

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нижневартовская энергосбытовая компания» третья очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нижневартовская энергосбытовая компания» третья очередь (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), встроенное в УСПД.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из двух подуровней. Каждый подуровень включает в себя серверы баз данных (СБД ИВК подуровня № 1, СБД ИВК уровня № 2) на платформе 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 персонала (АРМ) с установленным программным обеспечением ПК «Энергосфера», монитор, комплект устройств интерактивного ввода-вывода.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных с помощью беспроводных каналов сотовой связи стандарта GSM/GPRS на верхний уровень системы (СБД ИВК подуровня № 2), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

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 информации, оформление 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), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени встроенное в УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более  $\pm 1$  с. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД 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

В АИИС КУЭ ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» третья очередь используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 6.4, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4
ПО СБД ИВК подуровня № 1	
Цифровой идентификатор ПО	C3A06EFBFB6DFEDB43358B106A26BB9C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО СБД ИВК подуровня № 1	
Цифровой идентификатор ПО	5593B175D49414F73C4B2D3AFFC8EADD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер п/п	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 Нижневартовская								
1	ПС 110/35/6 Нижневартовская КЛ-6 кВ Ф. № 17 ИК № 161	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 11575; Зав. № 11464	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0427	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 10050516	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051106	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,4
2	ПС 110/35/6 Нижневартовская КЛ-6 кВ Ф. № 22 ИК № 162	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 11600; Зав. № 11424	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0941	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08052230	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051106	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±6,4
ПС 110/35/10 Колмаковская								
3	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ 1С Ф. № 114 ИК № 163	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17621-11; Зав. № 17687-11; Зав. № 17390-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Зав. № 1133-11; Зав. № 1132-11; Зав. № 1131-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804112717	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110/35/10 Колмаковская КРУМ-10 кВ 2С Ф. № 214 ИК № 164	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 17550-11; Зав. № 17568-11; Зав. № 17552-11	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Зав. № 1124-11; Зав. № 1123-11; Зав. № 1122-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804111930	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113517	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
ПС 110/10/10 Центральная								
5	ПС 110/10/10 Центральная ЗРУ-10 кВ 1С Ф. № 102 ИК № 165	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 21564-08; Зав. № 21397-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3154	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 02525253	ЭКОМ-3000 Зав. № 11082397	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,3  ±4,2
6	ПС 110/10/10 Центральная ЗРУ-10 кВ 2С Ф. № 202 ИК № 166	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 21641-08; Зав. № 21716-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2535	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 02512157	ЭКОМ-3000 Зав. № 11082397	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,3  ±4,2
ПС 110/10/10 Индустриальная								
7	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 112 ИК № 1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 10733-14; Зав. № 17739-14; Зав. № 17358-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809140033	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 110 ИК № 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 10578-14; Зав. № 10579-14; Зав. № 10568-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141872	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
9	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 108 ИК № 4	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 26751-14; Зав. № 26572-14; Зав. № 26573-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809140062	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
10	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. №206 ИК № 5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 26530-14; Зав. № 26560-14; Зав. № 26543-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808142444	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
11	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 111 ИК № 6	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 24447-14; Зав. № 24307-14; Зав. № 20341-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141321	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 204 ИК № 7	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 41413-13; Зав. № 09749-14; Зав. № 10536-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141935	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
13	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 104 ИК № 8	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 03973-14; Зав. № 03964-14; Зав. № 03969-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141330	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
14	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 211 ИК № 9	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 06870-14; Зав. № 03974-14; Зав. № 03997-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141996	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
15	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 106 ИК № 10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 03995-14; Зав. № 24287-14; Зав. № 24279-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141995	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 207 ИК № 11	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 20151-14; Зав. № 24302-14; Зав. № 24342-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141371	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
17	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 105 ИК № 12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 24152-14; Зав. № 06523-14; Зав. № 03972-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141335	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
18	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10кВ Ф. № 109 ИК № 13	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 06722-14; Зав. № 24398-14; Зав. № 24442-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9267	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808142375	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
19	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 203 ИК № 14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 03992-14; Зав. № 03978-14; Зав. № 03970-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808141338	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ПС 110/10/10 Индустриальная КЛ-10 кВ Ф. № 205 ИК № 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 41389-13; Зав. № 41437-13; Зав. № 41282-13	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9266	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809140166	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051098	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/10/10 Обская								
21	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 705 ИК № 59	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 00748-15; Зав. № 00601-15; Зав. № 00656-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9262	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810141004	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051111	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
22	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 506 ИК № 60	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 00613-15; Зав. № 00638-15; Зав. № 00602-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9262	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809140253	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051111	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
23	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10кВ Ф. № 710 ИК № 62	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 00589-15; Зав. № 00581-15; Зав. № 00795-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9262	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809140231	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051111	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 510 ИК № 63	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 01791-15; Зав. № 02058-15; Зав. № 01749-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9262	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810142827	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
25	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 802 ИК № 65	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 00705-15; Зав. № 00987-15; Зав. № 00691-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9489	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810142373	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
26	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 803 ИК № 66	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 00596-15; Зав. № 00615-15; Зав. № 00604-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9489	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810142425	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
27	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 804 ИК № 67	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 00980-15; Зав. № 00981-15; Зав. № 00582-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9489	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810142407	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051111	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 604 ИК № 68	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 01755-15; Зав. № 01754-15; Зав. № 01753-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9489	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810140601	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051111	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
29	ПС 110/10/10 Обская КЛ-10 кВ Ф. № 809 ИК № 69	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 00605-15; Зав. № 00583-15; Зав. № 01435-15	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 9489	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810142029	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051111	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1,0 – 1,2)  $I_{ном}$ , частота - (50 ± 0,15) Гц;  $\cos j = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 °С до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 °С до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 °С до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 – 1,1)  $U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2)  $I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos j$  ( $\sin j$ ) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до плюс 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1)  $U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - (0,01 – 1,2)  $I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos j$  ( $\sin j$ ) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

– температура окружающего воздуха:

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии Меркурий 230 от минус 40 °С до плюс 70 °С;

– магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

- для аппаратуры передачи и обработки данных:

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

– температура окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos j = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 29 от 0 °С до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на одноступенчатый утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- электросчётчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 не менее 35 суток; сохранение информации 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; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» третья очередь типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І-1У2	15128-07	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	51143-12	79
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	16687-07	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-10	38394-08	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	20186-05	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02	20175-01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	25
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230	23345-07	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	5
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 61568-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» третья очередь. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков Меркурий 230 – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «21» мая 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» третья очередь, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Нижевартовская энергосбытовая компания» третья очередь**

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

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

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

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт»

(АО «АтомЭнергоСбыт»)

ИНН 7704228075

Юридический адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр.4

Почтовый адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр.4

Тел.: +7 (495) 784-77-01

Факс: +7 (495) 784-77-01 доб. 149

E-mail: [info@atomsbt.ru](mailto:info@atomsbt.ru)

<http://atomsbt.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

М.п.            «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.