

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счетчиков активной и реактивной электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05МК.16 и ПСЧ-4ТМ.05М.16 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно - вычислительный комплекс (далее – ИВК), обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от счетчиков АИИС КУЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ИВК;
- доступ к информации и ее передачу в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другие заинтересованные организации;
- передача информации в ОАО «АТС».

ИВК состоит из серверов сбора и базы данных, устройства синхронизации времени УСВ-3, автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) персонала и программного обеспечения (далее - ПО) «Энергосфера», версия 7.1.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя первый и второй уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

ИВК автоматически опрашивает счетчики АИИС КУЭ. В ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы (с учетом коэффициентов трансформации ТТ) и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС».

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УСВ-3, ИВК, счетчики электрической энергии.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет ИВК, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более ± 2 с.

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от устройства синхронизации времени УСВ-3 (Госреестр № 51644-12, зав. № 0153). В комплект УСВ-3 входят антенный блок для наружной установки и блок питания с интерфейсами. Корректировка часов ИВК происходит ежесекундно.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и ИВК отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в ИВК

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Библиотека pso_metr.dll	1.1.1.1	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ТП-13 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т1	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031842 Зав. № 5031838 Зав. № 5031794	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150270	активная, реактивная
2	ТП-13 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т2	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5038604 Зав. № 5038614 Зав. № 5037157	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150756	
3	ТП-12 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т3	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039115 Зав. № 5038600 Зав. № 5039138	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153006	
4	ТП-12 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т4	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5036398 Зав. № 5036406 Зав. № 5037148	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153461	
5	ТП-11 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т5	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044725 Зав. № 5044717 Зав. № 5044715	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150342	
6	ТП-11 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т6	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044129 Зав. № 5044723 Зав. № 5045233	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150368	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
7	ТП-16 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т7	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045248 Зав. № 5045253 Зав. № 5045224	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151521	активная, реактивная
8	ТП-16 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т8	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044160 Зав. № 5044156 Зав. № 5044145	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151596	
9	ТП-15 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т9	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039193 Зав. № 5039160 Зав. № 5039173	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150188	
10	ТП-15 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т10	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039166 Зав. № 5039158 Зав. № 5039129	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153420	
11	ТП-14 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т11	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044748 Зав. № 5044730 Зав. № 5044744	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152950	
12	ТП-14 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т12	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5036402 Зав. № 5036399 Зав. № 5037164	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152203	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
13	ТП-19 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т13	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044149 Зав. № 5044152 Зав. № 5044143	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150262	активная, реактивная
14	ТП-19 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т14	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044150 Зав. № 5044155 Зав. № 5044148	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150297	
15	ТП-18 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т15	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045241 Зав. № 5045242 Зав. № 5044718	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153300	
16	ТП-18 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т16	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044734 Зав. № 5044749 Зав. № 5044142	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150391	
17	ТП-17 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т17	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044126 Зав. № 5044135 Зав. № 5044139	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153301	
18	ТП-17 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т18	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045244 Зав. № 5045231 Зав. № 5044719	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153406	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
19	ТП-20А 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т19	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4112832 Зав. № 4112062 Зав. № 4112178	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151498	активная, реактивная
20	ТП-20 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т20	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045232 Зав. № 5044133 Зав. № 5044745	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150433	
21	ТП-6 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т21	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044158 Зав. № 5044157 Зав. № 5044147	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151631	
22	ТП-6 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т22	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044739 Зав. № 5044737 Зав. № 5044742	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151547	
23	ТП-8 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т23	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044713 Зав. № 5044727 Зав. № 5044729	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151540	
24	ТП-8 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т24	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045228 Зав. № 5044134 Зав. № 5044735	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151491	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
25	ТП-7 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т25	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5033659 Зав. № 5031782 Зав. № 5031831	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151638	активная, реактивная
26	ТП-7 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т26	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044724 Зав. № 5044738 Зав. № 5044714	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151507	
27	ТП-24А 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т27	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № 3095060 Зав. № 3094479 Зав. № 3095031	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623120142	
28	ТП-24 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т28	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № 3095378 Зав. № 3095080 Зав. № 3095061	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623120178	
29	ТП-23 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т29	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 3092140 Зав. № 3092143 Зав. № 3092141	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124370	
30	ТП-23 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т30	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 3092139 Зав. № 3092142 Зав. № 3092120	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611128755	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
31	ТП-5 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т31	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044151 Зав. № 5044154 Зав. № 5044146	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150413	активная, реактивная
32	ТП-5 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т32	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044159 Зав. № 5044163 Зав. № 5044140	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150462	
33	ТП-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т33	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044130 Зав. № 5044731 Зав. № 5044736	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151479	
34	ТП-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т34	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5012736 Зав. № 5012735 Зав. № 5012737	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151477	
35	ТП-30 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т35	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5027114 Зав. № 5027119 Зав. № 5027116	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151575	
36	ТП-30 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т36	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044161 Зав. № 5044136 Зав. № 5044138	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151591	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
37	ТП-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т37	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037137 Зав. № 5037182 Зав. № 5036407	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150181	активная, реактивная
38	ТП-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т38	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037187 Зав. № 5036400 Зав. № 5036396	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153294	
39	ТП-31 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т39	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. №5044741 Зав. №5044726 Зав. №5044743	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142505	
40	ТП-31 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т40	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044747 Зав. № 5044722 Зав. № 5044746	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152296	
41	ТП-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т41	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037145 Зав. № 5037133 Зав. № 5037131	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150198	
42	ТП-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т42	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039194 Зав. № 5039186 Зав. № 5039176	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153069	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
43	ТП-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т43	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044720 Зав. № 5044750 Зав. № 5044141	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153434	активная, реактивная
44	ТП-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т44	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045222 Зав. № 5045239 Зав. № 5045251	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152224	
45	ТП-22 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т45	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031840 Зав. № 5031786 Зав. № 5029235	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106150766	
46	ТП-22 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т46	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5040388 Зав. № 5040400 Зав. № 5040380	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151612	
47	ТП-21 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т47	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031758 Зав. № 5033642 Зав. № 5033652	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150192	
48	ТП-21 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т48	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037193 Зав. № 5037126 Зав. № 5037173	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151633	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
49	ТП-29 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т49	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039197 Зав. № 5039184 Зав. № 5039182	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153308	активная, реактивная
50	ТП-29 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т50	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037155 Зав. № 5037135 Зав. № 5036405	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153076	
51	ТП-32 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т51	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039162 Зав. № 5039169 Зав. № 5039159	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153391	
52	ТП-32 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т52	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5040384 Зав. № 5040392 Зав. № 5040376	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152359	
53	ТП-28 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т53	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045227 Зав. № 5045223 Зав. № 5045240	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151528	
54	ТП-28 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т54	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045247 Зав. № 5044732 Зав. № 5045229	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106150806	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электриче- ской энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
55	ТП-10 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т55	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045254 Зав. № 5045245 Зав. № 5045234	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153658	активная, реактивная
56	ТП-10 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т56	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044128 Зав. № 5044132 Зав. № 5044162	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153020	
57	ТП-9 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т57	ТШЛ-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 2500/5 Зав. № 1747 Зав. № 3495 Зав. № 3494	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150531	
58	ТП-9 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т58	ТШЛ-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 2500/5 Зав. № 3491 Зав. № 3563 Зав. № 3496	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150293	
59	ТП-34 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т59	ТТН125 Госреестр № 58465-14 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 1302-086029 Зав. № 1302-086032 Зав. № 1302-086031	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151463	
60	ТП-34 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т60	ТТН125 Госреестр № 58465-14 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 1302-086034 Зав. № 1302-086030 Зав. № 1302-086026	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151605	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК							
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$				Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 60	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,4	2,8	5,4	2,9	3,6	4,0	6,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,3	1,5	2,7	2,6	3,0	3,2	4,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,5	2,9	3,1	4,1
27, 28, 29, 30, 57, 58	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,3	2,6	4,7	3,0	3,5	3,9	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	2,6	3,0	3,3	4,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,5	2,9	3,1	4,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,5	2,9	3,1	4,1

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$			Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$		
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 60	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,6	7,8	6,9	5,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,9	2,4	1,6	6,2	5,8	4,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	5,9	5,5	4,8
27, 28, 29, 30, 57, 58	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,9	4,0	2,4	7,4	6,6	5,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,6	1,7	6,3	5,9	4,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	5,9	5,5	4,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	5,9	5,5	4,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, при доверительной вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_n$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – 0,87(0,5); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15 до 35 °С; счетчиков: от 21 до 25 °С; ИВК от 15 до 25 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{H1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{H1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,6 – 0,87); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;

– относительная влажность воздуха (40 - 100) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1)Un2; диапазон силы вторичного тока (0,02 (0,05) – 1,2)In2; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) 0,5 – 1,0 (0,6 – 0,87); частота ($50 \pm 0,5$) Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения менее 0,5 мТл;

– температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;

– относительная влажность воздуха (40 - 100) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока, в соответствии с ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК.16 – не менее 165000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч; для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М.16 – не менее 140000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 45000 ч, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;

- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков АИИС КУЭ – не менее 30 лет;
 - ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТШЛ-0,66	174
Трансформаторы тока ТТН125	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.16	56
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М.16	4
ИВК	1
Устройство синхронизации времени УСВ-3	1
ПО «Энергосфера»	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 61929-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2015 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки», МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 – в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16 – в соответствии с документом «Методика поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ». Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от 20 °С до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская»

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

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго») Юридический/почтовый адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18.
ИНН: 7721816711
Тел.: +7 (926) 785-47-44

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС») Юридический адрес:
119361, Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев