

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2022 г. № 2716

Регистрационный № 90768-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные многофункциональные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИАТУ»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные многофункциональные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИАТУ» предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой многофункциональные, многоуровневые автоматизированные системы с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Уровни АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Примечание – все средства измерений, входящие в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, утверждены в установленном порядке и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер (серверы) баз данных, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по каналам 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, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия за период интегрирования вычисляется на основании значений средней, за период интегрирования, активной и реактивной мощности. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности за интервал интегрирования. Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на уровень ИВКЭ и/или ИВК. На уровне ИВКЭ осуществляется хранение результатов измерений, их накопление и передача на уровень ИВК.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора, хранения, обработки результатов измерений и информационного обмена. ИВК АИИС КУЭ может производить прием, обработку, хранение данных коммерческого учета электрической энергии и мощности от сторонних АИИС КУЭ утвержденного типа.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД/сервер, где осуществляется вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИВК и/или ИВКЭ. АИИС КУЭ оснащена устройством, принимающим сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). СОЕВ выполняет функцию синхронизации времени встроенных часов всех устройств в составе АИИС КУЭ с единым временем. Синхронизация времени сервера ИВК/ИВКЭ осуществляется от устройства синхронизации времени. Корректировка часов элементов АИИС КУЭ выполняется автоматически в соответствии с программными настройками.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени устройств, отражаются в журналах событий устройств АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера наносится на коммутационный шкаф АИИС КУЭ типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорт-формуляре.

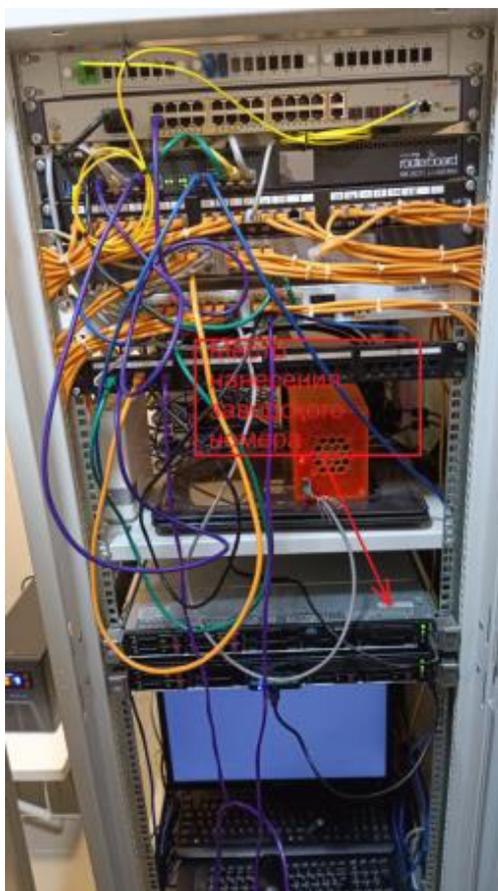


Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

В состав АИИС КУЭ могут быть включены программные комплексы или обеспечена интеграция с ними:

- ПО ПК «Энергосфера»
- ПО «АльфаЦЕНТР»
- ПО «Пирамида 2000»
- ПО «Пирамида 2.0»

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

Идентификационные данные метрологически значимых программных модулей АИИС КУЭ указаны в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 2– Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2000»;

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchronSI.dll VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0

Продолжение таблицы 3

Идентификационные признаки	Значение
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132fd79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c836f557f885b737261328cd77805bd1ba748e73a9283d1e66494521f63d00b0d9fc391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca091ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 4 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2.0»

Наименование программного обеспечения	«Пирамида 2.0»
Номер версии ПО (идентификационный номер)	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Идентификационное наименование	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Идентификационное наименование	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Идентификационное наименование	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Идентификационное наименование	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Идентификационное наименование	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Идентификационное наименование	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Идентификационное наименование	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Идентификационное наименование	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Идентификационное наименование	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Идентификационное наименование	ValuesDataProcessing.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 5-6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК (активная электроэнергия)

Состав ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %			
		cosφ = 1,0	cosφ = 0,9	cosφ = 0,8	cosφ = 0,5	cosφ = 1,0	cosφ = 0,9	cosφ = 0,8	cosφ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Для ТТ по ГОСТ 7746, ТН по ГОСТ 1983 и счетчиков ГОСТ 31819.22-2012, 31819.21-2012, ГОСТ Р 52323-2005, 52322-2005, 30206-94, а также в соответствии с техническими условиями на ПУ									
ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	1,0	1,2	1,3	2,1	1,2	1,3	1,5	2,2
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	0,6	0,7	0,8	1,3	0,9	1,0	1,1	1,5
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	1,0	0,8	0,9	0,9	1,3
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	1,0	0,8	0,9	0,9	1,3
ТТ 0,2S; Сч 0,2S	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	1,0	1,1	1,2	2	1,2	1,3	1,4	2,1
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,7	1,1	0,8	0,9	1,0	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	1,1
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	1,1
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	1,2	1,3	1,5	2,4	1,3	1,5	1,6	2,5
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	0,8	0,9	1,1	1,7	1,0	1,1	1,3	1,9
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,7	0,8	0,9	1,5	1,0	1,1	1,2	1,7
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,8	0,9	1,5	1,0	1,1	1,2	1,7
ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,2S	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	1,8	2,3	2,8	5,4	1,9	2,4	2,9	5,4
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,0	1,2	1,5	2,8	1,2	1,4	1,7	2,9
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,7	0,9	1,1	1,9	1,0	1,1	1,3	2,1
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,9	1,1	1,9	1,0	1,1	1,3	2,1
ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	1,9	2,4	2,9	5,5	2,0	2,4	3,0	5,5
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,1	1,4	1,7	3,0	1,3	1,5	1,8	3,1
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,9	1,1	1,3	2,2	1,1	1,3	1,4	2,4
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,3	2,2	1,1	1,3	1,4	2,4
ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,8	2,3	2,8	5,4	1,9	2,3	2,9	5,4
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	1,0	1,2	1,5	2,8	1,2	1,4	1,6	2,9
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,9	1,1	1,9	1,0	1,1	1,3	2,1
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,8	2,3	2,9	5,5	1,9	2,4	3,0	5,5
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,3	1,5	1,8	3,1
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,3	2,2	1,1	1,3	1,4	2,4
ТТ 0,5; Сч 0,2S	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,7	2,2	2,8	5,3	1,8	2,3	2,9	5,4
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	0,9	1,2	1,4	2,7	1,1	1,3	1,6	2,8
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	0,6	0,8	1,0	1,8	0,9	1,0	1,2	2,0

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	1,5	1,5	1,7	2,3	2,0	2,1	2,2	2,9
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	0,8	0,9	1,1	1,6	1,6	1,7	1,9	2,4
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	1,7	1,7	2,1
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	1,7	1,7	2,1
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	1,6	1,7	1,8	2,5	2,1	2,2	2,3	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,1	1,3	2,0	1,7	1,8	2,0	2,6
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,9	1,0	1,1	1,6	1,7	1,8	1,9	2,4
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,1	1,6	1,7	1,8	1,9	2,4
ТТ 0,2S; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	1,4	1,5	1,6	2,2	2	2,1	2,2	2,8
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	0,7	0,8	1,0	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,6	0,7	0,7	0,9	1,5	1,6	1,7	2,0
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,7	0,9	1,5	1,6	1,7	2,0
ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	2,1	2,5	3,0	5,4	2,5	2,9	3,4	5,7
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,7	3,0	1,8	2,0	2,3	3,4
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,9	1,0	1,2	2,0	1,7	1,8	1,9	2,7
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,2	2,0	1,7	1,8	1,9	2,7
ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	2,1	2,6	3,1	5,5	2,5	2,9	3,4	5,8
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,8	3,2	1,8	2,1	2,3	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	1,7	1,9	2,1	2,9
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	1,7	1,9	2,1	2,9
ТТ 0,5S; Сч 0,5S	$0,02I_{H1} \leq I1 < 0,05I_{H1}$	2,0	2,5	3,0	5,4	2,5	2,9	3,3	5,7
	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,3	1,6	2,9	1,7	2,0	2,2	3,4
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,6	1,7	1,9	2,6
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,6	1,7	1,9	2,6
ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,3	2,9	5,4	2,3	2,7	3,3	5,7
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	1,1	1,3	1,6	2,8	1,8	2,0	2,2	3,3
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,2	2,0	1,7	1,8	1,9	2,7
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,9	2,4	3,0	5,5	2,3	2,8	3,3	5,8
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	1,8	2,0	2,3	3,5
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,4	2,3	1,7	1,9	2,1	2,9
ТТ 0,5; Сч 0,5S	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,3	2,9	5,4	2,3	2,7	3,2	5,7
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	1,0	1,3	1,5	2,8	1,7	1,9	2,2	3,3
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,6	1,7	1,9	2,6
Сч 0,5S	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,1	1,5	1,6	1,7	2,1
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	0,6	0,6	0,6	0,7	1,5	1,6	1,7	1,9
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,6	0,6	0,7	1,5	1,6	1,7	1,9
Сч 1,0	$0,05I_{H1} \leq I1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,3	1,4	1,7	3	3,1	3,2	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I1 < I_{H1}$	1,2	1,1	1,1	1,1	3	3	3,1	3,4
	$I_{H1} \leq I1 \leq 1,2I_{H1}$	1,2	1,1	1,1	1,1	3	3	3,1	3,4

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК (реактивная электроэнергия)

Состав ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
		$\cos\varphi = 0,9$	$\cos\varphi = 0,8$	$\cos\varphi = 0,5$	$\cos\varphi = 0,9$	$\cos\varphi = 0,8$	$\cos\varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
Для ТТ по ГОСТ 7746, ТН по ГОСТ 1983 и счетчиков ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005, 26035-83, а также в соответствии с техническими условиями на ПУ							
ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,6	2,0	1,6	3,1	2,6	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	1,4	1,0	2,5	2,2	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,0	0,8	2,3	2,0	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,0	0,8	2,3	2,0	1,7
ТТ 0,2S; Сч 0,5	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,5	1,9	1,5	3,0	2,5	2,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	1,3	0,9	2,4	2,1	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	0,8	0,7	2,1	1,9	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	0,8	0,7	2,1	1,9	1,6
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,9	2,2	1,7	3,4	2,8	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,2	1,7	1,2	2,8	2,4	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	1,4	1,0	2,6	2,2	1,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,4	1,0	2,6	2,2	1,8
ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	6,3	4,4	2,7	6,6	4,7	3,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,4	1,5	3,8	2,9	2,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,7	1,1	3,0	2,4	1,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	1,7	1,1	3,0	2,4	1,8
ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	6,5	4,5	2,7	6,7	4,8	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,6	2,6	1,6	4,0	3,1	2,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	1,9	1,3	3,2	2,5	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	1,9	1,3	3,2	2,5	1,9
ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	6,3	4,4	2,5	6,6	4,7	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,3	2,3	1,4	3,8	2,8	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,4	1,7	1,1	3,0	2,4	1,8
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	6,5	4,5	2,6	6,7	4,8	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,5	2,5	1,5	4,0	3,0	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	1,9	1,3	3,2	2,5	1,9
ТТ 0,5; Сч 0,5	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	6,3	4,3	2,5	6,5	4,6	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,2	1,4	3,7	2,8	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,2	1,6	1,0	2,9	2,3	1,8
ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,9	2,4	2,0	4,5	4,1	3,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,4	4,1	3,9	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,7	1,4	1,3	3,9	3,7	3,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,7	1,4	1,3	3,9	3,7	3,5
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	3,1	2,5	2,1	4,7	4,2	3,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,6	4,3	4,0	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,6	1,4	4,1	3,8	3,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,6	1,4	4,1	3,8	3,5

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8
ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	6,5	4,6	2,9	7,3	5,7	4,4
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	3,6	2,7	1,8	5,0	4,3	3,7
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	2,6	1,9	1,5	4,3	3,9	3,5
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,6	1,9	1,5	4,3	3,9	3,5
ТТ 0,2S; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	2,8	2,3	2,0	4,5	4,1	3,8
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	2,0	1,8	1,4	4,1	3,8	3,5
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	1,5	1,3	1,2	3,8	3,6	3,4
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	1,5	1,3	1,2	3,8	3,6	3,4
ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	6,6	4,6	3,0	7,5	5,8	4,4
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	3,8	2,8	1,9	5,2	4,4	3,7
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	2,9	2,1	1,6	4,5	4,0	3,6
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,9	2,1	1,6	4,5	4,0	3,6
ТТ 0,5S; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	6,4	4,5	2,9	7,3	5,7	4,3
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	3,5	2,6	1,8	5,0	4,3	3,7
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	2,5	1,8	1,4	4,3	3,9	3,5
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,5	1,8	1,4	4,3	3,9	3,5
ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	6,5	4,5	2,7	7,3	5,7	4,2
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	3,5	2,5	1,7	4,9	4,2	3,6
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,6	1,9	1,5	4,3	3,9	3,5
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	6,6	4,6	2,8	7,5	5,7	4,3
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	3,7	2,6	1,8	5,1	4,3	3,7
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,9	2,1	1,6	4,5	4,0	3,6
ТТ 0,5; Сч 1,0	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	6,4	4,5	2,7	7,3	5,6	4,2
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	3,4	2,4	1,7	4,9	4,2	3,6
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,5	1,8	1,4	4,3	3,9	3,5
Сч 1,0	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	1,7	1,7	1,7	3,9	3,8	3,6
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	1,3	1,1	1,1	3,8	3,6	3,4
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	1,3	1,1	1,1	3,8	3,6	3,4
Сч 2,0	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	2,8	2,8	2,8	6,7	6,4	6,0
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	2,4	2,2	2,2	6,6	6,2	5,8
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,4	2,2	2,2	6,6	6,2	5,8
Для ТТ по ГОСТ 7746, ТН по ГОСТ 1983 и счетчиков ГОСТ 26035-83, а также в соответствии с техническими условиями на ПУ							
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	3,2	2,4	1,7	3,9	3,0	2,3
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	2,1	1,6	1,2	2,5	2,0	1,6
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	1,8	1,3	1,0	2,0	1,6	1,3
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	1,8	1,3	1,0	2,0	1,6	1,3
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	6,5	4,4	2,6	6,6	4,6	2,8
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	3,5	2,5	1,5	3,6	2,6	1,8
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,6	1,9	1,2	2,8	2,1	1,5
ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I < 0,05I_{н1}$	4,4	3,4	2,6	6,3	5,1	4,0
	$0,05I_{н1} \leq I < 0,2I_{н1}$	2,7	2,2	1,8	3,9	3,3	2,8
	$0,2I_{н1} \leq I < I_{н1}$	2,1	1,7	1,4	2,8	2,5	2,3
	$I_{н1} \leq I \leq 1,2I_{н1}$	2,0	1,6	1,4	2,7	2,4	2,3

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8
ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0	$0,02I_{н1} \leq I1 < 0,05I_{н1}$	7,3	5,2	3,4	8,6	6,4	4,5
	$0,05I_{н1} \leq I1 < 0,2I_{н1}$	4,0	2,9	2,1	4,8	3,8	3,0
	$0,2I_{н1} \leq I1 < I_{н1}$	2,9	2,1	1,6	3,4	2,8	2,4
ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0	$I_{н1} \leq I1 \leq 1,2I_{н1}$	2,8	2,1	1,6	3,3	2,8	2,4
	$0,05I_{н1} \leq I1 < 0,2I_{н1}$	6,7	4,7	2,9	7,2	5,3	3,6
	$0,2I_{н1} \leq I1 < I_{н1}$	3,7	2,7	1,8	4,1	3,2	2,6
ТТ 0,5; Сч 1,0	$I_{н1} \leq I1 \leq 1,2I_{н1}$	2,8	2,1	1,6	3,3	2,8	2,4
	$0,05I_{н1} \leq I1 < 0,2I_{н1}$	6,5	4,6	2,8	7,1	5,2	3,6
	$0,2I_{н1} \leq I1 < I_{н1}$	3,4	2,4	1,7	3,9	3,1	2,4
	$I_{н1} \leq I1 \leq 1,2I_{н1}$	2,4	1,8	1,4	3,0	2,5	2,3

Примечания к таблицам 5-6:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии.

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

3 Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до плюс 40 °С.

Таблица 7 – Дополнительные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ

Параметр	Значение метрологических характеристик
<p>Условия эксплуатации АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха компонентов АИИС КУЭ, °С – относительная влажность воздуха компонентов АИИС КУЭ при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, не более, % – атмосферное давление, кПа – напряжение питающей сети переменного тока, В – частота питающей сети переменного тока, Гц – магнитная индукция внешнего происхождения в местах установки счетчиков, не более, мТл – потери напряжения в линии ТН-счетчик, не более % – мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения 	<p>В соответствии с требованиями эксплуатационной документации на компоненты</p> <p>от 84 до 107</p> <p>220 ± 22</p> <p>50 ± 1</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>25 – 100</p>
Количество ИИК	до 500 000
Количество ИВКЭ	до 20 000
Глубина хранения коммерческой и контрольной информации в ИВКЭ, не менее, сут	90
Глубина хранения коммерческой и контрольной информации в ИВК, не менее, лет	3,5
Интервал интегрирования, мин	1, 3, 5, 15, 30, 60
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 8.

АИИС КУЭ может включать в себя компоненты, перечисленные в таблице 9.

Состав АИИС КУЭ (типы и количество входящих СИ, программное обеспечение) определяются проектной и эксплуатационной документацией на конкретную АИИС КУЭ.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная многофункциональная коммерческого учета электроэнергии «ИАТУ»	*	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ИАТУ-001.РЭ	1 экз.
Паспорт-формуляр	ИАТУ-001.ПФ	1 экз.
Технические условия	ИАТУ-001.ТУ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
*) Комплектация в соответствии с проектной документацией на изготовленную АИИС КУЭ		

Таблица 9 – Компоненты уровней АИИС КУЭ «ИАТУ»

Наименование/Тип	Регистрационный номер Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2
Компоненты ИИК	
Трансформаторы тока (ГОСТ 7746)	–
Трансформаторы напряжения (ГОСТ 1983)	–
Счетчики электрической энергии:	
Альфа А1800	31857-11
Альфа А1800	31857-06
Альфа А1800	31857-20
Меркурий 234	75755-19
Меркурий 234	48266-11
Меркурий 230	23345-07
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ПСЧ-4ТМ.05МК	50460-12
ПСЧ-4ТМ.05МК	64450-16
ПСЧ-4ТМ.05МК	50460-18
РиМ 384.02/2	55522-13
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-12
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-17

Продолжение таблицы 9

1	2
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
СЭТ-4ТМ.03МК	74671-19
ТЕ 3000	77036-19
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-18
Меркурий 236	47560-11
Компоненты ИВКЭ	
«ЭКОМ-3000»	17049-19
СИКОН С70	28822-05
Интеллектуальный контроллер SM160-02	62017-15, 71337-18
Компоненты ИВК	
Сервер базы данных:	
Компьютер(ы) серверного исполнения	–
Автоматизированное рабочее место (АРМ):	
Персональный компьютер и (или)	–
Переносной компьютер (мобильный АРМ)	–
Программное обеспечение:	
Программный комплекс «Энергосфера»	–
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	–
Программное обеспечение «Пирамида 2000»	–
Программное обеспечение «Пирамида 2.0»	–
Устройства системы обеспечения единого времени:	
Метроном Версии: 300, 600, 1000, 3000	74018-19
УСВ-3	51644-12, 64242-16
УССВ-2	54074-13
УСВ-2	82570-21
Каналообразующая аппаратура приема-передачи данных	
Преобразователи интерфейсов RS-232/RS-485, RS-485/Ethernet, RS-232/Ethernet	–
GSM/GPRS-модемы, GSM/GPRS-коммуникаторы	–
Радиомодемы, радиомосты, спутниковые модемы, телефонные модемы, другие средства цифровой передачи данных	–
PLC-концентраторы	–

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации ИАТУ-001.РЭ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИАТУ»».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
ИАТУ-001.ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИАТУ». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Связь и Энергетика»
(ООО «Связь и Энергетика»)
ИНН 9729112742
Юридический адрес: г. Москва, вн.тер.г. внутригородская территория муниципальный округ Академический, ул. Шверника, д. 4, стр. 2, эт. 11, помещ. I, каб. 1108А
Телефон: +7 (499) 755-61-81
E-mail: s.bochkarev@svien.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Связь и Энергетика»
(ООО «Связь и Энергетика»)
ИНН 9729112742
Юридический адрес: 117292, г. Москва, вн.тер.г. внутригородская территория муниципальный округ Академический, ул. Шверника, д. 4, стр. 2, эт. 11, помещ. I, каб. 1108А
Адрес места осуществления деятельности: 117292, г. Москва, ул. Шверника, д. 4, стр. 2, эт. 11, помещ. I, каб. 1108А
Телефон: +7 (499) 755-61-81
E-mail: s.bochkarev@svien.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

