

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2024 г. № 2217

Регистрационный № 90746-23

Лист № 1  
Всего листов 15

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от сервера или АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИС КУЭ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 313 указывается в формуляре.

## **Программное обеспечение**

В АИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

## **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэн- ергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительно й погрешности $(\pm\delta)$ , %	Границы допускаемой относительно й погрешности в рабочих условиях $(\pm\delta)$ , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Здание 10 10 кВ; КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. № 33; КЛ-10 кВ в сторону РП-20 10 кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
2	Здание 10 10 кВ; КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. № 43; КЛ-10 кВ в сторону РП-31 10 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,4
3	Здание 10 10 кВ; КРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч. № 76; КЛ-10 кВ в сторону РП-31 10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
							Активная	2,5	5,7
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Здание 10 10 кВ; КРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч. № 80; КЛ-10 кВ в сторону РП-30 10 кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,7
5	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 1; КЛ-10 кВ в сторону РТП-670 10 кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,7
6	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 2; КЛ-10 кВ в сторону КТПН- Скала 10 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,7
7	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 3; КЛ-10 кВ в сторону РУ Прогресс 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,7
8	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 5; КЛ-10 кВ в сторону ЦРП-407 10 кВ	ТВК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 22; КЛ-10 кВ в сторону РУ Прогресс 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Активная Реактивная	1,3	3,3	
10	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 23; КЛ-10 кВ в сторону ЦРП-407 10 кВ	ТВК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			2,5	5,7	
11	РП-7 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 24; КЛ-10 кВ в сторону РТП-670 10 кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3	3,3	
12	РП-5/50 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 6; КЛ-10 кВ в сторону РП-20 10 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	2,5	5,7	
13	ЦРП-412 10 кВ; РУ1 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 23; КЛ-10 кВ в сторону ЦРП-40 10 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	1,3	3,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ЦРП-412 10 кВ; РУ1 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 22; КЛ-10 кВ в сторону ЦРП-40 10 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
15	РП-8 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 2; КЛ-10 кВ в сторону РУ Декёник 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 42663-09 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
16	РП-8 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 3; КЛ-10 кВ в сторону ТП-882 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 42663-09 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
17	РП-8 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 19; КЛ-10 кВ в сторону ТП-811 10 кВ	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 15128-96 Фазы: А  ТОЛ Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 47959-11 Фазы: С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	РП-8 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 25; КЛ-10 кВ в сторону ТП-882 10 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
19	РП-8 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 27; КЛ-10 кВ в сторону РУ Декёник 10 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
20	КТП-Гараж 10 кВ; РУ-10 кВ яч. № 2; КЛ-10 кВ в сторону ТП-812 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
21	РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 2; КЛ-10 кВ в сторону РТП-333 10 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7
22	РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 4; КЛ-10 кВ в сторону ТП- Рувинил 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 42663-09 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 16; КЛ-10 кВ в сторону ТП-Рувинил 10 кВ	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 15128-96 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
24	РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 17; КЛ-10 кВ в сторону РТП-333 10 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
25	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 2; ВЛ-220 кВ Протон-Калужская 1	ТФЗМ 220Б-III Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 26006-03 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 75755-19	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
26	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 10; ОВ-220 кВ	ТФЗМ 220Б-III Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 26006-03 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 75755-19	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
27	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 1; ВЛ-220 кВ Протон-Калужская 2	ТФЗМ 220Б-III Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 26006-03 Фазы: А; В; С		Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 11; ВЛ-220 кВ Протон-У-70	ТФЗМ 220Б-III Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 26006-03 Фазы: А; В; С	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 92230-24 Фазы: А; В; С  НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 92230-24 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
29	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 3; ВЛ-110 кВ Протон-Заокская	ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 87578-22 Фазы: А; В; С		Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
30	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 7; ВЛ-110 кВ Протон-Космос	ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 90199-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
31	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 8; ВЛ-110 кВ Протон-Протвино 2	ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 90199-23 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
32	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 9; ВЛ-110 кВ Протон-Протвино 1	ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 90199-23 Фазы: А; В; С		Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ; ф. № 10, ОВ-110 кВ	ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 87578-22 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
34	ПС Протон 220 кВ; ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 25; КЛ-10 кВ в сторону ТП-Кристалл	ТОЛ 10ХЛ3 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								$\pm 5$ с	

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 2 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \phi = 0,8$ инд.
- 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	34
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от Uном сила тока, % от Iном для ИК № 2 для остальных ИК коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от Uном сила тока, % от Iном для ИК № 2 для остальных ИК коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 180000 1 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 5 3,5

Надежность системных решений:  
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;  
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛ3	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТВК-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	8

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	1
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-III	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-III У1	15
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	8
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения антрезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	34
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.313.ФО	1
Методика поверки	—	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИС КУЭ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт физики высоких энергий имени А.А.Логунова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ)  
ИНН 5037007869

Юридический адрес: 142281, Московская обл., г. Протвино, площадь Науки, д. 1

Телефон: (4967) 71-36-23

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

E-mail: [fgbu@ihep.ru](mailto:fgbu@ihep.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)  
ИНН 7718660052  
Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1,  
ком. 197  
Телефон: (985) 822-71-17  
E-mail: eso-96@inbox.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха,  
ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19  
Телефон: (495) 380-37-61  
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.