

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородская сбытовая компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородская сбытовая компания» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, хранения и обработки данных об измерениях активной и реактивной электроэнергии, полученных от АИИС КУЭ смежных субъектов оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационный канал (ИИК) АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» состоит из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональный счетчик активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) состоит из центра сбора и обработки данных (ЦСОИ) АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания», реализованный на базе сервера сбора, хранения и обработки данных (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»), устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированного рабочего места администратора (АРМ ИВК). На сервере установлено программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» (ИВК «АльфаЦЕНТР» Госреестр № 44595-10).

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер с операционной системой Windows, на котором установлена клиентская часть ПО «АльфаЦЕНТР» подключенный к сети Ethernet.

АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» решает следующие основные задачи:

- измерение 30-минутных приращение 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 мин);
- хранение результатов измерений по заданным критериям (первичной информации, рассчитанной, замещенной и т. д.) в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- прием и обработка данных АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ (30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по точкам измерений, входящим в сечения коммерческого учета с ОАО «Нижегородская сбытовая компания», данных о состоянии соответствующих средств измерений);
- формирование актов учета перетоков и интегральных актов электроэнергии (направляемых коммерческому оператору оптового рынка) по сечениям между ОАО «Нижегородская сбытовая компания» и смежными субъектами ОРЭМ;
- формирование отчетов в форматах XML 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах;
- передача результатов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным участникам 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 ОАО «Нижегородская сбытовая компания»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» (коррекция часов АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»);
- ведение и передача журналов событий компонентов АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания».

Принцип действия:

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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выхода счетчика по линиям связи и далее через GSM-модем поступает на сервер АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания». Сервер АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» при помощи ПО осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС» и смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД Oracle и MS SQL Server).

Обмен данными между АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» и АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ производится по электронной почте через сеть Internet в виде макетов в формате XML.

Наименования АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ, с которыми взаимодействует АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания», приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ СИ	Наименование средств измерений утвержденного типа	№ в Госреестре
1	2	3
1.	АИИС КУЭ ПС 500 кВ «Радуга»	30646-05
2.	АИИС КУЭ ЗАО "Нижегородская электрическая компания" для электро-снабжения ОАО "Транспневматика"	30810-05
3.	АИИС КУЭ ОАО "Владимирэнерго"	32828-06
4.	АИИС КУЭ ОАО «Арзамасский машиностроительный завод»	32952-06
5.	АИИС КУЭ ОАО "Чувашэнерго"	33167-06
6.	АИИС КУЭ РСК ОАО «Нижновэнерго»	33741-07
7.	АИИС КУЭ ОАО «Волга»	34091-07
8.	АИИС КУЭ ОАО «Завод Корпусов»	34866-07
9.	АИИС КУЭ ОАО "Мордовэнерго"	35192-07
10.	АИИС КУЭ ОАО "Ивэнерго"	36047-07
11.	АИИС КУЭ ООО «Кнауф Гипс Дзержинск»	36051-07
12.	АИИС КУЭ КС-25 «Починковская» филиала ООО «Волготрансгаз» Починковского ЛПУ МГ	36232-07
13.	АИИС КУЭ КС-23 «Пильнинская» филиала ООО «Волготрансгаз» Пильнинского ЛПУ МГ	36233-07
14.	АИИС КУЭ КС-24 «Сеченово» филиала ООО «Волготрансгаз» Сеченовского ЛПУ МГ	36234-07
15.	АИИС КУЭ КС-24 "Лукояновская" филиала ООО "Волготрансгаз" Арзамасского ЛПУ МГ	36235-07
16.	АИИС КУЭ ОАО «Дзержинский мясокомбинат»	40711-09
17.	АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ООО «Сеть фирменных магазинов Электроника»	41366-09
18.	АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Макарьево»	43081-09
19.	АИИС КУЭ ООО «Метро КЭШ энд КЕРРИ» - Нижний Новгород	44162-10
20.	АИИС КУЭ ООО «Метро КЭШ энд КЕРРИ» - Нижний Новгород	44163-10
21.	АИИС КУЭ ОАО «Спецпромстрой»	44392-10
22.	АИИС КУЭ тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО "РЖД" в границах Нижегородской области	45319-10
23.	АИИС КУЭ Филиала ОАО "РусГидро" - "Нижегородская ГЭС"	45325-10
24.	АИИС КУЭ ОАО «СЭСК»	45349-10
25.	АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт»	46105-10
26.	АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» второй очереди	46402-11
27.	АИИС КУЭ Нижегородского филиала ОАО «ТГК-6»	46419-11
28.	АИИС КУЭ Дзержинской ТЭЦ ОАО «ТГК-6»	46525-11
29.	АИИС КУЭ ООО «Энермет»	47762-11
30.	АИИС КУЭ Филиала ОАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» (ПС 35/10 кВ «Ленинская»)	48191-11
31.	АИИС КУЭ ОАО «Русполимет»	49947-12
32.	АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Нижегородской области (ГТП Левобережная, Дзержинская, Смолино)	51196-12
33.	АИИС КУЭ ЗАО "Нижегородская электрическая компания" для энерго-снабжения МУП ВКХ "ИСТОК" г. Дзержинск (2-я очередь)	54580-13

Серверное оборудование АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет прием, обработку полученной измерительной информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации путем межсерверного обмена в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания». УСВ осуществляет прием сигналов точного времени от GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» и УСВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» и УСВ осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» и УСВ.

Сравнение показаний часов счетчика и сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчика и сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и сервера АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Программные средства АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «АльфаЦентр».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» приведён в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Amrserver.exe	АС_SE № 7.05.01	32ED137818817AEE64CEFD766B14E157	MD5
Amrc.exe		F31FD94E87C890388935EB13CCAB3D6D	
Amra.exe		0E3BAE4522DB9054F50B3F02383AA62A	
Cdbora2.dll		5CBAAB40FF537623FAC8D790BC77E0CF	
encryptdll.dll		0939CE05295FBCBBBA400EEAE8D0572C	
alphamess.dll		B8C331ABV5E34444170EEE9317D635CD	

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Состав ИИК АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»

№ ИИК	Диспетчерское наименование ИИК	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВК	
1	ПС «Пижма» (110/35/10кВ), Ввод 35кВ Т-1, ВЛ-3506	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 КтТ= 100/5 ф.А №: 443 ф.С №: 445 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 ф.А №: 1005899 ф.В №: 1208140 ф.С №: 1005847 Госреестр № 912-70	ЕА05RLX-РЗВ-3 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 01132527 Госреестр № 16666-97	сервер АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»	активная реактивная

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	±5,2	±3,1	±2,6
	0,7	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	±3,5	±2,3	±2,1

Ход часов компонентов АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчика электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» измерительных компонентов:

- счетчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика электроэнергии $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик ЕвроАЛЬФА – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Нижегородская сбытовая компания»

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФНД-35М	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Счетчик ЕвроАЛЬФА	ЕА05RLX-РЗВ-3	1
Модем	МС52i	1
Сервер	AQUARIUS SERVER R-50 D-50	1
Источник бесперебойного питания	APC SymmetraLX	1
Устройство синхронизации времени	УСВ	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 1759/550-2013	1
Формуляр – паспорт	08.2013-НСК-АУ.ФО-ПС	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1759/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородская сбытовая компания». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 ноября 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева» в 2003 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородская сбытовая компания». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1328/550–01.00229 – 2013 от 20 ноября 2013 года.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородская сбытовая компания».

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Нижегородская сбытовая компания»
603950, г. Нижний Новгород, ул. Бекетова, 3в.
Тел.: (831) 243-07-99

Заявитель

ООО «ПКФ «Тенинтер»
Адрес (юридический): 109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1
Адрес (почтовый): 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 2
Телефон: 8 (495) 788-48-25 Факс: 8 (495) 788-48-25

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.