

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

от « 07 » _____ мая 2024 г. № 1155

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Вискозиметры проточные чашечные	ВЗ	С	92069-24	ВЗ-246 (исполнение 1) со сменными соплами 2, 4, 6 мм, зав. № 40022D205; ВЗ-246 (исполнение 2) со сменными соплами 2, 4, 6 мм, зав. № 1272205078; ВЗ-246П со сменными соплами 2, 4, 6 мм, зав. № 1272109300; ВЗ-DIN 1108/04 (сопло диаметром 4 мм), зав. № 40022D185; ВЗ-FORD 1101/1 (сопло диаметром 2,10 мм), зав. № 40022D149; ВЗ-FORD 1101/2 (сопло диаметром 2,80 мм), зав. №	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»), г. Москва	ОС	МП 19-223-2023 «ГСИ. Вискозиметры проточные чашечные ВЗ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	10.01.2024

					40022D156; B3-FORD 1101/3 (сопло диаметром 3,40 мм), зав. № 40022D162; B3-FORD 1101/4 (сопло диаметром 4,12 мм), зав. № 40022D167; B3-FORD 1101/5 (сопло диаметром 5,80 мм), зав. № 40022D169								
2.	Пробники побочных электромагнитных наводок	Темпест ТСВЧ	С	92070-24	0001, 0002	Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации» (ООО «ЦБИ»), Московская обл., г. Королев	Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации» (ООО «ЦБИ»), Московская обл., г. Королев	ОС	МП Темпест ТСВЧ - 2023 «ГСИ. Пробники побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации» (ООО «ЦБИ»), Московская обл., г. Королев	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	15.11.2023
3.	Устройство весоизмерительное	УВ-4000	Е	92071-24	01	Акционерное общество «Соликамскбумпром» (АО «Соликамскбумпром»), Пермский край, г. Соликамск	Акционерное общество «Соликамскбумпром» (АО «Соликамскбумпром»), Пермский край, г. Соликамск	ОС	МП 110-261-2023 «ГСИ. Устройство весоизмерительное УВ-4000. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Тераконт» (ООО «Тераконт»), г. Пермь	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	19.02.2024
4.	Станции управления пневматические	ФК	С	92072-24	505001, 505002	Общество с ограниченной ответственностью «Завод «Тизприбор» (ООО «Завод	Общество с ограниченной ответственностью «Завод «Тизприбор» (ООО «Завод	ОС	МП 1600-1926-2024 «ГСИ. Станции управления пневмати-	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Завод «Тизприбор» (ООО «Завод	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород	22.01.2024

						«Тизприбор»), Нижегород- ская обл., г. Дзержинск	«Тизприбор»), Нижегород- ская обл., г. Дзержинск		ческие ФК. Методика поверки»		«Тизприбор»), Нижегород- ская обл., г. Дзержинск		
5.	Осциллогра- фы цифро- вые	АКИП- 4141	С	92073-24	АКИП-4141/6 № SDS6LA3X7R0034, АКИП-4141/6А № SDS6LA2C7R0023	«SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD», Китай	«SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD», Китай	ОС	МП-ПР-03- 2024 «ГСИ. Осцилло- графы цифровые АКИП- 4141. Ме- тодика по- верки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Тор- говля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	28.02.2024
6.	Генераторы сигналов высокоча- стотные	АКИП- 3214	С	92074-24	АКИП-3214/2 №SSG6AA1D7R00 32; АКИП-3214/3 №SSG6AA1D7R00 35	«SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD», Китай	«SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD», Китай	ОС	МП-ПР-05- 2024 «ГСИ. Генерато- ры сигна- лов высо- кочастот- ные АКИП- 3214. Ме- тодика по- верки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Тор- говля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	04.03.2024
7.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «КМА- Энергосбыт» в части элект- роснабже- ния ООО	Обозна- чение отсут- ствует	Е	92075-24	280.5	Общество с ограниченной ответственно- стью «КМА- Энергосбыт» (ООО «КМА- Энергосбыт»), Курская обл., г. Железно- горск	Общество с ограниченной ответственно- стью «КМА- Энергосбыт» (ООО «КМА- Энергосбыт»), Курская обл., г. Железно- горск	ОС	МП ЭПР- 649-2024 «ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная ин- формаци- онно- измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «КМА-	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЭСО- 96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	ООО «Энерго- ПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	13.02.2024

	«М100»								Энерго-сбыт» в части электроснабжения ООО «М100»				
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электро-снабжения ООО «Калькон Калуга»	Обозначение отсутствует	Е	92076-24	286.10	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «МСК Энерго» (ООО «МСК Энерго»), г. Москва	ОС	МП ЭПР-653-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения ООО «Калькон Калуга»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	ООО «Энерго-ПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	21.02.2024
9.	Манометры дифференциальные	СУ	С	92077-24	JP22310009233, JP22310009232, JP22310009230, JP12310009990, JP22310009227, JP22310009228, JP22310009229	Компания «Shanghai Jingpu Mechanical & Electrical Technology Co., Ltd», Китай	Компания «Shanghai Jingpu Mechanical & Electrical Technology Co., Ltd», Китай	ОС	МП 202-005-2024 «ГСИ. Манометры дифференциальные СУ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	18.03.2024
10.	Система ав-	Обозна-	Е	92078-24	01	Публичное	Публичное	ОС	МИ 3000-	4 года	Общество с	ООО «Спец-	19.03.2024

	томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Выше-стеблиевская	чение отсутствует				акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		2022 «Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки»		ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	энергопроект», г. Москва	
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Белозерская	Обозначение отсутствует	Е	92079-24	561	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-099-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Белозерская. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	25.01.2024
12.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	92080-24	556	Публичное акционерное общество «Федеральная	Публичное акционерное общество «Федеральная	ОС	МП-102-2024 «ГСИ. Система автомати-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инже-	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	02.02.2024

	но-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Пенза-2					сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		зированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Пенза-2. Методика поверки»		нерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ново-Отрадная	Обозначение отсутствует	Е	92081-24	567	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-103-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ново-Отрадная. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	02.02.2024
14.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	92082-24	574	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»	ОС	МП-104-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информа-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕР-	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	08.02.2024

	ная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртышская					(ПАО «Россети»), г. Москва	ти» (ПАО «Россети»), г. Москва		ционно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртышская. Методика поверки»		ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Лиски	Обозначение отсутствует	Е	92083-24	527	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	РТ-МП-278-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Лиски. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	08.04.2024
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	Е	92084-24	529	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	РТ-МП-276-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информа-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕР-ГОАУДИТ-	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	08.04.2024

	ческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Воронежская					ти)), г. Москва	«Россети»), г. Москва		ционно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Воронежская. Методика проверки»		КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
--	---	--	--	--	--	-----------------	-----------------------	--	---	--	---	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92076-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения ООО «Калькон Калуга»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения ООО «Калькон Калуга» (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 информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «МСК Энерго» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер ОАО «Бонолит-Строительные решения» с ПО АКУ «Энергосистема», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места энергосбытовой организации (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ОАО «Бонолит-Строительные решения», 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 ОАО «Бонолит-Строительные решения» информация в виде xml-макетов установленных форматов передается на сервер ООО «МСК Энерго».

Передача информации от сервера ООО «МСК Энерго» 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 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера ООО «МСК Энерго» с соответствующим УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера ОАО «Бонолит-Строительные решения» с соответствующим УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ОАО «Бонолит-Строительные решения» осуществляется с заданным интервалом времени, но не реже одного раза в сутки, корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения ООО «Калькон Калуга» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 286.10 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО АКУ «Энергосистема».

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема».

Уровень защиты ПО АКУ «Энергосистема» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО АКУ «Энергосистема» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР» (Сервер ООО «МСК Энерго»)	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО АКУ «Энергосистема» (Сервер ОАО «Бонолит-Строительные решения»)	
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				ИВК	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	ПС 110 кВ Товарково, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ОАО «Бонолит-Строительные решения»: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
2	РП-10 кВ Дзержинка, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ООО «МСК Энерго»: УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									± 5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 1 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для ИК № 2 – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для ИК № 2 коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для ИК № 2 коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для ЭНКС-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 74500 2 120000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

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 оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ОАО «Бонолит-Строительные решения»	Сервер совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер ООО «МСК Энерго»	Сервер совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.286.10.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» в части электроснабжения ООО «Калькон Калуга», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МСК Энерго» (ООО «МСК Энерго») ИНН 7725567512

Юридический адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д. 17, к. 1

Телефон: (495) 197-77-14

Web-сайт: msk-energo.ru

E-mail: info@msk-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры дифференциальные СУ

Назначение средства измерений

Манометры дифференциальные СУ (далее – дифманометры) предназначены для непрерывных измерений давлений газообразных или жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия дифманометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией трубчатой пружины, перемещение которой с помощью передаточного механизма преобразуется в угловое перемещение показывающей стрелки относительно шкалы манометра.

Дифманометры состоят из чувствительного элемента, передаточного механизма, циферблата со шкалой, стрелкой и защитного стекла, помещенных в корпус из нержавеющей стали.

Дифманометры изготавливаются в модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками, диаметром корпуса, способом подключения к процессу и наличию крепежа на корпусе манометра.

Для сглаживания пульсаций измеряемого давления и повышения виброустойчивости, дифманометры могут быть изготовлены в корпусе заполненным демпфирующей жидкостью.

Обозначение вариантов модификаций дифманометров приведено в виде буквенно-цифрового обозначения и имеет следующий вид:

СУ1 – 2, 3/ 4, где:

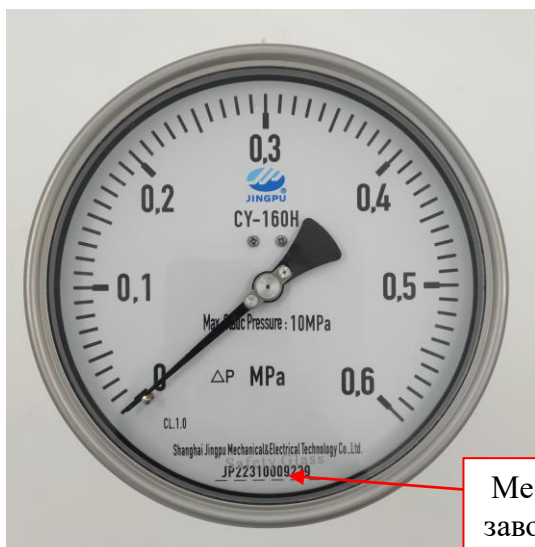
1. Устойчивость к механическому воздействию:
Н –виброустойчивое (с заполнением демпфирующей жидкостью)
2. Диаметр корпуса:
60 – 60 мм
100 – 100 мм
150 – 150 мм
160 – 160 мм
3. Материал корпуса:
Н – нержавеющая сталь
4. Дополнительная оснастка (по заказу)
 - RL/MF -капиллярная трубка/фланцевое присоединение
 - RL/ML -капиллярная трубка/безрезьбовое присоединение
 - JPI - клапанный блок
 - SR – радиатор
 - RL – капиллярная трубка

Общий вид дифманометров представлен на рисунке 1.

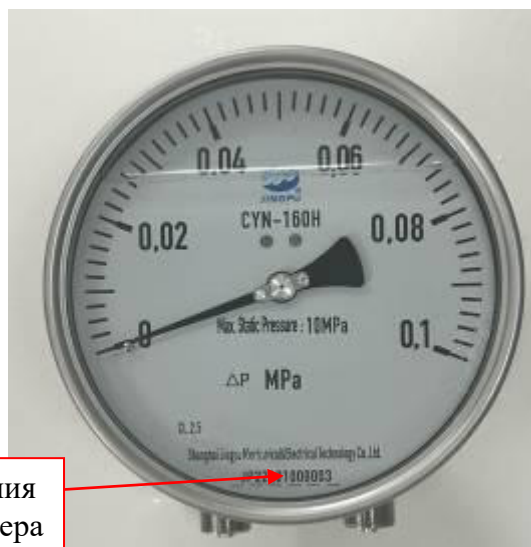
Пломбировка манометров не предусмотрена.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде буквенно-цифрового обозначения по системе нумерации изготовителя, наносится на циферблат дифманометра типографским способом в месте, указанном на рисунке 1.

Конструкция дифманометров не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.



Модификация CY-160H



Модификация CYN-160H



Модификация CY-150H



Модификация CYN-150H

Место нанесения
заводского номера



Модификация CY-100H



Модификация CYN-100H



Модификация CY-60H



Модификация CYN-60H



Модификация CYN-160H/RL/MF





Модификация CYN-160H/JPJ



Модификация CY-150H/SR



Модификация CY-150H/RL/ML



Рисунок 1 – Общий вид манометров дифференциальных CY

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разности давлений ¹⁾²⁾ , – кПа – МПа	от 0 до 1,0; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60 от 0 до 0,1; от 0 до 0,16; от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений к диапазону измерений ¹⁾ , % – диаметр корпуса 60 мм – диаметр корпуса 100, 150, 160 мм	±1,5; ±1,6; ±2,5 ±1,0; ±1,5; ±1,6; ±2,5

Наименование характеристики	Значение
Предельно допускаемое рабочее избыточное давление: – для ДИ ³⁾ разности давлений от 1 до 6 кПа – для ДИ разности давлений от 10 до 60 кПа – для ДИ разности давлений от 0,1 до 1 МПа	1000 кПа 10 МПа 20 МПа
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений от диапазона измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, %/10°C	±0,8
Примечания: ¹⁾ Фактическое значение указано в паспорте на дифманометр. ²⁾ Дифманометры могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации. ³⁾ ДИ - диапазон измерений.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	170×165×160
Диаметр корпуса ¹⁾ , мм, не более	60; 100; 150; 160
Масса, кг, не более	25
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -60 до +60
Средняя наработка на отказ, ч	70000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Примечания: ¹⁾ Фактическое значение указано в паспорте на дифманометр.	

Знак утверждения типа

наносится на паспорт печатным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр дифференциальный	СУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Упаковка	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 паспорта «Методы измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам дифференциальным СУ

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Стандарт предприятия компании «Shanghai Jingpu Mechanical & Electrical Technology Co., Ltd».

Правообладатель

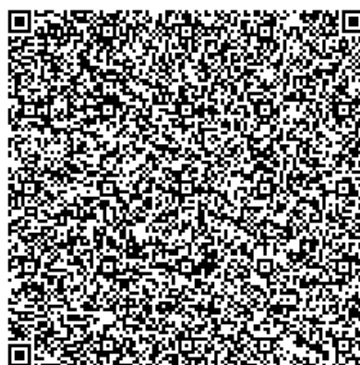
Компания «Shanghai Jingpu Mechanical & Electrical Technology Co., Ltd», Китай
Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai
Телефон/факс: (021) 56618282
E-mail: jpinfo@jingpu.com, web-сайт: www.jingpu.com

Изготовитель

Компания «Shanghai Jingpu Mechanical & Electrical Technology Co., Ltd», Китай
Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai
Телефон/факс: (021) 56618282
E-mail: jpinfo@jingpu.com, web-сайт: www.jingpu.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон /факс: +7(495) 437-55-77 / +7(495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92078-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Вышестеблиевская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Вышестеблиевская (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» – МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 01.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительного канала (далее – ИК) АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблице 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ ИВК
1	ВЛ 119 кВ Береговая ВЭС – Вышестеблиевская	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 78807-20	СРВ 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771- 18	RTU-325T Рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

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

2 Допускается замена УСПД и УССВ на однотипные утвержденного типа.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,1	1,3	1,0	1,0
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,6	1,0	0,8	0,8
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,5	1,1	0,9	0,9
	0,5	2,2	1,5	1,3	1,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,6	2,2	2,0	2,0
	0,5	2,2	1,8	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)}\%$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)}\%$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды для счетчика, °C	от 99 до 101 от 1(2) до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности, $\cos\varphi$, не менее – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчика, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, УССВ ИВК, °C	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от –60 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчик: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ не менее, ч – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000 2 55000 24 22000
Глубина хранения информации Счетчик: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчике электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВ	3
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	ФСК.20022023.01.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220 кВ Вышестеблиевская», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

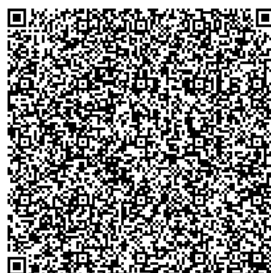
ИНН 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92079-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Белозерская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Белозерская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 561. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 750 кВ Калининская АЭС - Белозерская	IMB кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 81471-21	СРВ 800 кл.т 0,2 К _{ТН} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Белозерская - ГПП-1	IMB 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 32002-06	СРВ 245 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ-35 кВ Климовская- Белозерская (ВЛ-35 кВ Технологическая)	TPU кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 81470-21	ТJP 7 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ-10 кВ Петринев- Б.Калинниково с отп. (ВЛ-10 кВ Некрасово)	TPU4 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 17085-98	ТJP4 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 17083-98	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(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 УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Устройство сбора и передачи данных RTU325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ІМВ	3 шт
Трансформатор тока	ІМВ 245	3 шт
Трансформатор тока	ТРУ	3 шт
Трансформатор тока	ТРУ4	3 шт
Трансформатор напряжения измерительный	СРВ 800	6 шт
Трансформатор напряжения	СРВ 245	6 шт
Трансформатор напряжения	ТЈР 7	3 шт
Трансформатор напряжения	ТЈР4	3 шт
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	2 шт
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2 шт

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	RTU325T	1 шт
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц16.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 750 кВ Белозерская». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

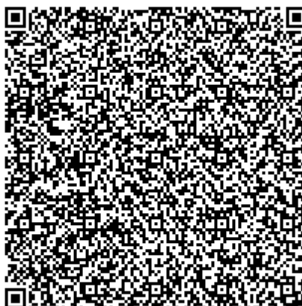
Адрес: 141401, Московская обл., г.о Химки, г. Химки, ул. Рабочая, д.2А, к. 22А, оф.207

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92080-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Пенза-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Пенза-2 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 556. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - ВЛ-110 кВ ЗТП	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - Водозабор	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - ВЛ-110 кВ ГПЗ-24 Ицень	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - ГПЗ-24 Ицень	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - Новозападная	ТФНД кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - ТПА	ТФНД кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 65722-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ-110 Юбилейная	ТФНД кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 65722-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ-110 кВ Телегино	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 82927-21	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ-110 кВ Кривозеровка тяговая	ТФНД кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - Ардым	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 750/1 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ОВВ-110 кВ	ТФНД кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ-110 кВ Пенза-2 - Прогресс	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{тт} = 750/1 рег. № 82927-21	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	яч. №9 ВЛ 10 кВ Ардым-1	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 88246-23	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	яч. №27 ВЛ 10 кВ Ардым-2	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 88246-23	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	яч. №15 ВЛ 10 кВ Дубки	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	яч. №11 ВЛ 10 кВ Сурские зори	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	яч. №5 ВЛ 10 кВ Константиновская	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 88246-23	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	яч. №29 ВЛ 10 кВ Николаевская	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	яч. №28 ВЛ 10 кВ Оросительная	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 89832-23; ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 88246-23	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	яч. №31 ВЛ 10 кВ ТУСМ-1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	ТСН-3 0,4 кВ	Т-0,66УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 15764-96	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
22	КЛ 0,4 кВ Евротел-2	ТОП 0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 рег. № 40110-08	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
23	КЛ 0,4 кВ Евротел-1	ТОП 0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 рег. № 40110-08	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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	3	4	5	6
1-9, 11-13, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
10 (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
14, 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
18, 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
22-23 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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	3	4	5	6
1-9, 11-13, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
10 (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
14, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
18, 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
22-23 (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 ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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	3	4	5	6
1-9, 11-13, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
10 (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
14, 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
18, 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
22-23 (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 ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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	3	4	5	6
1-9, 11-13, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
10 (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
14, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
18, 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
22-23 (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 компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков	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 УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока 10...1500 А	Т-0,66УЗ	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТГФМ-110	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТОП 0,66	6
Трансформатор тока	ТФЗМ	6
Трансформатор тока	ТФНД	27
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	23
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительные	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.В8.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 500 кВ Пенза-2». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

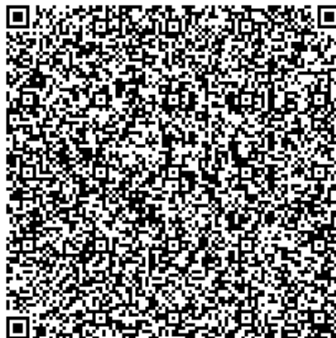
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92081-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ново-Отрадная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Ново-Отрадная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 567. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Ново-Отрадная - Тунгуз тяговая (ВЛ 110 кВ Ново-Отрадная - Подбельская-1 уч. ПС Ново-Отрадная-ПС Тунгуз тяговая)	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L.31 рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Синтерос	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
3	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Черкасская	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
4	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Калиновый Ключ	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
5	ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Полимер	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Муханово-2	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L.31 рег. № 36643-07	СТБ-01 рег. № 49933-12
7	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Назаровская	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
8	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Муханово-1	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
9	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Коханы-1	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
10	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная -Толкай тяговая (ВЛ 110 кВ Ново-Отрадная - Подбельская-2 уч. ПС Ново- Отрадная- ПС Толкай тяговая)	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
11	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Кротовка I цепь (ВЛ 110 кВ Кротовка- Новоотрадная-1)	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
12	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ново- Отрадная - Кротовка II цепь (ВЛ 110 кВ Кротовка- Новоотрадная-2)	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
13	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Подгорная	SB 0,8 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ОРУ-110 кВ, ОВВ-110 кВ (ОВ-110 кВ)	SB 0,8 кл.т 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 20951-08	НАМИ кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L.31 рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-30 Алтуховка	ТЛК-10 кл.т 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
16	ЗРУ-6 кВ, ВЛ-10 кВ ф-44 Пл. гол. ст. 110	ТЛК10-6 кл.т 0,5 КТТ = 1500/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
17	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-33 Реметалл-С	ТЛК-10 кл.т 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
18	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф- 28 ПСМ кол. с ф-8 Н.отр.	ТЛК-10 кл.т 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
19	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-27 ПСМ кол. с ф-13 Н.Отр.	ТЛК10-6 кл.т 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
20	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-34 Отрада	ТЛК-10 кл.т 0,5 КТТ = 75/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
21	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-32 Город	ТЛК-10 кл.т 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
22	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-8 ПСМ кол. ф-28 Н.Отр.	ТЛК10-6 кл.т 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-10 Черновка	ТЛК10-6 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	ТК16L.31 рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	ЗРУ-6 кВ КЛ-6 кВ Ф-4 Реметалл-С кол.Ф-33 Н.Отр.	ТЛК10-6 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
25	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-18 Очистн. сооруж. кол.ф-9 Солнеч.	ТЛК-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
26	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.20 Ж/д	ТЛК10-6 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
27	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-11 Город	ТЛК10-6 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
28	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф-13 ПСМ кол. ф-27 Н.Отр.	ТЛК10-6 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 9143-01	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
29	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф-17 Технолайн	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
30	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф-40 Технолайн-2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
31	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-16 УКС-2 ЗАО ССК	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-6 УКС-1 ЗАО ССК	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L.31 рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
33	ЗРУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-36 УКС-2 ЗАО ССК	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
34	ЩСН 0,4 кВ, панель №20, КЛ-0,4 кВ пан. №20 ЩСН 0,4 кВ - контейнер НРП ПАО МТС	ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-10	-	Dialog ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-07		
35	ЩСН 0,4 кВ, панель №28, КЛ-0,4 кВ пан. №28 ЩСН 0,4 кВ - контейнер НРП ПАО МТС	ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-11; ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-10	-	Dialog ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-07		
36	ЩСН 0,4 кВ, панель №20, КЛ-0,4 кВ пан. №20 ЩСН-0,4 кВ - контейнер НРП ПАО МегаФон	ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-10	-	Dialog ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-07		
37	ЩСН 0,4 кВ, панель №28, КЛ-0,4 кВ пан. №28 ЩСН 0,4 кВ - контейнер НРП ПАО МегаФон	ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-10; ТОП-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 44142-11	-	Dialog ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-07		
38	ЩСН-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ТСН-3	ТШП кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 47957-11	-	Landis & Gyr Dialog серии ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-02		

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
15-28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
29-33 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
34-37 (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
38 (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 ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
15-28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
29-33 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
34-37 (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
38 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,6	2,7	1,8	1,8
	0,5	3,0	1,9	1,4	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
15-28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
29-33 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
34-37 (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
38 (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 ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
15-28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
29-33 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
34-37 (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
38 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,9	3,5	2,4	2,3
	0,5	4,2	2,7	2,0	2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Dialog ZMD: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L.31: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее	45 45 3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока шинный	ТШП	3 шт.
Трансформатор тока встроенный	SB 0,8	42 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-10	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛК10-6	16 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	10 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	8 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	4 шт.
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	12 шт.
Счетчик электрической энергии электронный многофункциональный	Landis & Gyr Dialog серии ZMD	1 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Dialog ZMD	37 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TK16L.31	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.В6.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 220 кВ Ново-Отрадная». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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

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

Правообладатель

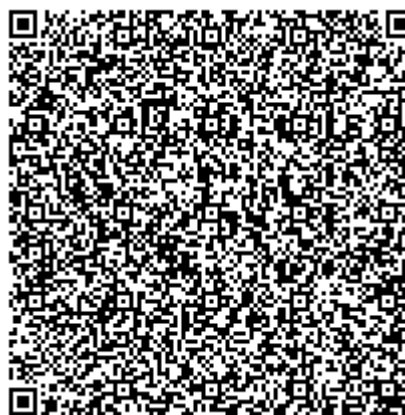
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (499) 991-19-91
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92082-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртышская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртышская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 574. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 500 кВ ЕЭК – Иртышская (ВЛ-553)	IMB 550 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 47845-11	СРВ 550 кл.т 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 75527-19; ДФК кл.т 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 88098-23	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Мынкуль- Иртышская (224)	ТФ3М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 83058-21	НДКМ-220 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 220 кВ Валиханово- Иртышская (225)	СА 245 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 23747-02	НДКМ-220 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ШСОВ-220 кВ	ТФ3М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 83058-21	НДКМ-220 кл.т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	АТ-1-110 кВ	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 78005-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	АТ-2-110 кВ	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 78005-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Иртышская - Иртышская- тяговая (С-165)	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 78005-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Иртышская - Иртышская- тяговая (С-166)	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 78005-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ Иртышская - Любовка (С-168)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 88469-23	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Иртышская - Сибирская- оросительная (С-171)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 88469-23	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Иртышская - Талапкер (С-167)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 88469-23	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
12	ВЛ 110 кВ Иртышская - Татарская (С-170)	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 78005-20; ТФМ-110 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 88469-23	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82574-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	КЛ 10 кВ ф.6	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 47959-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	КЛ-0,4 кВ ф.9	ТК кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 1407-60; ТШ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 1407-60	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	КЛ 0,4 кВ Вымпелком-1	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	КЛ 0,4 кВ Вымпелком-2	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
12, 5-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
13, 9-11 (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
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
16-17 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
2, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5-8, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
9-11, 13 (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
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,4	1,3	1,0
16-17 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
5-8, 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
9-11, 13 (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
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
16-17 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
2, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5-8, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
9-11, 13 (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
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,8	1,6
16-17 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, 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 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 16, 17 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$ 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(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 УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока стационарный	ТШ	1 шт
Трансформатор тока стационарный	ТК	2 шт
Трансформатор тока опорный	ТОЛ	3 шт
Трансформатор тока измерительный	ІМВ 550	3 шт
Трансформатор тока	ТФЗМ	6 шт
Трансформатор тока	ТФМ-110	1 шт
Трансформатор тока	ТФЗМ	14 шт
Трансформатор тока	ТГФМ-110	12 шт
Трансформатор тока	СА 245	3 шт
Трансформатор напряжения емкостной	НДКМ-220	6 шт
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6 шт
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1 шт
Трансформатор напряжения емкостной	ДФК	3 шт

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	СРВ 550	3 шт
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	2 шт
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	15 шт
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.С5.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 500 кВ Иртышская». Методика измерений аттестована ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

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» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

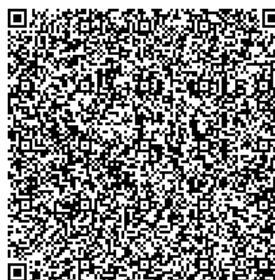
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (499) 991-19-91
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92083-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Лиски

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Лиски (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 527. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Лиски - Придонская № 1 с отпайкой на ПС Цементник	IOSK 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81339-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Лиски - Придонская № 2 с отпайкой на ПС Цементник	IOSK 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	TEMP 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81880-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 1	IMB кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 81471-21	DFK 245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23743-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 2	ТФЗМ 220Б-III кл.т. 0,5 Ктт = 1200/1 рег. № 26006-03	НАМИ кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ОВВ-220 кВ	ТГФМ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 рег. № 52260-12	ДФК 245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 23743-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Лиски - АНП	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 750/1 рег. № 89439-23 ТФНД кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 750/1 рег. № 64839-16	НАМИ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Лиски - Лиски-тяговая № 1 (ВЛ 110 кВ Блочная-1)	СА 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 23747-02	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 79932-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Лиски - Лиски-тяговая № 2 (ВЛ 110 кВ Блочная-2)	СА 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 23747-02	НАМИ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ Лиски - Добрино	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 52261-12	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 79932-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Лиски - Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски - Евдаково)	ТФНД кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 750/1 рег. № 64839-16	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 79932-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Лиски - Каменка	ТФНД кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 750/1 рег. № 64839-16	НАМИ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ВЛ 110 кВ Лиски - МЭЗ № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ МЭЗ-1)	СА 123 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 23747-02	НАМИ кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
13	ВЛ 110 кВ Лиски - МЭЗ № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ МЭЗ-2)	СА 123 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 23747-02	DDB-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 79932-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ВЛ 110 кВ Лиски - Острогожск- районная с отпайками (ВЛ 110 кВ Острогожская-2)	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 52261-12	DDB-123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 79932-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	ОВВ-110	ТФНД-110 кл.т. 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 85820-22	НАМИ кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ТСН-4	ТШП кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 64182-16	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 3, 5, 7 – 9, 12 – 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
4, 6, 10, 11, 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 3, 5, 7 – 9, 12 – 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
4, 6, 10, 11, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 3, 5, 7 – 9, 12 – 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
4, 6, 10, 11, 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 3, 5, 7 – 9, 12 – 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
4, 6, 10, 11, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
 - наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.
- Возможность коррекции шкалы времени в:
- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	IOSK 245	6 шт.
Трансформатор тока	IMB	3 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220	3 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-110М-II	1 шт.
Трансформатор тока	ТФНД	8 шт.
Трансформатор тока	СА 123	12 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-110	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП	3 шт.
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	ДФК 245	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ	6 шт.
Трансформатор напряжения	DDB-123	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	16 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.ЦЗ.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 330 кВ Лиски». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

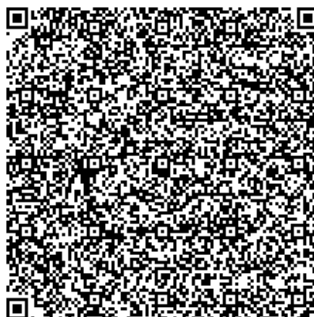
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92084-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Воронежская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Воронежская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 529. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС - Воронежская	ІМВ 550 кл.т. 0,2 Ктт = 2000/1 рег. № 32002-06	СРВ 550 кл.т. 0,2 Ктн = $(500000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 15853-96	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОРАZ ІЕС DАS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Воронежская - Кировская №11 с отпайкой на ПС Восточная (ВЛ-110-11)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	СРВ 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ВЛ 110 кВ Воронежская - Кировская №12 с отпайкой на ПС Восточная (ВЛ-110-12)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	СРВ 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ВЛ 110 кВ Воронежская - Кировская №45 (ВЛ-110-45)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	СРВ 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Воронежская - Кировская №46 (ВЛ-110-46)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	CPB 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Воронежская - Отрожка №49 с отпайками (ВЛ-110-49)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	CPB 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ВЛ 110 кВ Воронежская - Отрожка №50 с отпайками (ВЛ-110-50)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	CPB 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ВЛ 110 кВ Воронежская - Отрожка №51 с отпайками (ВЛ-110-51)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	CPB 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ВЛ 110 КВ Воронежская - Отрожка №52 с отпайками (ВЛ-110-52)	TG 145 кл.т. 0,2 Ктт = 1500/1 рег. № 15651-96	CPB 123 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ВЛ 10 кВ Воля - Воронежская (ВЛ-10-5)	TPU кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 81470-21	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 71707-18	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1 рег. № 31857-06		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	0,9	0,6	0,5
	0,8	-	1,2	0,7	0,6
	0,5	-	2,0	1,2	0,9
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	1,9	1,1	0,9
	0,5	-	1,3	0,8	0,7
10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,9	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,2	2,1	1,6	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{\text{изм}} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,1	1,3	1,1
	0,5	-	1,6	1,1	1,0
10 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,0	3,6	2,6	2,4
	0,5	4,3	2,8	2,1	2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	IMB 550	3 шт.
Трансформатор тока	TG 145	24 шт.
Трансформатор тока	TPU	3 шт.
Трансформатор напряжения	CPB 550	3 шт.
Трансформатор напряжения	CPB 123	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	10 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц5.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 500 кВ Воронежская». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

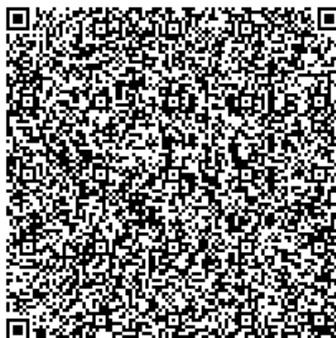
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92069-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры проточные чашечные ВЗ

Назначение средства измерений

Вискозиметры проточные чашечные ВЗ (далее – вискозиметры ВЗ) предназначены для измерений условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов – ньютоновских и приближающихся к ним по свойствам жидкостей (смолы, полимерные дисперсии и т. п.).

Описание средства измерений

Принцип действия вискозиметров ВЗ основан на измерении времени непрерывного истечения испытуемой жидкости определенного объема (100 мл) через выходное отверстие сопла соответствующего диаметра под действием силы тяжести.

Вискозиметры ВЗ изготавливаются из анодированного алюминия и представляют собой резервуар, выполненный в виде воронки (чаши) со сменными соплами или с запрессованным несъемным соплом, и могут поставляться отдельно или со штативом выбранного исполнения (модели) с кольцевым держателем и пузырьковым уровнем (ватерпасом). Модель штатива и необходимость его поставки определяется при заказе на поставку вискозиметра ВЗ.

Вискозиметры ВЗ выпускаются в трех модификациях – ВЗ-246, ВЗ-DIN, ВЗ-FORD, которые отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, конструктивными исполнениями и комплектацией.

Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-246 представляют собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус, в нижней части которого располагается узел крепления сменных сопел диаметрами 2, 4 и 6 мм, устанавливаемый на регулируемый штатив с пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-246 со сменными соплами изготавливаются в двух исполнениях: крепление сменного сопла на горловине при помощи наружной прижимной гайки (исполнение 1) и ввинчивание сменного сопла внутрь горловины (исполнение 2). Также модификация вискозиметров ВЗ-246 (исполнение 2) может изготавливаться для использования без штатива путем погружения чаши вискозиметра непосредственно в испытуемый материал, в этом случае к наименованию модификации добавляется индекс “П”. Конструктивной особенностью вискозиметров ВЗ-246П является ручка, которая крепится к резервуару вискозиметра, предназначенная для погружения вискозиметра в испытуемый материал и извлечения из него. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-246 (ВЗ-246П) предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420-2022. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-246 или ВЗ-246П.

Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-DIN (ВЗ-DIN 1108/04) представляют собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с запрессованным несменным соплом диаметром 4 мм, устанавливаемый на регулируемый штатив со встроенным пузырьковым уровнем. Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-DIN предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420-2022 и стандартом DIN 53211. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-DIN 1108/0*, где * – диаметр сопла для данной модификации.

Вискозиметры ВЗ модификации ВЗ-FORD (ВЗ-FORD 1101/1; ВЗ-FORD 1101/2; ВЗ-FORD 1101/3; ВЗ-FORD 1101/4; ВЗ-FORD 1101/5) представляют собой резервуар цилиндрической формы, переходящий внизу в полый конус с запрессованным несменным соплом диаметром 2,10; 2,80; 3,40; 4,12 и 5,80 мм соответственно, устанавливаемый на регулируемый штатив со встроенным пузырьковым уровнем. В верхней части резервуара вискозиметра закреплён фланец с кольцевым желобком для слива излишков испытуемого материала. Вискозиметры модификации ВЗ-FORD предназначены для измерений условной вязкости в соответствии с ГОСТ 8420-2022 и стандартом ASTM D1200. Обозначение модификации на изделии и при заказе: ВЗ-FORD 1101/*, где * – номер исполнения сопла в зависимости от его возможного диаметра для данной модификации.

Общий вид вискозиметров ВЗ каждой модификации представлен на рисунках 1-3.

Возможные модели штативов и их совместимость для размещения соответствующих модификаций вискозиметров ВЗ представлены на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид вискозиметров ВЗ модификации ВЗ-246



а) модификация B3-DIN



б) расположение вискозиметра B3-DIN
в штативе-треноге

Рисунок 2 – Общий вид вискозиметров ВЗ модификации B3-DIN



а) модификация B3-FORD



б) расположение вискозиметра B3-FORD
в штативе-треноге

Рисунок 3 – Общий вид вискозиметров ВЗ модификации B3-FORD



а) Штатив-тренога из анодированного алюминия со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 1), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD

б) Штатив-тренога из анодированного алюминия с покрывным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD



в) Штатив-стойка с чугунным основанием и пластиковым кольцевым держателем со встроенным пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD

г) Штатив-стойка из нержавеющей стали со встроенным пузырьковым уровнем и стальным приемным сосудом для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнения 1 и 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD

д) Штатив-тренога с термокожухом из анодированного алюминия с покрывным стеклом для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем для размещения модификаций: ВЗ-246 (исполнение 2), ВЗ-DIN, ВЗ-FORD

Рисунок 4 – Общий вид моделей штативов для вискозиметров ВЗ

Каждый экземпляр вискозиметров ВЗ имеет заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита. На внешней поверхности резервуара каждого экземпляра вискозиметра ВЗ методом гравировки наносятся маркировочные надписи, содержащие следующую информацию:

- наименование организации-изготовителя;
- краткое наименование и обозначение модификации средства измерений;
- год и месяц выпуска средства измерений;
- заводской номер;
- сайт изготовителя;
- шифр национального стандарта (только для модификаций ВЗ-DIN, ВЗ-FORD).

Место нанесения заводского номера указано на рисунке 5. Пломбирование вискозиметров ВЗ не предусмотрено. Нанесение знака поверки на вискозиметры ВЗ не предусмотрено.

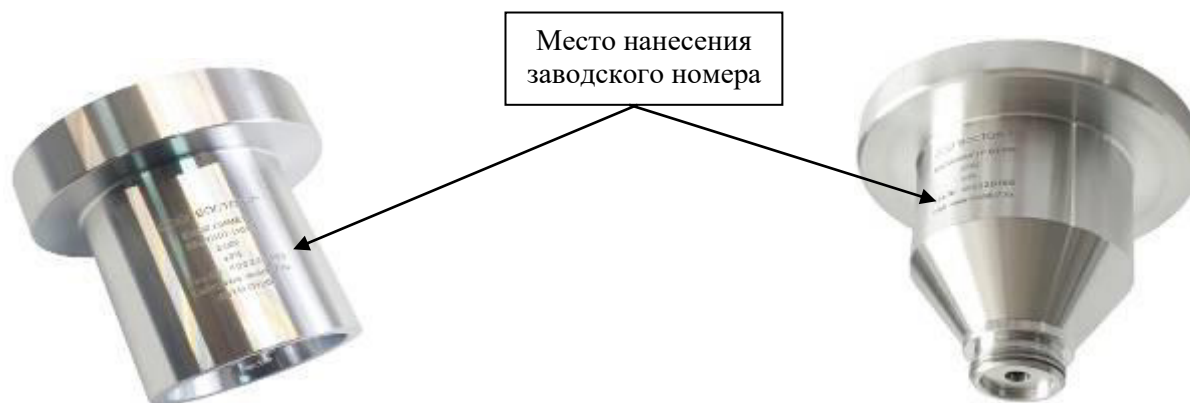


Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера на вискозиметрах ВЗ

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики вискозиметров ВЗ

Обозначение модификации	Диапазон измерений условной вязкости (времени истечения) жидкости при рабочей температуре, с	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени истечения, %
B3-246, B3-246П		в поддиапазонах измерений:
- сопло диаметром 2 мм	от 70 до 300	- от 10 до 50 с включ. ± 10 ;
- сопло диаметром 4 мм	от 10 до 200	- св. 50 до 100 с включ. $\pm 3,0$;
- сопло диаметром 6 мм	от 20 до 200	- св. 100 до 300 с включ. ± 10
B3-DIN 1108/04 (сопло диаметром 4 мм)	от 30 до 150	$\pm 3,0$
B3-FORD 1101/1 (сопло диаметром 2,10 мм)	от 55 до 100	± 10
B3-FORD 1101/2 (сопло диаметром 2,80 мм)	от 40 до 100	± 10
B3-FORD 1101/3 (сопло диаметром 3,40 мм)	от 30 до 100	± 10
B3-FORD 1101/4 (сопло диаметром 4,12 мм)	от 25 до 100	± 10
B3-FORD 1101/5 (сопло диаметром 5,80 мм)	от 21 до 100	± 10

Таблица 2 – Технические характеристики вискозиметров ВЗ

Наименование характеристики	Значение для модификации (исполнения)								
	ВЗ-246 (ВЗ-246П)			ВЗ-DIN 1108/04	ВЗ-FORD 1101/1	ВЗ-FORD 1101/2	ВЗ-FORD 1101/3	ВЗ-FORD 1101/4	ВЗ-FORD 1101/5
Вместимость резервуара вискозиметра, см ³	100±1			100±1	102±2				
Рабочая температура анализируемой жидкости при измерении условной вязкости, °С	20,0±0,2			23,0±0,5	25,0±0,2				
Номинальный внутренний диаметр отверстия сопла, мм	2,000	4,000	6,000	4,00	2,10	2,80	3,40	4,12	5,80
Допускаемое отклонение от номинального диаметра отверстия сопла, мм	±0,012	±0,015	±0,015	±0,05	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02
Номинальная высота сопла, мм	4,000	4,00	4,00	-	-				
Допускаемое отклонение от номинальной высоты сопла, мм	±0,015	±0,10	±0,10	-	-				
Диапазон оптимальных значений кинематической вязкости анализируемых жидкостей, мм ² /с (сСт)	от 15 до 30	от 96 до 685	от 550 до 2000	от 112 до 685	от 10 до 35	от 25 до 120	от 49 до 220	от 70 до 370	от 200 до 1200
Габаритные размеры (без штатива), мм, не более:									
- внешний диаметр	92				82				
- высота	73				73,5				
Масса (без штатива), кг, не более	0,22				0,29				
Условия эксплуатации:									
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +22			от +20 до +23		от +20 до +25			
- относительная влажность, %, не более	80			80		80			
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104			от 96 до 104		от 96 до 104			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр проточный чашечный ВЗ выбранной модификации и исполнения ¹⁾	ВЗ-246, ВЗ-246П, ВЗ-DIN 1108/04, ВЗ-FORD 1101/1, ВЗ-FORD 1101/2, ВЗ-FORD 1101/3, ВЗ-FORD 1101/4, ВЗ-FORD 1101/5	1 шт.
Картонная упаковочная коробка с ложементом из поролона для хранения вискозиметра	-	1 шт.
Штатив выбранной модели ²⁾	-	1 шт.
Упаковочный кейс для штатива ³⁾	-	1 шт.
Дополнительное оборудование и отдельные принадлежности ⁴⁾	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	26.51.6-001-11548758-2022 РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.6-001-11548758-2022 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Пластина из стекла размером не менее 90×120 мм или алюминиевый диск диаметром не менее 55 мм	-	1 шт. ²⁾
Сосуд приёмный вместимостью до 500 см ³	-	1 шт. ²⁾
¹⁾ Модификация и исполнение вискозиметра ВЗ определяется при заказе. ²⁾ Поставляется по отдельному заказу (при необходимости). ³⁾ Поставляется при заказе штатива (при необходимости). ⁴⁾ По отдельному заказу возможна поставка: покровного стекла диаметром 10 мм для удаления излишков жидкости с пузырьковым уровнем, стального приёмного сосуда/лабораторного стакана вместимостью 500 мл, штуцеров (2 шт.) из нержавеющей стали для подвода/отвода теплоносителя и герметика (1 шт.) для штатива-треноги с термокожухом, термометра стеклянного для испытаний нефтепродуктов типа ТН-3, цифрового секундомера и др.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 26.51.6-001-11548758-2022 РЭ «Вискозиметры проточные чашечные ВЗ. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению» (п. 2.3);

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.6-001-11548758-2022 Вискозиметры проточные чашечные ВЗ. Технические условия;

ГОСТ 9070-75 Вискозиметры для определения условной вязкости лакокрасочных материалов. Технические условия;

ГОСТ 29226-91 Вискозиметры жидкостей. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 ноября 2019 г. № 2622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137.

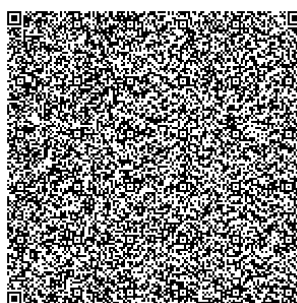
Адрес места осуществления деятельности: 129085, г. Москва, пр-д Ольминского, д. 3А, оф. 929

Испытательный центр

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

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

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробники побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ

Назначение средства измерений

Пробники побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ (далее - пробники) предназначены для бесконтактных измерений напряжения переменного тока, возникающего от побочных электромагнитных излучений и наводок на сетевой кабель подключенного технического средства совместно с анализаторами спектра, вольтметрами и осциллографами и другими радиотехническими средствами измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия пробников основан на измерении напряжения переменного тока, который возникает под действием электрического поля от наводки в сетевом кабеле на индуктивно-емкостной измерительный контур. Сигнал с измерительного контура через усилитель подается на выходной ВЧ соединитель. К выходному ВЧ соединителю подключается внешний измерительный прибор.

Конструктивно пробники представляют собой портативные приборы с экранированным корпусом, к которому подключается шнур электропитания испытуемого устройства.

Общий вид пробников, с указанием места нанесения знака утверждения типа, приведен на рисунке 1. Заводские номера нанесены на маркировочную наклейку методом шелкографии в виде цифрового кода.

Корпуса пробников опломбированы наклейкой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу пробников пробника, которое может привести к искажению результатов измерений. Место пломбирования обозначено стрелками на рисунке 1.

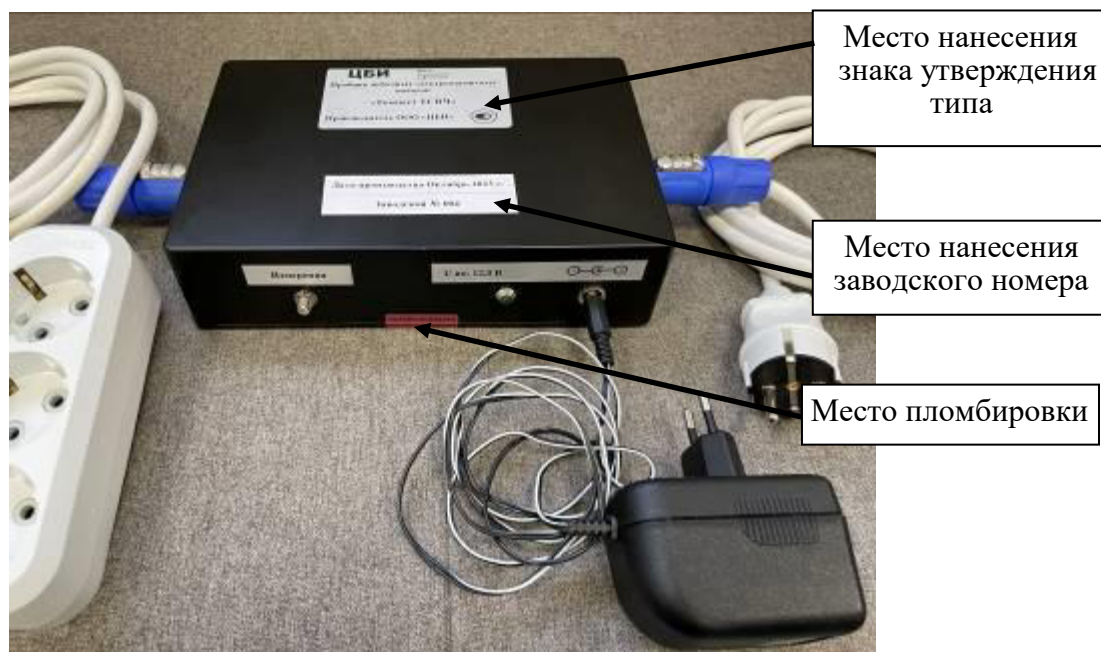


Рисунок 1 – Общий вид пробника побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВ4, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,4 до 4,0
Значение коэффициента калибровки (на нагрузку 50 Ом), дБ	от 0 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±6
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	5

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	230 150 60
Масса, кг, не более	1,5

Знак утверждения типа

наносится на корпуса пробников методом шелкографии и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность пробников побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ

Наименование	Обозначение	Количество
Пробник «Темпест ТСВЧ»	–	1 шт.
Блок питания	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЦБМК.26.51.49.190.532 РЭ	1 шт.
Формуляр	ЦБМК.26.51.49.190.532 ФО	1 шт.
Кабель для подключения испытываемого устройства	–	1 шт.
Кабель питания испытываемого устройства	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЦБМК.26.51.49.190.532 РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пробникам побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ

Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3383;

Пробник побочных электромагнитных наводок Темпест ТСВЧ. Технические условия ЦБМК.26.51.45.190.532 ТУ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации»
(ООО «ЦБИ»)
ИНН 5054004240
Юридический адрес: 141090, Московская обл., г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. Ленинская, д. 4, п/п 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации»
(ООО «ЦБИ»)
ИНН 5054004240
Юридический адрес: 141090, Московская обл., г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. Ленинская, д. 4, п/п 10
Адрес места осуществления деятельности: 141090, Московская обл., г. Королев,
мкр. Юбилейный, ул. Ленинская, д. 11

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92071-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство весоизмерительное УВ-4000

Назначение средства измерений

Устройство весоизмерительное УВ-4000 (далее – устройство) предназначено для измерений массы рулонов бумаги.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести рулонов бумаги, в аналоговый электрический сигнал. Аналоговые электрические сигналы с весоизмерительного датчика по линиям связи поступают в терминал, в котором они преобразуются в цифровой код, и измеренное значение массы груза индицируется на цифровом дисплее терминала.

Устройство состоит из грузоприемного устройства в виде V-образного пластинчатого транспортера, четырех весоизмерительных тензометрических датчиков 0745А, соединительной коробки и весового терминала IND570.

Устройство имеет следующие функции:

- первоначальная установка нуля;
- полуавтоматическая установка нуля;
- слежение за нулем.

К устройствам данного типа относится устройство весоизмерительное УВ-4000 с заводским номером 01.

Нанесение знака поверки на устройство не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе V-образной рамы.

Общий вид устройства представлен на рисунке 1, место нанесения заводского номера – на рисунке 2.

Пломбирование устройства не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид устройства

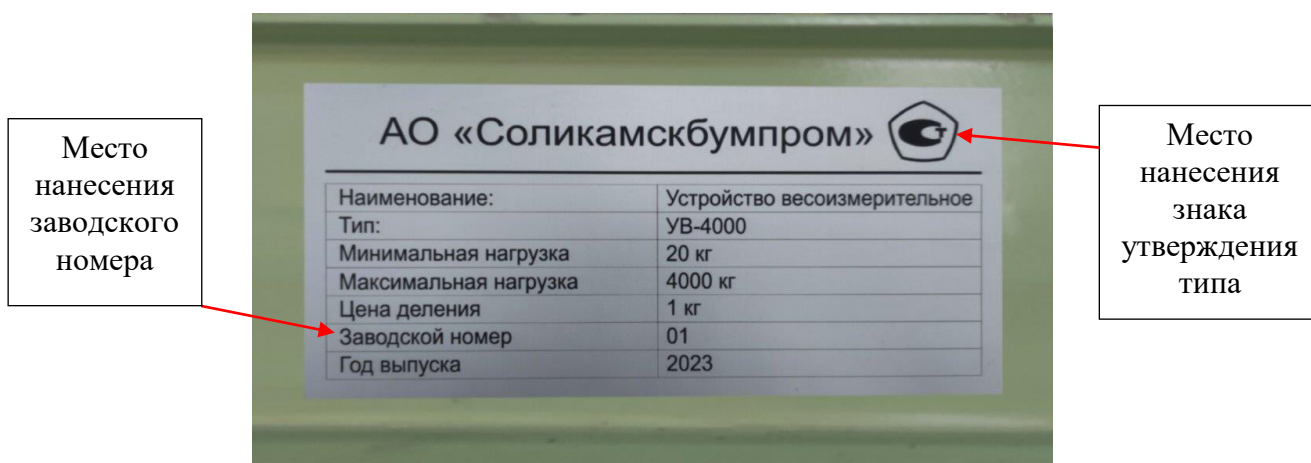


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления работой устройства и выполняет следующие функции:

- прием и обработка измерительной информации о массе продукции от датчиков;
- визуализация измерительной информации о массе продукции на экране терминала.

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

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки (данные) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00.XXXX
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	4000
Минимальная нагрузка (Min), кг	20
Цена деления (e), кг	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке, кг:	
от 20 до 500 кг включ.	$\pm 0,5$
св. 500 до 2000 кг включ.	$\pm 1,0$
св. 2000 до 4000 кг включ.	$\pm 1,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры V-образной рамы, мм, не более:	
- высота	1000
- ширина	1200
- длина	6130
Масса, кг, не более	1500
Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
- напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
- относительная влажность, %	от 30 до 75

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное	УВ-4000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	A-0263-1-РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа А-0263-1-РЭ «Устройство весоизмерительное УВ-4000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Правообладатель

Акционерное общество «Соликамскбумпром» (АО «Соликамскбумпром»)
ИНН 5919470121

Юридический адрес: 618548, Пермский край, г. Соликамск, ул. Коммунистическая, д. 21

Изготовитель

Акционерное общество «Соликамскбумпром» (АО «Соликамскбумпром»)
ИНН 5919470121

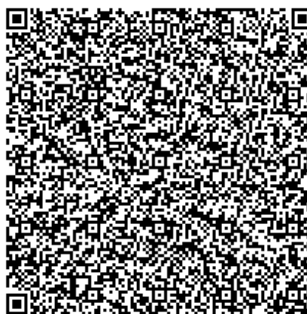
Адрес: 618548, Пермский край, г. Соликамск, ул. Коммунистическая, д. 21

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92072-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции управления пневматические ФК

Назначение средства измерений

Станции управления пневматические ФК (далее по тексту станции управления) предназначены для:

- измерений и показания значений сигналов пневматических датчиков и других устройств, выдающих унифицированные пневматические сигналы в пределах от 20 до 100 кПа, а также непрерывной записи этих сигналов;
- измерений величины давления задания для регулируемого параметра;
- измерений величины давления на исполнительный механизм;
- управления контуром регулирования и переключения режимов управления (автоматическое, ручное, программное);
- формирования заданий регулятору от встроенного или передачи от программного задатчика;
- записи значений регулируемого параметра на диаграммной ленте.

Описание средства измерений

Принцип действия станций управления основан на компенсационном принципе измерения, при котором усилие на приемном элементе (сильфоне), возникающее от входного давления, уравнивается усилием от давления воздуха источника питания. Станции управления осуществляют регулирование и управление с помощью переключения пневмоклапанов.

Станции управления состоят из управляющего устройства, включающего переключатель с кнопочным механизмом и задатчика; трех измерительных механизмов; панели представления информации; пневморазъема, лентопротяжного механизма и корпуса.

Станции управления имеют 2 модификации в зависимости от наличия или отсутствия регистрирующего устройства:

- ФК0071 имеет управляющее устройство и регистрирующий механизм;
- ФК0072 отсутствует лентопротяжный механизм.

Заводские номера станций управления находятся на табличке, прикрепленной к задней стенке прибора. Заводской номер выбит, что обеспечивает возможность прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации.

Конструкция станций управления не предусматривает пломбирование и нанесение знака поверки на приборы. Общий вид станций управления представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид станций управления пневматических ФК



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значений
Диапазон измерения входных и выходных унифицированных пневматических сигналов, кПа	от 20 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, выраженной в процентах от номинального диапазона измерений входного сигнала для регулируемого параметра и задания, %	$\pm 0,6$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, выраженной в процентах от номинального диапазона измерений выходного сигнала для измеренной величины давления на исполнительном механизме, %	$\pm 1,0$
Вариация показаний, %, не более	0,6; 1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах рабочего диапазона и выраженная в процентах от номинального диапазона изменений входных и выходных сигналов, %	$\pm 0,5$

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значений	
Скорость перемещения диаграммной ленты, мм/ч	от 19 до 21	
Питание электропривода диаграммной ленты: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2	
Давление воздуха для питания прибора, кПа	от 126 до 154	
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 30 до 95 от 84 до 106,7	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от 30 до 95 от 84 до 106,7	
	ФК0071	ФК0072
Габаритные размеры, мм, не более		
Длина	440	440
Ширина	165	125
Высота	210	210
Масса, кг, не более	9	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к задней стенке прибора методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3- Комплектность станций управления пневматических ФК

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Станция управления пневматическая	ФК0071, ФК0072	1
Руководство по эксплуатации *	9078470 РЭ	1
Паспорт ФК0071	9078417 ПС	1
Паспорт ФК0072	9078471 ПС	1
Кронштейн **	9120683	2
Упор **	9916856	2
Разъем **	ШР20П4НШ8Н или ШР16П2НШ8Н	1
* В электронном виде, на сайте www.tizpribor.com		
** Поставляется по заказу потребителя.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 9078470 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14753-82 Приборы контроля пневматические показывающие и регистрирующие ГСП. Общие технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

ТУ 26.51.52-023-37185268-2023 Станции управления пневматические ФК. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7713736815

Юридический адрес: 606030, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Набережная Окская, д. 3, помещ. Б

Телефон/факс: 8(495) 540-52-98

Web-сайт: <http://tizpribor.com>

E-mail: zavod@tizpribor.com

Изготовитель

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

ИНН 7713736815

Юридический адрес: 606030, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Набережная Окская, д. 3, помещ. Б

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Науки, д. 8И, к. 1

Телефон/факс: 8(495) 540-52-98

Web-сайт: <http://tizpribor.com>

E-mail: zavod@tizpribor.com

Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4141

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4141 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока, настольного исполнения. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания. Для работы осциллографа необходимо подключение внешнего монитора.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений, вывод данных на печать.

Осциллографы выпускаются в виде двенадцати модификаций: АКИП-4141/1, АКИП-4141/2, АКИП-4141/3, АКИП-4141/4, АКИП-4141/5, АКИП-4141/6, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6А. Модели осциллографов различаются полосой пропускания (500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц), количеством каналов (4 или 8), разрядностью АЦП (10 или 12 бит), габаритными размерами.

Осциллографы имеют возможность активации программных опций, представленных в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: входы аналоговых каналов, вход цифрового логического анализатора, два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USB 2.0, LAN-разъем, дополнительные функциональные входы/выходы, видео выход (HDMI или DVI) для подключения внешнего монитора.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломбировка может осуществляться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Место нанесения заводского номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.

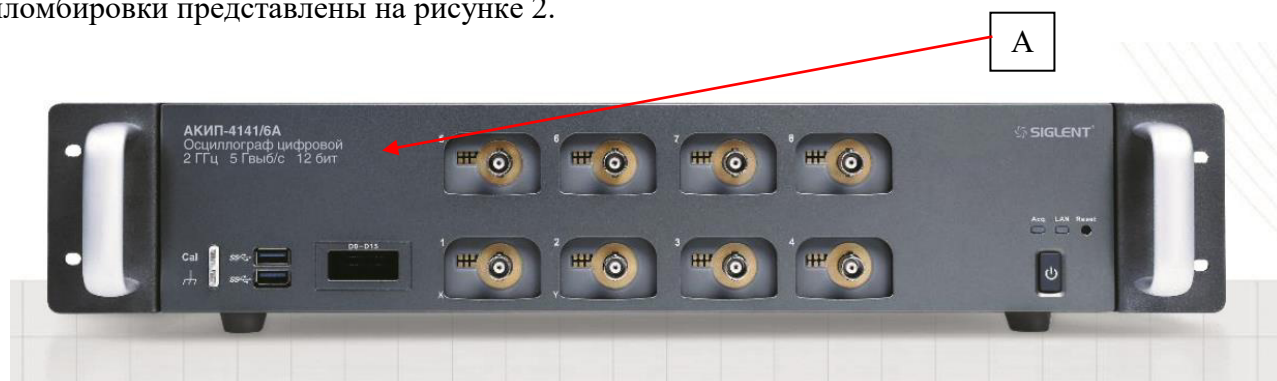


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г).

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКІП-4141

Наименование	Назначение
SDS6000L-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера.
SDS6000L-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии.
SPL2016	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS6000L-16LA.
SDS6000L-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SDS6000L-FG	Программная опция генератора сигналов.
SDS6000L-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S.
SDS6000L-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS6000L-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT.

Наименование	Назначение
SDS6000L-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS6000L-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS6000L-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER.
SYN64	Опция синхронизации и объединения до 64-х осциллографов для получения единой системы на 512 аналоговых каналов

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.21.1.0.5.3 ¹⁾
Примечания: ¹⁾ – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)	50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6$ ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_0), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм	от 0,5 до $1 \cdot 10^3$ от 0,5 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм	5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, % - при K_0 от 0,5 до 4,95 мВ/дел - при K_0 от 5 мВ/дел до 10 В/дел включ. модификация АКИП-4141/1, АКИП-4141/2, АКИП-4141/3, АКИП-4141/4, АКИП-4141/5, АКИП-4141/6 модификация АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6А	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,5$

Наименование характеристики		Значение
1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В, мВ - при K_o от 0,5 до 4,95 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел включ. модификация АКИП-4141/1, АКИП-4141/2, АКИП-4141/3, АКИП-4141/4, АКИП-4141/5, АКИП-4141/6 модификация АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6А		$\pm(0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), В	от 0,5 до 5,0 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10,0 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20,0 мВ/дел	± 8
	от 20,5 мВ/дел до 1 В/дел	± 10
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), В	от 0,5 до 5,0 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10,0 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20,0 мВ/дел	± 8
	от 20,5 до 100,0 мВ/дел	± 16
	от 102 до 200 мВ/дел	± 80
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел	± 160
от 1,02 до 10,00 В/дел		± 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ - при K_o от 0,5 до 4,95 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 10 В/дел включ. модификация АКИП-4141/1, АКИП-4141/2, АКИП-4141/3, АКИП-4141/4, АКИП-4141/5, АКИП-4141/6 модификация АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6А		$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,01 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее - модификация АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А - модификация АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А - модификация АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А ¹⁾		500 1000 2000
Время нарастания переходной характеристики ²⁾ , пс, не более - полоса пропускания 500 МГц - полоса пропускания 1000 МГц - полоса пропускания 2000 МГц		550 350 230
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел - модификация АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А - модификация АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А - модификация АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А		от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$ от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$ от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 2/F_d)$
Примечания: ¹⁾ – для моделей АКИП-4141/6 и АКИП-4141/6А при установке $K_o=1\text{мВ}$ и 2мВ полоса пропускания равна 1 ГГц; ²⁾ – для моделей АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4 и АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А при установке $K_o=1\text{мВ}$ и 2мВ , время нарастания не более 450 пс; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1000
Максимальная длина записи, МБ/канал	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 ($\pm 2\%$)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ не менее $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{см}^{2)}$, В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{уст} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц(при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 3)$
Длительность фронта и среза прямоугольного и импульсного сигнала на уровне от 10 % до 90 %, нс, не более	24
Примечания 1) Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; 2) Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{см} \leq U_{макс} - U_{уст}/2$, где $U_{макс}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{уст}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{см}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Число измерительных аналоговых каналов АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А	4 8
Разрешение по вертикали (АЦП), бит АКИП-4141/1, АКИП-4141/2, АКИП-4141/3, АКИП-4141/4, АКИП-4141/5, АКИП-4141/6 АКИП-4141/1А, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/5А, АКИП-4141/6А	10 12
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А	193 380
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А	395×43×431 395×86×431
Масса, кг, не более АКИП-4141/1, АКИП-4141/1А, АКИП-4141/3, АКИП-4141/3А, АКИП-4141/5, АКИП-4141/5А АКИП-4141/2, АКИП-4141/2А, АКИП-4141/4, АКИП-4141/4А, АКИП-4141/6, АКИП-4141/6А	6,1 9,1
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 90

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой	АКИП-4141 ¹⁾	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.
Осциллографический пробник	-	4 или 8 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Беспроводная мышь	-	1 шт.
Примечания ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4141».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

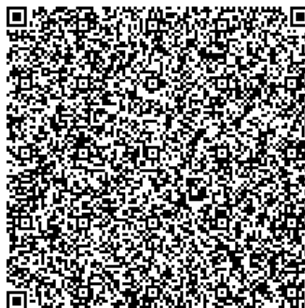
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3214

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3214 (далее – генераторы) предназначены для генерирования немодулированных электромагнитных колебаний и электромагнитных колебаний с амплитудной и импульсной (опция) модуляцией.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним или внешним задающим генератором. В генераторах возможна генерация как непрерывная, так и с амплитудной или импульсной модуляцией. В генераторах опционально предусмотрена возможность формирования пачек импульсов.

Диапазон частот генератора формируется из диапазона частот задающего генератора с последующим преобразованием и фильтрацией паразитных частотных составляющих. Источником опорной частоты для задающего генератора служит кварцевый генератор с тактовой частотой 10 МГц. В генераторах имеется дополнительный встроенный генератор сигналов специальной формы, генератор импульсов (опция), имеющий отдельный выход. Эти дополнительные генераторы могут использоваться в качестве внутреннего источника модулирующих сигналов или как источники вспомогательных низкочастотных сигналов. Управление режимами работы и процессом формирования выходного сигнала осуществляется внутренним контроллером.

Генераторы поддерживают совместную работу с USB-датчиками мощности производства Rohde & Schwarz (модель NRP6A) и Keysight Technologies (серия U2000A).

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного моноблока. Генераторы имеют возможность монтажа в 19-дюймовые приборные стойки с помощью комплекта для монтажа, поставляемого опционально.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором задаются и отображаются параметры генерируемого сигнала. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выхода генераторов осуществляется с передней панели специальными кнопками. Для ввода цифровых параметров на панели имеется три группы органов управления: кнопки направлений (со стрелками), вращающийся регулятор и цифровая клавиатура.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейсы связи с персональным компьютером (USB, LAN), входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц, вход сигнала внешней модуляции, разъем входа/выхода сигнала запуска, разъем входа/выхода импульсного сигнала, разъем контроля состояния выхода генератора.

Генераторы имеют три модификации: АКИП-3214/1, АКИП-3214/2 и АКИП-3214/3, которые отличаются верхней границей диапазона частот.

Генераторы могут быть оснащены следующими опциями:
SSG6080A-PU – импульсная модуляция и генератор импульсов;
SSG6080A-PT – генератор пачек импульсов.

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы имеют пломбировку в виде наклейки на стыке верхней и задней стенок корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр генераторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 2.

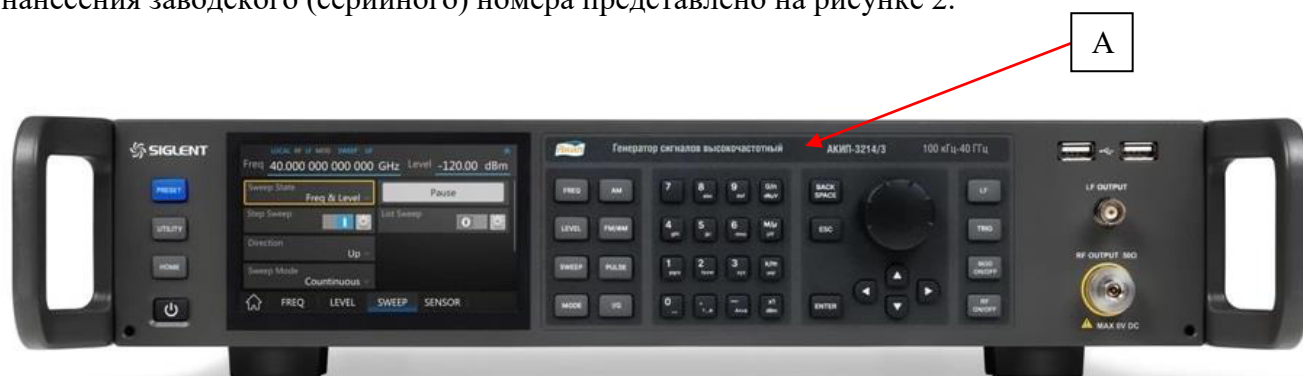


Рисунок 1 – Общий вид генераторов, место нанесения знака утверждения типа (А)

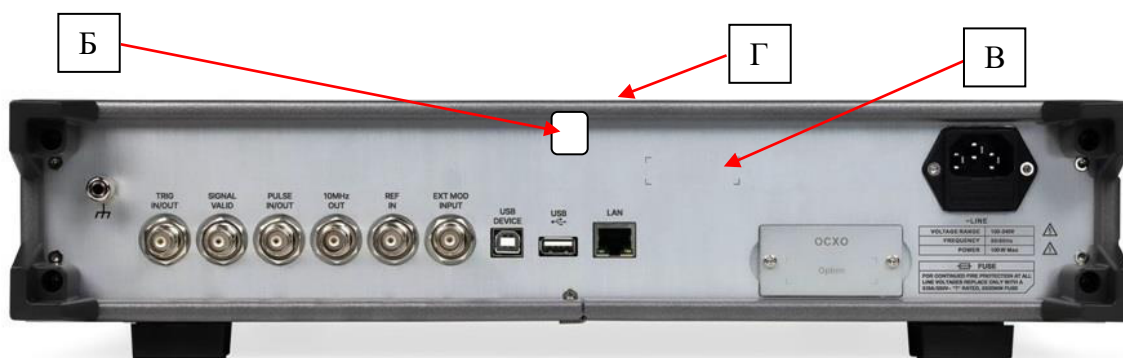


Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов, места пломбировки от несанкционированного доступа (Б), места нанесения заводского номера (В) и знака поверки (Г)

Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, задания параметров воспроизводимых сигналов, выбора видов модуляции, осуществления дистанционного управления и вспомогательных функций.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКИП-3214
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.3.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
Частотные параметры			
Диапазон частот АКИП-3214/1 АКИП-3214/2 АКИП-3214/3			от 100 кГц до 13,6 ГГц от 100 кГц до 20 ГГц от 100 кГц до 40 ГГц
Дискретность установки частоты, Гц			0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\delta_{оп}$			$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Параметры уровня выходного сигнала при нормальных условиях измерений			
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм - для модификаций АКИП-3214/1 и АКИП-3214/2 от 100 кГц до 3 МГц от 3 МГц до 3 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц включ. св. 2 до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 18 ГГц включ. св. 18 до 20 ГГц включ. - для модификации АКИП-3214/3 от 100 кГц до 3 МГц от 3 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 6 ГГц включ. св. 6 до 15 ГГц включ. св. 15 до 20 ГГц включ. св. 20 до 40 ГГц включ.			от -110 до +13 от -130 до +22 от -130 до +20 от -130 до +18 от -130 до +15 от -120 до +17 от -120 до +14 от -110 до +8 от -130 до +16 от -130 до +12 от -120 до +12 от -120 до +12 от -120 до +12
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ			0,01
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала в режиме АРУ (ALC), дБ	Диапазон частот	Диапазон уровней выходного сигнала	
	от 100 кГц до 1 МГц включ.	от -120 до -110 дБм включ. св. -110 до -90 дБм включ. св. -90 до -20 дБм включ. св. -20 до +10 дБм включ. св. +10 до макс. уровень	- $\pm 1,1$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$ -
	св. 1 МГц до 40 ГГц включ.	от -120 до -110 дБм включ. св. -110 до -90 дБм включ. св. -90 до -20 дБм включ. св. -20 до +10 дБм включ. св. +10 до макс. уровень	$\pm 2,0$ $\pm 1,1$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$ $\pm 1,0$
Пределы дополнительной погрешности допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала при выключенном режиме АРУ (ALC), дБ			$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры спектра выходного сигнала	
Уровень гармонических искажений при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, дБн, не более	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 2 ГГц включ.	-30
- в диапазоне частот св. 2 до 4 ГГц включ.	-50
- в диапазоне частот св. 4 до 20 ГГц включ.	-50
- в диапазоне частот св. 20 до 40 ГГц включ.	-46
Уровень субгармонических искажений при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, при отстройке от несущей св. 10 кГц, дБн, не более, в диапазоне частот от 1 МГц до 40 ГГц включ.	-80
Уровень негармонических искажений, при $P_{\text{вых}}$ менее +10 дБм, при отстройке от несущей св. 10 кГц, дБн, не более	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 4 ГГц включ.	-60
- в диапазоне частот св. 4 до 40 ГГц включ.	-50
Спектральная плотность мощности фазовых шумов в зависимости от частоты несущей, приведенная к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более	
при отстройке от несущей на 100 Гц	
- частота несущей 100 МГц	-114
- частота несущей 1 ГГц	-108
- частота несущей 4 ГГц	-94
- частота несущей 6 ГГц	-92
- частота несущей 10 ГГц	-89
- частота несущей 20 ГГц	-83
- частота несущей 40 ГГц	-77
при отстройке от несущей на 20 кГц	
- частота несущей 100 МГц	-130
- частота несущей 1 ГГц	-135
- частота несущей 4 ГГц	-120
- частота несущей 6 ГГц	-116
- частота несущей 10 ГГц	-117
- частота несущей 20 ГГц	-109
- частота несущей 40 ГГц	-102
Параметры внутреннего модулирующего генератора	
Формы выходного сигнала	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, треугольная, постоянный уровень
Диапазон частот сигнала	
- синусоидального	от 0,1 Гц до 1 МГц
- прямоугольного, треугольного, пилообразного	от 0,1 Гц до 20 кГц
Дискретность установки частоты, Гц	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Диапазон установки уровня сигнала (размах) $U_{\text{вых}}$ на нагрузке 50 Ом, В	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 3
Неравномерность АЧХ встроенного генератора, дБ	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Дискретность установки уровня сигнала, мВ	1
Верхний предел установки постоянного смещения (наименьшее из приведенных значений), В	$\pm(2,5-0,5 \cdot U_{\text{вых}})$ или ± 2
Дискретность установки постоянного смещения, мВ	10
Допускаемая абсолютная погрешность установки постоянного смещения, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{см}}+3)$
Параметры амплитудной модуляции (АМ)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя, внутренняя+внешняя
Диапазон установки коэффициента АМ ($K_{\text{ам}}$), %	от 0 до 100
Дискретность установки коэффициента АМ, %	0,1
Диапазон модулирующих частот, кГц	приведен в разделе «Параметры внутреннего модулирующего генератора»
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки $K_{\text{ам}}$ в режиме внутренней АМ при модулирующей частоте 1 кГц, $K_{\text{ам}}$ не более 80 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм, %	$\pm(0,04 \cdot K_{\text{ам}}+1)$
Коэффициент гармоник огибающей АМ в режиме внутренней АМ при модулирующей частоте 1 кГц, $K_{\text{ам}}$ не более 30 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм, %, не более	3
Ступенчатое качание (сви́пирование) по уровню	
Режимы сви́пирования	Шаговый (линейный или логарифмический)
Диапазон частот/уровня	Полный диапазон ВЧ выхода
Тип сви́пирования	Треугольный, пилообразный
Число точек сви́пирования - шаговый режим - по списку	от 2 до 65535 от 1 до 500
Длительность точки	от 10 мс до 100 с
Параметры генератора импульсов (опция)	
Виды импульсов	одинарный, парный
Полярность импульсов	нормальная, инвертированная
Диапазон установки периода импульсов	от 40 нс до 300 с
Диапазон установки длительности импульсов	от 20 нс до 300 с
Диапазон установки задержки парных импульсов	от 20 нс до 300 с
Диапазон установки задержки внешнего запуска	от 140 нс до 300 с
Дискретность установки периода, длительности и задержки импульсов, нс	10
Параметры генератора пачек импульсов (опция)	
Число импульсов	от 1 до 2047
Число повторений в импульсе	от 1 до 65535
Диапазон установки длительности импульсов	от 20 нс до 300 с
Дискретность установки длительности импульсов, нс	10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры импульсной модуляции (опция)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя
Диапазон установки периода следования импульсов	от 40 нс до 300 с
Минимальная длительность фронта/среза импульса, нс, не более	15
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между импульсами, дБ, не менее	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц включ.	70
- в диапазоне частот св. 6 до 13,6 ГГц включ.	80
- в диапазоне частот св. 13,6 до 40 ГГц включ.	75
Номинальное значение выходного сопротивления, Ом	
- ВЧ выход	50
- НЧ выход	50
Характеристики выходного тракта	
Предел допускаемого значения КСВН ВЧ выхода, при уровне выходного сигнала не более 0 дБм, режим АРУ включен, не более	
- в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц включ.	1,6
- в диапазоне частот св. 6 до 40 ГГц включ.	2,0
Примечания: АРУ (ALC) – режим автоматической регулировки усиления; $P_{\text{вых}}$ – уровень выходной мощности; $U_{\text{вых}}$ – установленное значение напряжения на выходе, В; $U_{\text{см}}$ – установленное значение постоянного смещения, В; $K_{\text{ам}}$ – коэффициент амплитудной модуляции, %.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	10,4
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	482×104×540
Напряжение питающей сети, В	от 90 до 264
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц	
- при напряжении питания от 90 до 264 В	50 или 60
- при напряжении питания от 90 до 132 В	400
Потребляемая мощность, Вт, не более	85
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +30
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +45
- относительная влажность воздуха, не более	75
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Генератор сигналов высокочастотный	АКИП-3214	1
Сетевой кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 «Настройка генератора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия «Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3214».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай

Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen, 518101, P.R. China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай

Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen, 518101, P.R. China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО "ПриСТ")

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

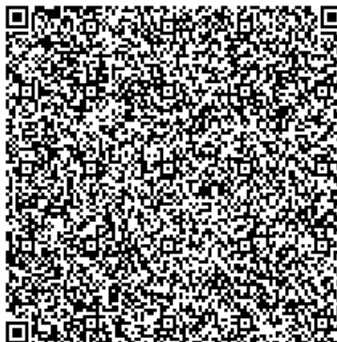
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» мая 2024 г. № 1155

Регистрационный № 92075-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КМА-Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «М100»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КМА-Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «М100» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», источник точного времени (ИТВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

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

Передача информации от сервера 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 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и ИТВ. ИТВ обеспечивает коррекцию часов компонентов АИИС КУЭ по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера с ИТВ осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с ИТВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «КМА-Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «М100» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 280.5 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». 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». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	ИТВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %	
1	2БРТП 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТШЛ Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,4	
							Реактивная	2,5	5,7	
2	2БРТП 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12	ТШЛ Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,4	
							Реактивная	2,5	5,7	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с	

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд.}$
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена ИТВ 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для ИТВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 100000 24 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	114 40

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.280.5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «КМА-Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «М100», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КМА-Энергосбыт»
(ООО «КМА-Энергосбыт»)
ИНН 4633042206
Юридический адрес: 307170, Курская обл., Г.О. город Железнодорожный, г. Железнодорожный, пер. Автолюбителей, д. 5
Телефон: (47148) 9-44-84
Факс: (47148) 9-44-43
Web-сайт: www.kmaesbyt.com
E-mail: kma-sekr@mgok.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КМА-Энергосбыт»
(ООО «КМА-Энергосбыт»)
ИНН 4633042206
Адрес: 307170, Курская обл., Г.О. город Железнодорожный, г. Железнодорожный, пер. Автолюбителей, д. 5
Телефон: (47148) 9-44-84
Факс: (47148) 9-44-43
Web-сайт: www.kmaesbyt.com
E-mail: kma-sekr@mgok.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

