

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 529 от 23.03.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение получасовых приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
 - хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
 - передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
 - предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
 - 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 (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 и 1 по ГОСТ 26035-83, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов);

второй уровень - устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327, канaloобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени;

третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя канaloобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответственно мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за 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 на интервале времени усреднения 30 минут.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенными к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в АО «АТС», и всем заинтересованным субъектам осуществляется по сети Internet с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML с возможностью использования электронно-цифровой подписи.

В АИС КУЭ реализован информационный обмен данными (макеты XML формата 80020, 80030) со смежной системой: Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт», регистрационный номер № 65280-16.

АИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сличение времени сервера с временем приемника осуществляется раз в час, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и приемника на величину более ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется каждые 30 минут, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем УСПД, превышающем ± 2 с.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Предусмотрено пломбирование счетчиков электроэнергии, промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения, испытательной коробки, УСПД, сервера.

Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Идентификационные признаки программного обеспечения приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные признаки программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики измерительных каналов

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.24	ТЛШ-10, Кл.т 0,5 3000/5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ-06 Кл.т 0,5 (10000:Öß)/(100:Öß) Рег. № 3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. № 31857-06	RTU-327: RTU-327-E1- B04-M04 Рег. № 41907- 09	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
2	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.35	ТЛШ-10, Кл.т 0,5 3000/5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:Öß)/(100:Öß) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
3	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 4А СШ 10 кВ, яч.106	ТОЛ-10, Кл.т 0,5 100/5 Рег. № 7969-79	ЗНОЛ-06 Кл.т 0,5 (10000:Öß)/(100:Öß) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
4	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.5	ТЛШ-10, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:Öß)/(100:Öß) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
5	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.17	ТЛШ-10, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:Öß)/(100:Öß) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-1 10 кВ, 1А СШ 10 кВ, яч.406	ТОЛ-10, Кл. т. 0,5 100/5 Рег. №7969-79	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06	RTU-327: RTU-327-E1- B04-M04 Рег. №41907- 09	активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
7	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-2 10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.2.1	ТЛШ-10У3, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
8	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-2 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.1.6	ТЛШ-10У3, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
9	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-2 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.1.10	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. №6009-77	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
10	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-2 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.1.1	ТЛШ-10 У3, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1
11	ПС 220/10 кВ "Абашево", ЗРУ-10-2 10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.2.13	ТЛШ-10 У3, Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ-06 Кл. т. 0,5 (10000:ÖB)/(100:ÖB) Рег. №3344-72	Альфа А1800: A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т 0,5S/1 Рег. №31857-06		активная реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,1

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и мощности (получасовой).

2. В качестве характеристики основной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение от $0,98 \cdot U_n$ до $1,02 \cdot U_n$; ток от I_n до $1,2 \cdot I_n$; коэффициент мощности $\cos\phi = 0,9$ инд.;

температура окружающей среды $(23 \pm 2) ^\circ C$;

диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$.

4. Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс $40 ^\circ C$, коэффициента мощности $\cos\phi = 0,8$ инд., тока $0,05 \cdot I_n$.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 26035-83.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 при условии обеспечения совместимости.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД,

- пропадания и восстановления связи со счетчиком;

- выключения и включения УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электроэнергии, промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения, испытательной коробки, УСПД, сервера;

- защита на программном уровне информации при хранении, передачи, параметризации счетчика электроэнергии, УСПД, сервера.

Возможность коррекции шкалы времени в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована), УСПД (функция автоматизирована), ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);

- сбора 30 минут (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- в электросчетчиках - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 30 лет;

- в УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление по каждому каналу - не менее 45 суток (функция автоматизирована); при отключении питания - не менее 5 лет;

- в ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра-паспорта АУВП.411711.015-01.ЭД-ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород». Формуляр-паспорт.»

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10УЗ	8 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06	18 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4GB-DW-4	11 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327-E1-B04-M04	1 шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород».	МП 38421-08 с изменением № 1	1 шт.
Измерительные каналы. Методика поверки		
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород».		
Формуляр-паспорт	АУВП.411711.015-01.ЭД-ФО	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП 38421-08 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород». Измерительные каналы. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «13» декабря 2017 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - по документу МП-2203-0042-2006, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;

- для УСПД RTU-327 - по документу ДЯИМ.466215.007 МП, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 сентября 2009 г.;

- приемник сигналов точного времени.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород», свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 420-01.00220-2013/2015 от 24.08.2015, регистрационный номер ФР.1.34.2015.21830.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-22 «Чебоксарская» Чебоксарского ЛПУ МГ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (ООО «Газпром энерго»)
ИНН 7736186950

Адрес: 117939, г. Москва, ул. Строителей, д. 8, корпус 1

Телефон: +7 (495)428-45-60; E-mail: info@adm.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495)437-37-29

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: +7 (383)210-08-14; Факс: +7 (383)210-13-60; E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.