д 095 Комплект клавиатура/мышь Монитор Многофункциональное устройство Источник бесперебойного питания	IRU Home 315 LOGITECH MK120 DELL UltraSharp U2412M XEROX DocuCentre SC2020 APC Back-UPS ES BE700G-RS, 700BA	2 шт. 2 к-т 4 шт. 1 шт. 2 шт.
Руководство по эксплуатации	TMCA 094. 040. 00Д РЭ	1 шт.
Паспорт изделия	TMCA 094. 040. 00Д ПС	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методики измерений» документа ТМСА 095. 040. 00Д РЭ «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 095. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»

Приказ Росстандарта от 16.08.2023 № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13

Регистрационный № 99202-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне
ТМСА 6.0-40.0 Д 096**

Назначение средства измерений

Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 096 (далее - стенд) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в дальней зоне в частотной области.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда основан на измерении частотных и угловых зависимостей коэффициента передачи при подключении к измерительным портам анализатора цепей векторного ZNA 26 (далее - ВАЦ) антенных устройств, размещенных в соответствии с условием «дальней зоны». При работе ВАЦ устанавливается в режим измерений комплексного коэффициента передачи (далее - ККП), его измерительные порты посредством радиочастотного тракта подключаются к входам вспомогательной и исследуемой антенн. Радиочастотный тракт содержит кабельные сборки, переключатели и приемо-передающие СВЧ блоки, осуществляющие преобразование частот ВАЦ в диапазоне свыше 20 ГГц для расширения общего диапазона частот стенда до 40 ГГц.

По командам оператора, вводимым в интерфейс управления на рабочем компьютере, контроллер управления и ВАЦ устанавливаются в режимы измерений в необходимых диапазонах углов и частот. Контроллер управления выдает команды четырехкоординатному опорно-поворотному устройству антенн ТМП 04В.020 (далее - ОПУ ТМП 04В.020), которое устанавливает исследуемую антенну в требуемые угловые положения по азимуту, элевации и крену (поляризации), а также смещению по оси слайда, однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны ТМП 01В.010 (далее - ОПУ ТМП 01В.010) устанавливает вспомогательную антенну в требуемое угловое положение по крену (поляризации). ВАЦ измеряет частотную зависимость ККП между каналами, к которым подключены антенны для каждого углового положения. Измеренные частотные и угловые зависимости ККП передаются на персональный компьютер, где производится их обработка и представление оператору в заданном виде.

Функционально и конструктивно стенд состоит из следующих элементов:

- ОПУ ТМП 04В.020, предназначенного для установки и вращения испытываемой антенны по углам азимута, элевации, и поляризации, а также перемещения по слайдеру;
- ОПУ ТМП 01В.010, предназначенного для установки и вращения вспомогательной антенны по углу крена (поляризации);
- контроллера перемещения ТМС 3134 и системного контроллера ТМСС, предназначенных для управления ОПУ ТМП 04В.020 и ОПУ ТМП 01В.010;

- безэховой камеры (далее - БЭК), покрытой радиопоглощающим материалом и предназначенной для имитации условия свободного пространства за счёт поглощения электромагнитных волн;

- четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26, предназначенного для измерений ККП в заданных режимах работы комплекса;

- двух приемо-передающих СВЧ блоков ППСБ RF RX/TX UNIT, предназначенных для смены режимов приема и передачи тракта и расширения частотного диапазона;

- эталонной антенны ТМА 6-40 Э, предназначенной для калибровки измерительного канала стенда;

- антенны ТМА 6-40, выполняющей функцию вспомогательной антенны;

- рабочего места оператора, состоящего из двух персональных компьютеров с программным обеспечением (далее - ПО) для расчета и отображения результатов измерений, управления измерительным комплексом, сбора данных, их обработки, визуализации и регистрации результатов измерений РТХ антенн.

Заводской № 096, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на приборной стойке в формате цифрового обозначения.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 8. Место размещения знака утверждения типа приведено на рисунке 5, а место размещения заводского номера и знака поверки приведены на рисунке 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 6.



Рисунок 1 - Общий вид безэховой камеры

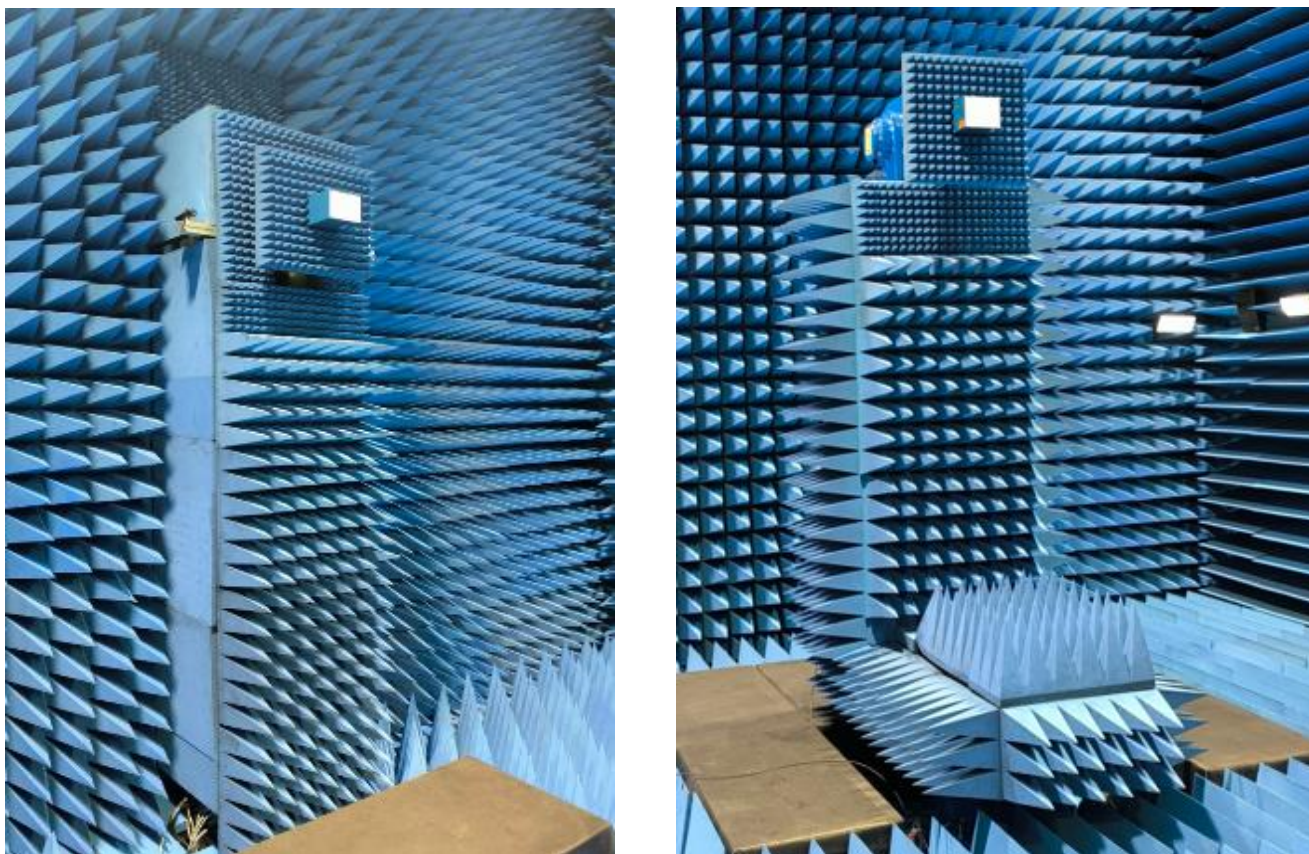


Рисунок 2 - Вид ОПУ ТМП 01В.010 с антенной ТМА 6-40 (слева) и ОПУ ТМП 04В.020 с эталонной антенной ТМА 6-40 Э (справа)

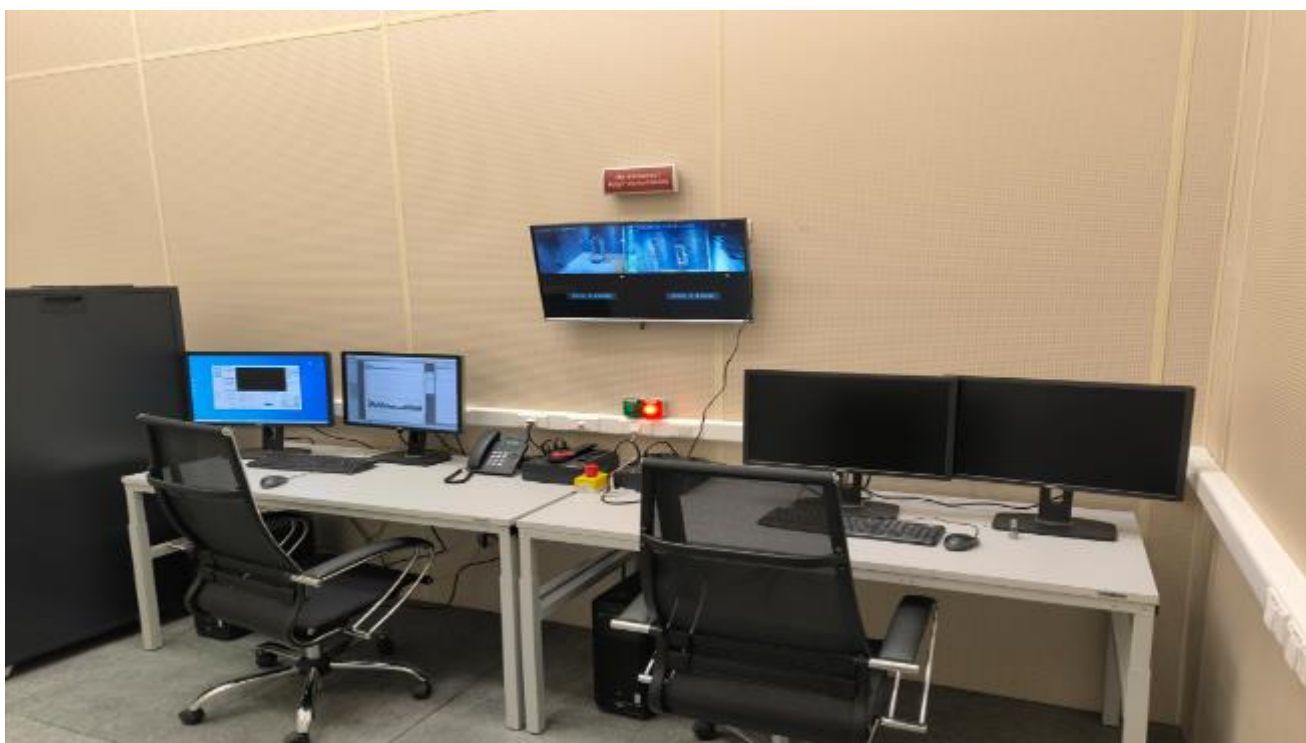


Рисунок 3 - Внешний вид рабочего места оператора

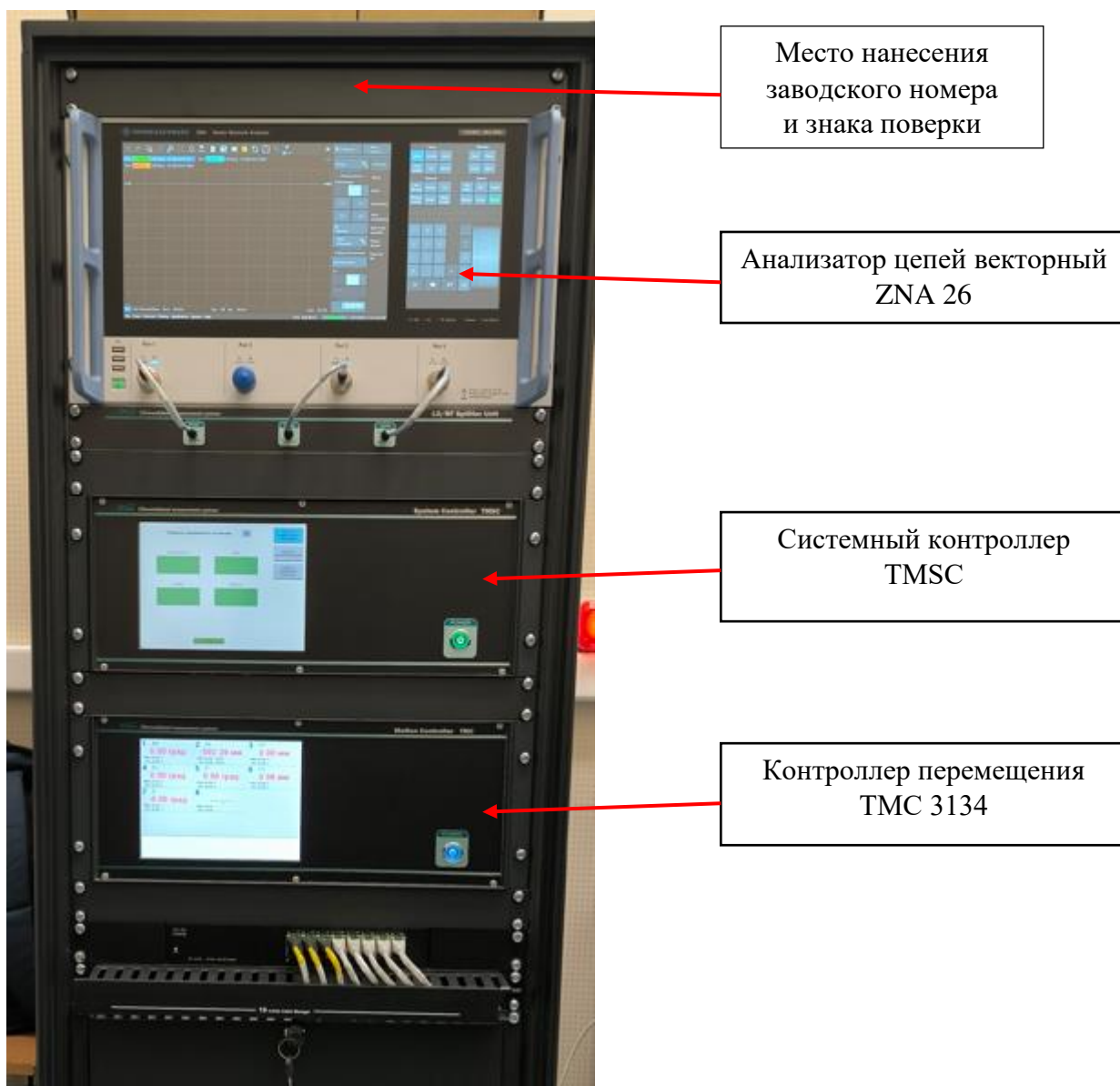


Рисунок 4 - Размещение оборудования в приборной стойке



Рисунок 5 - Внешний вид передних панелей системного контроллера TMSC и контроллера перемещения TMC 3134 с указанием места размещения знака утверждения типа



Рисунок 6 - Внешний вид четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26 с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 7 - Внешний вид вспомогательной антенны ТМА 6-40



Рисунок 8 - Внешний вид приемо-передающего СВЧ блока ППСБ RF RX/TX UNIT

Программное обеспечение

ПО стенда осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем;
- представление результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение и каталогизацию результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

ПО стенда работает под управлением операционной системы Windows 11.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» и «ProViLab».

ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления положением каретки сканера, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО «ProViLab» предназначено для обработки результатов измерений, их визуализации, каталогизации и хранения.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Frequency Domain Antenna Measurement	ProViLab.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.0.0	1.1.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 6,0 до 40,0
Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) антенн ¹⁾ , дБ	
при КСВН не более 1,2	±0,9
при КСВН не более 1,5	±1,0
при КСВН не более 2,0	±1,2
Диапазоны вращения по осям ОПУ ТМП 04В.020: - азимута, - элевации, - крена (поляризации),	от -90° до 90° от -5° до 95° от -90° до 90°
Пределы абсолютной погрешности установки положений ОПУ ТМП 04В.020 по осям азимута, элевации и поляризации	±0,05°
Примечание: ¹⁾ - при отличии КУ исследуемой и эталонной антенн не более 20 дБ, отношении сигнал шум не менее 40 дБ.	

Таблица 2.2 - Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (АДН) и фазовых диаграмм направленности (ФДН) в диапазоне частот от 6,0 до 40,0 ГГц

Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений в диапазоне частот ¹⁾								
Уровень АДН, дБ	от 6,0 до 8,0 ГГц		от 8,0 до 12,0 ГГц		от 12,0 до 20,0 ГГц		от 20,0 до 40,0 ГГц	
	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,	АДН, дБ	ФДН,
-5	±0,15	±1,3°	±0,15	±1,3°	±0,15	±1,3°	±0,1	±0,7°
-10	±0,3	±2,0°	±0,3	±2,0°	±0,3	±2,0°	±0,2	±1,3°
-15	±0,4	±2,7°	±0,4	±2,7°	±0,4	±2,7°	±0,3	±2,0°
-20	±0,7	±4,8°	±0,7	±4,8°	±0,7	±4,8°	±0,4	±2,7°
-25	±1,1	±7,7°	±1,1	±7,7°	±1,1	±7,7°	±0,5	±3,4°
-30	±1,8	±13,0°	±1,8	±13,0°	±1,8	±13,0°	±0,8	±5,5°
-35	±2,8	±20,8°	±2,8	±20,8°	±2,8	±20,8°	±1,2	±8,4°
-40	±4,4	±33,4°	±4,4	±33,4°	±4,4	±33,4°	±2,0	±14,5°
-45	-	-	-	-	-	-	±3,1	±23,2°
Примечание: ¹⁾ - в точках пересечения диапазонов частот применяется меньшее значение погрешности.								

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещения по оси слайда, мм	от 0 до 800
Потребляемая мощность, В·А, не более	20000
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±0,5) Гц, В	220 ± 22
Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота	13,7 6,1 5,9
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 70 от 86,6 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на внешнюю панель приборного шкафа в виде наклейки и на титульный лист документа ТМСА 096. 040. 00Д ПС «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 096. Паспорт» методом прямого нанесения или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность стенда

Наименование	Обозначение	Количество
Четырехкоординатное опорно-поворотное устройство для измеряемой антенны:	ТМП 04В.020	1 к-т
Азимутальный позиционер	AL-860-1	1 шт.
Позиционер для измеряемых антенн	P/EL AL-4381-1	1 шт.
Однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны:	ТМП 01В.010	1 к-т
Поляризатор для вспомогательной антенны	ТМПИМ-160	1 шт.
Контроллер перемещения осей ОПУ для измеряемой антенны и для вспомогательной антенны	ТМС 3134	1 шт.
Четырехпортовый векторный анализатор цепей	ZNA 26	1 к-т
Приемо-передающий СВЧ блок	ППСБ RF RX/TX UNIT	2 шт.
Системный контроллер	ТМСС	1 шт.
Вспомогательная антенна	ТМА 6-40	1 шт.
Эталонная антенна	ТМА 6-40 Э	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS X 2200 BA	1 шт.
Лазерный прицел, обеспечивающий совмещение оптических осей эталонной (вспомогательной) антенны и измеряемой антенны	-	1 шт.
Управляющий и обрабатывающий персональные компьютеры в составе:		
Системный блок с предустановленным программным обеспечением ТМ ПО 6.0-40.0 Д 096	IRU Home 315	2 шт.
Комплект клавиатура/мышь	LOGITECH MK120	2 к-т
Монитор	DELL UltraSharp U2412M	4 шт.
Многофункциональное устройство	XEROX DocuCentre SC2020	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Back-UPS ES BE700G-RS, 700BA	2 шт.
Руководство по эксплуатации	ТМСА 096. 040. 00Д РЭ	1 шт.
Паспорт изделия	ТМСА 096. 040. 00Д ПС	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методики измерений» документа ТМСА 096. 040. 00Д РЭ «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 096. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»

Приказ Росстандарта от 16.08.2023 № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13

Регистрационный № 99203-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне
ТМСА 6.0-40.0 Д 094**

Назначение средства измерений

Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 094 (далее - стенд) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в дальней зоне в частотной области.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда основан на измерении частотных и угловых зависимостей коэффициента передачи при подключении к измерительным портам анализатора цепей векторного ZNA 26 (далее - ВАЦ) антенных устройств, размещенных в соответствии с условием «дальней зоны». При работе ВАЦ устанавливается в режим измерений комплексного коэффициента передачи (далее - ККП), его измерительные порты посредством радиочастотного тракта подключаются к входам вспомогательной и исследуемой антенн. Радиочастотный тракт содержит кабельные сборки, переключатели и приемо-передающие СВЧ блоки, осуществляющие преобразование частот ВАЦ в диапазоне свыше 20 ГГц для расширения общего диапазона частот стенда до 40 ГГц.

По командам оператора, вводимым в интерфейс управления на рабочем компьютере, контроллер управления и ВАЦ устанавливаются в режимы измерений в необходимых диапазонах углов и частот. Контроллер управления выдает команды четырехкоординатному опорно-поворотному устройству антенн ТМП 04В.020 (далее - ОПУ ТМП 04В.020), которое устанавливает исследуемую антенну в требуемые угловые положения по азимуту, элевации и крену (поляризации), а также смещению по оси слайда, однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны ТМП 01В.010 (далее - ОПУ ТМП 01В.010) устанавливает вспомогательную антенну в требуемое угловое положение по крену (поляризации). ВАЦ измеряет частотную зависимость ККП между каналами, к которым подключены антенны для каждого углового положения. Измеренные частотные и угловые зависимости ККП передаются на персональный компьютер, где производится их обработка и представление оператору в заданном виде.

Функционально и конструктивно стенд состоит из следующих элементов:

- ОПУ ТМП 04В.020, предназначенного для установки и вращения испытываемой антенны по углам азимута, элевации, и поляризации, а также перемещения по слайдеру;
- ОПУ ТМП 01В.010, предназначенного для установки и вращения вспомогательной антенны по углу крена (поляризации);
- контроллера перемещения ТМС 3134 и системного контроллера ТМСС, предназначенных для управления ОПУ ТМП 04В.020 и ОПУ ТМП 01В.010;

- безэховой камеры (далее - БЭК), покрытой радиопоглощающим материалом и предназначенной для имитации условия свободного пространства за счёт поглощения электромагнитных волн;

- четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26, предназначенного для измерений ККП в заданных режимах работы комплекса;

- двух приемо-передающих СВЧ блоков ППСБ RF RX/TX UNIT, предназначенных для смены режимов приема и передачи тракта и расширения частотного диапазона;

- эталонной антенны ТМА 6-40 Э, предназначенной для калибровки измерительного канала стенда;

- антенны ТМА 6-40, выполняющей функцию вспомогательной антенны;

- рабочего места оператора, состоящего из двух персональных компьютеров с программным обеспечением (далее - ПО) для расчета и отображения результатов измерений, управления измерительным комплексом, сбора данных, их обработки, визуализации и регистрации результатов измерений РТХ антенн.

Заводской № 094, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на приборной стойке в формате цифрового обозначения.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 8. Место размещения знака утверждения типа приведено на рисунке 5, а место размещения заводского номера и знака поверки приведены на рисунке 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 6.

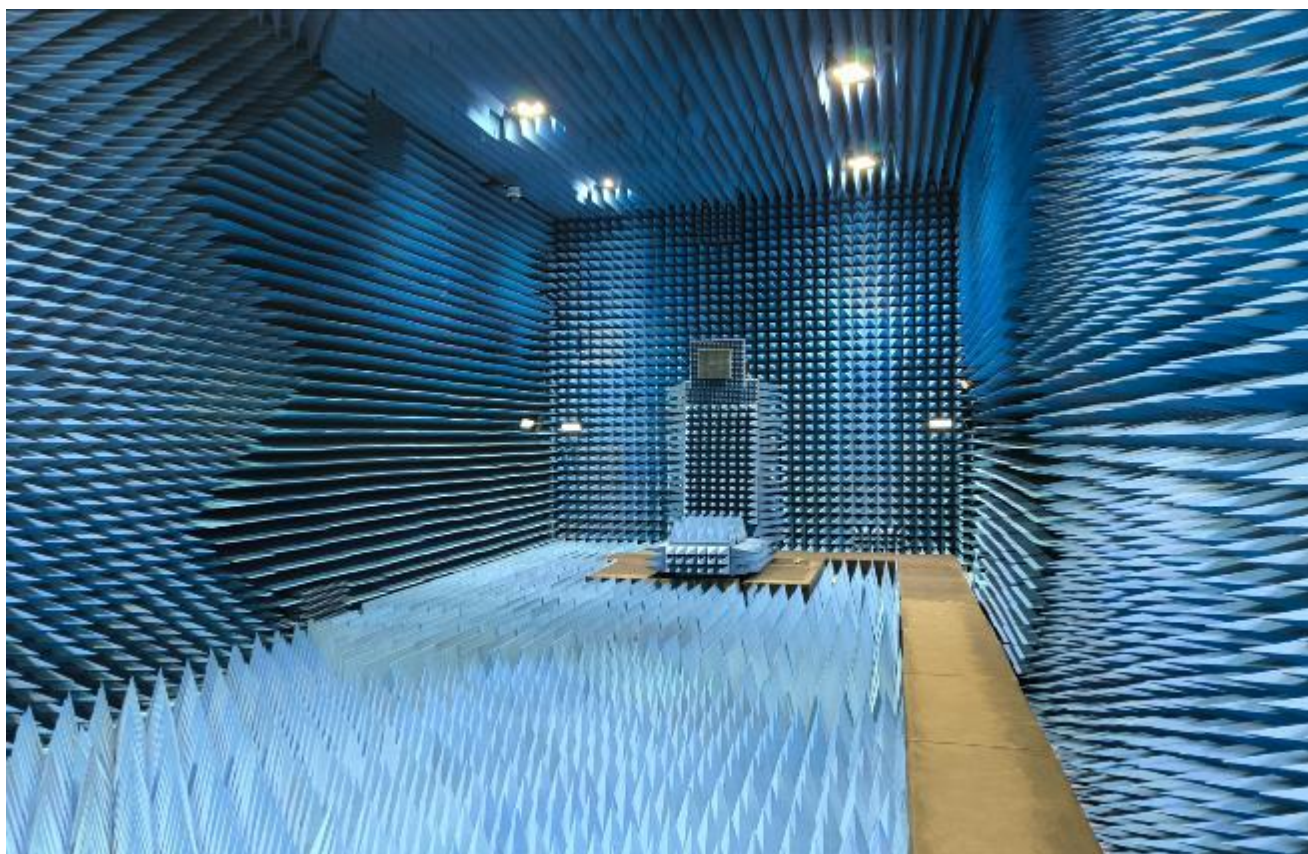


Рисунок 1 - Общий вид безэховой камеры

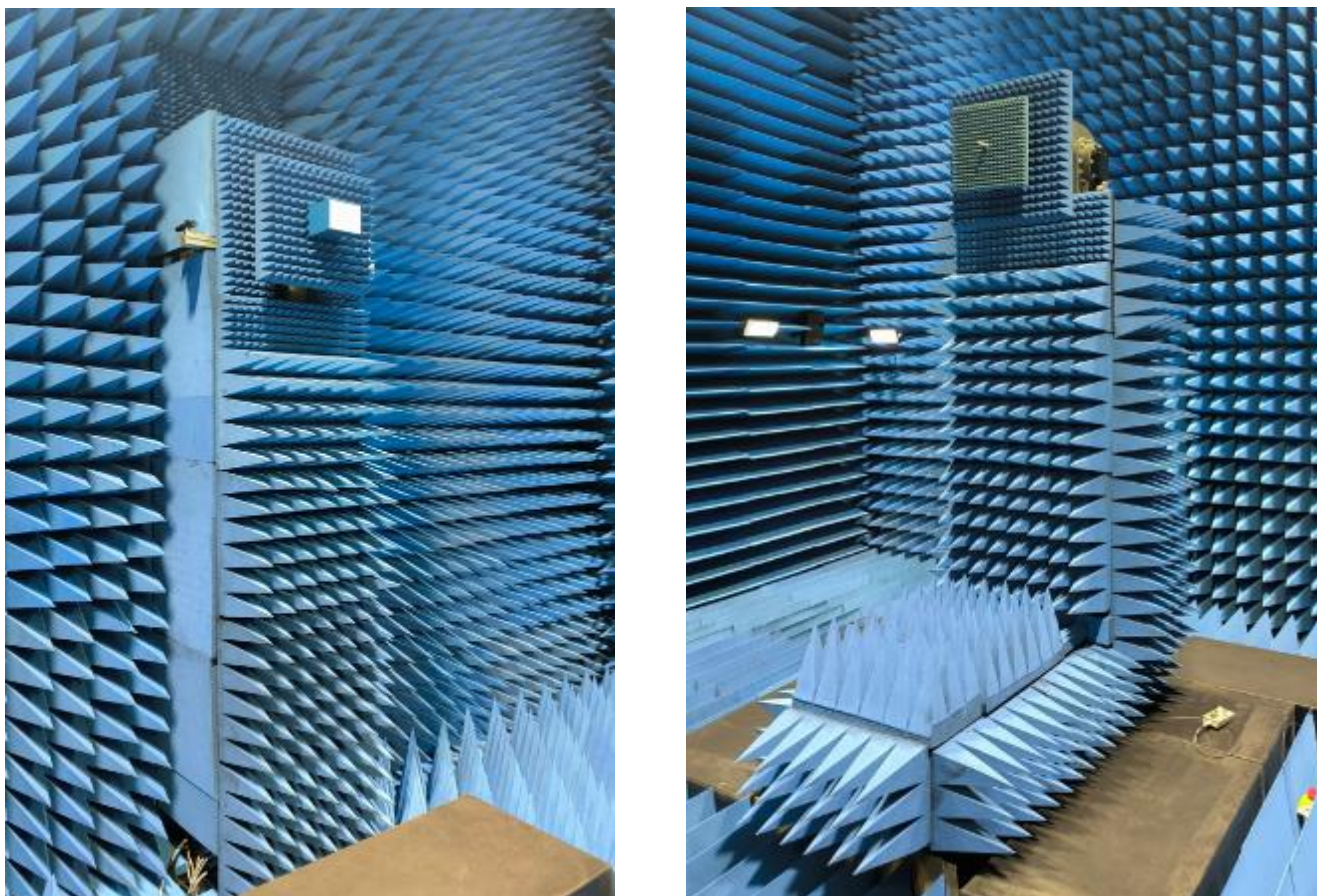


Рисунок 2 - Вид ОПУ ТМП 01В.010 с антенной ТМА 6-40 (слева) и ОПУ ТМП 04В.020 (справа)

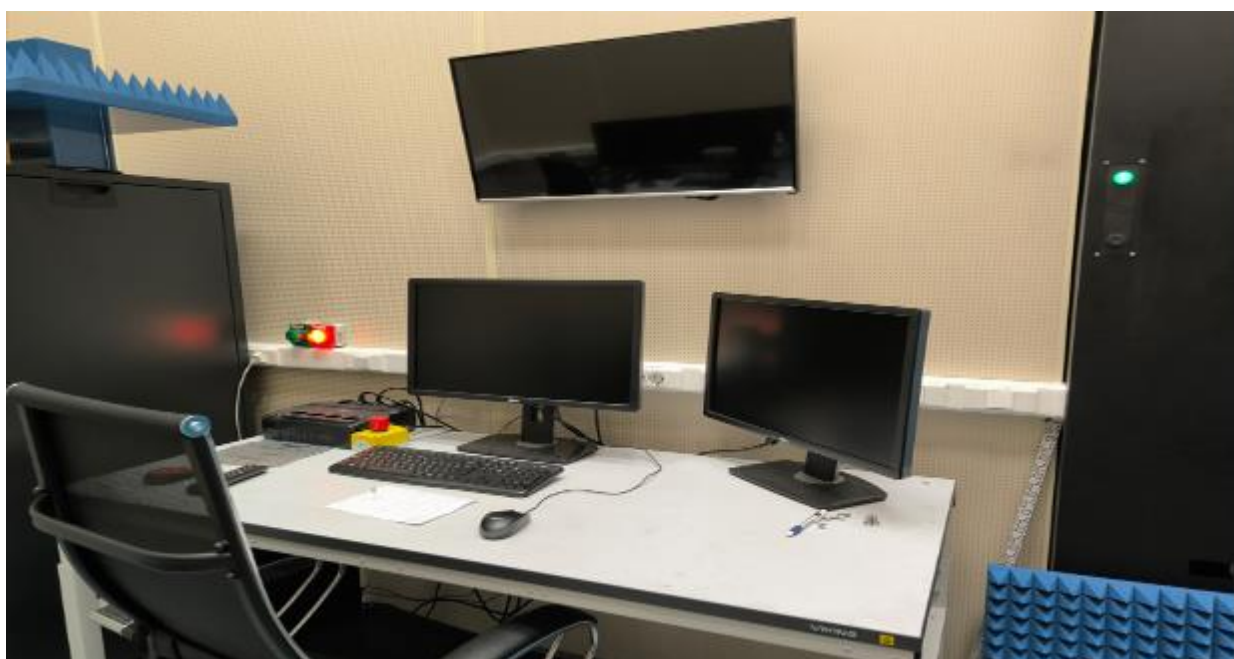


Рисунок 3 - Внешний вид рабочего места оператора

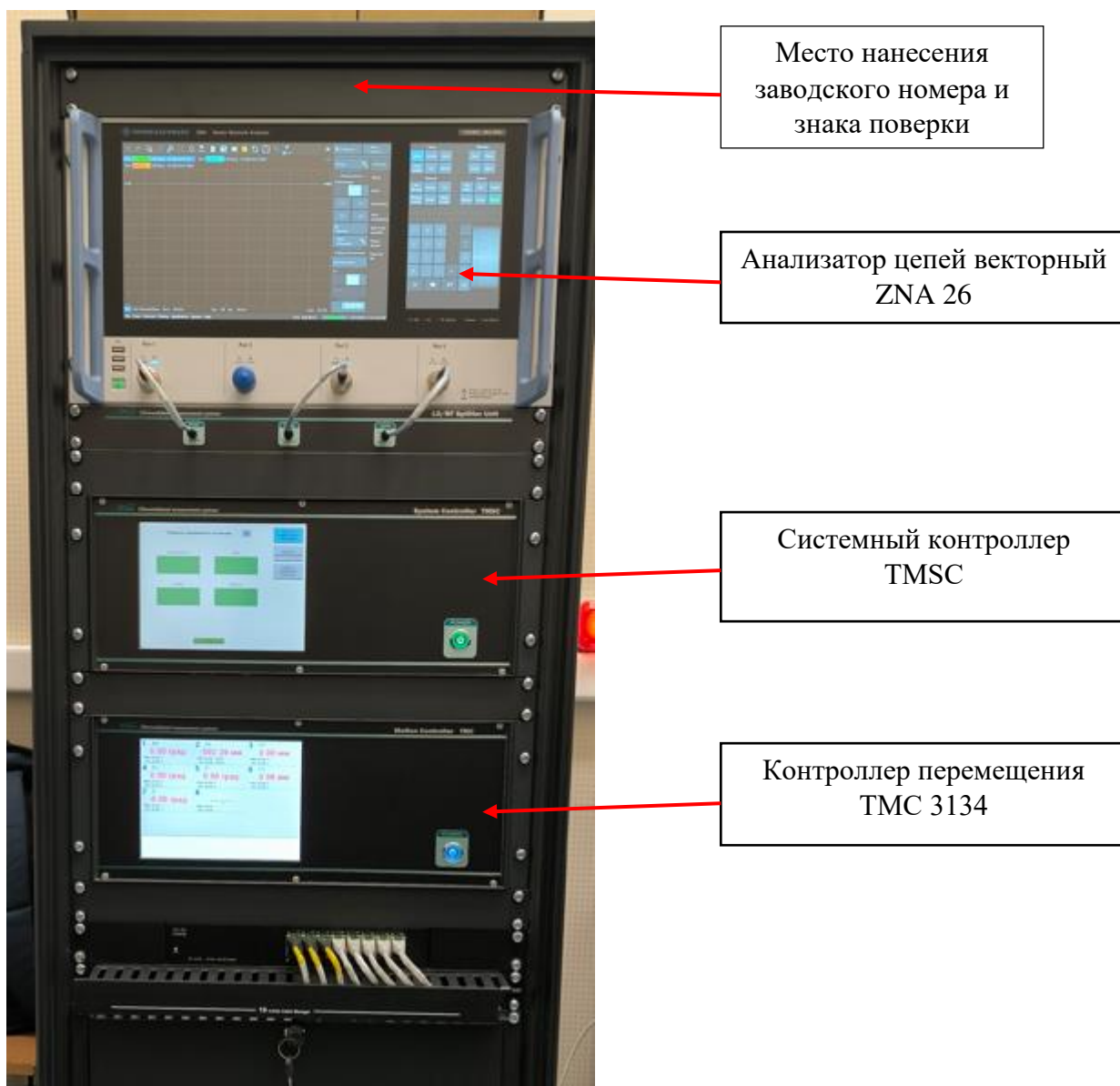


Рисунок 4 - Размещение оборудования в приборной стойке



Рисунок 5 - Внешний вид передних панелей системного контроллера TMSC и контроллера перемещения TMC 3134 с указанием места размещения знака утверждения типа



Рисунок 6 - Внешний вид четырехпортового анализатора цепей векторного ZNA 26 с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 7 - Внешний вид эталонной антенны ТМА 6-40 Э



Рисунок 8 - Внешний вид приемо-передающего СВЧ блока ППСБ RF RX/TX UNIT

Программное обеспечение

ПО стенда осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем;
- представление результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение и каталогизацию результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

ПО стенда работает под управлением операционной системы Windows 11.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» и «ProViLab».

ПО «Frequency Domain Antenna Measurement» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления положением каретки сканера, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО «ProViLab» предназначено для обработки результатов измерений, их визуализации, каталогизации и хранения.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Frequency Domain Antenna Measurement	ProViLab.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.0.0	1.1.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 6,0 до 40,0
Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) антенн ¹⁾ , дБ	
при КСВН не более 1,2	±0,9
при КСВН не более 1,5	±1,0
при КСВН не более 2,0	±1,2
Диапазоны вращения по осям ОПУ ТМП 04В.020: - азимута, - элевации, - крена (поляризации),	от -90° до 90° от -5° до 95° от -90° до 90°
Пределы абсолютной погрешности установки положений ОПУ ТМП 04В.020 по осям азимута, элевации и поляризации	±0,05°
Примечание: ¹⁾ - при отличии КУ исследуемой и эталонной антенн не более 20 дБ, отношении сигнал шум не менее 40 дБ.	

Таблица 2.2 - Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (АДН) и фазовых диаграмм направленности (ФДН) в диапазоне частот от 6,0 до 40,0 ГГц

Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений в диапазоне частот ¹⁾								
Уровень АДН, дБ	от 6,0 до 8,0 ГГц		от 8,0 до 12,0 ГГц		от 12,0 до 20,0 ГГц		от 20,0 до 40,0 ГГц	
	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °
-5	±0,15	±1,3°	±0,1	±1,3°	±0,1	±1,3°	±0,1	±0,7°
-10	±0,3	±2,0°	±0,2	±2,0°	±0,2	±2,0°	±0,2	±1,3°
-15	±0,4	±2,7°	±0,3	±2,0°	±0,3	±2,0°	±0,3	±2,0°
-20	±0,7	±4,8°	±0,5	±3,4°	±0,5	±3,4°	±0,4	±2,7°
-25	±1,1	±7,7°	±0,7	±4,8°	±0,7	±4,8°	±0,5	±3,4°
-30	±1,8	±13,0°	±1,2	±8,4°	±1,2	±8,4°	±0,8	±5,5°
-35	±2,8	±20,8°	±1,8	±13,0°	±1,8	±13,0°	±1,2	±8,4°
-40	±4,4	±33,4°	±2,9	±21,6°	±2,9	±21,6°	±2,0	±14,5°
-45	-	-	±4,5	±34,2°	±4,5	±34,2°	±3,1	±23,2°
-50	-	-	-	-	-	-	±4,7	±35,7°
Примечание: ¹⁾ - в точках пересечения диапазонов частот применяется меньшее значение погрешности.								

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещения по оси слайда, мм	от 0 до 800
Потребляемая мощность, В·А, не более	20000
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±0,5) Гц, В	220 ± 22
Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота	13,2 6,1 5,9
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 70 от 86,6 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на внешнюю панель приборного шкафа в виде наклейки и на титульный лист документа ТМСА 094. 040. 00Д ПС «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне ТМСА 6.0-40.0 Д 094. Паспорт» методом прямого нанесения или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность стенда

Наименование	Обозначение	Количество
Четырехкоординатное опорно-поворотное устройство для измеряемой антенны:	ТМП 04В.020	1 к-т
Азимутальный позиционер	AL-860-1	1 шт.
Позиционер для измеряемых антенн	P/EL AL-4381-1	1 шт.
Однокоординатное опорно-поворотное устройство для вспомогательной антенны:	ТМП 01В.010	1 к-т
Поляризатор для вспомогательной антенны	ТМПИМ-160	1 шт.
Контроллер перемещения осей ОПУ для измеряемой антенны и для вспомогательной антенны	ТМС 3134	1 шт.
Четырехпортовый векторный анализатор цепей	ZNA 26	1 к-т
Приемо-передающий СВЧ блок	ППСБ RF RX/TX UNIT	2 шт.
Системный контроллер	TMSC	1 шт.
Вспомогательная антенна	TMA 6-40	1 шт.
Эталонная антенна	TMA 6-40 Э	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS X 2200 BA	1 шт.
Лазерный прицел, обеспечивающий совмещение оптических осей эталонной (вспомогательной) антенны и измеряемой антенны	-	1 шт.
Управляющий и обрабатывающий персональные компьютеры в составе:		
Системный блок с предустановленным программным обеспечением ТМ ПО 6.0-40.0 Д 094	IRU Home 315	2 шт.
Комплект клавиатура/мышь	LOGITECH MK120	2 к-т
Монитор	DELL UltraSharp U2412M	4 шт.
Многофункциональное устройство	XEROX DocuCentre SC2020	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Back-UPS ES BE700G-RS, 700BA	2 шт.
Руководство по эксплуатации	TMCA 094. 040. 00Д РЭ	1 шт.
Паспорт	TMCA 094. 040. 00Д ПС	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методики измерений» документа TMCA 094. 040. 00Д РЭ «Стенд комплексной настройки и измерений РТХ антенн в дальней зоне TMCA 6.0-40.0 Д 094. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»

Приказ Росстандарта от 16.08.2023 № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, корп. 14, лит. А

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13

Регистрационный № 99204-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Люксметр цифровой LMT В 520

Назначение средства измерений

Люксметр цифровой LMT В 520 (далее - люксметр) предназначен для измерений освещённости в видимой области спектра излучений.

Описание средства измерений

Принцип действия люксметра основан на преобразовании оптического излучения, падающего на фотоприемник, в аналоговый сигнал электрического тока, который затем преобразуется в цифровой сигнал, поступающий на встроенный процессор для отображения на дисплее результатов измерений освещенности.

Конструктивно люксметр выполнен в виде двух блоков: фотометрической головки Р 30 SC0 (далее - ФГ) и измерительной консоли В 520.

ФГ состоит из кремниевого фотодиода, скорректированного под функцию чувствительности человеческого глаза $V(\lambda)$, и косинусной насадки. Светочувствительная поверхность имеет диаметр 30 мм.

Измерительная консоль представляет собой операционный усилитель с обратной связью, имеющий 7 пределов усиления сигнала, установка которых осуществляется автоматически, вручную или удаленно через интерфейс RS 232. На дисплее отображаются 4 разряда результатов измерений, десятичный знак и единицы измерения (клк, лк или млк). Для подключения к компьютеру используются аналоговый выход или интерфейс RS 232. Питание осуществляется от сети.

Общий вид люксметра представлен на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование люксметра не предусмотрено.

Заводские номера, состоящие из шести арабских цифр и латинской буквы, нанесены методом гравировки на маркировочные таблички, расположенные на задней панели корпуса измерительной консоли люксметра (№ 09В6131) и на нижней поверхности ФГ (№ 09В6132). Места нанесения заводских номеров представлены на рисунках 1 и 2.

К средству измерений данного типа относится люксметр цифровой LMT В 520 с заводским номером 09В6131 с ФГ с заводским номером 09В6132.



а) - передняя панель измерительной консоли; б) - фотометрическая головка

Рисунок 1 - Общий вид люксметра цифрового LMT B 520



Рисунок 2 - Задняя панель измерительной консоли

Программное обеспечение

Люксметр функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (далее по тексту - ПО), размещенного внутри неразъемного корпуса измерительной консоли. ПО осуществляет функции настройки и контроля работы люксметра в процессе измерений, обработки результатов измерений.

ПО записано в энергонезависимой памяти микропроцессора. Предусмотрена возможность передачи данных на ПК через аналоговый выход или интерфейс RS 232.

Конструкция люксметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерений и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений освещенности, лк	от 10^{-4} до 200000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности, %	± 10

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - измерительная консоль (высота $\times$ длина $\times$ ширина) - фотометрическая головка: - диаметр - высота	$93 \times 389 \times 148$ 80 55
Масса, кг, не более: - измерительная консоль - фотометрическая головка	2,8 0,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха (без образования конденсата), %, не более - атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 35 90 от 96 до 104
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 207 до 253; от 103 до 126,5 от 45 до 65

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Люксметр цифровой в составе:	LMT B 520	
Измерительная консоль	B 520	1 шт.
Фотометрическая головка	P 30 SC0	1 шт.
Кабель соединительный	-	1 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Люксметр цифровой LMT B 520. Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2024 г. № 2518 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2662 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы света в диапазоне от 10^{-6} до 10 кд, яркости в диапазоне от 10^{-4} до 100 кд/м² и освещенности в диапазоне от 10^{-6} до 10 лк»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2414 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра»

Правообладатель

«LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin», Германия
Адрес: Helmholtzstraße 2-9, 10587 Berlin, Germany
Телефон: +49 30 3980 084-0
Факс: +49 30 3980 084-299
Web-сайт: <https://www.lmt.de>
E-mail: lmt@lmt.de

Изготовитель

«LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin», Германия
Адрес: Helmholtzstraße 2-9, 10587 Berlin, Germany
Телефон: +49 30 3980 084-0
Факс: +49 30 3980 084-299
Web-сайт: <https://www.lmt.de>
E-mail: lmt@lmt.de

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

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

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30003-2014

Регистрационный № 99205-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы потоковые газовые промышленные PGC9301

Назначение средства измерений

Хроматографы потоковые газовые промышленные PGC9301 (далее - хроматографы) предназначены для непрерывных автоматических измерений содержания органических и неорганических веществ в газовых смесях, включая природный газ и продукты его переработки.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на капиллярных (микронасадочных) хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем с последующим детектированием.

Хроматографы состоят из двух блоков:

- измерительный блок PGC9301-1 (далее - измерительный блок) в составе:
 - микронасадочные хроматографические колонки - 2 шт.;
 - канал А для определения веществ: азот (совместно с кислородом и аргоном), диоксид углерода, метан и этан;
 - канал В для определения веществ: пропан, бутаны, пентаны и др.;
 - детекторы по теплопроводности (ДТП) - 2 шт.;
 - регуляторы давления, клапаны, система управления питанием и передачей данных;
 - фильтры анализируемого газа и газа-носителя от механических примесей (опционально);
- аналитический компьютер GC 9300 с сенсорным экраном.

Каждый блок хроматографа имеет серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр в формате 111111, нанесенного на шильдик методом лазерной гравировки.

Серийный номер аналитического компьютера GC 9300 совпадает с серийным номером измерительного блока.

Нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.

Измерительный блок хроматографа представляет собой конструкцию промышленного производства из алюминиевого сплава, окрашенную в синий цвет, смонтированную на стальной раме. На этой же раме смонтирована панель для подключения линий подачи газов, фильтры, запорная арматура.

Измерительный блок хроматографа изготавливается с одним входом для анализируемого газа.

Измерительный блок хроматографа изготавливается во взрывозащищенном исполнении.

Общий вид, место нанесения серийного номера и места пломбирования измерительного блока приведены на рисунке 1.

На передней панели измерительного блока хроматографа нанесены два шильдика: основной и дополнительный с маркировкой взрывозащиты согласно ТР ТС 012/2011.

Общий вид основного шильдика измерительного блока хроматографа приведен на рисунке 2. На основной шильдик, изготавливаемый из нержавеющей стали, информация наносится методом лазерной гравировки, обеспечивающим ее прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Общий вид дополнительного шильдика, изготавливаемого из металлопластика, приведен на рисунке 3. Информация на дополнительный шильдик наносится методом лазерной печати, обеспечивающим ее прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Пломбирование измерительного блока осуществляется нанесением защитной наклейки (пленки) на основной и дополнительный шильдики и два болта крепления крышки корпуса.

Аналитический компьютер GC 9300 изготавливается в корпусе из алюминиевого сплава и стальных перфорированных панелей, передняя панель выполнена из текстолита и покрыта полимерной пленкой синего цвета.

Общий вид передней панели аналитического компьютера GC 9300 приведен на рисунке 4.

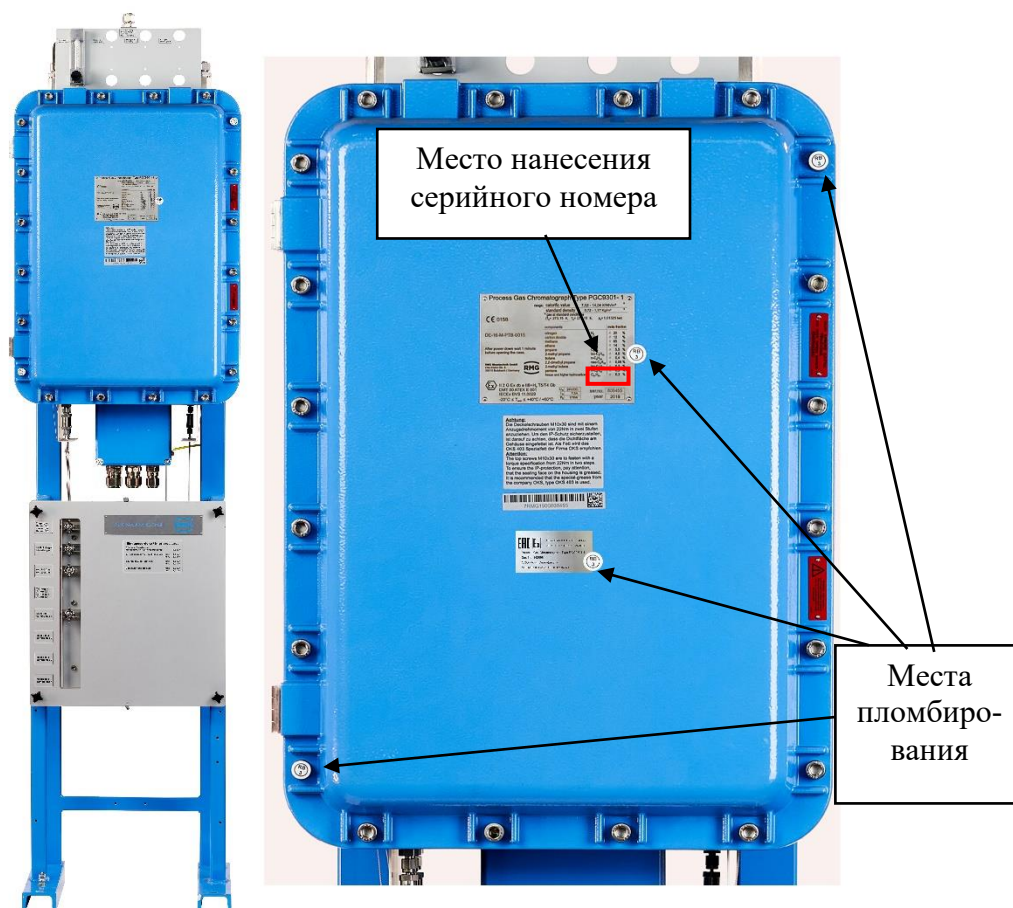
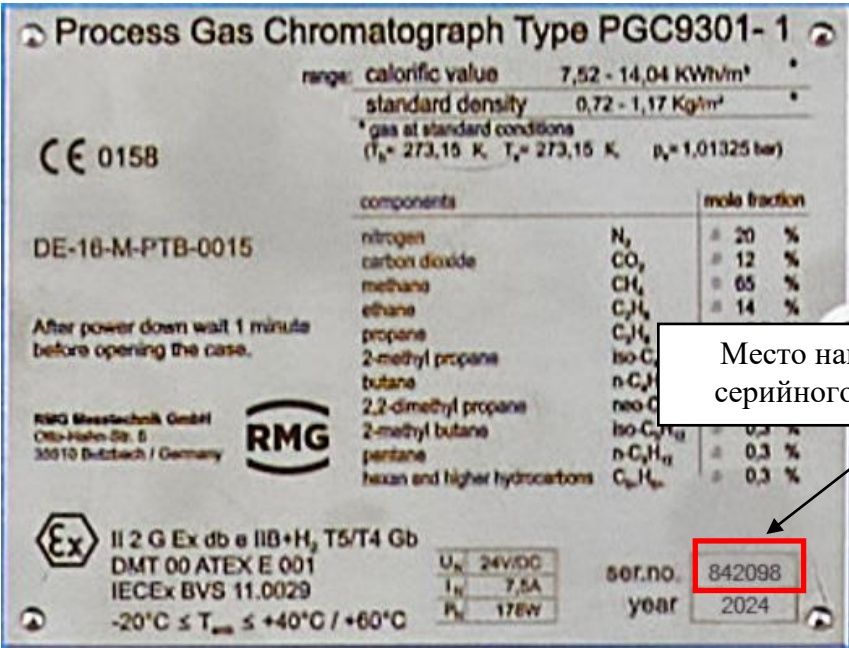


Рисунок 1 - Общий вид, место нанесения серийного номера и места пломбирования измерительного блока хроматографа



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 2 - Общий вид основного шильдика измерительного блока хроматографа

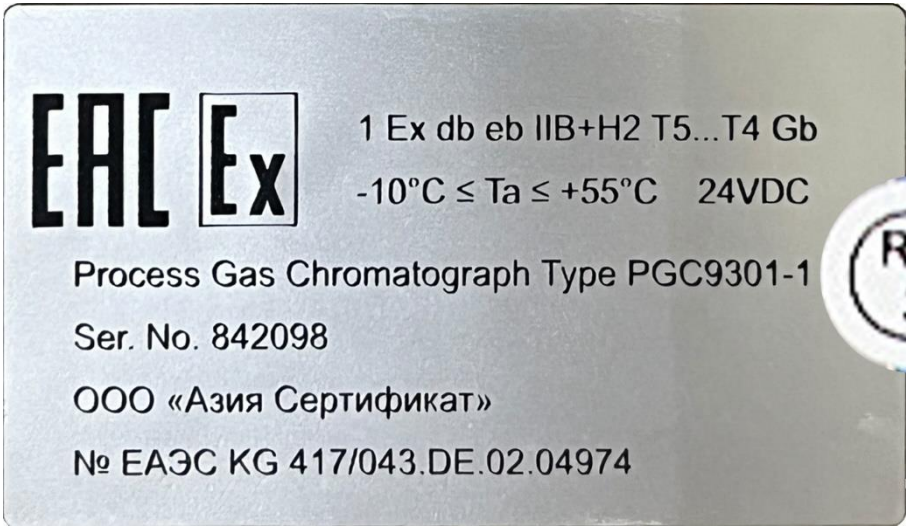


Рисунок 3 – Общий вид дополнительного шильдика измерительного блока хроматографа

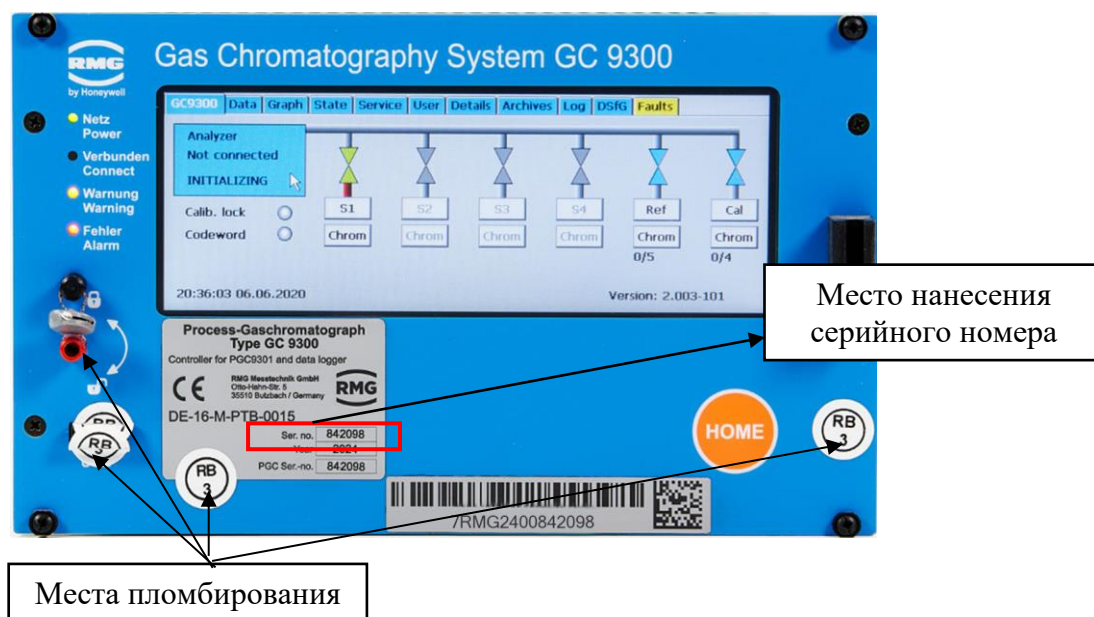


Рисунок 4 - Общий вид передней панели аналитического компьютера GC 9300 с обозначением мест пломбирования

Пломбирование аналитического компьютера GC 9300 осуществляется:

- на передней панели с применением проволоочной пломбы, устанавливаемой на блокирующий переключатель, и защитной наклейки на разъем USB, шильдик и один из винтов, крепящих переднюю и заднюю панели к корпусу (рисунок 4);
- на задней панели с применением наклеек на разъемы (X1, X2, X5, X18), которые пломбуются на месте эксплуатации после подключения соединительных кабелей к соответствующим разъемам, на разъем X39 и корпус, которые пломбуются на заводе (рисунок 5).

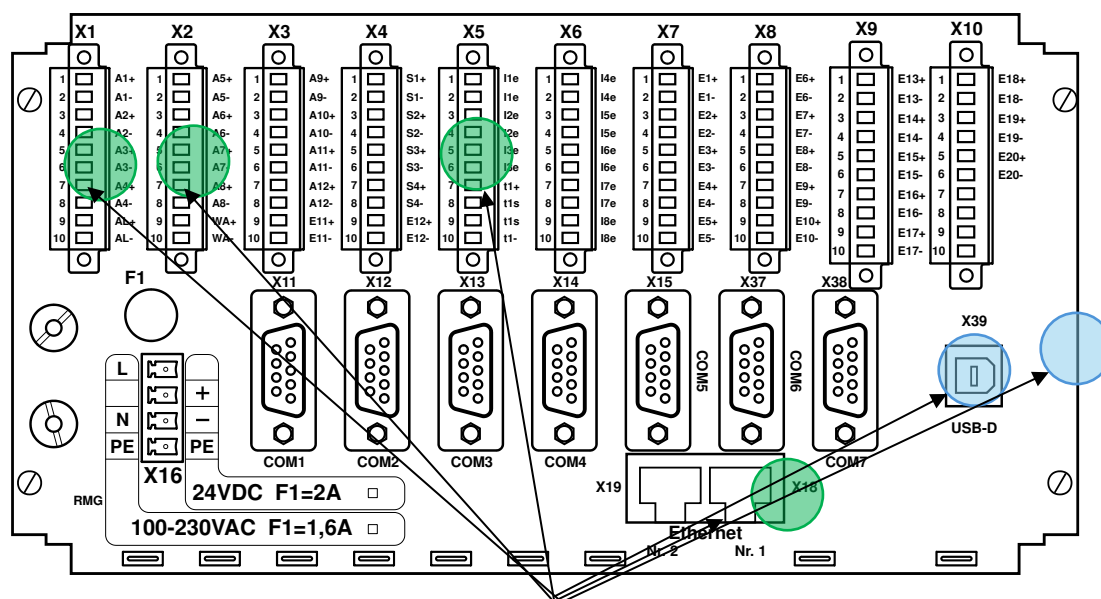


Рисунок 5 - Места пломбирования аналитического компьютера, вид сзади

Программное обеспечение

Хроматографы имеют встроенное и внешнее (автономное) программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерений химического состава газовых смесей, подаваемых на вход хроматографа.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- просмотр результатов анализа;
- запуск калибровки в ручном режиме;
- переключение с анализируемого газа на поверочный (эталонный) газ;
- отображение и изменение рабочих параметров;
- хранение архивных данных о результатах анализов, калибровок и журналов событий;
- просмотр архивов и журналов;
- отображение хроматограмм;
- отображение сообщений об ошибках;
- отображение состояния устройства;
- запуск и управление процедурой прокаливания хроматографических колонок.

Внешнее (автономное) ПО RMGViewGC на персональном компьютере оператора под управлением операционной системы Windows предназначено для работ с аналитическим компьютером GC 9300:

- просмотра состояния хроматографа в реальном времени;
- доступа к дереву переменных хроматографа;
- изменения настроечных параметров хроматографа;
- просмотра текущих измеренных значений в реальном времени;
- выгрузки из памяти аналитического компьютера GC 9300 хроматограмм, их сохранение на накопителе компьютера и их отображение на экране.

Встроенное ПО предназначено для сбора, обработки, хранения и представления результатов хроматографических измерений и функционирует на платформе аналитического компьютера GC 9300 хроматографа.

Метрологические характеристики хроматографа нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий» для встроенного ПО и уровню «средний» для автономного ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер)	2.009
Контрольная сумма	520127FE
Автономное ПО	
Название	RMGViewGC2.0
Название исполняемого файла	RMGViewGC.exe
Размер исполняемого файла, байт	5 605 888
Версия файла	2.0.0.15

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования по азоту, пропану и н-бутану, молярная доля, млн ⁻¹ , не более	5
Относительное среднеквадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала (площадь пика) по азоту, пропану и н-бутану, %, не более	1,25
Относительное изменение выходного сигнала (площадь пика) за 24 часа непрерывной работы по азоту, пропану и н-бутану, %, не более	2,5

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов, нВ, не более	50
Соотношение сигнал/шум для компонентов: азот, пропан и н-бутан при содержании 50 млн ⁻¹ (молярная доля), не менее	10
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В	24±3
Потребляемая мощность, Вт, не более: - измерительный блок PGC9301-1 - аналитический компьютер GC 9300	190 25
Габаритные размеры измерительного блока PGC9301-1, мм, не более: - длина - ширина - высота	370 455 1830
Габаритные размеры аналитического компьютера GC 9300, мм, не более: - длина - ширина - высота	325 213 129
Масса измерительного блока PGC9301-1, кг, не более	75
Масса аналитического компьютера GC 9300, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации хроматографа: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106
Взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) вида	d
Маркировка взрывозащиты	1Ex db eb IIB+H ₂ T5...T4 Gb
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65
Передача данных	2 x Ethernet 2 x USB 7 x RS232/RS485

Таблица 4 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	26300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф потоковый газовый промышленный в составе: - измерительный блок - аналитический компьютер	PGC9301 PGC9301-1 GC 9300	1 шт.
Стойка	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 компл.
Технический паспорт	PGC9301 ТП	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Дистрибутив программного обеспечения на цифровом носителе	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации измерительного блока PGC9301-1	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации аналитического компьютера GC 9300	-	1 экз.
Журнал технического обслуживания	-	1 экз.
Копия сертификата соответствия обязательным техническим требованиям, установленным техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	-	1 экз.
Копия декларации о соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Руководство по эксплуатации. PGC9301», подраздел 3.1 «Составы газовых смесей, метрологические и технические характеристики».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Хроматографы потоковые газовые промышленные PGC9301. Стандарт предприятия. PGC9301 СП

Правообладатель

Фирма RMG Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach, Germany
Телефон: +49 6033 897 0
E-mail: projects@rmg.com

Изготовитель

Фирма RMG Messtechnik GmbH, Германия
Адрес: Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach, Germany
Телефон: +49 6033 897 0
E-mail: projects@rmg.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7(812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «²⁰» августа 2026 г. № 1673

Регистрационный № 99207-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики импульсов Старорусприбор SI340-G

Назначение средства измерений

Счётчики импульсов Старорусприбор SI340-G (далее по тексту - счётчики) предназначены для измерений количества импульсов, поступающих от приборов учёта энергоресурсов.

Описание средства измерений

Счётчики представляет собой микропроцессорное устройство, выполненное в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на стену. Корпус имеет съёмную переднюю крышку, обеспечивающую доступ к разъёму, предназначенному для подключения к персональному компьютеру и конфигурированию. Внутри корпуса расположена печатная плата с разъёмными клеммниками, защищённая от воздействия внешней среды. Плата условно разделена на две части: модуль подсчёта импульсов, часов реального времени и памяти; модуль передачи данных GSM/GPRS. Питание модуля подсчёта импульсов, часов реального времени и памяти осуществляется от встроенной батареи со сроком службы не менее 6 лет. Батарея подлежит замене перед очередной поверкой счётчика вне зависимости от уровня заряда батареи.

Принцип действия счётчиков основан на измерении количества импульсов, поступающих на входы измерительных каналов от подключённых к ним приборов учёта воды, газа, электроэнергии и др. Обработка импульсных сигналов и хранение результатов производится на микропроцессорной плате счётчиков.

Счётчики выпускаются в двух модификациях: Старорусприбор SI340-G2 и Старорусприбор SI340-G2B. Питание модуля передачи данных GSM/GPRS для модификации Старорусприбор SI340-G2 осуществляется от внешнего сетевого блока питания, для модификации Старорусприбор SI340-G2B - от встроенных литиевых батарей.

Счётчики предназначены для использования в системах сбора, контроля и учёта энергоресурсов и дистанционной передачи подсчитанных импульсов с привязкой к астрономическому времени по сетям сотовой связи стандарта GSM/GPRS в системы учёта и диспетчеризации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений по системе нумерации изготовителя, в формате арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на верхнюю крышку корпуса счётчиков.

Пломбирование корпуса счётчика пломбами завода изготовителя не предусмотрено.

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.

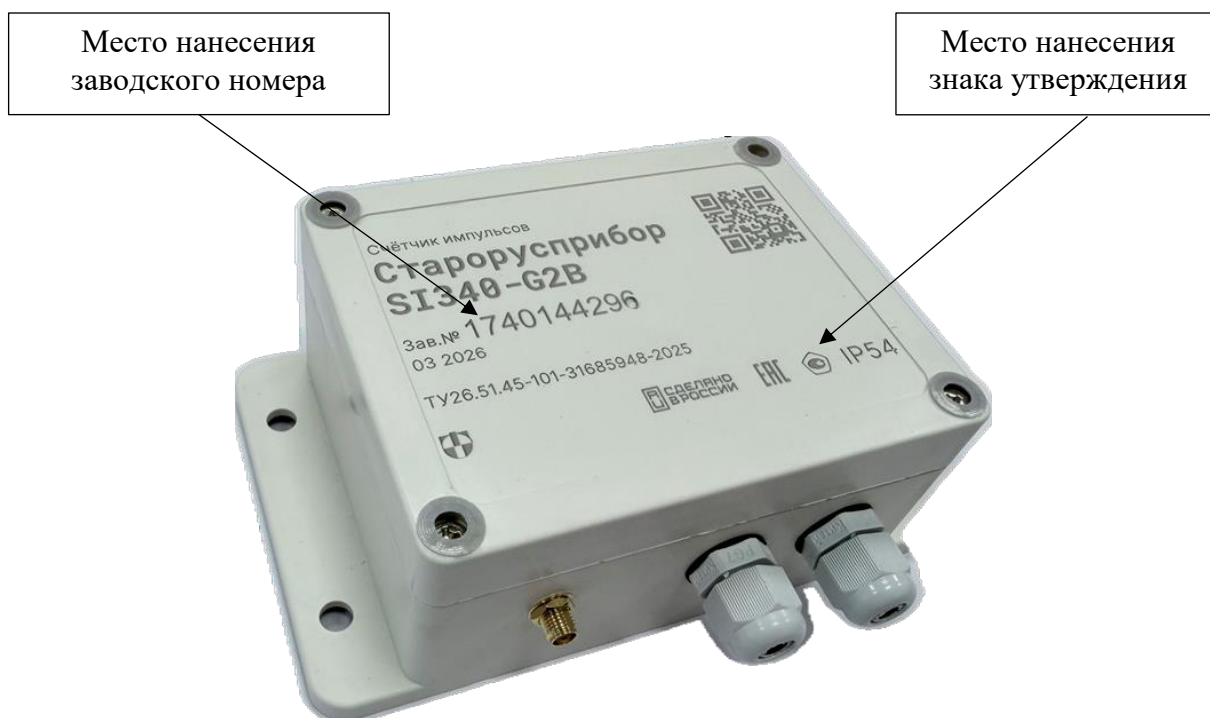


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) разделяется на метрологически незначимое и метрологически значимое ПО.

Метрологически незначимое ПО программа «SAIC3Test» позволяет выполнять проверку работоспособности счётчиков, отображение результатов выполненных измерений в цифровом виде на мониторе ПК и не вносит изменения в измерительную и другую информацию.

Метрологически значимым ПО является встроенное в счётчики ПО, хранящееся в энергонезависимой памяти микроконтроллера. ПО устанавливается в процессе производственного цикла, оно недоступно пользователю и недоступно для считывания и изменения на протяжении всего срока эксплуатации. Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО.

Метрологические характеристики счётчиков оцениваются с учетом влияния метрологически значимого ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2.0.0.18.core
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.0.18
Цифровой идентификатор ПО	0x2B86
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества импульсов, имп.	от 0 до 1000000
Максимальная частота следования импульсов, Гц	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, имп.	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности точности хода часов, с/сут	$\pm 5,0$

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 6 до 14
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	150×115×55
Рабочие условия применения - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре плюс 35 °С, без концентрации влаги, %, не более	от 0 до +50 95
Степень защиты корпуса	IP54

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и на крышку корпуса счётчика методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность счётчика импульсов Старорусприбор SI340-G2

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик импульсов	Старорусприбор SI340-G2	1 шт.
Блок питания 12 В	-	1 шт.
Антенна	-	1 шт.
Удлинитель антенного кабеля		1 шт.*
Паспорт	СаЗ.096.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СаЗ.096.000 РЭ	1 экз.**
Упаковка	-	1 шт.
* Согласно заказу.		
** Согласно заказу, 1 экз. в 1 адрес.		

Таблица 5 - Комплектность счётчика импульсов Старорусприбор SI340-G2B

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик импульсов	Старорусприбор SI340-G2B	1 шт.
Комплект батарей	-	1 шт.
Антенна	-	1 шт.
Удлинитель антенного кабеля	-	1 шт.*
Паспорт	СаЗ.096.000-01 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СаЗ.096.000 РЭ	1 экз.**
Упаковка	-	1 шт.
* Согласно заказу. ** Согласно заказу, 1 экз. в 1 адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок использования ПО «SAIC3Test» руководства по эксплуатации СаЗ.096.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.45-101-31685948-2025 «Счётчики импульсов Старорусприбор SI340-G. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Старорусприбор»

(ООО «Старорусприбор»)

ИНН 5322014938

Юридический адрес: 175202, Новгородская обл., г. Старая Русса, ул. Минеральная, д. 24

Телефон: +7(800) 100-21-03

Факс +7(81652) 5-18-05

E-mail: zavod@staroruspribor.ru

Web-сайт: [http:// www.staroruspribor.ru](http://www.staroruspribor.ru)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Старорусприбор»

(ООО «Старорусприбор»)

ИНН 5322014938

Адрес: 175202, Новгородская обл., г. Старая Русса, ул. Минеральная, д. 24

Телефон: +7(800) 100-21-03

Факс +7(81652) 5-18-05

E-mail: zavod@staroruspribor.ru

Web -сайт: [http:// www.staroruspribor.ru](http://www.staroruspribor.ru)

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web -сайт: <http://www.rostest.ru>

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

Регистрационный № 99208-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцепы-цистерны ALI RIZA USTA

Назначение средства измерений

Полуприцепы-цистерны ALI RIZA USTA (далее - полуприцепы-цистерны) являются транспортной мерой полной вместимости, предназначенной для измерения объёма, транспортировки, и кратковременного хранения жидких нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Конструктивно полуприцепы-цистерны представляют собой алюминиевую сварную цистерну, установленную на базе автомобильного шасси. Цистерны выполнены в виде горизонтального резервуара, имеющего в поперечном сечении форму «цилиндра».

Одна полуприцеп-цистерна с зав. № NP9A3TYSTEN042044 состоит из трёх герметичных секций, вторая с зав. № NP9A3TYSTEN042045 из четырех герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости и оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри полуприцепов-цистерн установлены волнорезы.

Горловины полуприцепов-цистерн закрываются крышками с уплотняемой прокладкой. Крышка горловины оборудована спускным краном для сообщения внутренней полости с окружающей атмосферной, штуцерами для установки указателя налива. Заливной люк закрывается крышкой, герметичность обеспечивается за счет резиновой прокладки.

Принцип действия полуприцепов-цистерн основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива. Указатель уровня налива представляет собой угольник, заваренный к горловинам секций полуприцепов-цистерн. Метод крепления указателя уровня налива не позволяет влиять на него для изменения результатов измерений.

К полуприцепам-цистернам ALI RIZA USTA данного типа относится полуприцепы-цистерны с заводскими номерами NP9A3TYSTEN042045 и NP9A3TYSTEN042044.

Общий вид полуприцепов-цистерн представлен ALI RIZA USTA на рисунке 1.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, нанесен типографским способом в паспорт и ударным методом на металлическую табличку, закрепленную при помощи алюминиевых заклепок на шасси полуприцепа-цистерны ALI RIZA USTA.

Пломбирование полуприцепов-цистерн ALI RIZA USTA не предусмотрено. Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на свидетельство о поверке, также знак поверки наносится на заклепки, крепящие указатели уровня налива в виде оттиска поверительного клейма, представленные на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид полуприцепа-цистерны ALI RIZA USTA

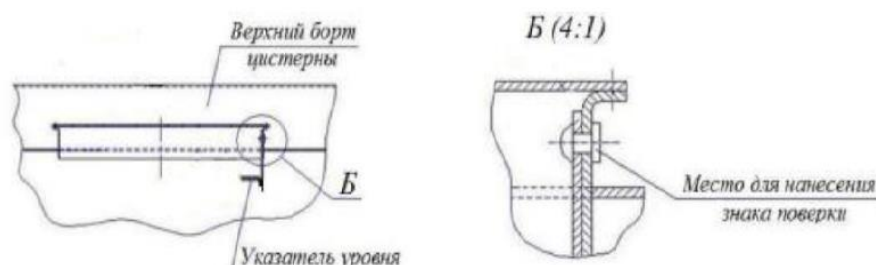


Рисунок 2 - Места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Заводские номера полуприцепов-цистерн	NP9A3TYSTEN042045	NP9A3TYSTEN042044
Номинальная вместимость, дм ³	34348	34636
Действительная вместимость секций, дм ³ (начиная от кабины водителя)		
- 1-ая секция	12285	11205
- 2-ая секция	5353	10905
- 3-ая секция	5280	12526
- 4-ая секция	11430	—
Количество секций, шт.	4	3
Пределы допускаемой относительной погрешности, как меры полной вместимости при 20 °С, %	±0,4	
Разность между номинальной действительной вместимостью, %, не более	±1,5	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - давление окружающего воздуха, кПа	от -40 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	ALI RIZA USTA	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения приведен в разделе 3 «Подготовка к работе и порядок работы изделия» паспорта на полуприцеп-цистерну ALI RIZA USTA.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объема жидкости и вместимости»

Правообладатель

Фирма «ALI RIZA USTA TANKER SAN. LTD. STI», Турция

Адрес: BYÜKKAYACIKOSB MAH, 101.CAD NO:18/1,42250 SELÇUKLU / KONYA

Изготовитель

Фирма «ALI RIZA USTA TANKER SAN. LTD. STI», Турция

Адрес: BYÜKKAYACIKOSB MAH, 101.CAD NO:18/1,42250 SELÇUKLU / KONYA

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)

Адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314570

Регистрационный № 99209-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Эквивалент сети четырехпроводный ЦТБ ЭС-1

Назначение средства измерений

Эквивалент сети четырехпроводный ЦТБ ЭС-1 (далее - эквивалент сети) предназначен для измерений несимметричного напряжения промышленных радиопомех совместно с измерительными приемниками (анализаторами спектра, селективными вольтметрами).

Описание средства измерений

Конструктивно эквивалент сети выполнен в виде моноблока и не имеет клавиш управления.

Принцип работы эквивалента сети (V-образный эквивалент сети) заключается в обеспечении объекта (технического средства - источника промышленных радиопомех) рабочим током, нагрузке места его подключения к сети электропитания с ненормированным полным сопротивлением и подаче через фильтр нижних частот возникающего на присоединительном зажиме напряжения на вход измерительного приемника.

К средству измерений данного типа относится эквивалент сети с серийным номером 6551225/00668.

Серийный номер в формате цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, напечатанный типографским способом, нанесен методом наклейки на заднюю панель корпуса эквивалента сети.

Нанесение знака поверки на корпус средства измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерения не предусмотрено.

Общий вид эквивалента сети с указанием места нанесения серийного номера приведен на рисунках 1, 2.

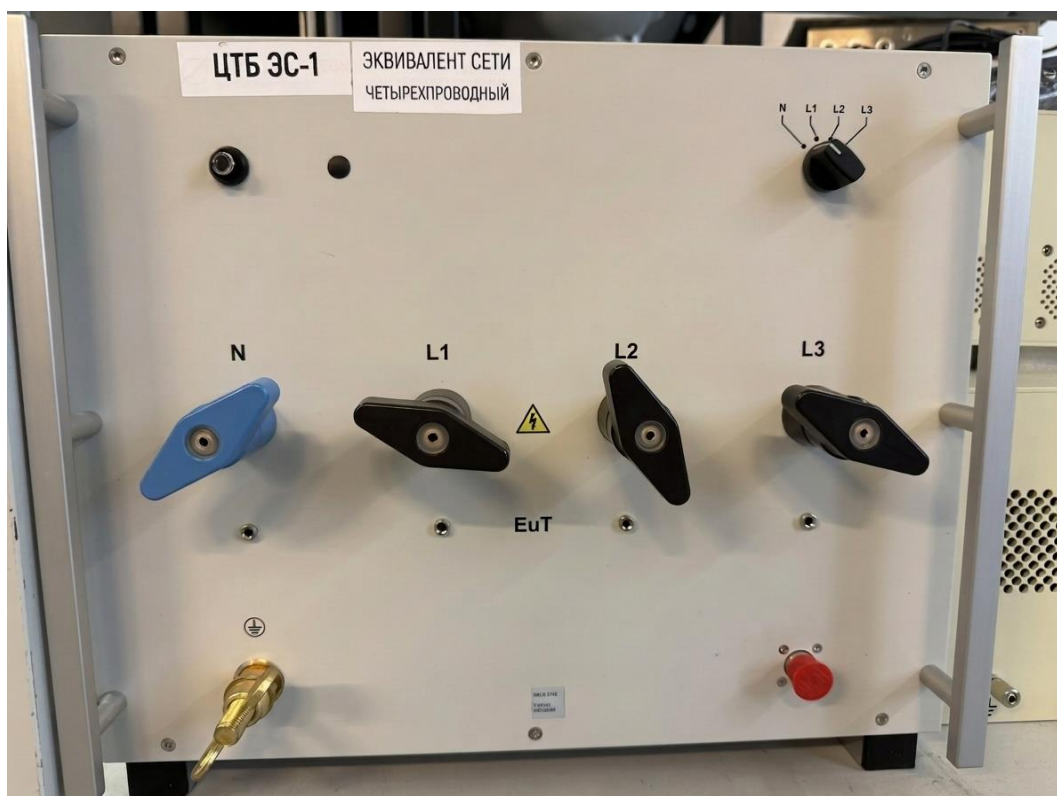


Рисунок 1 - Внешний вид эквивалента сети

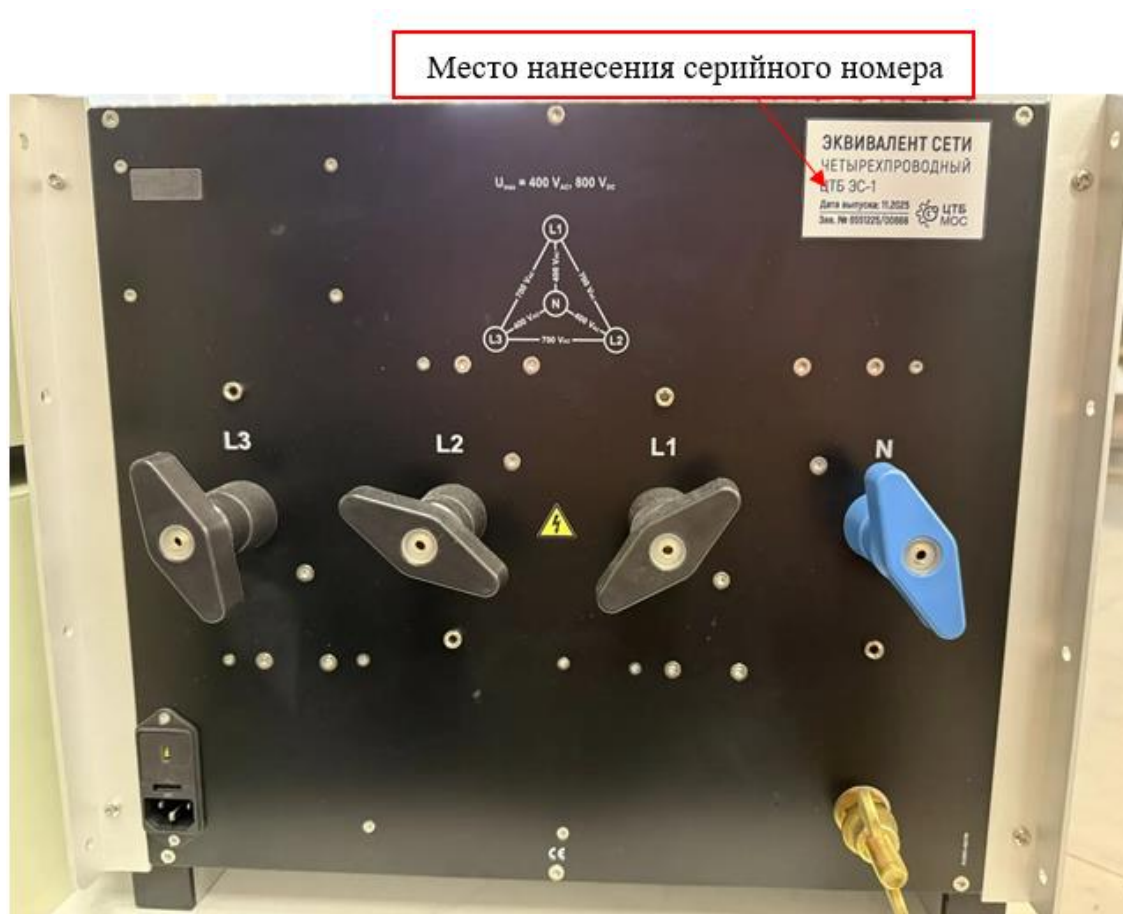


Рисунок 2 - Вид задней панели корпуса эквивалента сети и место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,009 до 30
Коэффициент калибровки, дБ, не более	1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 1,5$

Таблица 2 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50
Габаритные размеры (ширина $\times$ длина $\times$ высота), мм, не более	450 $\times$ 605 $\times$ 385
Масса, кг, не более	30,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Эквивалент сети четырехпроводный	ЦТБ ЭС-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ CISPR 16-1-2-2016 Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-2. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Устройства связи для измерений кондуктивных помех (Переиздание)

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр технической безопасности материалов, оборудования и сложных систем»

(ООО «ЦТБ МОС»)

ИНН 9715212401

Юридический адрес: 125414, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Ховрино, ул. Клинская, д. 6, эт. 2, помещ./ком./офис I/1в/201

Телефон: +7 (499) 110-81-33

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр технической безопасности материалов, оборудования и сложных систем»

(ООО «ЦТБ МОС»)

ИНН 9715212401

Адрес: 125414, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Ховрино, ул. Клинская, д. 6, эт. 2, помещ./ком./офис I/1в/201

Телефон: +7 (499) 110-81-33

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

Регистрационный № 99210-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам АО КЦ Тюменский филиал, Турбаслинские бройлеры (УКХП)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам АО КЦ Тюменский филиал, Турбаслинские бройлеры (УКХП) (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 сервер на базе закрытой облачной системы VMware (далее - сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства 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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

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

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов 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 электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера 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 сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

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

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

Журналы событий счетчиков и сервера 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 003. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам АО КЦ Тюменский филиал, Турбаслинские бройлеры (УКХП) указывается в формуляре АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComIECFuncti.dll	ComModbusFuncti.dll	ComStdFuncti.dll	DateTimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FE5CFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFC C55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	КТП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 7	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 84823-22 / Сервер на базе закрытой облачной системы VMware

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	КТП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 84823-22 / Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
3	КТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
4	КТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
5	ВЛ 10 кВ Руском-1, оп. 2, РВА 10 кВ Руском 1	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 69606-17	НОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 69605-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
6	ВЛ 10 кВ Руском-2, оп. 2, РВА 10 кВ Руском 2	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 69606-17	НОЛ-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 69605-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
7	РП 10 кВ Руском, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1, КЛ 10 кВ Руском-1	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
8	РП 10 кВ Руском, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 11, КЛ 10 кВ Руском-2	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 зав. № 51984153 рег. № 75755-19	
9	РП 10 кВ Руском, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 12, КЛ 10 кВ Бройлер-1	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 зав. № 51984076 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	РП 10 кВ Руском, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10, КЛ 10 кВ Бройлер-2	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/ (100/√3) рег. № 69604-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т 0,5S/1,0 зав. № 51984123 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 84823- 22 / Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
11	Электрощитовая 0,4 кВ, ВРУ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону базовой станции МТС	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR кл.т 1,0/2,0 рег. № 75755-19	
12	КЛ-0,4 кВ от КТП 1000 10 кВ, оп., ВЛ-0,4 кВ в сторону базовой станции МТС	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR кл.т 1,0/2,0 рег. № 75755-19	
13	ТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ №1	ТТИ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
14	ТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ №2	ТТЕ 0,66 кВ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
15	РУ-0,4 кВ РП-2 Мазутная, КЛ 0,4 кВ №3	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR кл.т 1,0/2,0 рег. № 75755-19	
16	РУ-0,4 кВ РП-1 Элеватор, КЛ 0,4 кВ №4	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR кл.т 1,0/2,0 рег. № 75755-19	

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 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,7	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	2,9	2,0	2,0
3-10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
11-12, 15-16 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
13-14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
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 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,0	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,7	1,8	1,4	1,4
3-10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
11-12, 15-16 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
13-14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
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 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3-10 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
11-12, 15-16 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
13-14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
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 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	5,1	4,0	3,6	3,6
	0,5	4,0	3,4	3,3	3,3
3-10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
11-12, 15-16 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
13-14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
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. Для ИИК №№ 11-12, 15-16 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_5\%$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно;					
3. Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - 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
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR, Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 180000 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	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	8
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ 0,66 кВ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	2
Трансформаторы напряжения	НОЛ-НТЗ	4
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R	10
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTX2-02 DPBR	4
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.047.003.1.01 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) по объектам АО КЦ Тюменский филиал, Турбаслинские бройлеры (УКХП), аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЧЕРКИЗОВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС»

(ООО «ЧЕРКИЗОВО ТЭК»)

ИНН 7714974474

Юридический адрес: 125047, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Тверской, ул. Лесная, д. 5, эт. 7, ком. 20А

Телефон: +7 (926) 914-01-97

Web-сайт: www.cherkizovotek.ru

E-mail: info_energo@cherkizovo.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм»

(ООО «Энергопрайм»)

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»

(ООО «Метрикслаб»)

ИНН 3300012154

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

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

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

Регистрационный № 99212-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (6-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (6-я очередь) (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации 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) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации - участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов,

в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального 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, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения 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 счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ 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 типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (6-я очередь).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 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	РП-229 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	РП-229 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 11	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ПС 110 кВ Свердловская, РУ 10 кВ, 6 СШ 10 кВ, Л-1018	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
4	ПС 110 кВ Свердловская, РУ 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, Л-1021	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
5	РП-225 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ф. 1	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	РП-225 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ф. 11	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ЩУРН 0,4 кВ 1-ая щитовая подземная парковка пом.1.02.04, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
						реактивная
8	ЩУРН 0,4 кВ серверная 1 этаж пом.1.06.04, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
9	ЩУРН 0,4 кВ серверная 2 этаж пом.2.06.03, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
10	ЩУРН 0,4 кВ серверная 3 этаж пом.3.05.03, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
11	ЩУРН 0,4 кВ серверная 4/1 4 этаж пом.4.05.05, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
12	ЩУРН 0,4 кВ серверная 4/2 (кроссовая) 4 этаж пом.4.04.07, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
13	ЩУРН 0,4 кВ цоколь венткамера №1 пом.1.02.16, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная
14	ЩУРН 0,4 кВ техэтаж (1,5 полуторный этаж) пом.0.02.33.2, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ВЛ 6 кВ (Л 605Е) от ПС 110 кВ Лысково, оп. 1, КЛ 6 кВ в сторону ТП-535 6 кВ, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-СТ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73872-19	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	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 таблице 3 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	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; 5; 6; 15 (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
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
3; 4 (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
7 – 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	1,5	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
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		
1; 2; 5; 6; 15 (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		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
3; 4 (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		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
7 – 14 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
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	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для ИК, имеющих в составе ТТ), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для ИК, не имеющих в составе ТТ), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ 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 ИК, имеющих в составе ТТ), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для ИК, не имеющих в составе ТТ), 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 $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до $+40$ от 0 до $+40$ 0,5
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	165000 3 70000 1 74500 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СТ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	4
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	8
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 593.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (6-я очередь), 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

Общество с ограниченной ответственностью «Промышленная энергосбытовая компания»

(ООО «Промэнергосбыт»)

ИНН 1833045576

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

Телефон: +7 (831) 282-55-77

Web-сайт: www.promenergobyt.com

E-mail: office@promenergobyt.com

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

Телефон: +7 (4922) 60-43-42

Web -сайт: www.autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

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

Телефон: +7 (4922) 60-43-42

Web-сайт: www.autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » августа 2026 г. № 1673

Регистрационный № 99213-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энком»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа ЭНКС-2, каналобразующую 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 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 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 типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энком».

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
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
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	РУ 6 кВ Водогрейная котельная, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
2	РУ 6 кВ Водогрейная котельная, 2 СШ 6 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		реактивная
3	РП-РТХ 6 кВ, КРУН 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
4	РП-РТХ 6 кВ, КРУН 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 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 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, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений;
- 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 – 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9		
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5		
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	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 – 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1		1,5		4,0		3,8	
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,6		1,8		4,3		3,9	
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,4		2,7		5,6		4,4	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
Примечания									
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой);									
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С;									
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.									

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

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 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 70000 1 120000 1
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.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	5
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Счетчик электрической энергии	ТЕ2000	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М	2
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 596.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энком», 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

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетический комплекс»
(ООО «Энком»)

ИНН 5918215464

Юридический адрес: 618900, Пермский край, г. Лысьва, ул. Металлистов, д. 1/11, стр. 1,

оф. 1

Телефон: 8 (34249) 54823

E-mail: encom464@mail.ru

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

Телефон: +7 (4922) 60-43-42

Web-сайт: www.autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

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

Телефон: +7 (4922) 60-43-42

Web-сайт: www.autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

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

Регистрационный № 99214-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ННК-Няганьнефтегаз»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ННК-Няганьнефтегаз» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и баз данных (сервер) с установленным программным обеспечением (ПО) программный комплекс «Энергосфера», радиосервер точного времени РСТВ-01-01, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку, хранение и разграничение прав доступа к информации.

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы сервера, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

АИИС КУЭ ООО «ННК-Няганьнефтегаз» позволяет осуществлять импорт результатов измерений со сторонних (внешних) АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, при этом результаты измерений представлены в виде макетов xml (регламентированы Положением о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

Передача информации от сервера в заинтересованные организации осуществляется в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности. Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» осуществляется с АРМ энергосбытовых организаций (субъекты ОРЭМ).

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее УСВ), синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС. Шкала времени сервера ИВК синхронизирована со шкалой времени УСВ, сличение ежесекундное, корректировка осуществляется при расхождении шкалы времени УСВ и сервера более чем на ± 1 с (параметр программируемый).

Сервер осуществляет синхронизацию шкалы времени часов счетчиков. Сличение шкалы времени часов счетчиков со шкалой времени сервера происходит не реже одного раза в сутки, корректировка шкалы времени часов счетчиков происходит при расхождении со шкалой времени сервера на величину ± 3 с и более (параметр программируемый).

Журналы событий счетчика и сервера 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2026АС004. Заводской номер наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

Измерительные компоненты, входящие в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, имеют заводские и (или) серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средства измерений. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов, приведены в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСВ	Сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Скважина, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Красноленинская-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000√3/100√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17	HP Proliant DL360 Gen9
2	ПС 110 кВ Скважина, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС-12-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000√3/100√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
3	ПС 110 кВ Скважина, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Красноленинская-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000√3/100√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
4	ПС 110 кВ Скважина, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС-12-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000√3/100√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст- 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Рег. №19813-09	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19	РСТБ-01-01 рег. № 67958-17	HP Proliant DL360 Gen9
6	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ КНС- 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Рег. №19813-09	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
7	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст- 2	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Рег. №19813-09	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
8	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ КНС- 2	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Рег. №8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Рег. №19813-09	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
9	ПС 110 кВ Хугор, ЗРУ-6 кВ КСП, 1С-6 кВ, Ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. №7069-02	НАМИ-10 КТ 0,2 6000/100 Рег. №11094-87	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. №27524-04		
10	ПС 110 кВ Хугор, ЗРУ-6 кВ КСП, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 КТ 0,2S 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04		
11	ПС 110 кВ Хугор, ЗРУ-6 кВ КСП, 2С-6 кВ, Ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. №7069-02	НАМИ-10 КТ 0,2 6000/100 Рег. №11094-87	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. №27524-04		
12	ПС 110 кВ Хугор, ЗРУ-6 кВ КСП, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 КТ 0,2S 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04		
13	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 17-2	ТОЛ-СЭЩ-35 КТ 0,2S 400/5 Рег. №51623-12	НАМИ-35 КТ 0,5 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
14	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 23-2	ТОЛ-СЭЩ-35 КТ 0,2S 400/5 Рег. №51623-12	НАМИ-35 КТ 0,5 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 17-1	ТОЛ-СЭЩ-35 КТ 0,2S 400/5 Рег. №51623-12	НАМИ-35 КТ 0,5 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	РСТВ-01-01 рег. № 67958-17	HP Proliant DL360 Gen9
16	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 23-1	ТОЛ-СЭЩ-35 КТ 0,2S 400/5 Рег. №51623-12	НАМИ-35 КТ 0,5 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
17	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ КНС- 24-1	ТВГ-УЭТМ®-35 КТ 0,2S 600/5 Рег. №52619-13	НАМИ-35 КТ 0,2 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
18	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ КНС- 24-2	ТВГ-УЭТМ®-35 КТ 0,2S 600/5 Рег. №52619-13	НАМИ-35 КТ 0,2 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
19	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ЗРУ-6 кВ ЦПС- Южный, 1С-6 кВ, Ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ 10 КТ 0,5 1500/5 Рег. №7069-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег. №2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. №27524-04		
20	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ЗРУ-6 кВ ЦПС- Южный, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 КТ 0,2S 300/5 Рег. №15173-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-08		
21	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ЗРУ-6 кВ ЦПС- Южный, 2С-6 кВ, Ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ 10 КТ 0,5 1500/5 Рег. №7069-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег. №2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. №27524-04		
22	ПС 110 кВ ЦПС-Южный, ЗРУ-6 кВ ЦПС- Южный, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-0,66 КТ 0,2S 300/5 Рег. №15173-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-08		
23	ПС 110 кВ КНС-27, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 28-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 600/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000/√3/100/√ 3 Рег. №912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ПС 110 кВ КНС-27, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ ДНС- 28-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 КТ 0,5 400/5 Рег. №8555-81	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 3 Рег. №912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	РСТБ-01-01 per. № 67958-17	HP Proliant DL360 Gen9
25	ПС 110 кВ ДНС-32, КРУН-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. №32139-06	НАМИ-10- 95УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 20186- 05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
26	ПС 35 кВ ДНС-13, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ПКУ-35 кВ №1	TECV-C3-35- 100/600-05S-05- A61-УХЛ1 КТ 0,5S 100 А / 1 В Рег.№ 82812-21	TECV-C3-35- 100/600-05S- 05-A61-УХЛ1 КТ 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /1 Рег.№ 82812-21	ESM-ET55-12- A2E2-05S-M12- K82 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 66884-17		
27	ПС 35 кВ ДНС-13, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ПКУ-35 кВ №2	TECV-C3-35- 100/600-05S-05- A61-УХЛ1 КТ 0,5S 100 А/1 В Рег.№ 82812-21	TECV-C3-35- 100/600-05S- 05-A61-УХЛ1 КТ 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /1 Рег.№ 82812-21	ESM-ET55-12- A2E2-05S-M12- K82 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 66884-17		

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 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

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
17 - 18 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	0,6 1,0	2,1 2,0
13 - 16 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	0,9 1,3	2,4 2,1
10; 12; 20; 22 (ТТ 0,2S; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,0 1,6	5,3 2,9
9; 11 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,0 1,6	5,3 2,8
1 – 8; 19; 21; 23; 24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,2 1,9	5,5 2,8
25 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,2 1,9	5,5 3,0
26; 27 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч. 0,5S/1,0)	Активная Реактивная	1,3 2,1	5,7 4,2
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95; 2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности (получасовой); 3. Границы погрешности результатов измерений в нормальных условиях указаны для тока 100% $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ при температуре от плюс 21 до плюс 25 °С в месте установки счетчиков. Границы погрешности результатов измерений для рабочих условий указаны для тока 1 (5) % $I_{ном}$ при подключении счетчиков через трансформаторы тока, $\cos\phi = 0,5$ инд при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в месте установки счетчиков.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	27
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 (5) до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C: температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +70 от +10 до +35 от +10 до +35 от 70,0 до 106,7 90
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков и измерительных устройств: среднее время наработки на отказ, ч., не менее СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) ТЕ3000.00 (рег. № 77036-19) ESM (рег. № 66884-17) среднее время восстановления работоспособности, ч. для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч. для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч.	90000 140000 165000 220000 220000 170000 2 55000 2 220670 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 30 3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в сервере и счетчике;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита 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 титульный лист формуляра 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
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ®-35	6
	ТОЛ 10	8
	ТОЛ-СЭЩ-10	2
	ТОЛ-СЭЩ-35	12
	ТОП-0,66	6
	ТФЗМ35А-ХЛ1	20
	ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	12
	НАМИ-10	2
	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НАМИ-35	6
	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы тока и напряжения комбинированные	ТЕС V	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии, устройства измерительные multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М	15
	СЭТ-4ТМ.03	6
	ТЕ3000.00	4
	ЕСМ-ЕТ	2
Устройство синхронизации времени	РСТВ-01-01	1
Сервер сбора и баз данных	HP Proliant DL360 Gen9	1
Формуляр	ФО 04/26	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ННК-Няганьнефтегаз», МВИ 04/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290.

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

Общество с ограниченной ответственностью «ННК-Няганьнефтегаз»

(ООО «ННК-Няганьнефтегаз»)

ИНН 8610030917

Юридический адрес: 628186, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г.о. Нягань, г. Нягань, ул. Сибирская, д. 7А

Телефон: +7 34672 52000

E-mail: info-nng@ipc-oil.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Центр промышленной автоматизации»

(ЗАО «ЦПА»)

ИНН 5040099482

Адрес: 105082, г. Москва, ул. Б. Почтовая, д. 55/59, стр. 1, эт. 1, ком. 29

Телефон: +7 903 173-36-63

E-mail: info@cra.msk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»

(ООО ИТЦ «СИ»)

ИНН 7724896810

Юридический адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, корп. 2, помещ. 34

Адрес места осуществления деятельности: 628600, Россия, Тюменская обл.,
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. 9П, д. 31, стр. 11, каб. 5

Телефон: +7 (968) 574-12-82

E-mail: info@itc-smart.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314138

Регистрационный № 99215-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 3)

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 3) (далее - система) предназначена для:

- непрерывных автоматических измерений объемной доли (массовой концентрации) диоксида серы (SO_2), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2), паров воды (H_2O), взвешенных (твердых) частиц (далее - пыли) и параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления и скорости);

- расчета суммы оксидов азота (NO_x);
- расчета объемного расхода отходящих газов;
- приведения к нормальным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 0 °С, сухой газ) результатов измерений содержания компонентов и объемного расхода отходящих газов и расчета массового, разового и валового выбросов загрязняющих веществ;

- сбора, обработки, хранения, визуализации и передачи результатов измерений и вычислений в различных формах;

- передачи информации в автоматизированные системы более высокого уровня, а также передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из системы контроля промышленных выбросов автоматической CEMS-2000T (далее - CEMS-2000T), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 71638-18, пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05 (далее - пылеизмеритель), рег. № 92553-24, измерителя расхода и скорости газового потока ИС-14.М, рег. № 65860-16, устройства сбора и передачи данных GTE (далее - УСПД GTE), рег. № 96464-25, и шкафа связи, размещенных на газоходе и в блок-контейнере.

Система включает в себя измерительные каналы (далее - ИК):

- ИК массовой концентрации SO_2 ;
- ИК массовой концентрации NO ;
- ИК массовой концентрации NO_2 ;
- ИК массовой концентрации NO_x ;
- ИК массовой концентрации CO ;
- ИК объемной доли CO_2 ;
- ИК объемной доли O_2 ;
- ИК объемной доли H_2O ;

- ИК пыли;
- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих газов;
- ИК скорости и объемного расхода газопылевого потока отходящих газов.

Действие системы основано на следующих действиях:

- CEMS-2000T осуществляет измерение массовой концентрации SO_2 , NO , NO_2 , CO , объемной доли CO_2 , O_2 , H_2O , параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления), расчет массовой концентрации NO_x , регистрацию и передачу результатов измерений и расчетов в УСПД GTE;

- пылеизмеритель ЛПИ-05 осуществляет измерение массовой концентрации пыли и передачу результатов измерений в УСПД GTE;

- измеритель расхода и скорости газового потока ИС-14.М осуществляет измерение скорости и передачу результатов измерений в УСПД GTE;

- УСПД GTE обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации и объемной доли всех определяемых компонентов и объемного расхода к нормальным условиям, усреднение результатов измерений за 30-минутный период времени, вычисление показателей массовых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса» и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду в установленном нормативными документами формате передачи данных.

Основное оборудование CEMS-2000T, УСПД GTE и шкаф связи располагаются в блок-контейнере, оснащенный системами вентиляции, кондиционирования и отопления, охранно-пожарной сигнализации, подготовки воздуха, электропитания и резервирования.

Система представляет собой единичный экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на систему и эксплуатационными документами на ее составные части. Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав системы, приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав ИК системы

Измеряемая величина	Принцип действия	Наименование и обозначение типа средства измерений, рег. №
Массовая концентрация оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), суммы оксидов азота (NO_x), диоксида серы (SO_2)	Оптический (УФ-спектроскопия) метод	Система контроля промышленных выбросов автоматическая CEMS-2000T, рег. № 71638-18
Массовая концентрация оксида углерода (CO), объемная доля диоксида углерода (CO_2)	Оптический (ИК-спектроскопия) метод	
Объемная доля кислорода (O_2)	Электрохимический (на основе циркониевого датчика) метод	
Пары воды (H_2O)	Метод теплопроводности	
Температура газопылевого потока	Резистивный метод	

Продолжение таблицы 1

Измеряемая величина	Принцип действия	Наименование и обозначение типа средства измерений, рег. №
Давление газопылевого потока	Пьезорезистивный метод	
Скорость газопылевого потока	Корреляционный метод (времени перемещения через участок пути локальной неоднородности газового потока)	Измеритель расхода и скорости газового потока ИС-14.М, рег. № 65860-16
Массовая концентрация пыли	Опτικο-абсорбционный (регистрация рассеянного излучения) метод	Пылеизмеритель лазерный ЛПИ-05.2.1, рег. № 92553-24
Объемный расход отходящих газов	Расчетный метод	Устройство сбора и передачи данных GTE-2501, рег. № 96464-25
Массовый, валовый и годовой выбросы	Расчетный метод	

К данному типу относится система, заводской № 25010435660007. Заводской номер нанесен типографским способом на табличку, размещенную на входной двери блока-контейнера. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа к входной двери блок-контейнера. В шкафу УСПД GTE установлена электронная пломба. Пломбирование средств измерений, входящих в состав системы, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.

Внешний вид блока-контейнера с указанием места размещения заводского номера приведен на рисунке 1. Внешний вид информационной таблички приведен на рисунке 2.

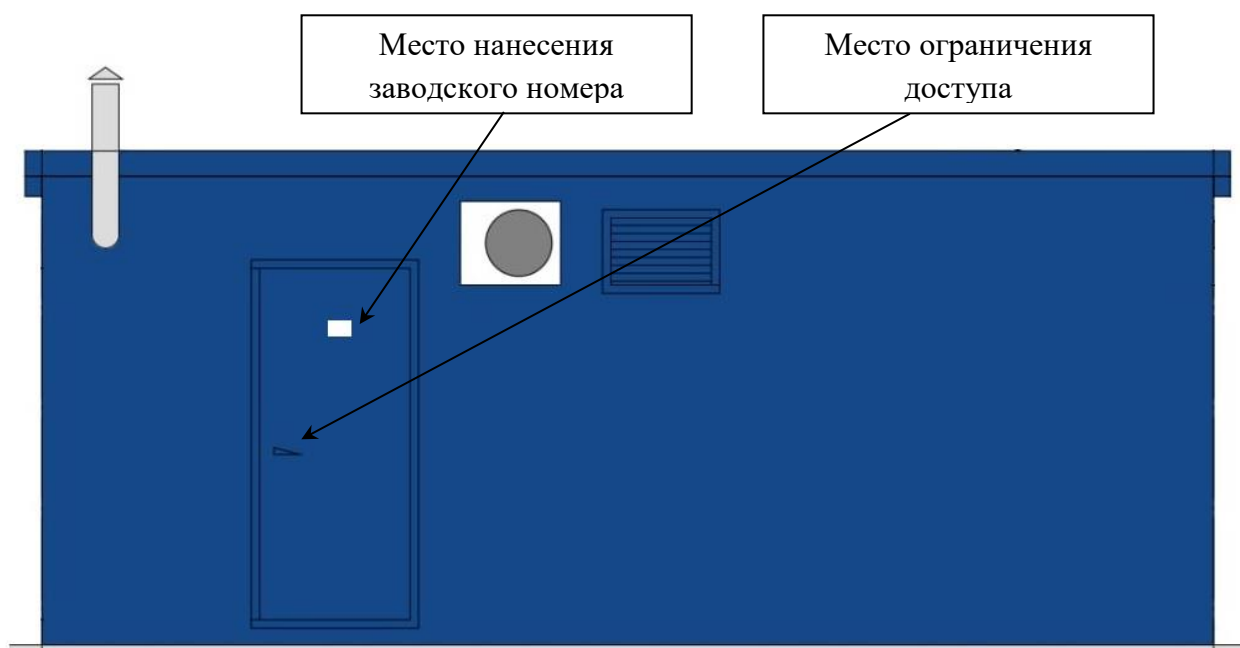


Рисунок 1 - Внешний вид блока-контейнера



Рисунок 2 - Внешний вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы включает в себя ПО входящих в систему компонентов и ПО «САПФИР».

Встроенное ПО измерительных компонентов системы специально разработано изготовителями соответствующих средств измерений и обеспечивает передачу измерительной информации в УСПД GTE.

ПО «САПФИР» устанавливается на УСПД GTE и обеспечивает выполнение заявленных УСПД GTE функций, а также его параметрирование.

Метрологически значимая часть ПО «САПФИР» включает измерительные и расчетные компоненты общего ПО «САПФИР» и обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и объемного расхода отходящих газов к нормальным условиям, измерение текущего времени, вычисление разового, массового и валового выбросов, архивирование, визуализацию и передачу измерительной информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в установленном нормативными документами формате передачи данных, а также осуществляет передачу в информационные системы верхнего уровня.

Идентификационные данные ПО «САПФИР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «САПФИР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер)	v.1.0.0
Цифровой идентификатор	5991c2a6ad16b224ba831372ae339899 d3926e83d744d485560b8cf7b00d393a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA256

Уровень защиты ПО - «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.
Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний	Диапазон (поддиапазоны) измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.)/ приведенной (прив.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м³	от 0 до 5000	от 0 до 2 включ.	±20 % (прив.)
		св. 2 до 5000	±20 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида серы (SO₂), мг/м³	от 0 до 10000	от 0 до 1230 включ.	±25 % (прив.)
		св. 1230 до 10000	±(26,3-0,0011·C¹) % (отн.)
Массовая концентрация оксида углерода (CO), мг/м³	от 0 до 1250	от 0 до 50 включ.	±25 % (прив.)
		св. 50 до 1250	±(25,7-0,0013·C) % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м³	от 0 до 1300	от 0 до 65 включ.	±25 % (прив.)
		св. 65 до 1300	±(25,6-0,009·C) % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO₂), мг/м³	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±25 % (прив.)
		св. 100 до 2000	±(25,6-0,006·C) % (отн.)
Объемная доля диоксида углерода (CO₂), %	от 0 до 20	от 0 до 5 включ.	±10 % (прив.)
		св. 5 до 20	±10 % (отн.)
Объемная доля кислорода (O₂), %	от 0 до 30	от 0 до 5 включ.	±9 % (прив.)
		св. 5 до 30	±9 % (отн.)
Объемная доля паров воды (H₂O), %	от 0 до 40	от 0 до 10 включ.	±18 % (прив.)
		св. 10 до 40	±18 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °C	от 0 до +400	от 0 до +400	±2 °C (абс.)
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов (относительно 101,325 кПа), кПа	от -10 до +10	от -10 до +10	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,2 до 50	от 0,2 до 5 включ.	±(0,2/V²)·100 % (отн.)
		св. 5 до 50	±3 % (отн.)
¹) C – измеренное значение массовой концентрации, мг/м³ ²) V – скорость газопылевого потока, м/с			

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК системы в условиях эксплуатации с учетом требований к диапазонам и погрешностям измерений, установленным в пунктах 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13 постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м ³	от 1,1 до 5000	±35 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида серы (SO ₂), мг/м ³	от 879 до 10000	±35 % (отн.)
Массовая концентрация оксида углерода (CO), мг/м ³	от 36 до 1250	±35 % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м ³	от 46 до 1300	±35 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO ₂), мг/м ³	от 71 до 2000	±35 % (отн.)
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂) ¹⁾ , %	от 1,4 до 20	±35 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °C	от 90 до 170	±2 °C (абс.)
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов, кПа	от 91,325 до 110	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,8 до 50	±25 % (отн.)
Объемный расход газопылевого потока отходящих газов в рабочих условиях, м ³ /с	от 0,6 до 36,2	±25 % (отн.)
¹⁾ В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29.05.2025 № 779 диоксид углерода (CO ₂) не относится к загрязняющим веществам, на которые распространяются требования постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847.		

Таблица 5 - Метрологические характеристики системы в части показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений разовых выбросов загрязняющих веществ, г/с:	
- пыли	от 0,0002 до 146
- диоксида серы (SO ₂)	от 0,17 до 293
- оксида углерода (CO)	от 0,007 до 37
- диоксида углерода (CO ₂)	от 5,4 до 11469
- оксида азота (NO)	от 0,009 до 38
- диоксида азота (NO ₂)	от 0,01 до 59
- суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,03 до 117
Диапазоны измерений массовых выбросов загрязняющих веществ, кг/ч:	
- пыли	от 0,0008 до 527
- диоксида серы (SO ₂)	от 0,61 до 1053
- оксида углерода (CO)	от 0,02 до 132
- диоксида углерода (CO ₂)	от 19,4 до 41287
- оксида азота (NO)	от 0,03 до 137
- диоксида азота (NO ₂)	от 0,05 до 211
- суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,1 до 420

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, т/г: - пыли - диоксида серы (SO ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,01 до 4613 от 5,33 до 9227 от 0,22 до 1153 от 170 до 361677 от 0,28 до 1199 от 0,43 до 1845 от 0,86 до 3680
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±50

Таблица 6 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания блок-контейнера трехфазным переменным током частотой (50±1) Гц, В	380
Потребляемая мощность блок-контейнера, кВт, не более	70
Масса блок-контейнера, кг	6500
Габаритные размеры блок-контейнера (длина×ширина×высота), мм	7000×2450×2800
Габариты газохода (имеет прямоугольную форму и расположен горизонтально в месте установки первичных измерительных преобразователей), (высота×ширина), мм	1200×800
Эквивалентный диаметр газохода, мм	960 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -47 до +40 98 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации внутри блок-контейнера: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Температура газопылевого потока, °С	от 90 до 170
¹⁾ Параметры электрического питания, условия эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, согласно описаниям типа на них. Для поддержания требуемых условий эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, применяются термостатичные защитные устройства (термочехлы и обогреваемые шкафы).	

Таблица 7 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 3)	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункты 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13)

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2021 № 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 05.12.2025 № 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 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 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»

ГОСТ Р 71505-2024 «Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Общие положения»

ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Карельский окатыш»

(АО «Карельский окатыш»)

ИНН 1004001744

Юридический адрес: 186930, Республика Карелия, г. Костомукша, ш. Горняков, стр. 284

Телефон: +7 (81459) 3-36-09

E-mail: post@kostomuksha.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГринТехИнжиниринг»

(ООО «ГТИ»)

ИНН 9719072280

Адрес: 119296, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Гагаринский, пр-кт Ленинский, д. 64/2, помещ. 2Ц

Телефон: +7 (916) 797-55-52

E-mail: info@greente.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

С привлечением

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 99216-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной
ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 2)

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной
ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 2) (далее - система) предназначена для:

- непрерывных автоматических измерений объемной доли (массовой концентрации) диоксида серы (SO_2), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2), паров воды (H_2O), взвешенных (твердых) частиц (далее - пыли) и параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления и скорости);

- расчета суммы оксидов азота (NO_x);
- расчета объемного расхода отходящих газов;
- приведения к нормальным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 0 °С, сухой газ) результатов измерений содержания компонентов и объемного расхода отходящих газов и расчета массового, разового и валового выбросов загрязняющих веществ;

- сбора, обработки, хранения, визуализации и передачи результатов измерений и вычислений в различных формах;

- передачи информации в автоматизированные системы более высокого уровня, а также передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из системы контроля промышленных выбросов автоматической CEMS-2000T (далее - CEMS-2000T), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 71638-18, пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05 (далее - пылеизмеритель), рег. № 92553-24, устройства сбора и передачи данных GTE (далее - УСПД GTE), рег. № 96464-25, и шкафа связи, размещенных на газоходе и в блок-контейнере.

Система включает в себя измерительные каналы (далее - ИК):

- ИК массовой концентрации SO_2 ;
- ИК массовой концентрации NO ;
- ИК массовой концентрации NO_2 ;
- ИК массовой концентрации NO_x ;
- ИК массовой концентрации CO ;
- ИК объемной доли CO_2 ;
- ИК объемной доли O_2 ;
- ИК объемной доли H_2O ;

- ИК пыли;
- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих газов;
- ИК скорости и объемного расхода газопылевого потока отходящих газов.

Действие системы основано на следующих действиях:

- CEMS-2000T осуществляет измерение массовой концентрации SO_2 , NO , NO_2 , CO , объемной доли CO_2 , O_2 , H_2O , параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, скорости), расчет массовой концентрации NO_x , регистрацию и передачу результатов измерений и расчетов в УСПД GTE;

- пылеизмеритель ЛПИ-05 осуществляет измерение массовой концентрации пыли и передачу результатов измерений в УСПД GTE;

- УСПД GTE обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации и объемной доли всех определяемых компонентов и объемного расхода отходящих газов к нормальным условиям, усреднение результатов измерений за 30-минутный период времени, вычисление показателей массовых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса» и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду в установленном нормативными документами формате передачи данных.

Основное оборудование CEMS-2000T, УСПД GTE и шкаф связи располагаются в блок-контейнере, оснащенный системами вентиляции, кондиционирования и отопления, охранно-пожарной сигнализации, подготовки воздуха, электропитания и резервирования.

Система представляет собой единый экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на систему и эксплуатационными документами на ее составные части. Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав системы, приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав ИК системы

Измеряемая величина	Принцип действия	Наименование и обозначение типа средства измерений, рег. №
Массовая концентрация оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), суммы оксидов азота (NO_x), диоксида серы (SO_2)	Оптический (УФ-спектроскопия) метод	Система контроля промышленных выбросов автоматическая CEMS-2000T, рег. № 71638-18
Массовая концентрация оксида углерода (CO), объемная доля диоксида углерода (CO_2)	Оптический (ИК-спектроскопия) метод	
Объемная доля кислорода (O_2)	Электрохимический (на основе циркониевого датчика) метод	

Продолжение таблицы 1

Измеряемая величина	Принцип действия	Наименование и обозначение типа средства измерений, рег. №
Пары воды (H ₂ O)	Метод теплопроводности	Система контроля промышленных выбросов автоматическая CEMS-2000T, рег. № 71638-18
Температура газопылевого потока	Резистивный метод	
Давление газопылевого потока	Пьезорезистивный метод	
Скорость газопылевого потока	Акустический (время прохождения ультразвуковых импульсов) метод	Система контроля промышленных выбросов автоматическая CEMS-2000T, рег. № 71638-18
Массовая концентрация пыли	Опτικο-абсорбционный (регистрация рассеянного излучения) метод	Пылеизмеритель лазерный ЛПИ-05.2.1, рег. № 92553-24
Объемный расход отходящих газов	Расчетный метод	Устройство сбора и передачи данных GTE-2501, рег. № 96464-25
Массовый, валовый и годовой выбросы	Расчетный метод	

К данному типу относится система, заводской № 25010435660006. Заводской номер нанесен типографским способом на табличку, размещенную на входной двери блока-контейнера. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа к входной двери блок-контейнера. В шкафу УСПД GTE установлена электронная пломба. Пломбирование средств измерений, входящих в состав системы, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.

Внешний вид блока-контейнера с указанием места размещения заводского номера приведен на рисунке 1. Внешний вид информационной таблички приведен на рисунке 2.

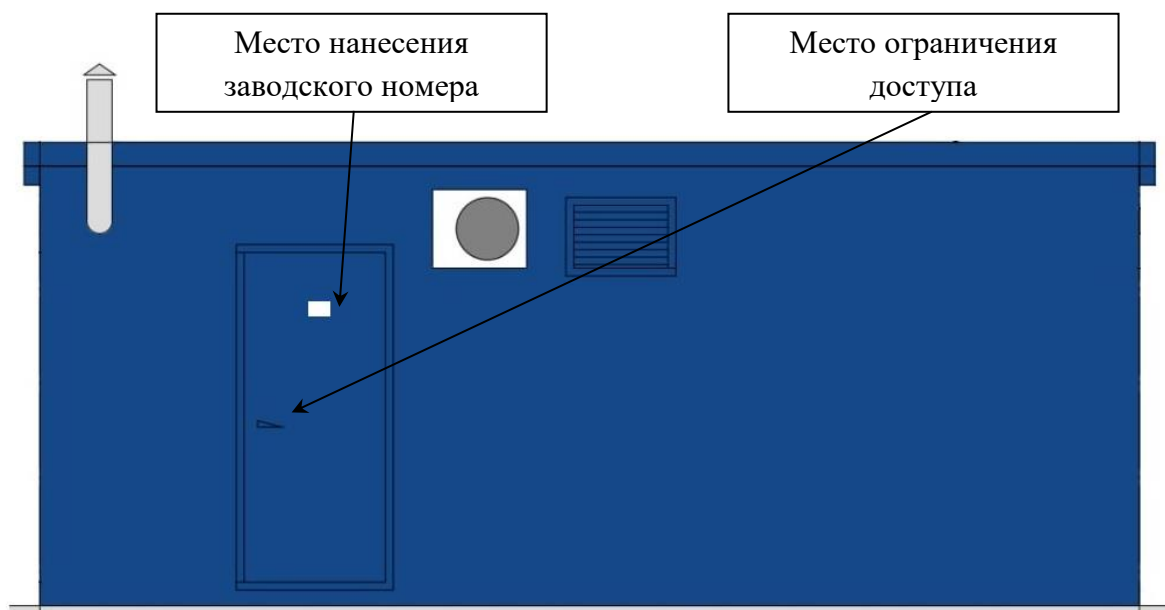


Рисунок 1 - Внешний вид блока-контейнера



Рисунок 2 - Внешний вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы включает в себя ПО входящих в систему компонентов и ПО «САПФИР».

Встроенное ПО измерительных компонентов системы специально разработано изготовителями соответствующих средств измерений и обеспечивает передачу измерительной информации в УСПД GTE.

ПО «САПФИР» устанавливается на УСПД GTE и обеспечивает выполнение заявленных УСПД GTE функций, а также его параметрирование.

Метрологически значимая часть ПО «САПФИР» включает измерительные и расчетные компоненты общего ПО «САПФИР» и обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и объемного расхода отходящих газов к нормальным условиям, измерение текущего времени,

вычисление разового, массового и валового выбросов, архивирование, визуализацию и передачу измерительной информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в установленном нормативными документами формате передачи данных, а также осуществляет передачу в информационные системы верхнего уровня.

Идентификационные данные ПО «САПФИР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «САПФИР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер)	v.1.0.0
Цифровой идентификатор	5991c2abad16b224ba831372ae339899 d3926e83d744d485560b8cf7b00d393a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA256

Уровень защиты ПО – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.
Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний	Диапазон (поддиапазоны) измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.)/ приведенной (прив.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м ³	от 0 до 5000	от 0 до 2 включ.	±20 % (прив.)
		св. 2 до 5000	±20 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида серы (SO ₂), мг/м ³	от 0 до 10000	от 0 до 1230 включ.	±25 % (прив.)
		св. 1230 до 10000	±(26,3-0,0011·C ¹) % (отн.)
Массовая концентрация оксида углерода (CO), мг/м ³	от 0 до 1250	от 0 до 50 включ.	±25 % (прив.)
		св. 50 до 1250	±(25,7-0,0013·C) % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м ³	от 0 до 1300	от 0 до 65 включ.	±25 % (прив.)
		св. 65 до 1300	±(25,6-0,009·C) % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO ₂), мг/м ³	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±25 % (прив.)
		св. 100 до 2000	±(25,6-0,006·C) % (отн.)
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂), %	от 0 до 20	от 0 до 5 включ.	±10 % (прив.)
		св. 5 до 20	±10 % (отн.)
Объемная доля кислорода (O ₂), %	от 0 до 30	от 0 до 5 включ.	±9 % (прив.)
		св. 5 до 30	±9 % (отн.)
Объемная доля паров воды (H ₂ O), %	от 0 до 40	от 0 до 10 включ.	±18 % (прив.)
		св. 10 до 40	±18 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °C	от 0 до +400	от 0 до +400	±2 °C (абс.)

Продолжение таблицы 3

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний	Диапазон (поддиапазоны) измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.)/ приведенной (прив.) погрешности измерений
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов (относительно 101,325 кПа), кПа	от -10 до +10	от -10 до +10	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,05 до 40	от 0,5 до 40	±(0,03+0,03·V ²) м/с (абс.)
¹⁾ С – измеренное значение массовой концентрации, мг/м ³ ²⁾ V – скорость газопылевого потока, м/с			

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК системы в условиях эксплуатации с учетом требований к диапазонам и погрешностям измерений, установленным в пунктах 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13 постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м ³	от 1,1 до 5000	±35 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида серы (SO ₂), мг/м ³	от 879 до 10000	±35 % (отн.)
Массовая концентрация оксида углерода (CO), мг/м ³	от 36 до 1250	±35 % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м ³	от 46 до 1300	±35 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO ₂), мг/м ³	от 71 до 2000	±35 % (отн.)
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂) ¹⁾ , %	от 1,4 до 20	±35 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °С	от 90 до 170	±2 °С (абс.)
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов, кПа	от 91,325 до 110	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,5 до 40	±9 % (отн.)
Объемный расход газопылевого потока отходящих газов в рабочих условиях, м ³ /с	от 0,4 до 29	±9 % (отн.)
¹⁾ В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29.05.2025 № 779 диоксид углерода (CO ₂) не относится к загрязняющим веществам, на которые распространяются требования постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847.		

Таблица 5 - Метрологические характеристики системы в части показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений разовых выбросов загрязняющих веществ, г/с: - пыли - диоксида серы (SO ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,0001 до 117 от 0,11 до 234 от 0,004 до 29 от 3,4 до 9175 от 0,006 до 30 от 0,01 до 47 от 0,02 до 94
Диапазоны измерений массовых выбросов загрязняющих веществ, кг/ч: - пыли - диоксида серы (SO ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,0005 до 421 от 0,38 до 843 от 0,02 до 105 от 12 до 33030 от 0,02 до 110 от 0,03 до 169 от 0,06 до 336
Диапазоны измерений валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, т/г: - пыли - диоксида серы (SO ₂) - оксида углерода (CO) - диоксида углерода (CO ₂) - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,004 до 3691 от 3,33 до 7381 от 0,14 до 923 от 106 до 289342 от 0,17 до 960 от 0,27 до 1476 от 0,54 до 2944
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±50

Таблица 6 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания блок-контейнера трехфазным переменным током частотой (50±1) Гц, В	380
Потребляемая мощность блок-контейнера, кВт, не более	70
Масса блок-контейнера, кг	6500
Габаритные размеры блок-контейнера (длина×ширина×высота), мм	7000×2450×2800
Габариты газохода (имеет прямоугольную форму и расположен горизонтально в месте установки первичных измерительных преобразователей), (высота×ширина), мм	1200×800
Эквивалентный диаметр газохода, мм	960 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -47 до +40 98 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 6

Условия эксплуатации внутри блок-контейнера: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Температура газопылевого потока, °С	от 90 до 170
¹⁾ Параметры электрического питания, условия эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, согласно описаниям типа на них. Для поддержания требуемых условий эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, применяются термостатичные защитные устройства (термочехлы и обогреваемые шкафы).	

Таблица 7 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов дымовой трубы паровой котельной ЭУ ЦК АО «Карельский окатыш» (газоход 2)	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункты 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13)

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2021 № 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 05.12.2025 № 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 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 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»

ГОСТ Р 71505-2024 «Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Общие положения»

ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Карельский окатыш»

(АО «Карельский окатыш»)

ИНН 1004001744

Юридический адрес: 186930, Республика Карелия, г. Костомукша, ш. Горняков, стр. 284

Тел: +7 (81459) 3-36-09

E-mail: post@kostomuksha.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГринТехИнжиниринг»

(ООО «ГТИ»)

ИНН 9719072280

Адрес: 119296, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Гагаринский, пр-кт Ленинский, д. 64/2, помещ. 2Ц

Телефон: +7 (916) 797-55-52

E-mail: info@greente.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

С привлечением

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » августа 2026 г. № 1673

Регистрационный № 99217-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ТимберТранс

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ТимберТранс (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 сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее - сервер), 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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети internet 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.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов 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 электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера 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 сервера с часами УССВ типа УССВ-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

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

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

Журналы событий счетчиков и сервера 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 ООО «СберЭнерго» по объекту ТимберТранс указывается в формуляре АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	ПС 110 кВ Причал, ОРУ-110 кВ, Ввод Т-1 110 кВ	ТБМО кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 50/1 рег. № 60541-15	НАМИ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	УССВ-2 рег. № 54074-13 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС 110 кВ Причал, ОРУ-110 кВ, Ввод Т-2 110 кВ	ТБМО кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 50/1 рег. № 60541-15	НАМИ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ Причал, ЗРУ-10 кВ, 1СШ-10 кВ, яч.7б	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	
4	ПС 110 кВ Причал, ЗРУ-10 кВ, 2СШ-10 кВ, яч.13	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	
5	ПС 110 кВ Причал, ЗРУ-10 кВ, 1СШ-10 кВ, яч.7	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	

Примечания

- Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на 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 описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть;
- 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 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
5 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
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 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
5 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
5 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6

Продолжение таблицы 3

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			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{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 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
5 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$)					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
Количество измерительных каналов	5
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(5) 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(5) 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

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-12):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	74500
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Сервер АИИС КУЭ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	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.
Трансформаторы тока	ТБМО	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер, совместимый с платформой x86-x64	-	1
Формуляр	МТЛ.049.001.1.01 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) ООО «СберЭнерго» по объекту ТимберТранс», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сберэнерго»

(ООО «Сберэнерго»)

ИНН 7730258012

Юридический адрес: 119435, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Хамовники, наб. Саввинская, д. 23, стр. 1, помещ. 2/2

Телефон: (495) 147-77-80

E-mail: info@sber-energo.ru

Изготовитель

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

Испытательный центр

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

Регистрационный № 99218-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры оптические трехмерные RangeVision HELIX

Назначение средства измерений

Сканеры оптические трехмерные RangeVision HELIX (далее - сканеры) предназначены для измерений геометрических размеров и формы поверхностей объектов сложной формы, отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия сканеров заключается в определении пространственного положения точек на поверхности сканируемых объектов методом оптической триангуляции и построении на их основе в режиме реального времени трёхмерной модели в виде облака точек и преобразовании его в полигоны. Позиционирование сканера в пространстве во время проведения измерений осуществляется с помощью специальных меток, нанесенных на объект сканирования и/или на окружающие предметы.

Конструктивно сканеры состоят из оптического модуля и кабеля для подключения к персональному компьютеру и источнику питания. В оптическом модуле расположены лазерный излучатель синего спектра, две камеры и платы управления.

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

Общий вид сканеров показан на рисунке 1. Место нанесения маркировочной таблички приведено на рисунке 2.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, наносится типографским способом на маркировочную табличку, указанной на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид сканеров



Рисунок 2 - Место нанесения маркировочной таблички



Рисунок 3 - Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) RV 3D Studio представляет собой ПО для выполнения настроек сканеров, сбора, обработки и анализа измерительной информации.

ПО и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RV 3D Studio
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2024.0
Цифровой идентификатор ПО	-

За метрологически значимое принимается все ПО. Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью пароля и авторизации пользователей. Вычислительные алгоритмы ПО модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты и исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения системы соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем представлены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размеры области сканирования, мм	
- ширина	320
- высота	240
- глубина	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в области сканирования, мкм	± 20
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 10 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	$\pm(0,03+0,04 \cdot L)$ где L - длина объекта в метрах
Примечание: * - при температуре воздуха от +18 до +26 °C	

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность камер, Мп	1,6
Фокусное расстояние, мм	400
Максимальная детализация скана, мм	0,15
Формат данных на выходе	STL, OBJ, PLY, ASCII, TXT, OFF, PTX, WRL
Класс излучения лазера	2 класс

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Источник подсвета	Blue LED, Blue laser
Габаритные размеры сканера, мм, не более	
- ширина,	287
- длина	167
- высота	85
Масса сканирующего модуля, кг, не более	0,9
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 12
- частота переменного тока, Гц	50

Таблица 4 - Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
Относительная влажность воздуха, %, без конденсата	от 10 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации сканеров оптических трехмерных RangeVision HELIX типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер оптический трехмерный RangeVision HELIX	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Сканирование» документа «Сканер оптический трехмерный RangeVision HELIX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.20.16-002-58247656-2023 «Сканеры оптические трехмерные RangeVision. Технические условия»

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Росстандарта № 472 от 06.04.2021

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РэнджВижн»
(ООО «РВ»)
Юридический адрес: 143404, Московская обл., г.о. Красногорск, г. Красногорск,
ул. Ленина, д. 3Б
ИНН 5024151174
Телефон: +7 (499) 322-33-20
Web-сайт: www.rangevision.ru
E-mail: info@rangevision.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РэнджВижн»

(ООО «РВ»)

ИНН 5024151174

Адрес: 143404, Московская обл., г.о. Красногорск, г. Красногорск, ул. Ленина, д. 3Б

Телефон: +7 (499) 322-33-20

Web-сайт: www.rangevision.ru

E-mail: info@rangevision.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 99219-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ОРИОН

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ОРИОН (далее - комплекс) предназначены для измерения объема и объемного расхода очищенных и осушенных одно- и многокомпонентных неагрессивных газов, в том числе природного газа, приведенных к стандартным условиям (температура 293,15 К, давление 101,325 кПа).

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на косвенном методе динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям. Объемный расход газа при рабочих условиях измеряется с помощью счетчика газа и приводится к стандартным условиям корректором объема газа на основе измеренных значений давления и температуры газа, а также вычисленного или подстановочного значения коэффициента сжимаемости газа. Температура и давление газа измеряются термопреобразователем сопротивления и преобразователем давления соответственно, входящими в состав корректора объема газа.

Комплексы состоят из счетчика газа, корректора объема газа и соединительных элементов. Комплексы могут быть оснащены блоком телеметрии.

Комплексы выпускаются в четырех модификациях:

- ОРИОН-ТМ-07, в состав которого входит корректор объема газа ТМ-07 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 93381-24);
- ОРИОН-ТАУ-ЭК, в состав которого входит корректор объема газа ТАУ-ЭК (регистрационный номер 92613-24);
- ОРИОН-ЕК270, в состав которого входит корректор объема газа ЕК270 (регистрационный номер 41978-13);
- ОРИОН-ФЛОУГАЗ, в состав которого входит блок коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» (регистрационный номер 47254-11).

Опционально для контроля технологических параметров в состав корректоров объема газа могут входить преобразователь разности (перепада) давления и дополнительный преобразователь температуры.

Взаимодействие с комплексом для просмотра информации происходит с помощью встроенного дисплея и клавиатуры в корректоре объема газа. Обмен корректора объема газа с внешними устройствами, а также настройка корректора объема газа выполняются по цифровым интерфейсам и по каналу GSM (для комплексов с блоком телеметрии).

Корректор объема газа может монтироваться непосредственно на счетчик газа или удаленно в соответствии с проектом.

В зависимости от типа счетчика газа, входящего в состав комплекса, каждая модификация имеет два исполнения:

- ОРИОН-ТМ-07-Р, ОРИОН-ТАУ-ЭК-Р, ОРИОН-ЕК270-Р, ОРИОН-ФЛОУГАЗ-Р на базе одного из следующих счетчиков: счетчик газа ротационный РВГ (регистрационный номер 87075-22), счетчик газа ротационный РСГ СИГНАЛ (регистрационный номер 41453-13), счетчик газа ротационный RABO (регистрационный номер 54267-13), счетчик газа ротационный RVG (регистрационный номер 16422-10), счетчик газа ротационный RVG (G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250, G400) (регистрационный номер 16422-07);

- ОРИОН-ТМ-07-Т, ОРИОН-ТАУ-ЭК-Т, ОРИОН-ЕК270-Т, ОРИОН-ФЛОУГАЗ-Т на базе одного из следующих счетчиков: счетчик газа турбинный ТАУ-ТСГ (регистрационный номер 93082-24), счетчик газа турбинный РГ-Т (регистрационный номер 88939-23), счетчик газа турбинный СТГ (регистрационный номер 28739-19), счетчик газа турбинный TRZ (регистрационный номер 31141-13, 31141-08).

Структурная схема комплексов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Структурная схема комплексов

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение температуры, давления и объема газа при рабочих условиях;
- вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- вычисление коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ Р 70927–2023;
- опционально измерение разности давлений и температуры для контроля технологических параметров;
- регистрацию нештатных событий при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе корректора объема газа;
- формирование и хранение архивов измеренных и расчетных параметров;
- формирование архива событий;
- защиту архивных данных и настроечных параметров от изменений;
- передачу измеренной и вычисленной информации по цифровым интерфейсам связи во внешние системы обработки информации;
- удаленная передача измеренной и вычисленной информации по средствам встроенного или внешнего блока телеметрии во внешние системы обработки информации.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом в паспорте комплекса, а также методом термопечати или металлографии, или гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на крепежной пластине корректора.

Пломбирование корректоров объема газа и счетчиков газа, входящих в состав комплексов, от несанкционированного доступа, а также нанесение знака поверки на них, осуществляется в соответствии с описанием типа на данные средства измерений.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) комплексов является встроенным ПО корректора объема газа. ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Модификация комплексов	ОРИОН-ТМ-07	ОРИОН- ТАУ-ЭК	ОРИОН-ЕК270	ОРИОН-ФЛОУГАЗ
Идентификационное наименование ПО	ТМ-07	ТАУ-ЭК22	-	СЯМИ.00029-01 12 01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXXXXXX*	1.XX*	2.XX*	В.0.0.1.2
Цифровой идентификатор ПО	0×9937C36**	47614**	23199**	53F0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC16	CRC-16
* Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть - номер версии метрологически незначимой части; ** Контрольная сумма для метрологически значимой части.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч: - исполнения ОРИОН-ТМ-07-Р, ОРИОН-ТАУ-ЭК-Р, ОРИОН-ЕК270-Р, ОРИОН-ФЛОУГАЗ-Р - исполнения ОРИОН-ТМ-07-Т, ОРИОН-ТАУ-ЭК-Т, ОРИОН-ЕК270-Т, ОРИОН-ФЛОУГАЗ-Т	от 0,2 до 1600 от 2 до 10000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости, %: - в диапазоне объемного расхода при рабочих условиях от $Q_{\min}$ до Q_t - в диапазоне объемного расхода при рабочих условиях от Q_t до $Q_{\max}$ - в диапазоне объемного расхода при рабочих условиях от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$ со счетчиками в исполнении «2У»⁴⁾, «вариант исполнения 3»⁵⁾	$\pm 2,1$ $\pm 1,1^{2)}; \pm 1,2^{3)}$ $\pm 1,0^{6)}; \pm 1,1^{7)}$
Диапазон изменений абсолютного давления газа ⁸⁾ , МПа	от 0,08 до 10
Диапазон изменений разности давления ⁸⁾ , кПа	от 0 до 40
Диапазон изменений температуры газа ⁸⁾ , °С	от -40 до +60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды⁹⁾, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более: - счетчика газа - корректора объема газа	932×580×640 160×200×210
Масса, кг, не более	375
¹⁾ Указаны максимальные границы измерений. Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях определяется типоразмером применяемого счетчика газа и указан в паспорте на комплекс; ²⁾ Кроме комплексов модификации ОРИОН-ФЛОУГАЗ; ³⁾ Для комплексов модификации ОРИОН-ФЛОУГАЗ; ⁴⁾ Для всех типов счетчиков газа, входящих в состав комплексов, кроме счетчиков газа ротационных РСГ СИГНАЛ и счетчиков газа турбинных СТГ; ⁵⁾ Для счетчиков газа ротационных РСГ СИГНАЛ и счетчиков газа турбинных СТГ, входящих в состав комплексов; ⁶⁾ Кроме комплексов модификации ОРИОН-ФЛОУГАЗ, в состав которых входят счетчики газа в исполнении «2У»; ⁷⁾ Для комплексов модификации ОРИОН-ФЛОУГАЗ, в состав которых входят счетчики газа в исполнении «2У»; ⁸⁾ Указаны максимальные границы диапазона изменений. Диапазон изменений выбирается при заказе и указан в паспорте на комплекс; ⁹⁾ Определяется характеристиками средств измерений, входящих в состав комплекса. Примечание - Приняты следующие обозначения: $Q_{\min}$ - минимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч; Q_t - значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое зависит от типа счетчика газа, м³/ч; $Q_{\max}$ - максимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч.	

Таблица 3 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на крепежной пластине корректора, методом термопечати или металлографии, или гравировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный ОРИОН	-	1 шт.
Паспорт	ВЕЮС.407369.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВЕЮС.407369.001 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей*	-	1 шт.
* Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Устройство и принцип действия» документа ВЕЮС.407369.001 РЭ «Комплексы измерительно-вычислительные ОРИОН. 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» (перечень, пункт 6.7.1)

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

ВЕЮС.407369.001 ТУ «Комплексы измерительно-вычислительные ОРИОН. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Орион»

(ООО «Орион»)

ИНН 0273923223

Юридический адрес: 450039, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ферина, д. 17, корп. 2, кв. 14

Телефон/факс: (347) 269-48-02

E-mail: oreon.18@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Орион»

(ООО «Орион»)

ИНН 0273923223

Юридический адрес: 450039, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ферина, д. 17, корп. 2, кв. 14

Адрес места осуществления деятельности: 450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кулибина, д. 46, корп. 1

Телефон/факс: (347) 269-48-02

E-mail: oregon.18@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

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

Телефон: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.cmstp.ru>

E-mail: office@cmstp.ru

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

Регистрационный № 99220-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НСТЭЦ»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллеры сетевые промышленные типа СИКОН С70 и СИКОН С50 (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора баз данных (БД) (далее - сервер ИВК), с установленным программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени УСВ-3 (резервный), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала.

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 без учета коэффициента трансформации:

- 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 УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» за электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (далее - ОРЭ), в АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи по протоколу TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов форматов 80020 и 80040 в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК).

В качестве основного источника синхронизации времени используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ» осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируется сервер ИВК АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ со шкалой времени NTP-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1) осуществляется периодически (настраиваемый параметр). При наличии расхождения на ± 1 с и более (настраиваемый параметр) производится синхронизация шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ со шкалой времени NTP-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ».

В качестве резервного источника синхронизации времени используется устройство синхронизации времени типа UCSB-3, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени UCSB осуществляется периодически (не реже 1 раза в сутки). Независимо от наличия расхождения производится синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени UCSB.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСПД осуществляется каждые 4 часа, и при расхождении на величину более ± 1 с осуществляется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками, и при расхождении на величину более ± 1 с осуществляется синхронизация шкалы времени счетчиков.

Журналы событий счетчика, УСПД, сервера ИВК 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.

Заводской номер 044-25 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 044-25 указан в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	9FA97BA8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Ново-Салаватская ТЭЦ, ТГ-1 выводы генератора 6,3 кВ	АОС Кл. т. 0,2S K _{тн} =8000/5 Рег. № 69946-17	СТУ Кл. т. 0,2 K _{тн} =(6300/√3)/(100/√3) Рег. № 69945-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70, рег. № 80607-20	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
2	Ново-Салаватская ТЭЦ, ТГ-4 выводы генератора 6 кВ	ТШВ-15 Кл. т. 0,5 K _{тн} =8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	Ново-Салаватская ТЭЦ, ТГ-5 выводы генератора 10,5 кВ	АОС Кл. т. 0,2S K _{тн} =8000/5 Рег. № 69946-17	СТУ Кл. т. 0,2 K _{тн} =(10500/√3)/(100/√3) Рег. № 69945-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
4	Ново-Салаватская ТЭЦ, ТГ-6 выводы генератора 18 кВ	ТШЛ20Б-1 Кл. т. 0,2 K _{тн} =8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(18000/√3)/(100/√3) Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
5	Ново-Салаватская ТЭЦ, ТГ-7 выводы генератора 18 кВ	ТШЛ 20 Кл. т. 0,2 K _{тн} =8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(18000/√3)/(100/√3) Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 1 СШ 110 кВ, яч.1, КЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – ГПП-1 1Т	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =600/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
7	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, яч.3, ВЛ АТ-1 110 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =800/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
8	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, яч.4, ОВ-1	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =1000/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
9	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 1 СШ 110 кВ, яч.5, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Салават №1	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =800/5 Рег. № 39966-10	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
10	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 2 СШ 110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Салават №2	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =800/5 Рег. № 39966-10	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
11	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, яч.9 ,ВЛ 110 кВ Ново- Салаватская ТЭЦ – Самаровка	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =400/5 Рег. № 39966-10	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
12	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 1 СШ 110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Ашкадар №1	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =800/5 Рег. № 39966-10	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
13	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 2 СШ 110 кВ, яч.13, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Ашкадар №2	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{тт} =800/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 К _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 1 СШ 110 кВ, яч.14, КЛ 110 кВ ГПП-3 2Т	GSK Кл. т. 0,2S K _{тт} =400/5 Рег. № 55009-13	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
15	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, яч.15, В2 АТ-1 110 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S K _{тт} =800/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
16	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №1, 2 СШ 110 кВ, яч.16, КЛ 110 кВ ГПП-2 2Т	GSK Кл. т. 0,2S K _{тт} =400/5 Рег. № 55009-13	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
17	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 1 СШ 110 кВ, яч.30, КВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Алга I цепь	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S K _{тт} =1000/1 Рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
18	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 2 СШ 110 кВ, яч.33, КВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Алга II цепь	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S K _{тт} =1000/1 Рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
19	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 2 СШ 110 кВ, яч.21, КЛ 110 кВ ГПП-1 4Т	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тт} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
20	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 1 СШ 110 кВ, яч.22, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – ППК №1	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тт} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
21	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 2 СШ 110 кВ, яч.25, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – ППК №2	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тт} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тн} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 1 СШ 110 кВ, яч.27, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – ППК №3	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тг} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тг} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
23	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, яч.28, ОВ-2	ТОГФ Кл. т. 0,2S K _{тг} =1000/1 Рег. № 82676-21	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тг} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
24	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 1 СШ 110 кВ, яч.29, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – Рассольная	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тг} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тг} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
25	Ново-Салаватская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ №2, 2 СШ 110 кВ, яч.31, ВЛ 110 кВ Ново-Салаватская ТЭЦ – НПО	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 K _{тг} = 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 K _{тг} =(110000/√3)/(100/√3) Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
26	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.1, КЛ-6 кВ ф.1А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тг} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
27	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.1, КЛ-6 кВ ф.1Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тг} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
28	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ ф.2А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тг} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ ф.2Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
30	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, секция 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ ф.3А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
31	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ ф.3Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
32	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ ф.3В	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
33	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.6А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
34	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.6Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
35	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.6В	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
36	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.7, КЛ-6 кВ ф.7Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, ф.8 «1ШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
38	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, ф.9 «9ШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
39	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф.11А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
40	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф.11Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =200/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
41	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф.11В «66Т»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
42	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 18, КЛ-6 кВ ф.18А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
43	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 18, КЛ-6 кВ ф.18Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
44	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ ф.20А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
45	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ ф.20Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
46	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 24, КЛ-6 кВ ф.24А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
47	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 24, КЛ-6 кВ ф.24Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
48	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, ф.28 «10ШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =1500/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
49	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ ф.30А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =200/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
50	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ ф.30Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
51	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 32, КЛ-6 кВ ф.32А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
52	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 32, КЛ-6 кВ ф.32Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тп} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тп} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, ф.36 «2ШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
54	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 38, КЛ-6 кВ ф.38А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
55	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 38, КЛ-6 кВ ф.38Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
56	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч.40, Трансформатор 2Т	ТШВ-15 Кл. т. 0,5 K _{тг} =8000/5 Рег. № 1836-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
57	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 42, КЛ-6 кВ ф.42А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S K _{тг} =1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
58	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 42, КЛ-6 кВ ф.42Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тг} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 21, Трансформатор 1Т	ТШВ-15 Кл. т. 0,5 К _{тт} =8000/5 Рег. № 1836-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
60	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ ф.23А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
61	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ ф.23Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
62	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 27, КЛ-6 кВ ф.27А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
63	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 27, КЛ-6 кВ ф.27Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
64	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 29, КЛ-6 кВ ф.29А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
65	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 29, КЛ-6 кВ ф.29Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
66	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 31, КЛ-6 кВ ф.31А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
67	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 31, КЛ-6 кВ ф.31Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
68	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 35, КЛ-6 кВ ф.35А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
69	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 35, КЛ-6 кВ ф.35Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
70	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, ф.37А «ЗШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
71	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, ф.37Б «4ШР»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
72	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 41, КЛ-6 кВ ф.41А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
73	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 41, КЛ-6 кВ ф.41Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S К _{тт} =600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
74	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 43, КЛ-6 кВ ф.43А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
75	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 43, КЛ-6 кВ ф.43Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
76	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 52, КЛ-6 кВ ф.52А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
77	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 52, КЛ-6 кВ ф.52Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
78	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 53, КЛ-6 кВ ф.53А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S К _{тт} =1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
79	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 53, КЛ-6 кВ ф.53Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	
80	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 54, КЛ-6 кВ ф.54А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
81	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 54, КЛ-6 кВ ф.54Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
82	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 55, КЛ-6 кВ ф.55А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
83	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 55, КЛ-6 кВ ф.55Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
84	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 56, КЛ-6 кВ ф.56А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
85	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 56, КЛ-6 кВ ф.56Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
86	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 58, КЛ-6 кВ ф.58А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
87	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 58, КЛ-6 кВ ф.58Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
88	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, ф.59А «5ШР»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
89	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, ф.59Б «6ШР»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тг} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
90	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 61, КЛ-6 кВ ф.61А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S K _{тт} =1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С50, рег. № 28523-05	УСВ-3, рег. № 64242-16 , сервер ИВК
91	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 61, КЛ-6 кВ ф.61Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 K _{тт} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
92	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 62, КЛ-6 кВ ф.62А	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 K _{тт} =1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
93	Ново-Салаватская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 62, КЛ-6 кВ ф.62Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тт} =600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
94	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 7 секция 6 кВ, яч.131, питание резервной сборки ПА от трансформатора 1ТР	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тт} =2000/5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
95	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 7 секция 6 кВ, яч.132, питание резервной сборки IA от трансформатора 1ТР	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 K _{тт} =2000/5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 Кл. т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
96	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 7 секция 6 кВ, яч.163, рабочее питание 7 секции РУСН-6кВ от трансформатора 26Т	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
97	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 8 секция 6 кВ, яч.196, рабочее питание 8 секции РУСН-6кВ от трансформатора 26Т	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1500/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
98	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 9 секция 6 кВ, яч.217, рабочее питание 9 секции РУСН-6кВ от трансформатора 27Т	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
99	Ново-Салаватская ТЭЦ, РУСН-6 кВ, 10 секция 6 кВ, яч.237, рабочее питание 10 секции РУСН-6кВ от трансформатора 27Т	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 К _{тт} =1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

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 УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов;
3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
2, 19, 20, 21, 22, 24, 25	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
1, 3	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
4, 5	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,4 2,4
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,5
30, 57, 73, 78, 90	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,3
26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая); 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$; 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 1(2) % от $I_{ном}$ для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S или 0,5S, для остальных ИК при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +35 °С.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	99
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до + 25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от - 60 до + 40 от 0 до +35 от +10 до + 30 от + 10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04) СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-17) УСПД СИКОН С50, УСПД СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 165000 220000 70000 45000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут. не менее СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут. не менее СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-17) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут. не менее	113 114 114

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
УСПД СИКОН С50, УСПД СИКОН С70: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	45
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации—участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД;

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

- сервера ИВК;

- защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;

- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 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
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	100
	ТВЛМ-10	34
	ТЛМ-10	6
	ТПШЛ-10	4
	ТШВ-15	7
	ТШЛ20Б-1	3
	ТШЛ 20	3
	ТВ-110/50	18
	ТВ-ЭК	33
	GSK	6
	ТОГФ	3

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	АОС	6
Трансформатор напряжения	СТУ	6
	НТМИ-6	1
	ЗНОМ-15-63	6
	НКФ-110-57 У1	12
	НОМ-6	4
	НТМИ-6-66	7
	ЗНОЛ.06	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04)	68
	СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)	14
	СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-17)	3
	СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17)	5
	СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17)	1
	СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12)	3
	СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12)	5
Сервер ИВК	-	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Контроллер сетевой индустриальный (УСПД)	СИКОН С70	4
	СИКОН С50	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	7
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/386/26	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НСТЭЦ». МВИ 26.51/386/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ново-Салаватская ТЭЦ»
(ООО «НСТЭЦ»)

Юридический адрес: 453252, Республика Башкортостан, г. Салават,
ул. Молодогвардейцев, зд. 54, стр. 1

ИНН 0266029390

Телефон (факс): 8 (3476) 35-02-90.

E-mail: office@nslvttec.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ново-Салаватская ТЭЦ»
(ООО «НСТЭЦ»)
Адрес: 453252, Республика Башкортостан, г. Салават, ул. Молодогвардейцев, зд. 54,
стр. 1
ИНН 0266029390
Телефон (факс): 8 (3476) 35-02-90.
E-mail: office@nslvttec.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: pavlenco2006@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560