

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1 (далее АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник») является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Невьянский цементник», Сертификат об утверждении типа RU.E.34.005.A № 20492, регистрационный № 29480-05, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 3, 6-11, 13-15

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1 предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Невьянский цементник»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики ЕвроАльфа класса точности 0,5S по ГОСТ Р 26035-83 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 30206-94 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (10 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «ТСУ ПЧЕЛА».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Автоматически по запросу ПО «ТСУ ПЧЕЛА» данные поступают в цифровом виде в сервер опроса, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации. На жестких дисках сервера БД осуществляется ведение журнала событий, хранение и накопление полученных от счетчиков информации, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника. Время УССВ синхронизировано со временем сервера. Сличение времени счетчиков со временем сервера происходит каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» используется система учета телемеханическая «ПЧЕЛА» (ТСУ «ПЧЕЛА»), а именно ПО «ТСУ ПЧЕЛА», регистрационный № 18332-09 ПО «ТСУ ПЧЕЛА» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ТСУ «ПЧЕЛА» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения используемого в АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «ТСУ ПЧЕЛА»	База данных Microsoft SQL Server 2000 sqlservr.exe	8.00.194	dedd58635aec83c297981c789927ef4	MD5
	Программа надзора за работоспособностью сервера опроса ТСУ "Пчела", Монитор	1.1.2	a4dad54daad8456244e35bdd1e548632	
	ТСУ "Пчела" Сервер опроса Ener_SQL.exe	3.4.3	9ba68903c3aee7054b7f403077f6fe4f	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	
3	ГПП ПС НЦЗ 35 кВ ПУ ввод Романовская-НПУ	ТФЗМ-35 200/5 Кл.т.0,5	ЗНОМ-35-65 (3 шт.) 35000/√3/ 100/√3 Кл.т 0,5	EA05RAL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7 ± 3,2 ± 5,1	
6	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6кВ, 3 С.Ш., ф.6 кВ Водоём-1	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
7	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 2 С.Ш., ф.6 кВ Водоём-2	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
8	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 3С.Ш., ф.6 кВ «Авангард»	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
9	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 2С.Ш., ф.6 кВ Артскважины	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
10	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 3С.Ш., ф.6 кВ Коллективный сад №4	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
11	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 3С.Ш., ф. Уральские строительные смеси	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			
13	ПС 110/35/6 кВ НЦЗ, РУ-6 кВ, 4 С.Ш., ф.6 кВ Карьер	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НОМ-6 (2 шт.) 6000/100 Кл.т 0,5	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0			

Окончание таблицы 2

	1	2	3	4	5	6	7
14	РП-3, 1С.Ш., ф.6кВ Водоотлив	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл.т 0,2	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная,	± 1,0	± 3,8
15	РП-3, 1С.Ш., ф. 6 кВ Добавки	ТПЛ-10 150/5 Кл.т.0,5	НАМИ-10 6000/100 Кл.т 0,2	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1,0	реак- тивная	± 2,4	± 6,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 20 до + 55 °С и сервера от + 15 до + 35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,05$ Ином $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 до + 30 °С (от минус 30 до + 30 °С для точек измерений №14, 15);

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

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_v) не более 2 ч;

– сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113,7 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник» определяется проектной документацией на создание первоначальной и добавленной частей АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник», а также эксплуатационной документацией – руководство по эксплуатации системы и /или на ее формуляр, в который входит полный перечень технических средств, из которых комплектуются основные и добавленные измерительные каналы АИИС КУЭ ОАО «Невьянский цементник».

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 21-263-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 23 ноября 2011г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики ЕвроАЛЬФА – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в Паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Невьянский цементник» № ЭПК 277/06-1.ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Невьянский цементник» с Изменением №1

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
тел./факс (343) 251-19-96,
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В,

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«_____» _____ 2012 г.