

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1988 от 22.09.2017 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Пензенская генерирующая компания» АИИС КУЭ ОАО «ПГК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Пензенская генерирующая компания» АИИС КУЭ ОАО «ПГК» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, мощности и времени.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК) точек измерений электроэнергии;

2-ой уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);

3-ий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК);

Первый уровень - ИИК, расположенный на территории Пензенской ТЭЦ-1, обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии других показателей коммерческого учета;

- автоматическое выполнение измерений времени и интервалов времени;

- автоматическое выполнение коррекции времени;

- автоматическую регистрацию событий в «Журнале событий», сопровождающих процессы измерения;

- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений в специальной базе данных;

- безопасность хранения информации и программного обеспечения (ПО) в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 и ГОСТ Р 51275;

- предоставление доступа к измеренным значениям параметров и «Журналам событий» со стороны ИВКЭ и ИВК;

- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;

- диагностику работы технических средств.

ИИК включают в себя следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;

- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;

- счётчики электрической энергии и включающие в себя средства обеспечения ведения единого времени.

Состав ИИК приведён в таблице 1.

Второй уровень - уровень ИВКЭ, расположенный на территории ГЩУ, выполняет функцию консолидации информации. Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70 собирают данные об электропотреблении от первичных измерителей, счетчиков электрической энергии. Уровень ИВКЭ обеспечивает:

- автоматический сбор результатов измерений;

- автоматическое выполнение коррекции времени;

- сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых ИВКЭ;

- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии;

- ведения «Журнала событий»;

- предоставление доступа ИВК к результатам измерений;

- предоставление доступа ИВК к данным о состоянии средств измерений;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- диагностику работы технических средств;
- хранение результатов измерений;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

В состав ИВКЭ входят:

- контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70, являющиеся устройствами сбора и передачи данных (УСПД), обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК и ИВК;
  - технические средства приема-передачи данных (модемы и каналообразующая аппаратура).
- Третий уровень - уровень ИВК, осуществляет сбор и хранение информации.

Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений с ИВКЭ, обслуживаемых ИВК;
- контроль достоверности данных;
- контроль восстановления данных;
- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;

- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений смежным субъектам оптового рынка и заинтересованным контрагентам;
- безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения;
- измерение времени и синхронизацию времени от системы обеспечения синхронизации времени.

В состав ИВК входят:

- технические средства приема-передачи данных;
- коммуникационный сервер (ИВК «ИКМ-Пирамида») - для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений с УСПД;
- сервер базы данных - для ведения базы данных, информационного обмена с внешними системами и синхронизации времени АИИС КУЭ;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети с разграничением прав доступа к информации;
- технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе УСВ-1.

СОЕВ обеспечивает:

- привязку к единому календарному времени;
- выполнение законченной функции измерений времени, интервалов времени и синхронизацию (коррекцию) времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Таблица 1 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала (тип, класс точности, коэффициент, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ)			
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)
1	2	3	4	5	6
1	Генератор ТГ-3	ТЛП-10 КТ=0,2S К <sub>ТТ</sub> =4000/5 (2 шт.) 30709-05	НТМИ-6 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 (1 шт.) 380-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	СИКОН С70 28822-05
2	Генератор ТГ-4	ТПШЛ-10 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =4000/5 (2 шт.) 1423-60	ЗНОЛ.06 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =6300/100 (3 шт.) 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
3	Генератор ТГ-5	ТШЛ-10 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =5000/5 (2 шт.) 3972-73	ЗНОЛ.06 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 (3 шт.) 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
4	Генератор ТГ-6	ТПШЛ-10 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =5000/5 (2 шт.) 1423-60	НТМИ-10 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 (1 шт.) 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
5	Генератор ТГ-7	ТШЛ-20Б-1 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =8000/5 (2 шт.) 4016-74	ЗНОЛ.06-10 УЗ КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 (3 шт.) 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
6	Генератор ТГ-8	ТШЛ-20Б-1 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =8000/5 (2 шт.) 4016-74	ЗНОМ-15-63 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 (3 шт.) 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,5S/1,0 36697-12	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
7	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч.0, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Маяк I цепь	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	СИКОН С70 28822-05
8	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч.1, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Маяк II цепь	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
9	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч.2, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Пенза-1 II цепь	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
10	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч.5, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Пенза-1 I цепь	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
11	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч.8, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Селикса тяговая	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
12	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч.9, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- Леонидовка тяговая с отпайкой на ПС Восточная	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
13	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч.10, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1- ЗИФ	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
14	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 3, КЛ-35 кВ ТЭЦ-1- Саранская II цепь	ТВ-35 IV КТ=0,5 Ктт=800/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 КТ=0,5 Ктн=35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
15	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 7, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-1-Радиозавод	ТВ-35 IV КТ=0,5 Ктт=800/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 КТ=0,5 Ктн=35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
16	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 5, КЛ-35 кВ ТЭЦ-1-Саранская I цепь	ТВ-35-IV КТ=0,5 Ктт=800/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 КТ=0,5 Ктн=35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	СИКОН С70 28822-05
17	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 9, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-1- Компрессорный завод	ТВ-35-IV КТ=0,5 Ктт=800/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 КТ=0,5 Ктн=35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
18	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ Город-I	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=1000/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
19	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.20, КЛ-6 кВ Город-II	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=1000/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
20	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.18, КЛ-6 кВ Город-III	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
21	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч.19, КЛ-6 кВ Шуист-I	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=600/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
22	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.16, КЛ-6 кВ Шуист-II	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=600/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
23	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.26, КЛ-6 кВ КПД-I	ТЛП-10-2 КТ=0,2S Ктт=600/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
24	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч.23, КЛ-6 кВ КПД-II	ТЛП-10-2 КТ=0,2S Ктт=600/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
25	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч.21, КЛ-6 кВ ГНС	ТЛП-10-2 КТ=0,2S Ктт=400/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	СИКОН С70 28822-05
26	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.22, КЛ-6 кВ ВЭМ	ТЛП-10-2 КТ=0,2S Ктт=600/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
27	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч.34, КЛ-6 кВ ЧП Орлов	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=150/5 (2 шт.) 25433-03	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
28	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, Щит №17, П-10, КЛ-0,4 кВ Литвинова поляна	ТШП-0,66 КТ=0,5 Ктт=400/5 (3 шт.) 15173-01	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	ИВК «ИКМ Пирамида» 45270-10
30	Пензенская ТЭЦ-1, РУ- 0,4 кВ, РШк-204, гр.2, КЛ-0,4 кВ ВЕЕLINE	ТТИ-А УХЛ3 КТ=0,5 Ктт=50/5 (3 шт.) 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
31	Пензенская ТЭЦ-1, РУ- 0,4 кВ, РШ Потребите- лей, яч. 3, КЛ-0,4 кВ Здоровье	ТШП-0,66 КТ=0,5 Ктт=400/5 (3 шт.) 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
32	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, РШ Потре- бителей, яч. 1, КЛ-0,4 кВ Концепт	ТШП-0,66 КТ=0,5 Ктт=300/5 (3 шт.) 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
33	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, П-10 Щита освещения, КЛ-0,4 кВ Новочеркасская-5	Т-0,66 КТ=0,5 Ктт=100/5 (3 шт.) 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
35	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, Выключатель ОВ-110 кВ	ТВ-110/50 КТ=0,5 Ктт=600/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 Ктн=110000/100 (3 шт.) 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	СИКОН С70 28822-05

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
36	Трансформатор блока 5ГТ-110 кВ	ТВ-110/50 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 (3 шт.) 24218-03	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	СИКОН С70 28822-05
37	Трансформатор блока 6ГТ-110 кВ	ТВ-110/50 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 (3 шт.) 24218-03	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
38	Трансформатор блока 7ГТ-110 кВ	ТВ-110/50 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 (3 шт.) 24218-03	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
39	Трансформатор блока 8ГТ-110 кВ	ТВ-110/50 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 (3 шт.) 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 (3 шт.) 24218-03	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
40	Трансформатор 20Т-110 кВ	ТВТ 110 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 (2 шт.) 3635-73	НАМИ-110 УХЛ1 КТ=0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 (3 шт.) 24218-03	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
41	Трансформатор Т1Т-35 кВ	ТВ-35-І КТ=1,0 К <sub>ТТ</sub> =600/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35УХЛ1 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
42	Трансформатор Т1Т-6 кВ	ТПШЛ-10 КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =3000/5 (2 шт.) 1423-60	НОЛ.08 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
43	Трансформатор блока 5ГТ-35 кВ	ТВ-35-ІV КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1200/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35УХЛ1 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
44	Трансформатор блока 6ГТ-35 кВ	ТВ-35-ІV КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =1200/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35УХЛ1 КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
45	Трансформатор Т2Т-35 кВ	ТВ-35 IV КТ=0,5 Ктт=600/5 (2 шт.) 3198-89	НАМИ-35УХЛ1 КТ=0,5 Ктн=35000/100 (1 шт.) 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	СИКОН С70 28822-05
46	Трансформатор Т2Т- 6 кВ	ТПШФ КТ=0,5 Ктт=3000/5 (2 шт.) 519-50	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
47	Рабочее питание 4 секции	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=1000/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
48	Линия резервного питания 1	ТПШФ КТ=0,5 Ктт=4000/5 (2 шт.) 519-50	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
49	Рабочее питание 5 секции	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=750/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
50	Линия резервного питания 2	ТПШЛ-10 КТ=0,5 Ктт=4000/5 (2 шт.) 1423-60	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
51	Рабочее питание 6 секции	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=750/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
52	Рабочее питание 7 секции	ТЛП-10 КТ=0,2S Ктт=1000/5 (2 шт.) 30709-05	НОЛ.08 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 3345-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
53	Рабочее питание 8 секции	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-03	ЗНОЛ-06 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (3 шт.) 3344-04	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ=0,5S/1,0 36355-07	



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
54	Рабочее питание 9 секции	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-03	ЗНОЛ-06 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (3 шт.) 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	СИКОН С70 28822-05
55	Рабочее питание 10 секции	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-03	ЗНОЛ-06 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (3 шт.) 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
56	Рабочее питание 11 секции	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-11	ЗНОЛ.06 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (3 шт.) 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,5S/1,0 27524-04	
57	Шинопровод-А	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-03	НОМ-6 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 159-49	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	
58	Шинопровод-Б	ТЛО-10 КТ=0,2S Ктт=1500/5 (2 шт.) 25433-03	НОМ-6 КТ=0,5 Ктн=6000/100 (2 шт.) 159-49	ПСЧ-4ТМ.05 КТ=0,5S/1,0 27779-04	

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 2-11. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83

Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7

Таблица 7 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f

Таблица 8 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48

Таблица 9 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f

Таблица 10 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09

Таблица 11 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 12, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню высокий по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1, 18 - 27, 47, 49, 53 - 58), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(1,4 - 1,5) %</li> <li>±(1,0 - 1,2) %</li> <li>±(1,0 - 1,2) %</li> <li>±(1,0 - 1,2) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1, 18 - 27, 47, 49, 53 - 58), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(1,4 - 2,0) %</li> <li>±(1,0 - 1,6) %</li> <li>±(1,0 - 1,6) %</li> <li>±(1,0 - 1,6) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 2 - 6, 14 - 17, 42 - 44, 46, 48, 50 - 52), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,2 - 3,1) %</li> <li>±(1,3 - 1,8) %</li> <li>±(1,1 - 1,5) %</li> <li>±(1,1 - 1,5) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 2 - 6, 14 - 17, 42 - 44, 46, 48, 50 - 52), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,2 - 5,6) %</li> <li>±(1,3 - 3,1) %</li> <li>±(1,1 - 2,4) %</li> <li>±(1,1 - 2,4) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 7 - 13, 35 - 40), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,1 - 3,1) %</li> <li>±(1,2 - 1,7) %</li> <li>±(1,0 - 1,3) %</li> <li>±(1,0 - 1,3) %</li> </ul>

Продолжение таблицы 12

1	2
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 7 - 13, 35 - 40), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,1 - 5,5) %</li> <li>±(1,2 - 2,9) %</li> <li>±(1,0 - 2,1) %</li> <li>±(1,0 - 2,1) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 28 - 33), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,1 - 3,0) %</li> <li>±(1,1 - 1,6) %</li> <li>±(0,9 - 1,3) %</li> <li>±(0,9 - 1,3) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 28 - 33), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(2,1 - 5,5) %</li> <li>±(1,1 - 2,8) %</li> <li>±(0,9 - 2,0) %</li> <li>±(0,9 - 2,0) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 41, 45), включающих ТТ с классом точности 1,0; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,8</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(3,6 - 5,7) %</li> <li>±(1,9 - 3,0) %</li> <li>±(1,5 - 2,2) %</li> <li>±(1,5 - 2,2) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 41, 45), включающих ТТ с классом точности 1,0; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети (<math>1 \geq \cos\varphi \geq 0,5</math>)/<math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±(3,6 - 10,7) %</li> <li>±(1,9 - 5,5) %</li> <li>±(1,5 - 3,9) %</li> <li>±(1,5 - 3,9) %</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1, 18 - 27, 47, 53 - 58), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,6</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±2,5 %</li> <li>±1,7 %</li> <li>±1,7 %</li> <li>±1,7 %</li> </ul>

Продолжение таблицы 12

1	2
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1, 18 - 27, 47, 53 - 58), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,866</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±1,8 % ±1,5 % ±1,4 % ±1,4 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 2 - 6, 14 - 17, 42 - 44, 46, 48, 50 - 52), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,6</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±4,7 % ±2,7 % ±2,2 % ±2,2 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 2 - 6, 14 - 17, 42 - 44, 46, 48, 50 - 52), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,866</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±3,0 % ±1,9 % ±1,6 % ±1,6 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 7 - 13, 35 - 40), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,6</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±4,6 % ±2,6 % ±2,0 % ±2,0 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 7 - 13, 35 - 40), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,866</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±2,9 % ±1,8 % ±1,5 % ±1,5 %</p>

Продолжение таблицы 12

1	2
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 28 - 33), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,6</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±4,6 % ±2,5 % ±1,9 % ±1,9 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 28 - 33), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,866</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±2,9 % ±1,7 % ±1,5 % ±1,5 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 41, 45), включающих ТТ с классом точности 1,0; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,6</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±8,7 % ±4,6 % ±3,3 % ±3,3 %</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 41, 45), включающих ТТ с классом точности 1,0; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке (<math>\sin\varphi=0,866</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,05 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=0,2 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,0 \cdot I_{ном}</math></li> <li>- в точке диапазона первичного тока сети <math>I_1=1,2 \cdot I_{ном}</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±5,1 % ±2,8 % ±2,1 % ±2,1 %</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной в пределах рабочего диапазона на каждые 10°С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при измерении количества активной электрической энергии: <ul style="list-style-type: none"> <li>при <math>\cos\varphi=1</math></li> <li>при <math>\cos\varphi=0,5</math></li> </ul> </li> <li>- при измерении количества реактивной электрической энергии</li> </ul>	<p style="text-align: center;">±0,3 % ±0,5 % ±0,5<math>\delta_{Qco}</math></p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для всех ИК, вызванной изменением первичного напряжения в пределах ±10 %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при <math>\cos\varphi=1</math></li> <li>при <math>\cos\varphi=0,5</math></li> </ul>	<p style="text-align: center;">±0,2 % ±0,4 %</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением частоты в пределах ±5 %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при измерении количества активной электрической энергии</li> <li>- при измерении количества реактивной электрической энергии</li> </ul>	<p style="text-align: center;">±0,2 % ±0,5<math>\delta_{Qco}</math></p>

Продолжение таблицы 12

1	2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной, внешним магнитным полем до 0,5 мТл: - при измерении количества активной электрической энергии - при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 1,0 \%$ $\pm \delta_{Qco}$
Пределы допускаемой абсолютной суточной погрешности измерений текущего времени	$\pm 0,5$ с
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, при 30 °С не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  - напряжение питающей сети переменного тока, В, - частота питающей сети, Гц	от +10 до +35  80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) от 198 до 242 от 49,5 до 50,5

Таблица 13 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды (для ТН и ТТ), °С - температура окружающей среды (для счётчиков и компьютера), °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, при 30 °С не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети, Гц	от -30 до +50 от +5 до +40  80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) от 198 до 242 от 47,5 до 52,5
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 14.

Таблица 14 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
1	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03	24
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05	30
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М	1
Трансформатор тока ТПШЛ-10	8
Трансформатор тока ТШЛ-10	2
Трансформатор тока ТШЛ-20Б-1	4
Трансформатор тока ТЛП-10	20
Трансформатор тока ТЛП-10-2	8
Трансформатор тока ТЛО-10	14

Продолжение таблицы 14

1	2
Трансформатор тока встроенные ТВ-35 IV	14
Трансформатор тока встроенные ТВ-35 I	2
Трансформатор тока ТВ-110/50	36
Трансформатор тока ТВТ-110	2
Трансформаторы тока ТПШФ	4
Трансформатор тока шинный ТШП-0,66	9
Трансформатор тока Т-0,66	3
Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ ТТИ-А УХЛЗ	3
Трансформатор напряжения НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения НОМ-6	4
Трансформатор напряжения НОЛ.08	8
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06	18
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10УЗ	3
Трансформатор напряжения НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения ЗНОМ-15-63	3
Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения НАМИ-110 УХЛ1	6
Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70	2
ИВК "ИКМ - Пирамида"	2
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 33101-06 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Пензенская генерирующая компания» АИИС КУЭ ОАО «ПГК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 12 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (рег. № 33750-07). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями  $\pm 0,1^\circ$ . Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения:  $\pm 0,2\%$  (в диапазоне измерений от 15 до 300 В);  $\pm 2,0\%$  (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока:  $\pm 1,0\%$  (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А);  $\pm 0,3\%$  (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты  $\pm 0,02$  Гц;

- радиочасы РЧ-011 (Рег. № 35682-07). Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ВЛСТ 922.00.000 МИ «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Пензенская генерирующая компания» для оптового рынка электрической энергии (АИИС КУЭ ОАО «ПГК»).



**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Пензенская генерирующая компания» АИИС КУЭ ОАО «ПГК»**

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

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

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

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Ивэлектроналадка» (ОАО «Ивэлектроналадка»)

ИНН 3729003630

Адрес: 153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, д. 90

Телефон (факс): (4932) 23-05-91, факс (4932) 29-88-22

Web-site: [www.ien.ru](http://www.ien.ru)

E-mail: [office@ien.ru](mailto:office@ien.ru)

**Заявитель**

Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т ПЛЮС»)

ИНН: 6315376946

Адрес: Филиал «Мордовский» ПАО «Т Плюс» (обособленное подразделение г. Пенза) 440061, г. Пенза, ул. Ново-Черкасская, 1

Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, автодорога «Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3

Телефон: (8412) 47-74-59

Web-site: [www.tplusgroup.ru](http://www.tplusgroup.ru)

E-mail: [mor-reception1@ies-holding.com](mailto:mor-reception1@ies-holding.com); [penza-kanz@tplusgroup.ru](mailto:penza-kanz@tplusgroup.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ»)

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

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.