ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь) (далее -АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин; 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 в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в сбытовую компанию;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика 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 7-мь измерительных каналов (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчиков активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-07).

Второй уровень организован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU325L (Госреестр РФ № 19495-03) и включает в себя каналообразующею аппаратуру.

Третий уровень системы образует информационно-вычислительный комплекс центра сбора и обработки данных АИИС КУЭ, на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00), включающий в себя центральное устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU325 (Госреестр РФ № 19495-03), устройство синхронизации системного времени (УССВ) подключенное к центральному УСПД, сервер базы данных АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру и программное обеспечение ПО Альфа-Центр.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность S = U*I. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2 - P^2)^{0,5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы подчиненного УСПД. Подчиненное УСПД осуществляет обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на вышестоящее центральное УСПД, который в свою очередь, обеспечивает передачу данных на сервер базы данных АИИС КУЭ и синхронизацию системного времени АИИС КУЭ со временем системы GPS.

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи УССВ на базе приемника GPS 35-HVS, подключенного к центральному УСПД, которое корректирует время сервера и подчиненного УСПД. Корректировка часов счетчиков производится подчиненным УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени подчиненного УСПД и счетчика более чем на ± 2 с во время опроса. Корректировка часов сервера производится центральным УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени центрального УСПД и сервера более чем на ± 2 с при опросе центрального УСПД сервером.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД; резервированием каналов связи, регистрацией событий в журналах счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётчиков, УСПД и промежуточных клеммников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД, сервер БД, АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках не менее 35 суток, в УСПД - не менее 35 суток, сервере и АРМ - не менее 3,5 лет.

Состав измерительных каналов филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь) приведен в Таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	ПС №38, ф. 36-1	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=150/5; Кл.т. 0,5S № 498 № 574 № 573
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2033

		Счетчик ЕА05RAL-Р3В-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150631
2	ПС №38, ф. 36-2	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=150/5; Кл.т. 0,5S № 499 № 491 № 575
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2023
		Счетчик ЕА05RAL-Р3В-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150633
3	ПС №38 ф. 37-1	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=150/5; Кл.т. 0,5S № 577 № 612 № 597
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2033
		Счетчик ЕА05RAL-Р3В-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150635
4	ПС №38 ф. 37-2	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=150/5; Кл.т. 0,5S № 576 № 611 № 497
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2023
		Счетчик ЕА05RAL-Р3В-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150634
5	ПС №38, ф. 38-21	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=400/5; Кл.т. 0,5S № 2212 № 2187 № 2189
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2033
		Счетчик ЕА05RAL-Р3В-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150632
6	ПС №38, ф. 38-22	ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Г/р № 22192-03	Ктт=400/5; Кл.т. 0,5S № 2214 № 2213 № 2150
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2023

		Счетчик EA05RAL-P3B-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150627
7	ПС №38 ф. 38-К2	ТТ ТПЛ-10-I, 3 шт. Г/р № 15128-03	Ктт=100/5; Кл.т. 0,5S № 989 № 994 № 1060
		ТН НАМИТ-10-2, 1 шт. Г/р №16687-07	Ктн=10000/100 Кл.т. 0,5 № 2023
		Счетчик EA05RAL-P3B-4 Г/р № 16666-07	Iном = 5 А; Uном=100В Кл.т. 0,5S/1 № 01150628
ИК №1-7		УСПД RTU325E1-512-M3-B8-Q-I2-G Г/р № 19495-03	Зав. № 1824
		УСПД RTU-325L-E2-512-M2-B2 Г/р № 19495-03	Зав. №002177

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в филиале «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь) как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь), приведены в таблице 2.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр».

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР»SE	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	Коммуникатор 3.7.1.0	e17abf082add206ed7afa0aa7528fc97	MD5

	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		e114d19d3b7ff99b71796f2fdbb14597	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		932da14df08bee64117a44f91c015c09	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		47900072cfb6e73ce3fce169bc80f695	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ3286-2010: "С".

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	7	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10	ИК 1-7
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 150 400 400	ИК 7 ИК1-4 ИК 5,6
Диапазон изменения тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока и напряжения; счетчики и УСПД	 от минус 30 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30	 ИК 1-7

Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Пределы допускаемого значения разности показаний часов компонентов, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока и напряжения; электросчетчики УСПД	 25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение cosφ	±δ1(2) %P, [%] WpI1(2)%≤ Wризм< WpI5%	±δ5 %P, [%] WpI5%≤ Wризм< WpI20%	±δ20 %P, [%] WpI20%≤ Wризм≤ WpI100%	±δ100 %P, [%] WpI100%≤ Wризм≤ WpI120%
1-7	1	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±3,3	±2,3	±1,9	±1,9
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение cosφ/sinφ	±δ1(2) % Q, [%] WpI1(2)%≤ Wризм <WpI5%	±δ5 %Q, [%] W Q I 5%≤ W Q изм <W Q I20%	±δ20 %Q, [%] W Q I 20%≤ W Q изм <W Q I100%	±δ100 %Q, [%] W Q I100%≤ W Q изм ≤W Q I120%
1-7	0,8/0,6	±5,5	±4,0	±3,7	±3,7
	0,5/0,87	±4,0	±3,4	±3,3	±3,3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь).

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь) определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП-2203-0213-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (вторая очередь). Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле 2011 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчики ЕвроАльфа – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г
- УСПД - по документу «Комплексы аппаратно-программные средств учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 году.

Радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ и отдельных ИИК филиала «ВАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» аттестованная метрологической службой ОАО «АТС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ООО «Энергоучет-Автоматизация»,
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19
Тел/факс. (812) 540-14-84, e-mail: energouchet @ mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10,
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail:info@vniim.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии В.Н. Крутиков

М.п. «__»_____2011 г.