

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2021 г. № 186

Регистрационный № 63927-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ивановоэнергосбыт» по объекту ООО «МАК-Иваново»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ивановоэнергосбыт» по объекту ООО «МАК-Иваново» (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 трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ состоят из:

первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28822-05 (Рег. № 28822-05), технических средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» с программным обеспечением (ПО) «Пирамида-Сети», сервер ООО «Ивановоэнергосбыт» с ПО «Пирамида-2000», устройства синхронизации времени (УСВ) УСВ-2 (Рег. № 41681-10), УСВ-3 (Рег. № 64242-16), автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной, реактивной электроэнергии и времени; периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений в организации-участники ОРЭМ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в 30 минут опрашивают счетчик ИК № 3 и считывает 30-минутный профиль электроэнергии или 30-минутный профиль мощности, журнал событий. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журнала событий.

Кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» при помощи ПО «Пирамида-Сети» с периодичностью один раз в сутки опрашивает УСПД ИК № 3, считывает с 30-минутный профиль электроэнергии или 30-минутный профиль мощности для ИК № 3, а также журналы событий счетчика ИК № 3 и УСПД. Считанные значения записываются в базу данных.

Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает счетчики ИК №№ 1 – 2, считывает с них 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для ИК №№ 1 – 2. Считанные значения записываются в базу данных (БД).

Умножение на коэффициенты трансформации происходит автоматически в УСПД для ИК № 3, в сервере для ИК №№ 1 - 2.

Кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» в автоматическом режиме один раз в сутки формирует отчеты в формате XML (макеты электронных документов 80020, 80030) и отправляет данные коммерческого учета на сервер ООО «Ивановоэнергосбыт».

Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго», на жесткий диск с последующим импортом информации в БД.

Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов. АРМ АИИС КУЭ считывает данные из сервера ООО «Ивановоэнергосбыт» и осуществляет передачу данных в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, смежному субъекту в виде XML макета формата 80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU).

В СОЕВ входят часы устройств синхронизации времени, счетчиков, УСПД, кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго», сервера ООО «Ивановоэнергосбыт». В качестве устройств синхронизации времени используются УСВ-2 , УСВ-3.

Сравнение показаний часов кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» и УСВ-2.

Сравнение показаний часов сервера ООО «Ивановоэнергосбыт» и УСВ-3 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов серверов ООО «Ивановоэнергосбыт» и УСВ-3.

Сравнение показаний часов УСПД ИК № 3 и кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» происходит при каждом обращении, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов УСПД ИК № 3 и кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД ИК № 3 и кластера виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго» на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчика ИК № 3 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчика ИК № 3 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчика ИК № 3 и УСПД на величину более чем ± 1 с, но не чаще одного раза в сутки.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 1 - 2 и сервера ООО «Ивановоэнергосбыт» происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и сервера ООО «Ивановоэнергосбыт» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 1 с.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены со шкалой координированного времени UTC(SU). Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт»	
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго»	
Наименование ПО	ПО «Пирамида-Сети»
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Идентификационное наименование ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Идентификационное наименование ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Идентификационное наименование ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Идентификационное наименование ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Идентификационное наименование ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Идентификационное наименование ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Идентификационное наименование ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Идентификационное наименование ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Идентификационное наименование ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	ВЛ-6 кВ Ф.602 ПС 110 кВ Строммашина, оп.1 Потребителя, ПКУ №1	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S кт.т. 100/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Сервер ООО «Ивановэнергобыт», УСВ-3 Зав. № 0867, Рег. № 64242-16
2	ВЛ-6 кВ Ф.602 ПС 110 кВ Строммашина, оп.2 Потребителя, ПКУ №2	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S кт.т. 100/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
3	ПС 110 кВ Строммашина, II СШ 6 кВ, РУ 6 кВ, яч. 6 кВ, Ф. 618	ТЛО-10 кл.т. 0,2S кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	Кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго», УСВ-2 Рег. № 41681-10

Примечания:

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

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)}\%$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%$, $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%$, $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$\delta_{100}\%$, $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1, 2 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5S	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
3 ТТ - 0,2S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,6	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,8	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)}\%$, $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%$, $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%$, $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$\delta_{100}\%$, $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1, 2 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 1,0	0,9	±6,6	±4,9	±4,1	±4,1
	0,8	±5,1	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,4	±3,8	±3,4	±3,4
	0,5	±3,9	±3,5	±3,1	±3,1
3 ТТ - 0,2S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5	0,9	±3,2	±2,8	±2,3	±2,3
	0,8	±2,7	±2,4	±2,0	±2,0
	0,7	±2,5	±2,3	±1,9	±1,9
	0,5	±2,3	±2,2	±1,8	±1,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности cosφ температура окружающей среды, °C относительная влажность воздуха при +25°C, %	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$, коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСВ-3, УСВ-2 °С относительная влажность воздуха при +25°С, %</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД СИКОН С70: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>150000 2 140000 2 35000 2 45000 2 70000 2</p>
<p>Глубина хранения информации Счетчики Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее УСПД СИКОН С70: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 10 45 10 45 5 3,5</p>

Надежность системных решений:

В журналах событий счетчиков 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.
Наличие защиты на программном уровне:
пароль на счетчиках электроэнергии;
пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество
Трансформатор тока	ГОЛ-СЭЩ	6 шт.
	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6 шт.
	НТМИ-6-66	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN	2 шт.
	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
УСПД	СИКОН С70	1 шт.
Кластер виртуальных серверов филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Ивэнерго»	-	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
	УСВ-2	1 шт.
Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт»	HPE ProLiant DL60	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-3120-500-2016 (с Изменением № 1)	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.396 ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ивановоэнергосбыт» по объекту ООО «МАК-Иваново»». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0008/2016-01.00324-2011 от 04.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройПроект»
(ООО «ЭнергоСнабСтройПроект»)
ИНН 3329033950
Адрес: 600000 г. Владимир, ул. Большая Московская, д.22а
Телефон: +7(4922) 33-81-51, 34-67-26
Факс: +7(4922) 42-44-93

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 проспект д. 31
Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11
Факс: +7(499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации