

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ОКБМ Африкантов»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ОКБМ Африкантов») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии.

### Описание средства измерений

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

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, серверы ИВК, автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие основные задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии; периодический (один раз в 30 мин) 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 (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений коммерческому оператору (КО) и смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), другим заинтересованным лицам;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и 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;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков, ведение и передачу журнала событий ИВК;

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

### Принцип действия

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Комплекс серверов ИВК состоит из двух серверов АО «ОКБМ Африкантов» (далее по тексту - серверы предприятия) и сервера АО «Атомэнергопромсбыт».

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным и оптическим линиям связи (ЛВС предприятия) поступает в серверы предприятия, где осуществляется хранение и накопление измерительной информации. Серверы предприятия являются независимыми и обеспечивают резервирование, при этом один является основным, второй - резервным. Каждый сервер предприятия с периодичностью один раз в 30 минут и/или по запросу опрашивает счетчики и считывает 30-минутный профиль мощности и журналы событий для каждого канала учета. Серверы выполняют опрос со сдвигом 15 мин относительно друг друга. Серверы предприятия при помощи базового программного обеспечения (БПО) комплекса технических средств (КТС) «Энергия+» осуществляют обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины), помещение измерительной и служебной информации (журналы событий счетчиков) в базу данных. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием переносного компьютера (ноутбука) через последовательный или оптический интерфейс счетчиков. Затем считанные данные помещаются в базу данных сервера предприятия.

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» при помощи программы «CRQ-интерфейс» из состава программного комплекса (ПК) «Энергосфера» осуществляет доступ к базе данных основного сервера предприятия и помещение данных из него в базу данных сервера АО «Атомэнергопромсбыт». При выходе из строя основного сервера предприятия информация считывается из резервного сервера. Полученная информация подвергается дальнейшей обработке с целью формирования, хранения и оформления справочных и отчетных документов (отчеты в формате XML - макеты электронных документов 80020, 80030, 51070), а также их шифрование и заверение электронной подписью.

С сервера АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляется передача подписанных электронной подписью XML-макетов 80020, 80030, 51070 в АО «АТС», региональные подразделения АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета, а также журналы событий соотнесены с единым календарным временем. Единое календарное время в АИИС КУЭ поддерживается системой обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ АИИС КУЭ состоит из приемника меток времени GPS и устройства сервисного из состава Комплекса технических средств «Энергия+» регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 40586-12 (Рег. № 40586-12), часов сервера предприятия и счетчиков электроэнергии. Приемник меток времени GPS принимает сигналы точного времени от спутников GPS, преобразует их в сигналы проверки времени, которые передаются в устройство сервисное. Устройство сервисное по сигналам проверки времени производит синхронизацию корректора времени, встроенного в устройство сервисное. Сервер предприятия с периодичностью один раз в секунду обращается к устройству сервисному, сравнивает время корректора устройства сервисного со временем своих часов, и при расхождении более чем на  $\pm 60$  мс производится синхронизация часов сервера предприятия с временем корректора устройства сервисного. Сравнение показаний часов счетчиков и сервера предприятия происходит при каждом обращении к счетчику, синхронизация осуществляется один раз в сутки при расхождении показаний часов счетчика и сервера АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 2$  с. Так как при репликации базы данных из сервера предприятия в сервер АО «Атомэнергопромсбыт» метки времени, присвоенные результатам измерений и событиям, не изменяются, часы сервера АО «Атомэнергопромсбыт» в СОЕВ АИИС КУЭ не входят.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части БПО КТС «Энергия+», установленного на серверах предприятия, и ПК «Энергосфера», установленного на сервере АО «Атомэнергосбыт», представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
<b>БПО КТС «Энергия+»</b>	
Наименование ПО	Расчетное ядро
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия + kernel16.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.5
Цифровой идентификатор ПО	b4bae4f4c22c41f9bcb0e0da762efa1e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Наименование ПО	Запись в базу
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия + Writer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.5
Цифровой идентификатор ПО	434e0cffc1112cb841ec7e72e5493d2e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Наименование ПО	Сервер устройств
Идентификационное наименование ПО	Сервер устройств: Энергия + IcServ.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.5
Цифровой идентификатор ПО	b218e62f99f2c99858720c9f637ed478
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Наименование ПО	Расчетное ядро
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия + kernel16.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.5
Цифровой идентификатор ПО	b4bae4f4c22c41f9bcb0e0da762efa1e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Наименование ПО	Запись в базу
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия + Writer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.5
Цифровой идентификатор ПО	434e0cffc1112cb841ec7e72e5493d2e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ПК «Энергосфера»	
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса) 6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ № 145	ТРГ-110 Кл.т. 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 150/5 Зав. №№ 6446; 6447; 6448 Рег. № 49201-12	НКФ-123 П Кл.т. 0,2 $K_{ТН} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ 1 СШ: Зав. №№ 8822; 8827; 8825	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812139317 Рег. № 36697-12	Серверы предприятия Сервер АО «Атомэнергопромсбыг»	Активная Реактивная
2	ВЛ 110 кВ № 178	ТРГ-110 Кл.т. 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 150/5 Зав. №№ 6450; 6449; 6451 Рег. № 49201-12	2 СШ: Зав. №№ 8826; 8771; 8828 Рег. № 49582-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812136811 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
3	ПС 6/0,4 кВ «103» РУ-6 кВ, яч. 14	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S K <sub>ТТ</sub> = 300/5 Зав. №№ 1118; 1120 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 2265 Рег № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091576 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 110/6 кВ «Волна» РУ-6 кВ, яч. 4	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Зав. №№ 11547; 11545 Рег. № 25433-07	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 3570 Рег № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091516 Рег. № 36697-08	Серверы предприятия Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	Активная Реактивная
5	ПС 110/6 кВ «Волна» РУ-6 кВ, яч. 45	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. №№ 16201; 6019 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 1104 Рег № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101514 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная
6	ПС 110/6 кВ «Волна» РУ-6 кВ, яч. 47	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. №№ 153; 106 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 1104 Рег № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101535 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная
7	ПС /0,4 кВ «101» РУ-6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> = 150/5 Зав. №№ 50771; 8844 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 3102 Рег № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091543 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная
8	ПС 6/0,4 кВ «101» РУ-6 кВ, яч.18	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>ТТ</sub> = 150/5 Зав. №№ 51363; -; 11165 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>ТН</sub> = 6000/100 Зав. № 3143 Рег № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080482 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ при измерении активной электроэнергии и мощности

Номер ИИК	Коэф. мощности cos j	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности (d), %							
		d <sub>1(2)%</sub> ,		d <sub>5%</sub> ,		d <sub>20%</sub> ,		d <sub>100%</sub> ,	
		I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5%</sub>	I <sub>5%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub>	d <sub>оР</sub>	d <sub>Р</sub>	d <sub>оР</sub>	d <sub>Р</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2 ТТ - 0,2S ТН - 0,2 Счетчик - 0,2S	1,0	±1,0	±1,2	±0,6	±0,8	±0,5	±0,8	±0,5	±0,8
	0,9	±1,0	±1,2	±0,7	±0,9	±0,5	±0,8	±0,5	±0,8
	0,8	±1,2	±1,3	±0,8	±1,0	±0,6	±0,9	±0,6	±0,9
	0,7	±1,3	±1,5	±0,9	±1,1	±0,7	±0,9	±0,7	±0,9
	0,5	±1,8	±2,0	±1,3	±1,4	±0,9	±1,2	±0,9	±1,2
4 ТТ - 0,2S ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	1,0	±1,1	±1,3	±0,8	±1,0	±0,7	±0,9	±0,7	±0,9
	0,9	±1,2	±1,3	±0,9	±1,1	±0,8	±1,0	±0,8	±1,0
	0,8	±1,3	±1,5	±1,0	±1,2	±0,9	±1,1	±0,9	±1,1
	0,7	±1,5	±1,6	±1,2	±1,3	±1,0	±1,2	±1,0	±1,2
	0,5	±2,1	±2,2	±1,7	±1,8	±1,4	±1,6	±1,4	±1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 ТТ - 0,5S ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	1,0	±1,8	±1,9	±1,1	±1,2	±0,9	±1,0	±0,9	±1,0
	0,9	±2,1	±2,2	±1,3	±1,4	±1,0	±1,2	±1,0	±1,2
	0,8	±2,5	±2,6	±1,6	±1,7	±1,2	±1,4	±1,2	±1,4
	0,7	±3,1	±3,2	±2,0	±2,1	±1,5	±1,6	±1,5	±1,6
	0,5	±4,8	±4,8	±3,0	±3,0	±2,2	±2,3	±2,2	±2,3
5 - 8 ТТ - 0,5 ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	1,0	-	-	±1,8	±1,9	±1,1	±1,2	±0,9	±1,0
	0,9	-	-	±2,3	±2,4	±1,3	±1,4	±1,0	±1,2
	0,8	-	-	±2,8	±2,9	±1,6	±1,7	±1,2	±1,4
	0,7	-	-	±3,5	±3,6	±1,9	±2,0	±1,5	±1,6
	0,5	-	-	±5,4	±5,5	±2,9	±3,0	±2,2	±2,3

$d_{op}$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности;

$d_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ при измерении реактивной электроэнергии и мощности

Номер ИИК	Коеф. мощности $\cos j$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности ( $d$ ), %							
		$d_{2\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$		$d_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		$d_{oQ}$	$d_Q$	$d_{oQ}$	$d_Q$	$d_{oQ}$	$d_Q$	$d_{oQ}$	$d_Q$
1, 2 ТТ - 0,2S ТН - 0,2 Счетчик - 0,2S	0,9	±2,3	±2,6	±1,5	±2,0	±1,2	±1,8	±1,2	±1,8
	0,8	±1,8	±2,2	±1,2	±1,8	±0,9	±1,6	±0,9	±1,6
	0,7	±1,5	±2,1	±1,2	±1,8	±0,8	±1,6	±0,8	±1,6
	0,5	±1,5	±2,1	±1,3	±1,9	±0,8	±1,7	±0,8	±1,7
4 ТТ - 0,2S ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	0,9	±2,6	±3,0	±2,1	±2,5	±1,7	±2,2	±1,7	±2,2
	0,8	±2,0	±2,4	±1,5	±2,0	±1,3	±1,8	±1,3	±1,8
	0,7	±1,8	±2,2	±1,4	±1,9	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,5	±1,6	±2,1	±1,4	±2,0	±1,0	±1,8	±1,0	±1,8
3 ТТ - 0,5S ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	0,9	±5,7	±5,8	±3,5	±3,7	±2,6	±2,9	±2,6	±2,9
	0,8	±4,0	±4,2	±2,5	±2,8	±1,8	±2,3	±1,8	±2,3
	0,7	±3,2	±3,5	±2,1	±2,5	±1,5	±2,0	±1,5	±2,0
	0,5	±2,4	±2,8	±1,8	±2,3	±1,3	±1,9	±1,3	±1,9
5 - 8 ТТ - 0,5 ТН - 0,5 Счетчик - 0,2S	0,9	-	-	±6,4	±6,5	±3,5	±3,7	±2,6	±2,9
	0,8	-	-	±4,4	±4,6	±2,4	±2,7	±1,8	±2,3
	0,7	-	-	±3,5	±3,7	±2,0	±2,4	±1,5	±2,0
	0,5	-	-	±2,7	±3,1	±1,5	±2,1	±1,3	±1,9

$d_{oQ}$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности;

$d_Q$  - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Ход часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений активной энергии и мощности  $d_{I(2)\%P}$  для  $\cos j = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик погрешности ИИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока питающей сети от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила переменного тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$
  - коэффициент мощности  $\cos j$  от 0,8 инд. до 1;
  - частота переменного тока 50 Гц;
  - магнитная индукция внешнего происхождения 0 мТл;
  - относительная влажность воздуха от 30 до 80 % при 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила переменного тока от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК №№ 1 - 4;
  - сила переменного тока от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК №№ 5 - 8;
  - коэффициент мощности  $\cos j$  от 0,5 до 1;
  - частота переменного тока от 49,8 до 50,2 Гц;
  - магнитная индукция внешнего происхождения от 0 до 0,5 мТл;
  - относительная влажность воздуха от 75 до 98 % при 25 °С.температура окружающей среды:
  - для счетчиков от плюс 8 до плюс 38 °С;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52322-2005, в режиме измерения реактивной энергии по ГОСТ Р 52425-2005.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) - среднее время наработки на отказ 165000 часов;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) - среднее время наработки на отказ 140000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для серверов  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Наличие фиксации в журнале событий ИВК следующих событий:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина коррекции времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные из счетчиков журналы событий.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 40 лет;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 3 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ способом цифровой печати.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	2 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	4 шт.
Трансформатор тока	ТРГ-110	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-123 П	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	8 шт.
Сервер ИВК	Совместимый с платформой x86	3 шт.
Программное обеспечение на серверах предприятия	БПО КТС «Энергия+»	2 компл.



Продолжение таблицы 5

1	2	3
Программное обеспечение на сервере АО «Атомэнергопромсбыт»	ПК «Энергосфера»	1 компл.
Методика поверки	РТ-МП-4546-500-2017	1 шт.
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.098-06.01 ЭД.ПФ	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-4546-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ОКБМ Африкантов»). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 14.08.2017 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012.

Энергомонитор 3.3Т1-С, измеряющий параметры электросети. (Рег. № 39952-08);

Прибор комбинированный Testo 622, измеряющий рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ. (Рег. № 39952-08);

Радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Рег. № 46656-11).

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

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

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ОКБМ Африкантов»). Методика измерений. ГДАР.411711.098-06.01 МВИ» Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 2035/500-RA.RU.311703-2017 от 14.08.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ОКБМ Африкантов»)**

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

**Изготовитель**

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «ЭнергопромСервис»  
(АО НПП «ЭнергопромСервис»)  
ИНН 7709548784  
105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104  
Телефон/факс +7(499) 967-85-67  
Web-сайт [www.en-pro.ru](http://www.en-pro.ru)  
E-mail [info@en-pro.ru](mailto:info@en-pro.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31  
Телефон: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11  
Факс: +7(499)124-99-96  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.