

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июля 2021 г. № 1387

Регистрационный № 67288-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК, рабочую станцию (АРМ), технические средства организации каналов связи, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и программное обеспечение.

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ, заводские номера средств измерений уровней ИИК и ИВК указаны в паспорте-формуляре.

АИИС КУЭ выполняет следующие основные функции:

- измерение приращений активной и реактивной электроэнергии на заданных интервалах времени (30 минут), поддерживаемых применяемыми в системе электросчетчиками;
- измерение средних значений активной (реактивной) мощности на заданных интервалах времени (30 минут), поддерживаемых применяемыми в системе электросчетчиками;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЭВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);

- периодический и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета;
- хранение данных об измеренных величинах в стандартной базе данных в течение до 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
 - а) подготовка данных (результаты измерений, состояние объектов и средств измерений) в XML формате для передачи их по электронной почте внешним организациям (пользователям информации);
 - предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних пользователей (субъектов) в соответствии с процедурой контрольного доступа и форматом запроса данных;
 - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (использование аппаратных блокировок, паролей, электронно-цифровой подписи);
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
 - диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

Принцип действия: на первом уровне первичные фазные токи и напряжения контролируемого присоединения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи вторичных цепей поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии ИИК производят расчет данных о потребленной активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут и перевод полученных данных в именованные единицы с учетом «постоянной» счетчика, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с сервера базы данных (БД) уровня ИВК, по предусмотренным каналам связи, производит опрос счетчиков с периодичностью не реже 1 раза в сутки, производит расчет потребленной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов измерительных трансформаторов, данные со счетчиков собираются в базу данных ИВК.

Вышеописанные процедуры происходят в автоматическом режиме, а время и частота опроса счетчиков, настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации. Программное обеспечение сервера БД ИВК позволяет пользователю выполнить опрос счетчиков в любой момент времени (по запросу).

На втором уровне АИИС КУЭ происходит обработка, хранение, накопление, подготовка и передача данных с использованием средств электронной цифровой подписи в заинтересованные организации, в том числе ОАО «АТС».

СОЭВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит УССВ на основе устройства синхронизации времени УСВ-2-02, синхронизирующем собственные часы по сигналу навигационной системы ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК производится автоматически при обнаружении рассогласования. Синхронизация часов счетчиков происходит со стороны сервера один раз в сутки при условии превышения допускаемого значения рассогласования равного ± 1 с и более.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью не хуже ± 5 с.

Все действия по синхронизации часов отображаются и записываются в журнале событий на каждом уровне.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000. Сервер».

Функции программного обеспечения (метрологически значимой части):

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- обработка результатов измерений;
- автоматическая синхронизация времени.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблицах 1 – 6.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	E55712d0b1b219065d63da949114dae4

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	Ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09

Таблица 6 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 1 – 6, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наимено-вание объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИИК (тип, коэффициент, класс точности, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ)			
		1 уровень – ИИК			2 уровень
		ТТ	ТН	СЧ	ИВК
PIK1	яч.5 РТП 6735	ТШЛ-0,66-IV-2-1-У2 (3 шт.) Ктт=200/5 кл.т 0,5S рег. № 47957-11	GBE12 (4МТ12) (3 шт.) Ктн=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5 рег. № 50639-12	Меркурий 234ART2-00P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
PIK 2	яч.7 РТП 6735	ТШЛ-0,66-IV-2-1-У2 (3 шт.) Ктт=200/5 кл.т 0,5S рег. № 47957-11	GBE12 (4МТ12) (3 шт.) Ктн=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5 рег. № 50639-12	Меркурий 234ART2-00P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-2-02 рег. № 41681-10
PIK 3	Шина яч.2-3 РТП 6739	ТОЛ-10- I (3 шт.) Ктт=200/5 кл.т 0,5S рег. № 15128-07	НАМИ-10 (1 шт.) Ктн=6000/100 кл.т 0,2 рег. № 57274-14	Меркурий 234ART2-00P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
PIK 4	Шина яч.7-8 РТП 6739	ТОЛ-10- I (3 шт.) Ктт=200/5 кл.т 0,5S рег. № 15128-07	НАМИ-10 (1 шт.) Ктн=6000/100 кл.т 0,2 рег. № 57274-14	Меркурий 234ART2-00P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	

Примечания:

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

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение $\cos\phi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		В рабочих условиях эксплуатации				В нормальных условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
PIK1, PIK2	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$	$\pm 5,3$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$
PIK3, PIK4	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$	$\pm 4,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 5,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Таблица 9 – Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		В рабочих условиях эксплуатации				В нормальных условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1h}$	$0,05 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1h}$	$0,2 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1h}$	$1,0 \cdot I_{1h} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1h}$	$0,02 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1h}$	$0,05 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1h}$	$0,2 \cdot I_{1h} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1h}$	$1,0 \cdot I_{1h} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1h}$
РІК1, РІК2	0,9/0,4	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$	$\pm 3,2$	$\pm 6,3$	$\pm 3,9$	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$
	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$	$\pm 4,7$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
	0,5/0,9	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
РІК3, РІК4	0,9/0,4	$\pm 6,6$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$	$\pm 6,4$	$\pm 3,7$	$\pm 2,8$	$\pm 2,7$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$	$\pm 4,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5/0,9	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +21 до +25
– относительная влажность воздуха, %	от 65 до 75
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
– напряжение питающей сети переменного тока, В	от 215,6 до 224,4
– частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49,5 до 50,5
– индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение питающей сети переменного тока, В	от 198 до 242
– частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5
– температура (для ТН и ТТ), °C	от -30 до +40
– температура (для счетчиков), °C	от +5 до +35
– температура (для сервера, АРМ, каналаообразующего и вспомогательного оборудования), °C	от +10 до +35
– индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	от 0 до 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии Меркурий 234ART2-00Р:	
– средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
устройство синхронизации времени УСВ-2-02:	
– средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии Меркурий 234ART2-00Р:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170
ИВК:	
– результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный	Меркурий 234ART2-00Р	4 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66-IV-2-1-У2	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10- I	6 шт.
Трансформатор напряжения	GBE12 (4МТ12)	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2-02	1 шт.
Сервер	HP G3420, Dual Core, 3.2GHz, HDD 500 Gb	1 шт.
ПО	«Пирамида 2000.Сервер»	1 шт.
Паспорт-формуляр	37-01-АСК.006 ФО	1 шт.
Методика поверки	МП 67288-17 с изменением № 1	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», регистрационный номер 01.00230-2013 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии в электроустановках 6/0,4кВ (РТП 6735, РТП 6739) объекта «Фабрика по производству предметов личной гигиены и товаров по уходу за домом ООО «Юнилевер Русь»

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

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