

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2024 г. № 2524

Регистрационный № 93571-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Изобильненское ЛПУ МГ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Изобильненское ЛПУ МГ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер ИВК и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере ИВК с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера ИВК на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера ИВК на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера ИВК или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере ИВК.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, GSM-канала (основной канал), спутникового канала (резервный канал) передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера ИВК на АРМ;
- посредством наземного канала связи E1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера ИВК, часы счетчиков и сервер синхронизации времени ежесекундно синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК в постоянном режиме, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени сервера синхронизации времени, и при расхождении ± 1 с и более Сервер ИВК осуществляет синхронизацию собственной шкалы времени.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени Сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки) и при достижении расхождения шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени Сервера ИВК ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчиков

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 23.001-2024 указывается в паспорте-формуляре типографским способом и на информационную табличку корпуса сервера ИВК методом шелкографии.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значение
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

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Светлая, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15, ВЛ-10 кВ Ф-475	ТОЛ 10-1 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ССВ-1Г, рег. № 58301-14, Сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Светлая, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.16, ВЛ-10 кВ Ф-476	ТОЛ 10-1 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03 ТПОЛ 10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
3	ЗРУ-10 кВ Промплощадка Изобильный, 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-03	UMZ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 16047-04	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
4	ЗРУ-10 кВ Промплощадка Изобильный, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	МАК 60/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26563-04	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
5	ЗРУ-10 кВ Промплощадка Изобильный, 2 СШ 10 кВ, яч.10	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-03	UMZ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 16047-04	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
6	ЗРУ-10 кВ Промплощадка Изобильный, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	МАК 60/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26563-04	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
7	КРУН-10 кВ КС Изобильненская, 1 СШ 10 кВ, яч.1	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	КРУН-10 кВ КС Изобильненская, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТЛМ-10 15/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 48923-12	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ССВ-1Г, рег. № 58301-14, Сервер ИВК
9	КРУН-10 кВ КС Изобильненская, 1 СШ 10 кВ, яч.4	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
10	КРУН-10 кВ КС Изобильненская, 2 СШ 10 кВ, яч.12	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	
11	КРУН-10 кВ КС Изобильненская, 2 СШ 10 кВ, яч.9	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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.
3. Допускается замена ССВ-1Г на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2, 10, 11	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,2	4,6
3, 5	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,2	4,7
4, 6	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,8	4,5
7-9	Активная	0,9	2,8
	Реактивная	1,9	4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с			± 5
<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2, 4, 6-11 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 3, 5 при $\cos \varphi = 0,8$ токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 10 °С до плюс 40 °С.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	11
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от плюс 21 до плюс 25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5инд до 0,87емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от минус 40 до плюс 40</p> <p>от плюс 10 до плюс 40</p> <p>от плюс 10 до плюс 30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p> Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R (рег.№ 75755-19):</p> <p> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p> ССВ-1Г (рег. № 58301-14):</p> <p> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p> <p>Сервер ИВК:</p> <p> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p> - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>320000</p> <p>2</p> <p>22000</p> <p>2</p> <p>40000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p> Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R (рег.№ 75755-19):</p> <p> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее:</p> <p>Сервер ИВК:</p> <p> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее:</p>	<p>90</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование 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 напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	9
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	3
	ТПОЛ 10	1
	ТЛО-10	6
	МАК	6
	ТЛМ-10	10
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
	UMZ	6
	НАМИ-10	1
	НАМИТ-10	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	МРЕК.411711.180.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Изобильненское ЛПУ МГ", МВИ 26.51/316/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Яснево, ул. Профсоюзная, д. 125

Телефон: +7 (3532) 68-71-28, 68-71-24, 68-71-26

Факс: +7 (3532) 68-71-27

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ясенево, ул. Профсоюзная, д. 125

Адрес места осуществления деятельности: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г. Оренбург, ул. Терешковой, зд. 295А

Телефон: +7 (3532) 68-71-28, 68-71-24, 68-71-26

Факс: +7 (3532) 68-71-27

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

