

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Нижневартовская энергосбытовая компания". Вторая очередь

### Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Нижневартовская энергосбытовая компания". Вторая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средств измерений

АИИС КУЭ построена на основе программного комплекса "Энергосфера", входящего в состав ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05), и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) и вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с GPS-приемником, входящим в состав УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из двух подуровней. Каждый подуровень включает в себя серверы баз данных (СБД ИВК подуровня № 1, СБД ИВК подуровня № 2) на базе платформы HP Proliant DL360 с установленным программным обеспечением ПК "Энергосфера", а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Вспомогательное оборудование – автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) с установленным программным обеспечением ПК "Энергосфера", монитор, комплект устройств интерактивного ввода-вывода.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (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, пломбирование 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 и УСПД в базу данных ИВК.

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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим местным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS 485 поступает на входы УСПД в пределах объекта автоматизации, где осуществляется сбор, обработка и хранение измерительной информации.

С помощью беспроводных каналов сотовой связи стандарта GSM/GPRS осуществляется передача накопленных данных на СБД ИВК подуровня № 2.

Репликация данных коммерческого учета из базы данных (БД) СБД ИВК подуровня № 2 в БД СБД ИВК подуровня № 1 осуществляется с помощью CRQ-интерфейса по протоколу HTTP, с использованием выделенного канала сети провайдера Internet.

СБД ИВК подуровня № 1 при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу данных коммерческого учета в ОАО "АТС" и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков и серверов. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав УСПД Зав. № 11082397, расположенного на ПС 110/10/10 кВ "Центральная", входит GPS-приемник, что обеспечивает ход часов УСПД Зав. № 11082397 не более  $\pm 0,2$  с/сут.

Сличение шкал времени УСПД Зав. № 11082397 и СБД ИВК подуровня № 2 происходит непрерывно. Коррекция шкал времени УСПД Зав. № 11082397 и СБД ИВК подуровня № 2 осуществляется один раз в сутки вне зависимости от величины расхождения шкал времени УСПД Зав. № 11082397 и СБД ИВК подуровня № 2.

Сличение шкал времени остальных УСПД, шкалы времени СБД ИВК подуровня № 1 со шкалой времени СБД ИВК подуровня № 2 происходит непрерывно. Коррекция осуществляется один раз в сутки вне зависимости от величины расхождения шкал времени остальных УСПД, шкалы времени СБД ИВК подуровня № 1 со шкалой времени СБД ИВК подуровня № 2.

Сличение шкал времени УСПД и счетчиков происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении шкал времени на величину более чем  $\pm 1$  с.

## Программное обеспечение

В состав программного обеспечения АИИС КУЭ (далее по тексту – ПО) входит ПО счетчиков, ПО УСПД, ПО СБД ИВК подуровня № 1, ПО СБД ИВК подуровня № 2, ПО АРМ.

Программные средства СБД каждого подуровня ИВК включают серверную операционную систему, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПК "Энергосфера".

Состав программного обеспечения ИВК приведён в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
ПО СБД ИВК подуровня № 1				
ПК "Энергосфера"	6.4.74.2033	C3A06EFBFB6DFEDB433 58B106A26BB9C	PSO.exe	MD5
ПО СБД ИВК подуровня № 2				
ПК "Энергосфера"	6.5.54.2022	5593B175D49414F73C4B 2D3AFFC8EADD	PSO.exe	MD5

Программные средства АРМ включают операционную систему, программы обработки текстовой информации (MS Office) и клиентское ПО "Энергосфера".

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

ПК "Энергосфера" 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 измерительно-информационных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Нижневартонская энергосбытовая компания". Вторая очередь приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
160	ПС 110/10/10 Городская-5 ЗРУ-10 кВ 2С яч.№208	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 1805 Зав. № 1806 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 2782 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100433 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051085 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
161	ПС 110/10/10 Городская-5 ЗРУ-10 кВ 3С яч.№323	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 1802 Зав. № 1803 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 481 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091424 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051085 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
162	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№108	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 19836-13 Зав. № 19819-13 Зав. № 19838-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00645-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113652 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
163	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№103	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 19820-13 Зав. № 19837-13 Зав. № 20073-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00645-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808112198 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
164	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№105	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 32459-11 Зав. № 32150-11 Зав. № 32149-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00645-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808111284 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
165	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№206	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 19840-13 Зав. № 19821-13 Зав. № 19817-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00648-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113699 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5 HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
166	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№202	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 32692-11 Зав. № 32693-11 Зав. № 32691-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00648-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808111333 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
167	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№208	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 19839-13 Зав. № 21089-13 Зав. № 21090-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00648-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808091590 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
168	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№310	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 32705-11 Зав. № 32732-11 Зав. № 32731-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00646-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808111452 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
169	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№304	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 32612-11 Зав. № 32749-11 Зав. № 32727-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00646-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804111979 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
170	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№308	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 32731-11 Зав. № 32705-11 Зав. № 32732-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00646-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809111757 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
171	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№311	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 32346-11 Зав. № 32356-11 Зав. № 32343-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00646-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808111326 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
172	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№302	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 26302-13 Зав. № 26377-13 Зав. № 26378-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00646-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809111382 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
173	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№410	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 32459-11 Зав. № 32149-11 Зав. № 32150-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00647-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808091128 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
174	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№408	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 32055-11 Зав. № 32056-11 Зав. № 32057-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00647-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809111785 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
175	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф.№402	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 26659-13 Зав. № 26662-13 Зав. № 26663-13 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00647-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808113656 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
176	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ ф.№103	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17586-11 Зав. № 17353-11 Зав. № 17322-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00269-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804112711 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
177	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ 1С яч.№107	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17551-11 Зав. № 17286-11 Зав. № 17545-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00269-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804113472 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
178	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ ф.№203	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17484-11 Зав. № 17478-11 Зав. № 17477-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00266-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804112851 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
179	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ 2С яч.№207	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17476-11 Зав. № 17575-11 Зав. № 17615-11 Госреестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00266-11 Госреестр № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804112848 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
180	ПС 110/35/10 кВ Колмаковская ОРУ-35 кВ 1С ф.№ 1	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 1143-11 Зав. № 1142-11 Зав. № 1145-11 Госреестр № 44359-10	GEF 40,5 Кл. т. 0,2 35000/√3/100/√3 Зав. № 30747381 Зав. № 30747384 Зав. № 30747386 Госреестр № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808111623 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
181	ПС 110/35/10 кВ Колмаковская ОРУ-35 кВ 2С ф.№ 3	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 1140-11 Зав. № 1136-11 Зав. № 1139-11 Госреестр № 44359-10	GEF 40,5 Кл. т. 0,2 35000/√3/100/√3 Зав. № 30747382 Зав. № 30747383 Зав. № 30747385 Госреестр № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110290 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
182	ПС 110/35/10 кВ Западная ф.№5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13669-10 Зав. № 13647-10 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1557 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав. № 09044138 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051096 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная
183	ПС 110/35/10 кВ Западная ф.№12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13563-10 Зав. № 13592-10 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1540 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав. № 09044036 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051096 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL360 G5  HP Proliant DL360 G4	Активная, Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
160, 161 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	± 1,8	± 1,1	± 0,9	± 0,9
	0,9	± 2,3	± 1,3	± 1,0	± 1,0
	0,8	± 2,9	± 1,6	± 1,2	± 1,2
	0,7	± 3,5	± 1,9	± 1,4	± 1,4
	0,5	± 5,3	± 2,8	± 2,0	± 2,0
162-179 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,5	± 1,7	± 1,6	± 1,6
	0,9	± 2,9	± 1,9	± 1,7	± 1,7
	0,8	± 3,4	± 2,2	± 1,8	± 1,8
	0,7	± 4,0	± 2,5	± 2,0	± 2,0
	0,5	± 5,5	± 3,5	± 2,6	± 2,6
180, 181 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	± 2,4	± 1,6	± 1,5	± 1,5
	0,9	± 2,8	± 1,8	± 1,6	± 1,6
	0,8	± 3,3	± 2,1	± 1,7	± 1,7
	0,7	± 3,9	± 2,4	± 1,9	± 1,9
	0,5	± 5,5	± 3,4	± 2,4	± 2,4
182, 183 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	1,0	± 2,5	± 1,7	± 1,6	± 1,6
	0,9	± 2,9	± 1,9	± 1,7	± 1,7
	0,8	± 3,4	± 2,2	± 1,8	± 1,8
	0,7	± 4,0	± 2,5	± 2,0	± 2,0
	0,5	± 5,5	± 3,5	± 2,6	± 2,6
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
160, 161 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	± 6,5	± 3,8	± 2,7	± 2,7
	0,8	± 4,6	± 2,9	± 2,1	± 2,1
	0,7	± 3,8	± 2,5	± 1,9	± 1,9
	0,5	± 3,0	± 1,9	± 1,6	± 1,6
162-179 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	± 7,6	± 5,5	± 4,4	± 4,4
	0,8	± 6,0	± 4,7	± 3,9	± 3,9
	0,7	± 5,3	± 4,3	± 3,7	± 3,7
	0,5	± 4,6	± 3,8	± 3,5	± 3,5
180, 181 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	± 7,5	± 5,3	± 4,2	± 4,2
	0,8	± 5,9	± 4,6	± 3,8	± 3,8
	0,7	± 5,2	± 4,2	± 3,7	± 3,7
	0,5	± 4,5	± 3,7	± 3,5	± 3,5
182, 183 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	± 7,6	± 5,5	± 4,4	± 4,4
	0,8	± 6,0	± 4,7	± 3,9	± 3,9
	0,7	± 5,3	± 4,3	± 3,7	± 3,7
	0,5	± 4,6	± 3,8	± 3,5	± 3,5

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  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25°C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 20°C;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;
  - для УСПД и сервера от плюс 10 до плюс 25°C.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

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:

Среднее время наработки на отказ:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 - не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 - не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часов;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часов;
- для сервера  $T_v \leq 0,5$  часа;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для GSM 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, УСПД, 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 и УСПД следующих событий:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I (Госреестр № 15128-07)	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10 (Госреестр № 32139-11)	56
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10 (Госреестр № 32139-06)	2
Трансформатор тока	ТВЭ-35 (Госреестр № 44359-10)	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 (Госреестр № 11094-87)	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10 (Госреестр № 38394-08)	6
Трансформатор напряжения	GEF 40,5 (Госреестр № 30373-10)	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 (Госреестр № 18178-99)	2
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08)	2
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01 (Госреестр № 36697-08)	20
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2 (Госреестр № 20175-01)	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09)	5
GSM/GPRS модем	Siemens MC35i	4
GSM/GPRS модем	Fargo Maestro 100	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сетевой коммутатор	AT-FS750/16	1
Мультиплексор	FCD-155	1
8-портовый преобразователь интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet	Advantech EDG-4508+	1
Сетевой коммутатор	D-Link DES-1250G	1
Серверная платформа	HP Proliant DL360 G4 (Intel Xeon (NV) CPU 3.6 ГГц, 3.5 ГБ ОЗУ)	2
Контроллер	HP MSA1500 CS	1
Модульный массив	HP MSA 30	1
Консоль	HP TFT 5600 RKM	1
Источник бесперебойного питания	HP R5500 XR	1
Коммутатор SAN	HP StorageWorks 2/8V	1
Сетевой коммутатор	Cisco Catalyst 2950 (WS-C2950T-24)	1
Серверная платформа	HP Proliant DL360 G5 (Intel Xeon (NV) CPU 2.66 ГГц, 4 ГБ ОЗУ)	1
Монитор	BENQ FP71G	1
Сетевой коммутатор	D-Link DGS-3324SR	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 2200	1
Специализированное программное обеспечение ПК "Энергосфера"	в составе ПТК "ЭКОМ" (Госреестр №19542-05)	1
Методика поверки	МП 1829/550-2014	1
Паспорт – формуляр	93523624.422231.14/015.ЭД.ФО	1

### Поверка

Поверка осуществляется по документу МП 1829/550-2014 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Нижевартовская энергосбытовая компания". Вторая очередь. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ "Ростест-Москва" 18 апреля 2014 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" в декабре 2007 г.;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ";
- для УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.;

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

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

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

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

Метод измерений изложен в документе: "Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Нижневартовская энергосбытовая компания". Вторая очередь. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1358/550-01.00229-2014.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

- 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 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ 31819.23-2012 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**

Общество с ограниченной ответственностью "Энергоресурс-Холдинг"  
(ООО "Энергоресурс-Холдинг")  
Адрес: 400002, г. Волгоград, ул. им. Качуевской, д. 2Д  
Телефон: (8442) 49-28-35  
Факс: (8442) 49-28-34

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве" (ГЦИ СИ ФБУ "Ростест-Москва")  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации 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

М.п.

Ф.В. Булыгин  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.