

Регистрационный № 63698-16

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 усредненные 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

В ИВК «ИКМ-Пирамида», располагающемся в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2), производится сбор, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера ИВК «ИКМ-Пирамида», УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» производится независимо от наличия расхождения. Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится независимо от наличия расхождения. Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении равном или более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК «ИКМ-Пирамида», типографским способом. Дополнительно заводской номер 01 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrol-ogy.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	Parse-Mod-bus.dll	ParsePiramide.dll	Synchro NSI.dll	Verify-Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Но-мер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты						Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	ИВК	УСВ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ТГ-1	ТШВ15Б 8000/5 Кл.т. 0,2 Рег. № 5719-76	ЗНОЛ.06-10 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
4	ТГ-2	ТШВ15Б 8000/5 Кл.т. 0,2 Рег. № 5719-76	ЗНОЛ.06-10 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ВЛ-110 кВ Чига- шево № 3	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
8	ВЛ-110 кВ Медве- дево	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
9	ВЛ-110 кВ Чига- шево № 2	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
10	ВЛ-110 кВ Чига- шево № 1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. «А» НКФ-110- 83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. «В» НКФ-110- 58 У1(Т1) 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. «С» НКФ-110- 83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ВЛ-110 кВ Завод- ская	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. «А» НКФ-110- 83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. «В» НКФ-110- 58 У1(Т1) 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. «С» НКФ-110- 83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
12	ВЛ-110 кВ Ко- жино	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
13	ВЛ-110 кВ ОМШВ-2	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ВЛ-110 кВ ОМШВ-1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. «А» НКФ-110-83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. «В» НКФ-110-58 У1(Т1) 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. «С» НКФ-110-83 У1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
15	ТЭЦ-2 РУ 6 кВ яч. 30	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95$, $(\pm\delta)$, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95$, $(\pm\delta)$, %		
		$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
7-15 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_l \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,2	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_l < I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,6	2,9	1,5	1,7	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_l < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,3	2,8	5,4	2,4	2,9	5,4
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_l \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_l < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,0	1,6	1,1	1,2	1,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_l < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,4	2,3	1,4	1,5	2,4
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,9$; 0,8; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 15 °С до плюс 30 °С.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95$, $(\pm\delta)$, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95$, $(\pm\delta)$, %		
		$\sin \varphi = 0,4$ $\cos \varphi = 0,9$	$\sin \varphi = 0,6$ $\cos \varphi = 0,8$	$\sin \varphi = 0,9$ $\cos \varphi = 0,5$	$\sin \varphi = 0,4$ $\cos \varphi = 0,9$	$\sin \varphi = 0,6$ $\cos \varphi = 0,8$	$\sin \varphi = 0,9$ $\cos \varphi = 0,5$
7-11; 13; 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_l \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	1,2	2,7	1,9	1,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_l < I_{\text{НОМ}}$	3,5	2,4	1,5	3,5	2,5	1,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_l < 0,2I_{\text{НОМ}}$	6,4	4,4	2,6	6,6	4,5	2,7
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_l \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,3	0,9	1,8	1,4	1,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_l < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	1,0	2,1	1,6	1,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_l < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,8	2,1	1,4	3,1	2,3	1,7
12; 15 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_l \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,9	1,2	2,9	2,3	1,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_l < I_{\text{НОМ}}$	3,5	2,4	1,5	3,7	2,7	2,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_l < 0,2I_{\text{НОМ}}$	6,4	4,3	2,5	6,5	4,5	2,8

Продолжение таблицы 4

Примечания

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

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,9; 0,8; 0,5$ ($\sin \varphi = 0,4; 0,6; 0,9$) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 15 °С до плюс 30 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	11
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 0,9; 0,8; 0,5 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 0,9; 0,8; 0,5 от 49,6 до 50,4 от -5 до +40 от +15 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для ИВК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 220000 2 180000 2 100000 2 70000 1

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	10
для УСПД:	
суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	5
для ИВК:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);

ИВК (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о результатах измерений (функция автоматизирована);
о состоянии средств измерений.
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШВ15Б	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б	24
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	5
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-58 У1(Т1)	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С50	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	1
Формуляр	ВЛСТ 1109.00.000 ФО с Изменением № 1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Инженерно-техническая фирма «Системы и Технологии»

(ЗАО ИТФ «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, а/я 14

Телефон: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68, 34-78-23, 34-78-24

Факс: (4922) 42-45-02

E-mail: st@sicon.ru

Web-сайт: www.sicon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312047

Регистрационный № 70376-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1) (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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.

Вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ может осуществляться на уровне ИИК – в счетчиках электрической энергии, либо на уровне ИВК - на сервере БД.

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 счётчиков по GSM-каналу поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных ТСР/IP.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (ГЛОНАСС/GPS). Погрешность часов УСВ-3 не более ± 1 с. УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-3 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счётчика и сервера БД более чем на ± 1 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счётчика, сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 05-2017.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КТП - 815н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 22657-07	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
2	КТП - 815н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 2Т	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 22657-07	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	КТП - 816н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
4	КТП - 816н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 2Т	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
5	ВРУ-0,4кВ ИП Соснин, КЛ-0,4 кВ ИП Соснин	Т-0,66 М УЗ/П Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
6	ВРУ-0,4кВ ИП Кущева, ЛЭП-0,4 кВ ИП Кущева	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	1,1	3,1
						реактивная	2,4	6,4
7	КТП - 814н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. ввод 1Т	Т-0,66 М УЗ/П Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
8	КТП - 814н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. ввод 2Т	Т-0,66 М УЗ/П Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	КТП-813 10/0,4кВ «Макдональдс», РУ- 0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
10	КТП-813 10/0,4кВ «Макдональдс», РУ- 0,4кВ, 2 с.ш. 0.4 кВ, ввод 2Т	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	0,9	3,4
						реактивная	2,3	5,7
11	КТП 10кВ ТРЦ «Боше» 3 очередь, РУ- 10 кВ, ввод №1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ- 10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/ √3 Рег. № 51676- 12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	3,5
						реактивная	2,7	5,8
12	КТП 10кВ ТРЦ «Боше» 3 очередь, РУ- 10 кВ, ввод №2	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ- 10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/ √3 Рег. № 51676- 12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	1,1	3,5
						реактивная	2,7	5,8

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 счетчика:

- параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТШ-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 М У3/II	9
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.04Т.63.00.00	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1)», аттестованном ФБУ «Курский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312287 и «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1) в части ИК № 6, 13, 14, 15», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СбытЭнерго»

(ООО «СбытЭнерго»)

ИНН 3123367220

Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Н. Чумичева, 37

Юридический адрес: 308001 г. Белгород, ул. 3-го Интернационала, д. 40

Телефон: (4722) 23-09-94

Факс: (4722) (4722) 33-54-90

E-mail: sbytenergo@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области»

(ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон (факс): (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311913 от 24.10.2016 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312429