

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Адва»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Адва» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и мощности и автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий измерительно-информационных комплексов (ИИК), информационно-вычислительного комплекса (ИВК);
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерений и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача участникам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны участников ОРЭМ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме элементов ИИК и ИВК с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительно-информационных комплексов, информационно-вычислительного комплекса и системы обеспечения единого времени.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - ИВК. Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;

- хранение информации в базе данных» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации ОРЭМ.

Принцип действия: первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчика. 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 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 вычисляется для интервалов времени 30 мин суммированием результатов измерений средней мощности, полученной путём интегрирования за интервал времени 0,02 с. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность на интервале времени усреднения 30 мин вычисляется по 30-ти минутным приращениям электрической энергии. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством GPRS/GSM-терминалов поступает на второй уровень АИИС КУЭ. При передаче информации используется сеть сотовой связи стандарта GSM. На втором уровне АИИС КУЭ происходит обработка, хранение, накопление, подготовка и передача данных с использованием средств электронной цифровой подписи в заинтересованные организации, в том числе АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Ростовское РДУ, филиал АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ.

АИИС КУЭ ООО «Адва» оснащена СОЕВ на основе устройства синхронизации времени УСВ-3 (№ 64242-16 в реестре СИ ФИФ ОЕИ), установленного на 2-м уровне - уровне ИВК. Синхронизация часов счетчиков происходит со стороны сервера один раз в сутки при условии превышения допускаемого значения рассогласования равного  $\pm 2$  с и более. Синхронизация часов ИВК производится один раз в сутки при обнаружении рассогласования с часами УСВ-3 равного  $\pm 0,01$  с и более. Все действия по синхронизации внутренних часов отображаются и записываются в журнале событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Состав ИК АИИС КУЭ, характеристики средств измерений (СИ), входящих в состав ИК (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ)) приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИК (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		ТТ	ТН	Счетчик
1	ПС АС-1 110/35/10 кВ, КРУН 10 кВ яч. №106	ТОЛ-СЭЩ (2 шт.) К <sub>тт</sub> =300/5 КТ=0,5 51623-12	НАМИ-10 (1 шт.) К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
2	ТП №1774 (КТП-4) 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ яч. 3	ТШП-0,66 (3 шт.) К <sub>тт</sub> =1000/5 КТ=0,5S 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ=0,5S/1,0 36697-12
3	ТП №1775 (КТП-5) 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ яч. 3	ТШП-0,66 (3 шт.) К <sub>тт</sub> =1000/5 КТ=0,5S 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ=0,5S/1,0 36697-12

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИК (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		ТТ	ТН	Счетчик
4	2БКТП 6/0,4 кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТЛО-10 (3 шт.) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>Т</sub> =0,5S 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 (3 шт.) К <sub>ТН</sub> =6000/ÖВ/100/ÖВ К <sub>Т</sub> =0,5 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 36697-12
5	2БКТП 6/0,4 кВ, Ввод 6 кВ Т2	ТЛО-10 (3 шт.) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>Т</sub> =0,5S 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 (3 шт.) К <sub>ТН</sub> =6000/ÖВ/100/ÖВ К <sub>Т</sub> =0,5 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 36697-12
6	ПС 35/10 кВ НС-16 КЛ 10 кВ НС-16- 12 (ТП 10/0,4 1970п)	ТОЛ-СЭЩ-10 (2 шт.) К <sub>ТТ</sub> =100/5 К <sub>Т</sub> =0,5S 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 (1 шт.) К <sub>ТН</sub> =10000/ÖВ/100/ÖВ К <sub>Т</sub> =0,5 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 36697-12
7	ТП-810п 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Ввод Т1 0,4 кВ	ТТК-100 (3 шт.) К <sub>ТТ</sub> =1000/5 К <sub>Т</sub> =0,5S 56994-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 36697-12
8	ТП-810п 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Ввод Т2 0,4 кВ	ТТК-100 (3 шт.) К <sub>ТТ</sub> =1000/5 К <sub>Т</sub> =0,5S 56994-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 36697-12

Пломбирование АИИС КУЭ проводится путем пломбирования: клеммных соединений электрических цепей трансформаторов тока и напряжения; клеммных соединений электросчетчиков; клеммных соединений линии передачи информации по интерфейсу RS-485; корпуса компьютера АРМ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) АльфаЦЕНТР АС\_РЕ 10 Personal edition, он обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии и мощности.

Идентификационные данные ПО АльфаЦЕНТР АС\_РЕ 10 Personal edition, установленного в ИВК, приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\AlphaCenter\ACTaskManager\Bin\ACTaskManager.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.17.3
Цифровой идентификатор ПО	B2AD97359E9536BE0E78C084B1B670F0
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР АС_РЕ 10 Personal edition

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\AlphaCenter\ACUtils\ACUtils.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.5.15.168
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ПО	2FF62D5709ECE457255041F911B8A2CB
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\AlphaCenter\ac_comm.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.18.1
Цифровой идентификатор ПО	C24CC94553D3C5A6854C401DAF92D551
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\AlphaCenter\acsmon.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0
Цифровой идентификатор ПО	9E9D89654AEF233A362CCCE2A48920DA
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition

Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\ORANT\Bin\ifrun60.EXE
Номер версии (идентификационный номер ПО)	15.07.06
Цифровой идентификатор ПО	ABF85CC68F002F3F44FD52631FFCD3ED
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition

Таблица 7 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C:\AlphaCenter\GPSReader\GPSReader.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.15.2.0
Цифровой идентификатор ПО	42DA88549F1805E1EC84233B9CADFBB2
Другие идентификационные данные (если имеются)	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition

ПО АльфаЦЕНТР AC\_PE 10 Personal edition не влияет на метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 8-9.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 8-9.

Таблица 8 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		cos j =1,0	cos j =0,5	cos j =1,0	cos j =0,5
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	I =0,05·I <sub>н</sub>	±1,8	±5,5	±1,9	±5,5
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3
2, 3, 7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±1,4	±2,2	±1,8	±2,5
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±0,6	±1,3	±1,3	±1,8
4, 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±1,9	±5,6	±2,2	±5,7
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±1,0	±2,5	±1,6	±2,8
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±1,9	±5,5	±2,0	±5,5
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3

Таблица 9 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		sin j =0,87	sin j =0,6	sin j =0,87	sin j =0,6
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	I =0,05·I <sub>н</sub>	±5,6	±3,0	±5,7	±3,4
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±2,3	±1,4	±2,7	±2,0
2, 3, 7, 8 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±2,6	±2,0	±3,8	±3,5
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±1,3	±1,2	±3,2	±3,2
4, 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±2,8	±4,6	±4,0	±5,5
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±1,6	±2,1	±3,3	±3,6
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	I =0,02·I <sub>н</sub>	±5,7	±3,1	±5,8	±3,4
	I =1,0·I <sub>н</sub>	±2,3	±1,4	±2,7	±2,0

Таблица 10 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
- напряжение питающей сети переменного тока, В	от 198 до 242
- частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5
- температура (для ТН и ТТ), °С	от -40 до +50
- температура (для счетчиков), °С	от +5 до +35
- температура (для АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С	от +10 до +35
- индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	от 0 до 0,5

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от -40 до +50
- температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С	-18 до +25
- температура окружающего воздуха (для АРМ, каналообразующего и вспомогательного оборудования), °С	+10 до +30
- относительная влажность воздуха, %	от 65 до 75
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 96 до 104 (от 630 до 795)
- напряжение питающей сети переменного тока, В	от 215,6 до 224,4
- частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49,5 до 50,5
- индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 11.

Таблица 11 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, штук
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	4
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
Трансформатор тока	ТТК-100	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Коробка испытательная	КИ У3	8
GPRS/GSM-терминал	TELEOFIS WRX768-R4 (SMA)	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
3G-модем	TELEOFIS RX300-R4 (SMA)	1
GSM-модем	TELEOFIS RX101-R4 (SMA)	2
Сервер	Lenovo IdeaCentre V520s 10NM004TRU	1
Программное обеспечение	ПО АльфаЦЕНТР AC_PE 10 Personal edition	1
Инструкция по эксплуатации	РДБМ.422231.008.00.00-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	РДБМ.422231.008.00.00-ФО	1

**Поверка**

осуществляется по документу МП-394-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Адва». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 17 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (регистрационный номер 33750-07 в Федеральном информационном фонде);
- радиочасы РЧ-011/2 (регистрационный номер 35682-07 в Федеральном информационном фонде);
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в «ГСИ. Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Адва»».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Адва»**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Донская ЭнергоСтроительная Компания» (ООО «ДЭСК»)

ИНН 6164251678

Адрес: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, д. 11/43

Телефон (факс): (863) 295-99-55, (863) 300-90-33

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.