

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2021 г. № 2746

Регистрационный № 83897-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 9.

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) по и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ).

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приём-передачи данных по поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача

информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных TCP/IP.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (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 формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит УСВ-3, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера БД и УСВ-3 происходит непрерывно. Синхронизация сервера БД и УСВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера БД и УСВ. Коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени сервера БД равного или более 2 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Факты коррекции времени отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ в виде цифрового обозначения, заводские номера средств измерений уровней ИИК, ИВК, идентификационные обозначения элементов уровня ИВК указаны в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер
1		2	3	4	5
1	ТП-1775 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. Ввод Т1	ТТИ-А Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 W1335(А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQR-SIDN Кл.т. 0,5S/ 1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16 /, HP Proliant DL320e

					Gen8v2
--	--	--	--	--	--------

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
2	ТП-1775 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. Ввод Т2	ТТИ-А Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQR- SIDN Кл.т. 0,5S/ 1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16 /, HP Proliant DL320e Gen8v2
3	ТП-168 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. № 5 Ввод Т1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 9504-84 (А, В, С)	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ТП-168 10/0,4кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. № 8 Ввод Т2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 9504-84 (А, В, С)	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	ТП-0352 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. № 2 Ввод Т1	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 36382-07 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ТП-0352 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. № 6 Ввод Т2	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 36382-07 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ТП-332 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. № 7, КЛ-10 кВ	ТПОЛ Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 47958-11 (А, С)	НОЛП ⁽¹⁾ Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 27112-04 (А, С)	Меркурий 230 ART-00 PQR- SIGDN 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ТП-332 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. № 8, КЛ-10 кВ	ТПОЛ Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 47958-11 (А, С)	НОЛП ⁽²⁾ Кл.т. 0,5 10 000/100 Рег. № 27112-04 (А, С)	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
9	ТП-839 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. № 4; КЛ-0,4к В	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 71031-18 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

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 2, метрологических характеристик.

Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

2 Допускается замена сервера на модель с аналогичными характеристиками.

3 ⁽¹⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 7.

4 ⁽²⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 8.

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-6, 9	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,3	5,9
7, 8	Активная	1,1	3,7
	Реактивная	2,7	6,0

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	9
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН °С температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения ИВКЭ, °С температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до +40 от -10 до +35 от -10 до +35 от +10 до +35

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.09:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для счетчиков Меркурий 230АRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>для сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>150000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>256554</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики СЭТ-4ТМ.03М.09:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>счетчики Меркурий 230АRT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>12</p> <p>170</p> <p>10</p> <p>85</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений обеспечивается:

- резервированием каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД.

- защита информации на программном уровне:

результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик и сервер БД.

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформатор тока проходной	ТПОЛ	4
Трансформатор напряжения	НОЛП	4
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230ART	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.10	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.107 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО ГК «Промресурс», аттестованном ФБУ «Курский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.312287 от 09.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт» (АО «АтомЭнергоСбыт»)

ИНН 7704228075

Адрес: 115432, г. Москва, проезд Проектируемый 4062-й, дом 6, строение 25

Телефон: (495) 789-99-01

Факс: (495) 789-99-01 доб. 149

E-mail: info@atomsbt.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон: (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311913 от 24.10.2016 г.

