

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «ПКМ-Агро»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ПКМ-Агро» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потреблённой за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ПКМ-Агро», сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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 вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счётчика без учёта 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает через GSM модем в ИВК, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчётных документов.

Передача информации участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по сети Internet через интернет-провайдера, по линиям сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ типа УСВ-2 на основе GPS приемника точного времени, часы сервера БД и счётчиков. Время сервера БД ИВК синхронизовано с временем приёмника, сличение ежесекундное. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов приёмника и сервера БД на 0,1 с. Сервер БД осуществляет синхронизацию времени счётчиков. Сличение времени часов счётчиков с временем часов сервера БД осуществляется при каждом опросе счётчиков, корректировка времени часов счётчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 2 с.

Журналы событий счётчиков и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксации времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.08.01
Цифровой идентификатор ПО:	
Программа – планировщик опроса и передачи данных Amrserver.exe	7cee65b056564219916e0a1e5b36b86a
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe	523c3fe5907a1e78fe3c1217a51745a9
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe	0c5fc70674f0d1608352431e9dd3c85d
Драйвер работы с БД Cdbora2.dll	afb53e0b0c26ad9223dc7e7f28a0e88b
Библиотека шифрования пароля счетчиков encryptdll.dll	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c
Библиотека сообщений планировщика опросов alphamess.dll	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/УССВ/ Сервер
1	РП-10 кВ «Техсапфир», 1 сш., яч.3, КЛ 10кВ №3	ТОЛ-10 КТ _{тн} =0,5s К _{тт} = 600/5 Пер. № 7069-07	НАМИТ-10-2 КТ _{тн} =0,5 К _{тн} =10000/100 Пер. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М КТ _{сч} =0,5s/1 К _{сч} =1 Пер. № 36355-07	/УСВ-2 Пер. № 41681-09/ Aqua Server E50 D20
2	РП-10 кВ «Техсапфир», 2 сш., яч.14, КЛ 10кВ №14	ТОЛ-10 КТ _{тн} = 0,5s К _{тт} = 600/5 Пер. № 7069-07	НАМИТ-10-2 КТ _{тн} =0,5 К _{тн} =10000/100 Пер. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М КТ _{сч} =0,5s/1 К _{сч} =1 Пер. № 36355-07	Intel® Xeon(R) CPU 5110@ 1,6 GHz

Примечания:

1. Допускается замена счетчиков, ТТ и ТН на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные утверждённых типов.
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

№ ИК	Вид энергии	Границы основной погрешности ($\pm d$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm d$), %
1,2	Активная	1,24	1,74
	Реактивная	1,25	1,86

Примечания:

1. Характеристики погрешности даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Начальные условия: параметры сети: - напряжение % от $U_{ном}$ - ток % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение % от $U_{ном}$ - ток % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, ° - температура окружающей среды в месте расположения электросчётчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{ёмк} от -20 до +35 от +10 до +30
Надёжность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчётчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 50000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: Электросчётчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации средств измерений, лет, не менее	113,7 40 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10	6
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Сервер	Aqua Server E50 D20 Intel® Xeon (R) CPU 5110@ 1,6 GHz	1
ПО	АльфаЦЕНТР	1
Методика поверки	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 72509-18 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ПКМ-Агро». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Воронежский ЦСМ» 13 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- Счётчики ПСЧ-4ТМ.05М по документу: ИЛГШ.411152.146 РЭ1 являющемся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146 РЭ, согласованному с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 ноября 2007 г.

- УСВ-2 – по документу: «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТИ» в 2009 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ООО «ПКМ-Агро»

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

Акционерное Общество «Первая сбытовая компания» (АО «Первая сбытовая компания») ИНН 3123200083

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37

Телефон: +7 (472) 233-47-18

Факс: +7 (472) 233-47-28

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области»

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, 2

Телефон (факс): +7 (473) 220-77-29

Аттестат аккредитации ФБУ «Воронежский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311949 от 03.11.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.