

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Литмаш-М»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Литмаш-М» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа, хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу АО «АТС» дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений с сервера (АРМа) ИВК АИИС КУЭ на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S, 0,5 по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001; счетчики электроэнергии 0,5S по ГОСТ Р 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2, и соединяющие их измерительные цепи;

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), выполняющий функции измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), содержит в своем составе: сервер Gigabyte (сервер БД), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка, устройство синхронизации системного времени УСВ-3 регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. №) № 64242-16, устройство бесперебойного питания сервера (UPS), коммуникационное оборудование, программное обеспечение «Пирамида 2000».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через коммуникационное оборудование поступает на сервер БД. Информация в сервере БД формируется в архивы и записывается на жесткий диск. Сервер подключается к коммутатору сети Ethernet. На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации всем заинтересованным субъектам осуществляется в соответствии с согласованным сторонами регламентом. Передача информации в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС», с использованием электронной подписи (ЭП), осуществляется с АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка или сервера БД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройства синхронизации времени УСВ-3, сервера БД и счетчиков. Коррекция времени в УСВ-3 происходит по сигналам точного времени глобальной навигационной системы GPS от встроенного GPS-приемника. Сличение времени сервера БД с временем УСВ-3 и его коррекция осуществляется ежеминутно. Сличение времени сервера БД с временем счетчиков выполняется с периодичностью 1 раз в сутки, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем сервера БД ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает ± 1 единицы младшего разряда.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные признаки	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClient s.dll	CalcLeaka ge.dll	CalcLosse s.dll	Metrolog y.dll	ParseBin. dll	ParseIEC. dll	ParseMod bus.dll	ParsePira mida.dll	Synchro- NSI.dll	VerifyTi- me.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b 1b219065 d63da9491 14dae4	b1959ff70 be1eb17c8 3f7b0f6d4 a132f	d79874d1 0fc2b156a 0fdc27e1c a480ac	52e28d7b 608799bb 3ccea41b 548d2c83	6f557f885 b7372613 28cd7780 5bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d642 71acf405 5bb2a4d3 fe1f8f48	ecf53293 5ca1a3fd 3215049a f1fd979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e2 884f5b35 6a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование объекта и номер точки измерений по однолинейной схеме	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Границы основной погрешности, (±)%	Границы основной погрешности в рабочих условиях, (±)%
1 ПС 110 кВ «Меленки», ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.ф.1008	ТЛП-10-5 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. №30709-11	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Gigabyte	Актив- ная,	1,1	3,3
					Реактив- ная	2,7	5,5
2 ПС 110 кВ «Меленки», ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.ф.1028	ТПЛ-10-М У3 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. №22192-07	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Gigabyte	Актив- ная,	1,1	3,2
					Реактив- ная	2,7	5,4

УСВ-3 рег. № 64242-16.

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
- 3 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 метрологических характеристик.
- 4 Допускается замена УСВ-3 на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$: - для ИК № 1 - для ИК № 2 - коэффициент мощности, $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С: температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 0,8 от 49,8 до 50,2 от -40 до +70 от +5 до +30 от +10 до +30 0,5
Надежность применяемых в системе компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000 2 0,99 1 45000
Глубина хранения информации: Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

- пропадания напряжения питания с фиксацией времени пропадания и восстановления;

- коррекции времени в счетчике, с фиксацией времени до и после коррекции ,величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- пропадание напряжения пофазно с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

- формирование события по результатам автоматической самодиагностики.
- журнал событий ИВК:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов ТТ и ТН;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - коррекции времени в счетчике, с фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИВК «Журналы событий» ИВК и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

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

- электросчетчик;
- сервер.

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:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Измерительный трансформатор тока	ТЛП-10-5	2
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Сервер АИИС КУЭ	Gigabyte	1
ПО	Пирамида 2000	1
Паспорт-формуляр	САИМ 411711.076 ПФ	1
Методика поверки	МП 201-053-2017	1

Поверка

осуществляется по документу МП 201-053-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Литмаш-М». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «26» июля 2017 года.

Основные средства поверки:

- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
 - ТН - по ГОСТ 8.216-2011;
 - счетчики СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 являющимся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки, согласованном с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег. № 27008-04;
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Литмаш-М

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

ИП Акимов Александр Васильевич
ИНН 330706563690

Адрес: 602265, Владимирская область, г. Муром, ул. Лакина, д.66, кв.35

Телефон: (905) 610-51-52

E-mail: A9056105152@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.