

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» января 2022 г. № 134

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС КУЭ РНПК) с Изменением № 1	-	0277	60128-15	-	-	МП 60128-15	-	Акционерное общество «Росгазификация» (АО «Росгазификация»), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ	-	10	69006-17	-	-	МП 14-023-2017	-	Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»), г. Кемерово	ФБУ «Кузбасский ЦСМ», г. Кемерово

3.	Весы настольные электронные	Штрих М7	-	66570-17	-	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011	-	Акционерное общество «Штрих-М» (АО «Штрих-М»), Московская область, г. Красногорск	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва
----	--------------------------------	----------	---	----------	---	---	--------------------------	---	---	--------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» января 2022 г. № 134

Регистрационный № 60128-15

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС КУЭ РНПК) с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС КУЭ РНПК) с Изменением № 1 (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 (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

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

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух 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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности 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 от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из устройства синхронизации системного времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г, устройства сервисного, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК.

СОЕВ формируется на всех уровнях АИИС КУЭ и выполняет законченную функцию синхронизации времени в ИИК и ИВК в автоматическом режиме.

УСВ обеспечивает автоматическую калибровку (подстройку) встроенных часов, формирующих шкалу времени, по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Проверка точности хода встроенных часов производится каждую секунду. УСВ каждый час формирует сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от УСВ, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию встроенного в устройство сервисное корректора времени. Корректор времени представляет собой часы, ведущие часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с часов корректора устройства сервисного показания и сравнивает их с показаниями часов сервера ИВК. При расхождении часов сервера и часов корректора устройства сервисного на величину более ± 60 мс, сервер ИВК корректирует свои часы по часам корректора устройства сервисного.

ИВК осуществляет коррекцию часов счетчиков. Сличение часов счетчиков с часами ИВК производится каждые 6 ч, корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами ИВК более чем на ± 3 с.

Счетчики электрической энергии и ИВК фиксируют в своих журналах событий факт коррекции времени с указанием даты и времени коррекции.

Синхронизация часов в автоматическом режиме всех элементов ИИК и ИВК производится с помощью СОЕВ, соподчиненной координированной шкале времени UTC (SU) безотносительно к интервалу времени.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение КТС «Энергия+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Другие идентификационные данные	kernel6.exe

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Другие идентификационные данные	Writer.exe

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер устройств: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Другие идентификационные данные	IcServ.exe

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 5-6, нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4, 5, 6, 7.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
1	ГПП-1 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.28 (Ввод-1)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15
2	ГПП-1 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.19 (Ввод-2)	ТПШФ Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 519-50	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
3	ГПП-1 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
4	ГПП-1 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
5	ГПП-2 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.7 (Ввод-1)	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
6	ГПП-2 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.20 (Ввод-2)	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
7	ГПП-2 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
11	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.2 (Ввод-1)	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
12	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.22 (Ввод-2)	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
13	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-Г Рег. № 61380-15
14	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.29	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
15	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
16	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
17	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
18	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
19	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
20	ГПП-3 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 250/5 Рег. № 49676-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
21	ГПП-3 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	СТ Кл. т. 0,5 КТТ 250/5 Рег. № 49676-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
22	ГПП-5 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.18 (Ввод-1)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
23	ГПП-5 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.30 (Ввод-2)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
24	ГПП-5 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.22	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-Г Рег. № 61380-15
25	ГПП-5 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
26	ГПП-5 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
27	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.18 (Ввод-1)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
28	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.30 (Ввод-2)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 1423-60	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
29	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
30	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.13	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
31	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
32	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.21	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТТ 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
33	ГПП-6 35/6 кВ, вод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
34	ГПП-6 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-Г Рег. № 61380-15
35	ГПП-9 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.12 (Ввод-1)	ТЛК-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 9143-06	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктт 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
36	ГПП-9 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.19 (Ввод-2)	ТЛК-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 9143-06	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктт 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
38	ГПП-9 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
39	ГПП-9 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
40	ГПП-10 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.25 (Ввод-1)	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
41	ГПП-10 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.7 (Ввод-2)	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
42	ГПП-10 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
43	ГПП-10 35/6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
44	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.107 (Ввод-1)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
45	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.207 (Ввод-2)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
46	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.307 (Ввод-3)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15
47	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч.407 (Ввод-4)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
48	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч.511 (Ввод-5)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
49	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч.610 (Ввод-6)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
50	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч.710 (Ввод-7)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
51	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч.811 (Ввод-8)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 6811-78	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
52	ГПП-11 110/6/6 кВ, РУ-6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч.708	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-06	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
53	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5 (Ввод-1)	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
54	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.10 (Ввод-2)	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
55	ТП "Водозабор" 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.3 (Ввод-1)	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 518-50	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
56	ТП "Водозабор" 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 10 (Ввод-2)	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 518-50	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
57	ТП-12 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.1 (Ввод-1)	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15
58	ТП-12 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.30 (Ввод-2)	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
59	ТП-29/2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.38 (Ввод-4)	ТЛК Кл. т. 0,2S Ктт 800/5 Рег. № 42683-09	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
60	ТП-41 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.8 (Ввод-1)	ТЛК Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 42683-09	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
61	ТП-41 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.18 (Ввод-2)	ТЛК Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 42683-09	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
62	ТП-52 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
63	ТП-52 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.10	ТЛК Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 42683-09	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
64	ТП-90 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5	ТЛК Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 42683-09	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
65	ТП-90 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ,1 сш 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ к насосу Н-15	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
66	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.10, ВЛ 35 кВ Факел- Катализаторная с отп.	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктт 35000/100 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
67	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-35 кВ, 1 сш 35 кВ, яч.2, 35 кВ Факел-Маслоблок	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктт 35000/100 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-Г Рег. № 61380-15
68	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ Факел- Гидроочистка с отп.	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктт 35000/100 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
69	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.12, ВЛ 35 кВ Факел- водозабор	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 5717-76	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктт 35000/100 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
70	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
71	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.18	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
72	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.35	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 11077-03	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
73	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч.42	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 11077-03	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
76	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.24	ТЛК10-5 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 9143-01	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
77	ПС 110/35/6 кВ "Факел", ЗРУ-6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч.46	ТЛК10-5 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-01	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
78	ГПП-1 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.14	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58720-14	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

Номер и наименование ИК		Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ
79	ТП-43 6/0,4 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.22 (Ввод-2)	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-Г Рег. № 61380-15
80	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.20	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
81	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
82	ГПП-3 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.26	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
83	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
84	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.6	ТЛК Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 42683-09	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
85	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
86	ГПП-6 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.28	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
135	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1261-02	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
136	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.12	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

Примечания:									
1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 5 и 6 метрологических характеристик.									
2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типов.									
3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.									

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$
1, 2, 27, 28, 40, 44-49, 51	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
3, 4, 25, 26, 33, 34, 38, 39, 42, 43	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$
	0,87	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 2,0$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,71	$\pm 3,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 3,9$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,6	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 4,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
5, 6, 7, 11-19, 35, 53, 54, 80-82	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,87	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,71	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,6	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,9$	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$

Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Значен ие cos φ	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
20, 21	1,0	Не норм.	±1,8	±1,1	±0,9	Не норм.	±2,3	±1,8	±1,7
	0,87	Не норм.	±2,6	±1,4	±1,1	Не норм.	±3,1	±2,1	±2,0
	0,8	Не норм.	±3,0	±1,6	±1,2	Не норм.	±3,4	±2,3	±2,0
	0,71	Не норм.	±3,5	±1,8	±1,4	Не норм.	±3,9	±2,4	±2,1
	0,6	Не норм.	±4,4	±2,3	±1,6	Не норм.	±4,7	±2,8	±2,3
	0,5	Не норм.	±5,4	±2,8	±1,9	Не норм.	±5,6	±3,2	±2,5
22-24, 29-32, 52, 55, 56, 76- 78, 83-86	1,0	Не норм.	±1,9	±1,3	±1,1	Не норм.	±2,4	±1,9	±1,8
	0,87	Не норм.	±2,7	±1,6	±1,3	Не норм.	±3,2	±2,3	±2,1
	0,8	Не норм.	±3,1	±1,8	±1,4	Не норм.	±3,5	±2,4	±2,2
	0,71	Не норм.	±3,6	±2,1	±1,6	Не норм.	±4,0	±2,6	±2,3
	0,6	Не норм.	±4,5	±2,5	±1,9	Не норм.	±4,8	±3,0	±2,5
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±5,8	±3,4	±2,8
36	1,0	±1,9	±1,1	±1,0	±1,0	±1,9	±1,3	±1,1	±1,1
	0,87	±2,5	±1,5	±1,2	±1,2	±2,6	±1,6	±1,4	±1,4
	0,8	±2,9	±1,7	±1,3	±1,3	±3,0	±1,8	±1,5	±1,5
	0,71	±3,5	±2,0	±1,5	±1,5	±3,6	±2,1	±1,7	±1,7
	0,6	±4,4	±2,4	±1,8	±1,8	±4,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3	±5,5	±3,1	±2,4	±2,4
41, 50 66-73, 135, 136	1,0	Не норм.	±1,9	±1,1	±1,0	Не норм.	±2,0	±1,4	±1,2
	0,87	Не норм.	±2,6	±1,5	±1,2	Не норм.	±2,7	±1,7	±1,5
	0,8	Не норм.	±2,9	±1,7	±1,3	Не норм.	±3,1	±1,9	±1,6
	0,71	Не норм.	±3,5	±2,0	±1,5	Не норм.	±3,6	±2,1	±1,7
	0,6	Не норм.	±4,4	±2,4	±1,9	Не норм.	±4,5	±2,6	±2,0
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±5,5	±3,1	±2,4
57, 58, 60, 61	1,0	Не норм.	±1,9	±1,1	±1,0	Не норм.	±2,1	±1,5	±1,3
	0,87	Не норм.	±2,5	±1,5	±1,2	Не норм.	±2,9	±2,1	±1,9
	0,8	Не норм.	±2,9	±1,7	±1,3	Не норм.	±3,3	±2,2	±2,0
	0,71	Не норм.	±3,5	±2,0	±1,5	Не норм.	±3,8	±2,5	±2,1
	0,6	Не норм.	±4,4	±2,4	±1,8	Не норм.	±4,6	±2,8	±2,4
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±5,7	±3,3	±2,7
59	1,0	±1,1	±0,9	±0,8	±0,8	±1,5	±1,3	±1,2	±1,2
	0,87	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9	±2,0	±1,8	±1,8	±1,8
	0,8	±1,5	±1,1	±1,0	±1,0	±2,1	±1,9	±1,8	±1,8
	0,71	±1,7	±1,2	±1,1	±1,1	±2,2	±1,9	±1,9	±1,9
	0,6	±2,0	±1,4	±1,3	±1,3	±2,5	±2,1	±2,0	±2,0
	0,5	±2,3	±1,7	±1,5	±1,5	±2,8	±2,2	±2,1	±2,1
62-64	1,0	Не норм.	±1,9	±1,3	±1,1	Не норм.	±3,1	±2,7	±2,6
	0,87	Не норм.	±2,7	±1,6	±1,3	Не норм.	±4,5	±4,0	±3,9
	0,8	Не норм.	±3,1	±1,8	±1,4	Не норм.	±4,8	±4,0	±3,9
	0,71	Не норм.	±3,6	±2,1	±1,6	Не норм.	±5,1	±4,2	±4,0
	0,6	Не норм.	±4,5	±2,5	±1,9	Не норм.	±5,8	±4,4	±4,1
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±6,6	±4,7	±4,3

Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Значен ие $\cos \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
65	1,0	±2,1	±1,1	±0,9	±0,9	±3,2	±2,6	±2,6	±2,6
	0,87	±2,6	±1,7	±1,1	±1,1	±4,5	±4,0	±3,8	±3,8
	0,8	±3,0	±1,8	±1,2	±1,2	±4,7	±4,1	±3,8	±3,8
	0,71	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4	±5,1	±4,2	±3,9	±3,9
	0,6	±4,4	±2,4	±1,6	±1,6	±5,7	±4,4	±4,0	±4,0
	0,5	±5,4	±2,9	±1,9	±1,9	±6,5	±4,6	±4,1	±4,1
79	1,0	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1	±2,5	±1,9	±1,8	±1,8
	0,87	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3	±3,2	±2,4	±2,1	±2,1
	0,8	±3,1	±2,0	±1,4	±1,4	±3,5	±2,5	±2,2	±2,2
	0,71	±3,6	±2,2	±1,6	±1,6	±4,0	±2,7	±2,3	±2,3
	0,6	±4,5	±2,6	±1,9	±1,9	±4,8	±3,1	±2,5	±2,5
	0,5	±5,5	±3,2	±2,3	±2,3	±5,8	±3,5	±2,8	±2,8

Таблица 6 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значен ие $\sin \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
1, 2, 27, 28, 40, 44-49, 51	1,0	Не норм.	±1,9	±1,3	±1,1	Не норм.	±2,1	±1,5	±1,3
	0,87	Не норм.	±2,6	±1,5	±1,3	Не норм.	±2,7	±1,7	±1,5
	0,8	Не норм.	±2,9	±1,7	±1,4	Не норм.	±3,0	±1,9	±1,6
	0,71	Не норм.	±3,5	±2,0	±1,6	Не норм.	±3,6	±2,2	±1,8
	0,6	Не норм.	±4,4	±2,5	±1,9	Не норм.	±4,5	±2,6	±2,0
	0,5	Не норм.	±5,5	±3,0	±2,3	Не норм.	±5,5	±3,1	±2,4
3, 4, 25, 26, 33, 34, 38, 39, 42, 43	1,0	±2,4	±1,5	±1,3	±1,3	±3,5	±2,9	±2,8	±2,9
	0,87	±2,9	±2,1	±1,4	±1,4	±4,0	±3,5	±3,1	±3,3
	0,8	±3,2	±2,2	±1,5	±1,5	±4,3	±3,5	±3,2	±3,4
	0,71	±3,7	±2,4	±1,6	±1,6	±4,7	±3,7	±3,2	±3,4
	0,6	±4,5	±2,7	±1,8	±1,8	±5,3	±3,9	±3,3	±3,5
	0,5	±5,6	±3,2	±2,1	±2,1	±6,2	±4,2	±3,5	±3,7
5, 6, 7, 11-19, 35, 53, 54, 80-82	1,0	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1	±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
	0,87	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3	±3,1	±2,4	±2,0	±2,0
	0,8	±3,1	±2,0	±1,4	±1,5	±3,4	±2,5	±2,1	±2,1
	0,71	±3,6	±2,2	±1,6	±1,6	±3,9	±2,7	±2,2	±2,2
	0,6	±4,5	±2,6	±1,9	±2,0	±4,7	±3,0	±2,4	±2,5
	0,5	±5,6	±3,2	±2,3	±2,3	±5,8	±3,5	±2,8	±2,8
20-21	1,0	Не норм.	±2,1	±1,5	±1,3	Не норм.	±3,2	±2,9	±2,9
	0,87	Не норм.	±2,9	±1,7	±1,4	Не норм.	±4,0	±3,2	±3,3
	0,8	Не норм.	±3,2	±1,8	±1,5	Не норм.	±4,3	±3,3	±3,4
	0,71	Не норм.	±3,8	±2,1	±1,6	Не норм.	±4,7	±3,5	±3,4
	0,6	Не норм.	±4,5	±2,4	±1,8	Не норм.	±5,3	±3,7	±3,5
	0,5	Не норм.	±5,6	±2,9	±2,1	Не норм.	±6,2	±4,0	±3,7

Продолжение таблицы 6

Номер ИК	Значен ие $\sin \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$	$0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$	$0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$	$1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$
22-24, 29-32, 52, 55, 56, 76- 78, 83-86	1,0	Не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
	0,87	Не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,4$
	0,8	Не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	Не норм.	$\pm 4,3$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,8$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	Не норм.	$\pm 5,4$	$\pm 3,8$	$\pm 3,7$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,7$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$	Не норм.	$\pm 6,3$	$\pm 4,2$	$\pm 3,9$
36	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,87	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,71	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,6	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
41, 66-73, 135, 136, 50	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	Не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,8	Не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	Не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,8$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
57, 58, 60, 61	1,0	Не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
	0,87	Не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	Не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$
	0,8	Не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,3$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 4,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	Не норм.	$\pm 5,8$	$\pm 3,5$	$\pm 2,9$
59	1,0	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,87	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,71	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
	0,6	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
62-64	1,0	Не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	Не норм.	$\pm 4,6$	$\pm 4,4$	$\pm 4,4$
	0,87	Не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	Не норм.	$\pm 6,1$	$\pm 5,6$	$\pm 5,7$
	0,8	Не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	Не норм.	$\pm 6,3$	$\pm 5,7$	$\pm 5,7$
	0,71	Не норм.	$\pm 3,8$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	Не норм.	$\pm 6,6$	$\pm 5,8$	$\pm 5,8$
	0,6	Не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	Не норм.	$\pm 7,1$	$\pm 6,0$	$\pm 5,9$
	0,5	Не норм.	$\pm 5,7$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$	Не норм.	$\pm 7,8$	$\pm 6,2$	$\pm 6,0$
65	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 4,8$	$\pm 4,4$	$\pm 4,3$	$\pm 4,4$
	0,87	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 6,1$	$\pm 5,7$	$\pm 5,5$	$\pm 5,6$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 6,2$	$\pm 5,8$	$\pm 5,5$	$\pm 5,7$
	0,71	$\pm 3,7$	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 6,5$	$\pm 5,8$	$\pm 5,6$	$\pm 5,7$
	0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 7,0$	$\pm 6,0$	$\pm 5,6$	$\pm 5,8$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$	$\pm 7,7$	$\pm 6,2$	$\pm 5,7$	$\pm 5,9$

Продолжение таблицы 6

Номер ИК	Значение $\sin \varphi$	Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %							
		в нормальных условиях измерений				в условиях эксплуатации			
		$0,02 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 \leq$ $1,2 \cdot I_{1н}$	$0,02 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$	$0,05 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$	$0,2 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$	$1,0 \cdot I_{1н}$ $\leq I_1 \leq$ $1,2 \cdot I_{1н}$
79	1,0	±2,5	±1,6	±1,5	±1,5	±3,5	±3,0	±2,9	±3,0
	0,87	±3,0	±2,2	±1,6	±1,6	±4,1	±3,5	±3,2	±3,4
	0,8	±3,3	±2,3	±1,7	±1,7	±4,3	±3,6	±3,3	±3,4
	0,71	±3,8	±2,6	±1,9	±1,9	±4,7	±3,8	±3,3	±3,5
	0,6	±4,7	±2,9	±2,1	±2,1	±5,4	±4,0	±3,5	±3,7
	0,5	±5,7	±3,4	±2,5	±2,5	±6,3	±4,4	±3,7	±3,9
Примечание - Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовая).									

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	82
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц а) активная энергия, Гц б) реактивная энергия, Гц - коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения и тока, %, не более - индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 $(0,99-1,01) \cdot U_{ном}$ от 49,85 до 50,15 от 49,5 до 50,5 2 0,05
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для: а) измерительных трансформаторов б) счетчиков электрической энергии для: 1) ИК 57-65 2) ИК 1- 7, 11-56, 66-73, 76-86, 135, 136 в) ИВК - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - параметры сети: а) напряжение, В б) ток, А для: 1) ИК 1, 2, 20-24, 27-32, 40, 41, 44-52, 55-58, 60-64, 66-73, 76-78, 83-86, 135, 136 2) ИК 3, 4, 5- 7, 11-19, 25, 26, 33- 36, 38, 39, 42, 43, 53, 54, 59, 65, 79-82 3) частота, Гц 4) $\cos \varphi$, не менее	от -40 до +50 от -40 до +40 от +5 до +40 от +18 до +25 90 от 70 до 106,7 $(0,8-1,15) \cdot U_{ном}$ $(0,05-1,2) \cdot I_{ном}$ $(0,02-1,2) \cdot I_{ном}$ от 49,8 до 50,2 0,5

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
5) для счетчиков электрической энергии коэффициент третьей гармонической составляющей тока, %, не более	10
- индукция внешнего магнитного поля (для счетчиков), мТл	от 0 до 0,5
Средний срок службы, лет	12
Среднее время наработки на отказ, ч	941
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПШФ	2
Трансформатор тока	Т-0,66	33
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	16
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-35	12
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТЛК-10	6
Трансформатор тока	ТЛК10-5	4
Трансформатор тока	ТЛК	12
Трансформатор тока	ТЛШ-10	30
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	36
Трансформатор тока	СТ	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10	4
Трансформатор тока	ТЛП-10	7
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-6	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6	5
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	25
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	18
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	30
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	13
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	21

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-Г	1
Сервер	ADVANTECH	2
ПО	КТС «Энергия+»	1
Руководство пользователя	НЕКМ.421451.137 ИЗ	1
Формуляр-паспорт	НЕКМ.421451.137 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС КУЭ РНПК) с Изменением № 1. Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ РНПК с Изменением № 6», аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» № 01.00230-2013 от 17.04.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АИИС КУЭ РНПК) с Изменением № 1

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-техническое предприятие «Энергоконтроль» (ООО НТП «Энергоконтроль»)

ИНН 5838041477

Адрес: 442963, г. Заречный, Пензенская область, ул. Ленина, 4а

Телефон (факс): (8412) 61-39-82, 61-39-83

Web-сайт: www.energocontrol.ru

E-mail: kontrol@kontrol.e4u.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 06 июля 2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН: 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы настольные электронные Штрих М7

Назначение средства измерений

Весы настольные электронные Штрих М7 (далее – весы) предназначены для статического измерения массы товаров.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Сигнал преобразуется устройством обработки аналоговых данных, находящимся в весоизмерительном устройстве весов, в цифровой код и выводится, как результат взвешивания, на дисплей терминала и/или на внешнее электронное устройство (компьютер, принтер).

Весы состоят из корпуса, грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и весоизмерительного устройства, включающего в себя датчик и терминал.

Весы изготавливаются в четырех конструктивных исполнениях:

- с терминалом, имеющим дисплей показаний массы, цены и стоимости, с блоком клавиатуры, закрепленным на лицевой панели корпуса весоизмерительного устройства, и с дополнительным дисплеем покупателя, дублирующим показания массы, цены и стоимости, закрепленным на задней панели корпуса (индекс Т);
- с терминалом, имеющим дисплей показаний массы, цены и стоимости, с блоком клавиатуры, закрепленным на лицевой панели корпуса весоизмерительного устройства, и с дополнительным дисплеем покупателя, дублирующим показания массы, цены и стоимости, закрепленным на корпусе посредством стойки (индекс ТС);
- с терминалом, имеющим дисплей показаний массы, с блоком клавиатуры, закрепленным на лицевой панели корпуса весоизмерительного устройства (индекс ФБ);
- с терминалом, имеющим дисплей показаний массы, с блоком клавиатуры, закрепленным на лицевой панели корпуса весоизмерительного устройства, и с дополнительным дисплеем покупателя, дублирующим показания массы, закрепленным на задней панели корпуса (индекс ФМ).

Общий вид конструктивных исполнений показан на рисунке 1.

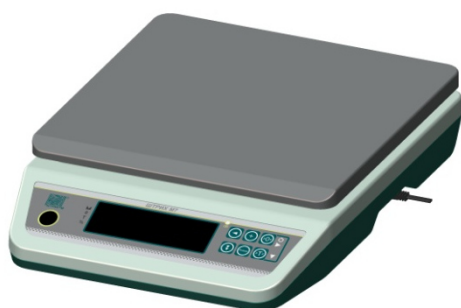
Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки показана на рисунке 2.



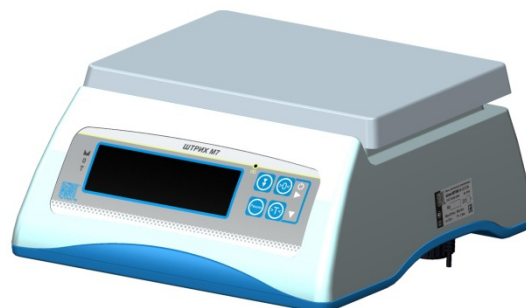
индекс Т



индекс ТС

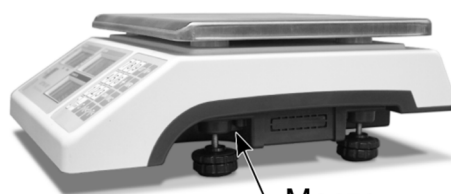


индекс ФБ



индекс ФМ

Рисунок 1 – Общий вид весов (индексы ФБ, ФМ. Т и ТС)



Место
пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбировки весов, обозначение места нанесения знака поверки

Весы изготавливаются однодиапазонными, двухинтервальными и трехинтервальными восьми модификаций с обозначениями: 3-1; 6-1.2; 6-2; 15-1.2.5; 15-2.5; 15-5; 30-5.10; 30-10, отличаются значениями максимальной нагрузки (Max) и значениями поверочного интервала (e).

В терминалах весов используются следующие типы дисплеев:

- светодиодный (индекс Д);
- жидкокристаллический (индекс отсутствует).

Весы могут иметь встроенную аккумуляторную батарею (индекс А).

Для связи с персональным компьютером весы поставляются с интерфейсом:

- RS-232 (индекс И);
- без интерфейса (индекс отсутствует).

Обозначение весов для заказа имеет вид:

Весы настольные электронные Штрих М7[X] [1] [2] [3] [4] [5],

где: Штрих М7 – обозначение типа весов;

[X] – индекс конструктивного исполнения: Т, ТС, ФБ или ФМ;

[1] – обозначение значения $M_{\max}$ весов, кг: 3, 6, 15 или 30;

[2] – обозначение значения e весов, г:

- 1, 2, 5 или 10 – для однодиапазонных весов;
- 1.2, 2.5 или 5.10 – для двухинтервальных весов;
- 1.2.5 – для трехинтервальных весов;

[3] – индекс дисплея: Д или отсутствие индекса;

[4] – индекс наличия встроенной аккумуляторной батареи: А;

[5] – индекс наличия интерфейса: И.

Пример обозначения весов при заказе:

Весы настольные электронные Штрих М7Т 15–2.5 ДАИ.

- весы настольные электронные Штрих М7 с терминалом, имеющим дисплей показаний массы, цены и стоимости, с блоком клавиатуры, закрепленным на лицевой панели корпуса весоизмерительного устройства, и с дополнительным дисплеем покупателя, дублирующим показания массы, цены и стоимости, закрепленным на задней панели корпуса; значение максимальной нагрузки ($M_{\max}$) - до 15 кг; значение поверочного интервала (e) - 2.5 г; дисплей – светодиодный; весы имеют встроенную аккумуляторную батарею; интерфейс – RS-232.

Весы имеют следующие устройства и функции: (ГОСТ OIML R 76-1-2011)

- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4).

Весы имеют следующие режимы работы (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п.4.20):

- вычисление стоимости товара по массе и цене (индексы Т, ТС);
- вычисление суммарной стоимости товаров (индексы Т, ТС);
- вычисление сдачи (индексы Т, ТС);
- запоминание и вызов из энергонезависимой памяти информации о цене товара (индексы Т, ТС);
- суммирование результатов взвешивания (индексы ФБ, ФМ)
- счетный режим (индексы Т, ТС, ФБ, ФМ).

На корпусе весов прикрепляется маркировочная табличка, разрушающаяся при удалении, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- нанесенный типографским способом номер весов в цифровом обозначении по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение ($M_{\max}$...);
- значение минимальной нагрузки ($M_{\min}$...);
- значение ($e = \dots$);
- значение максимальной выборки массы тары ($T = \dots$);
- знак утверждения типа средства измерений;
- год изготовления.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) является встроенным и находится в энергонезависимой памяти микроконтроллера весов, доступ к которому защищен пломбой, как показано на рисунке 2, и загружается только на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки.

Метрологически значимые параметры изменяются в режиме градуировки, доступ к которому возможен только на заводе-изготовителе и в сервисном центре, и защищен пломбой, как показано на рисунке 2.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении весов в сеть.

Нормирование метрологических характеристик производится с учетом применения ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V0x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0x
Цифровой идентификатор ПО	_*

где x – принимает значения от 1 до 9.
* – Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитными пломбами, с нанесенными на них знаками поверки, в местах, показанных на рисунке 2:

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 III (средний).

Число поверочных интервалов $n = \text{Max}/e$ 3000.

Значения Min, Max, e, действительной цены деления (d), пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpе) в соответствующих интервалах нагрузки (m), и диапазона выборки массы тары весов (T⁻), приведены в таблице 2.

Таблица 2- Метрологические характеристики

Обозначение модификаций весов	Min, кг	Max, кг	e = d, г	m, кг	mpе, г	T ⁻ , кг
1	2	3	4	5	6	7
3 – 1	0,02	3	1	от 0,02 до 0,5 включ.	± 0,5	от 0 до 0,6
				св. 0,5 до 2 включ.	± 1	
				св. 2 до 3 включ.	± 1,5	
6 – 1.2	0,02	3	1	от 0,02 до 0,5 включ.	± 0,5	от 0 до 1,2
				св. 0,5 до 2 включ.	± 1	
				св. 2 до 3 включ.	± 1,5	
		6	2	св. 3 до 4 включ.	± 2	
				св. 4 до 6 включ.	± 3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6 – 2	0,04	6	2	от 0,04 до 1 включ.	± 1	от 0 до 1,2
				св. 1 до 4 включ.	± 2	
				св. 4 до 6 включ.	± 3	
15 – 1.2.5	0,02	3	1	от 0,02 до 0,5 включ.	± 0,5	от 0 до 3
				св. 0,5 до 2 включ.	± 1	
				св. 2 до 3 включ.	± 1,5	
		6	2	св. 3 до 4 включ.	± 2	
				св. 4 до 6 включ.	± 3	
		15	5	св. 6 до 10 включ.	± 5	
				св. 10 до 15 включ.	± 7,5	
15 – 2.5	0,04	6	2	от 0,04 до 1 включ.	± 1	
				св. 1 до 4 включ.	± 2	
				св. 4 до 6 включ.	± 3	
		15	5	св. 6 до 10 включ.	± 5	
				св. 10 до 15 включ.	± 7,5	
15 – 5	0,1	15	5	от 0,1 до 2,5 включ.	± 2,5	
				св. 2,5 до 10 включ	± 5	
				св. 10 до 15 включ.	± 7,5	
30 – 5.10	0,1	15	5	от 0,1 до 2,5 включ.	± 2,5	от 0 до 6
				св. 2,5 до 10 включ	± 5	
				св. 10 до 15 включ.	± 7,5	
		30	10	св. 15 до 20 включ.	± 10	
				св. 20 до 30 включ	± 15	
30 – 10	0,2	30	10	от 0,2 до 5 включ.	± 5	
				св. 5 до 20 включ	± 10	
				св. 20 до 30 включ	± 15	

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (тре).

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Таблица 3- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, г	±0,25e
Показания индикации массы, кг, не более	Max +9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	±2
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

Технические характеристики весов приведены в таблице 4.

Таблица 4 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Особый диапазон рабочих температур, °С	от 0 до плюс 40

Продолжение таблицы 4

1	2
Параметры электрического питания: – от сети переменного тока (через адаптер электропитания): – напряжением, В – частотой, Гц – от встраиваемой аккумуляторной батареи, В	от 195,5 до 253 от 49 до 51 от 5,5 до 7
Тип аккумуляторной батареи	свинцово-кислотная необслуживаемая
Время работы весов от полностью заряженной встроенной аккумуляторной батареи, ч, не менее: - с жидкокристаллической индикацией; - со светодиодной индикацией	50 10
Потребляемая мощность, В·А, не более	5

Габаритные размеры весов, размеры ГПУ и масса весов в зависимости от конструктивного исполнения приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса

Индекс исполнения	Габаритные размеры весов, мм	Размеры ГПУ, мм, не более	Масса весов, кг, не более
Т	390×305×100	295×300	2,5
ТС	390×305×480	295×300	2,8
ФБ	390×305×100	295×300	2,5
ФМ	290×260×140	193×242	1,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на табличку, закрепленную на корпусе весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы настольные электронные	Штрих М7	1
Руководство по эксплуатации	SM15032.00.000 РЭ	1
Адаптер электропитания	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации в разделе 1 «Назначение».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам настольным электронным Штрих М7

ГОСТ OIML R 76-1-2011. «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ТУ 4274-023-56828934-2016 «Весы настольные электронные Штрих М7. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Штрих-М» (АО «Штрих-М»)

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, стр. 4

Юридический адрес: 143401, Московская область, г. Красногорск, ул. Речная, д. 8

ИНН 5024046846

Телефон (факс): +7(495) 787-60-90

E-mail: info@shtrih-m.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон (факс): +7(495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» января 2022 г. № 134

Регистрационный № 69006-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ (АИИС КУЭ) предназначена для коммерческого учета электрической энергии и мощности в точках измерения, расположенных на ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения результатов измерений, формирования отчетных документов и передачи 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 – информационно-измерительные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) «УССВ-2», технические средства приема-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, удаленное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергоснабжающей организации (ЭСО).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера ИВК в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);

- резервирование баз данных на DVD-дисках;
- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;
- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, линии связи, ПО «АльфаЦЕНТР») на сервере ИВК, УСПД и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика.

По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация и журналы событий по счетчикам электрической энергии направляются в УСПД. В УСПД собранная информация консолидируется, производится вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, и далее по автоматическим запросам передается на сервер ИВК. Просмотр полученной информации об электроэнергии по всем ИК доступен на АРМ.

С ИВК Данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, УСПД, сервера уровня ИВК, УССВ), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверу УССВ УССВ-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS.

УССВ синхронизирует сервер ИВК каждые 10 минут по средствам программного модуля в составе ПО «АльфаЦЕНТР».

Сравнение показаний часов ИВКЭ и ИВК осуществляется один раз в 30 минут при опросе УСПД, синхронизация осуществляется при расхождении часов УСПД и ИВК на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК и ИВКЭ осуществляется один раз в сутки при опросе счетчиков, синхронизация осуществляется при расхождении часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 с.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт-формуляр типографским способом. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку и передачу в форматах предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляют 1 единицу младшего разряда, измеренного (учтенного) значения.

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты						Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	СОЕВ	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.3	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСОВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
2	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.9	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
3	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.11	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.13	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСЦБ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
5	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.15	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
6	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.17	ТОЛ-НТЗ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
7	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.19	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
8	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.4	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.10	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
10	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.12	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
11	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.14	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
12	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.16	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.18	ТОЛ-НТЗ-10 500/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСЦВ-2 Рег. № 54074-21	HP ProLiant DL160 G6	Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
14	ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.22	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	±1,3	±2,0
								Реактивная	±2,6	±3,1
Предел допускаемой погрешности СОЕВ, с									±5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- 2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электроэнергии от 0 до плюс 40 °С;
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик;
- 5 Допускается замена УСПД на аналогичное, утвержденного типа;
- 6 Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа;
- 7 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений;
- 8 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
- 9 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 100000 24

Продолжение таблицы 3

1	2
УССВ УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	74500 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - при отключении питания Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование электрического 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 журнале события счетчика фиксируются факты:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	28
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	14
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Устройство сбора и передачи данных	УСПД RTU-325	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Сервер	HP ProLiant DL160 G6	1
Формуляр-паспорт	06.2017.012-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	06.2017.012-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ, аттестованном ФБУ «Кемеровский ЦСМ», аттестат об аккредитации № РОСС RU.0001.310473 от 26.08.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Шахта «Чертинская – Коксовая» - ПС «Разделительная» 6/6,3 кВ

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне от 1 до 2500 Гц».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.07.2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (ЗАО «Сибэнергоконтроль»)
ИНН: 4205290890

Адрес: 650099, г. Кемерово, ул. Карболитовская, д. 1, офис 107

Телефон: (384-2) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе»
(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312319.