

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оптовая электрическая компания» по объекту ОАО «ПО «Баррикады»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оптовая электрическая компания» по объекту ОАО «ПО «Баррикады» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### 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 двух уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (Госреестр № 51644-12), а также совокупность аппаратных, каналовобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ». АРМ по ЛВС предприятия связано с сервером, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». Для этого в настройках ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве СБД используется сервер HP ProLiant DL320e G8, установленный в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оптовая электрическая компания».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 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 в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка 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);
- передача журналов событий счетчиков.

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчика посредством линий связи поступает на СБД. СБД при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени УСВ-3, СБД и счетчика. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав УСВ-3 входит GPS-приемник, что обеспечивает ход часов УСВ-3 не более  $\pm 0,35$  с/сут.

Сравнение показаний часов УСВ-3 и СБД осуществляется один раз в час. Синхронизация часов УСВ-3 и СБД осуществляется один раз в час вне зависимости от величины расхождения показаний часов УСВ-3 и СБД.

Сравнение показаний часов счетчиков и СБД происходит один раз в сутки, синхронизация счетчиков и СБД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и СБД на величину более чем  $\pm 1$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.  
Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-I" (ГПП-1), ЗРУ-6 кВ, яч. 20	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт= 800/5 Зав. № 38896; Зав. № 38908 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 780 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081787 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактивная
2	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-I" (ГПП-1), ЗРУ-6 кВ, яч. 29	ТПЛ-10-М Кл. т 0,5S Ктт= 300/5 Зав. № 5054; Зав. № 5056 Госреестр 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 780 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081721 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
3	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 58	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 1000/5 Зав. № 598; Зав. № 6181 Госреестр 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 778 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080851 Госреестр № 36697-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 29	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 1000/5 Зав. № 8180; Зав. № 8116 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 645 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080844 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактив- ная
5	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 43	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 1000/5 Зав. № 10290; Зав. № 30755 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 776 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080441 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
6	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 6	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 600/5 Зав. № 13945; Зав. № 13928 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 774 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080391 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
7	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 21	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 600/5 Зав. № 1584; Зав. № 1323 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 645 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080433 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
8	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 62	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 600/5 Зав. № 13672; Зав. № 20736 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 778 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080429 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
9	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 44	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 600/5 Зав. № 1235; Зав. № 1474 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 776 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081759 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
10	ПС 110/6 кВ "Баррикадная-II" (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 15	ТПОЛ-10 Кл. т 0,5 Ктт= 600/5 Зав. № 13742; Зав. № 13743 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 774 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081808 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
11	РП-5, ЗРУ-6 кВ, яч. 12	ТПЛ-10-М Кл. т 0,5S Ктт= 300/5 Зав. № 5112; Зав. № 5058 Госреестр № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № ПКАС Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081780 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ПС-5 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, яч. 9	Т-0,66 Кл. т 0,5 КГТ= 300/5 Зав. № 033729; Зав. № 033711; Зав. № 033843 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081934 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактивная
13	ПС-5 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, яч. 12	Т-0,66 Кл. т 0,5 КГТ= 300/5 Зав. № 033820; Зав. № 033725; Зав. № 033736 Госреестр №22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081955 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
14	ПС-15 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 4	ТПФМ-10 Кл. т 0,5 КГТ= 200/5 Зав. № 31746; Зав. № 31709 Госреестр № 814-53	НОМ-6 Кл. т 0,5 КТН= 6000/100 Зав. № 24605; 1309 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080327 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
15	ПС-15 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 20	ТПЛ-10-М Кл. т 0,5S КГТ= 150/5 Зав. № 5010; Зав. № 5011 Госреестр № 22192-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т 0,5 КТН= 6000/100 Зав. № 844 Госреестр № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080625 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
16	ПС-15 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 14	ТПЛ-10-М Кл. т 0,5S КГТ= 150/5 Зав. № 5012; Зав. № 5014 Госреестр № 22192-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т 0,5 КТН= 6000/100 Зав. № 844 Госреестр № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081766 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
17	ТП-2 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, ф. 4	Т-0,66 Кл. т 0,5 КГТ= 300/5 Зав. № 033821; Зав. № 033837; Зав. № 033826 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081831 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
18	ТП-2 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, ф. 11	Т-0,66 Кл. т 0,5 КГТ= 300/5 Зав. № 033849; Зав. № 033746; Зав. № 033723 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080655 Госреестр № 36697-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ТП-13А 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, ф. 1	Т-0,66 Кл. т 0,5 Ктт= 300/5 Зав. № 033721; Зав. № 033720; Зав. № 033734 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811082074 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактив- ная
20	ТП-13А 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, ф. 2	Т-0,66 Кл. т 0,5 Ктт= 300/5 Зав. № 033713; Зав. № 033842; Зав. № 033733 Госреестр №22656-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080188 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
21	ТП-13 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, гр. 5/1	Т-0,66 Кл. т 0,5S Ктт= 200/5 Зав. № 144004; Зав. № 144005; Зав. № 144006 Госреестр № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080294 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
22	ТП-13 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, гр. 12/4	ТТИ Кл. т 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № S11834; Зав. № S11835; Зав. № S11831 Госреестр № 28139-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080690 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
23	ТП-24 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, яч. 4	Т-0,66 Кл. т 0,5S Ктт= 200/5 Зав. № 143999; Зав. № 144320; Зав. № 194319 Госреестр № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080231 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
24	КТП-69 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, гр. Ц75	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт= 200/5 Зав. № 008692; Зав. № 127321; Зав. № 125101 Госреестр № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080242 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
25	ПС-3 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 4	ТПОЛ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 3100; Зав. № 3094 Госреестр № 1261-08	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01215-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0805127003 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС-3 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 12	ТПОЛ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 3119; Зав. № 3092 Госреестр № 1261-08	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01210-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120147 Госреестр № 36697-12	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактив- ная
27	ПС-3 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 15	ТВЛМ-10 Кл. т 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 39088; Зав. № 38483 Госреестр № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01210-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0111061161 Госреестр № 27524-04		активная реактив- ная
28	ПС-4 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 1	ТПОЛ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 3093; Зав. № 3091 Госреестр № 1261-08	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01205-12 Госреестр № 51621-12 НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01202-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120154 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
29	ПС-4 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 6	ТПОЛ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 3095; Зав. № 3096 Госреестр № 1261-08	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01205-12 Госреестр № 51621-12 НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01202-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120436 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
30	ТП-24 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, яч. № 3/2	ТШП Кл. т 0,2S Ктт=400/5 Зав. № 2134851; Зав. № 2134847; Зав. № 2134849 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802120455 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная
31	ТП-24 6/0,4 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, яч. № 3/4	ТШП Кл. т 0,2S Ктт=400/5 Зав. № 2134858; Зав. № 2134855; Зав. № 2134856 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802121401 Госреестр № 36697-08		активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ПС № 11 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 1	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 00258-13; Зав. №00261-13 Госреестр № 38202-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 29 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810126714 Госреестр № 36697-12	Сервер HP ProLiant DL320e G8	активная реактив- ная
33	ПС № 4 6/0,4 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 11	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т 0,2S Ктт=75/5 Зав. № 03261-12; Зав. № 03226-12 Госреестр № 38202-08	НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01205-12 Госреестр № 51621-12 НАЛИ-СЭЩ Кл. т 0,2 Ктн= 6000/100 Зав. № 01202-12 Госреестр № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050008 Госреестр № 27524-04		активная реактив- ная
34	РП-78, ЗРУ-6 кВ, яч. 26	ТОЛ-10-1 Кл. т 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 60629; Зав. № 61127 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 775 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810126963 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
35	ТП-46 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, РП-17, КЛ-0,4 кВ на насосную ЦЦЛ	Т-0,66 Кл. т 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 034043; Зав. № 034123; Зав. № 034124 Госреестр № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0604125122 Госреестр № 36355-07		активная реактив- ная
36	ПС 110/6 кВ «Баррикад- ная-1» (ГПП-1), ЗРУ-6 кВ, яч. 23	ТПОЛ Кл. т 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 23738; Зав. № 23737 Госреестр № 47958-11	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 780 Госреестр № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120395 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
37	ПС 110/6 кВ «Баррикад- ная-2» (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 45	ТПОЛ Кл. т 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 3145; Зав. № 3144 Госреестр № 47958-11	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 776 Госреестр № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120133 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
38	ПС 110/6 кВ «Баррикад- ная-2» (ГПП-2), ЗРУ-6 кВ, яч. 52	ТПОЛ Кл. т 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 3146 Зав. № 3147 Госреестр № 47958-11	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т 0,5 Ктн= 6000/100 Зав. № 778 Госреестр № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809120394 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная
39	ПС-7 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 3, КЛ-0,4 кВ Отд. № 462	Т-0,66 Кл. т 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 135466 Зав. № 130710 Зав. № 130704 Госреестр № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805126613 Госреестр № 36697-12		активная реактив- ная



Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 3 – 10, 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
2, 11, 15, 16, 34 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,4	±3,0	±2,3	±2,3
12, 13, 17 – 20, 22, 39 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
21, 23, 24 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,4	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
25, 26, 28, 29, 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,7	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,6	±2,2	±1,9	±1,9
27 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
30, 31 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5S)	1,0	±1,9	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,8	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,5	±2,1	±1,7	±1,7
32 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
36 - 38 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	±2,8	±2,4	±2,1	±2,1
35 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 – 10, 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	-	±6,3	±3,4	±2,5
	0,8	-	±4,3	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,4	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,4	±1,4	±1,1
2, 11, 15, 16, 34 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±5,6	±3,4	±2,5	±2,5
	0,8	±5,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,7	±5,6	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,6	±1,4	±1,1	±1,1
12, 13, 17 – 20, 22, 39 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	-	±6,2	±3,1	±2,1
	0,8	-	±4,2	±2,1	±1,4
	0,7	-	±3,3	±1,6	±1,1
	0,5	-	±2,3	±1,2	±0,8
21, 23, 24 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	0,9	±5,4	±3,1	±2,1	±2,1
	0,8	±5,4	±2,1	±1,4	±1,4
	0,7	±5,4	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±5,4	±1,2	±0,8	±0,8
25, 26, 28, 29, 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	0,9	±4,2	±3,9	±3,6	±3,6
	0,8	±4,1	±3,7	±3,4	±3,4
	0,7	±4,1	±3,6	±3,4	±3,4
	0,5	±4,0	±3,5	±3,3	±3,3
27 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	-	±7,3	±4,8	±4,2
	0,8	-	±5,6	±4,1	±3,8
	0,7	-	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	-	±4,2	±3,5	±3,4
30, 31 (ТТ 0,2S; Счетчик 1,0)	0,9	±4,1	±3,8	±3,5	±3,5
	0,8	±4,0	±3,6	±3,4	±3,4
	0,7	±4,0	±3,6	±3,3	±3,3
	0,5	±3,9	±3,5	±3,2	±3,2
32 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,4	±1,3	±1,2	±1,2
	0,7	±2,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,5	±2,4	±0,9	±0,8	±0,8
36 - 38 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±4,3	±4,1	±3,8	±3,8
	0,8	±4,3	±3,8	±3,5	±3,5
	0,7	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4
	0,5	±4,2	±3,6	±3,3	±3,3
35 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	-	±7,1	±4,6	±4,0
	0,8	-	±5,5	±3,9	±3,6
	0,7	-	±4,8	±3,7	±3,5
	0,5	-	±4,2	±3,4	±3,3

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;

- сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение 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 № 2, 11, 15, 16, 21, 23 - 26, 28 - 34, 36 – 38, от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК № 1, 3 – 10, 12 – 14, 17 – 20, 22, 27, 35, 39;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °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 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-3 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  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, УССВ, сервере, 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

- фактов параметрирования счетчика;
  - фактов пропадания напряжения;
  - фактов коррекции времени.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
  - сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	32
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	8
Трансформаторы тока	Т-0,66	33
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	7
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	2
Трансформаторы напряжения	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Трансформаторы напряжения	СЭТ-4ТМ.03М	16
Трансформаторы напряжения	СЭТ-4ТМ.03М.01	7
Трансформаторы напряжения	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Трансформаторы напряжения	СЭТ-4ТМ.03М.08	11
Трансформаторы напряжения	ПСЧ-4ТМ.05М.10	1
Контроллер	СИКОН ТС65	22
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL320e G8	1
Источник бесперебойного питания	Smart-UPS 1000RM 2U	1
Асинхронный сервер RS-232 в Ethernet	Моха NPort5410	1
Блок питания	DR-4524 45W Din-Rail 24 VDC Power Supply	1
GSM-модем	Teleofis RX100-R2 COM GPRS	2
Паспорт – формуляр	ЭССО.411711.АИИС.164	1
Методика поверки	МП 1728/550-2013	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 1728/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оптовая электрическая компания» по объекту ОАО «ПО «Баррикады». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» ноябре 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004;
- счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- УСВ-3 – по документу «ВЛСТ 240.00.000МП», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2012 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

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

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

Методика измерений приведена в документе:

«Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оптовая электрическая компания» по объекту ОАО «ПО «Баррикады»». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0244/2013-01.00324-2011 от 25.06.2013.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оптовая электрическая компания» по объекту ОАО «ПО «Баррикады»**

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

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

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

6 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «ЭнергоСнабСтройПроект»

Адрес (юридический): 600000 г. Владимир, ул. Б. Московская, д. 22А

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д. 4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.