

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июля 2024 г. № 1606**

Регистрационный № 63299-16

Лист № 1  
Всего листов 22

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН» (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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

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

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

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

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. Информационный обмен с инфраструктурными организациями и смежными субъектами оптового рынка электроэнергии (мощности) (далее – ОРЭМ) осуществляется сервером БД по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в формате xml-макетов. Передача информации в ПАК АО «АТС» происходит с использованием электронной цифровой подписи (далее – ЭЦП). Сервер БД АИИС КУЭ также может производить прием, обработку, хранение и отображение информации и данных коммерческого учета электрической энергии и мощности, поступающих от АИИС КУЭ сторонних организаций утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS).

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов счетчиков выполняется автоматически при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

Заводской номер АИИС КУЭ: 001

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

# **Метрологические и технические характеристики**

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1сш, ф.100-1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2
2	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 2сш, ф.100-2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2
3	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1сш, ф.100-3	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2
4	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 2сш, ф.100-4	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1сш, ф.100-7	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2
6	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 2сш, ф.100-8	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±8,2
7	ЩУ-0,4 кВ БССС- 5292069 на наружной стене здания СОП, ф.БС- 5292069 Мегафон	-	-	Меркурий 234 ART-02 Р Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
8	ПС 110 кВ Доскино, ЗРУ-10 кВ, 1сш, ф.1000	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
9	ПС 110 кВ Доскино, ЗРУ-10 кВ, 2сш, ф.1018	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ВРУ-0,4 кВ здания СОП, ЩУ-2 0,4 кВ БССС-52926, ф.БС- 52926 Билайн	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.25 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
11	РЩ-0,4 кВ МСЦ, ввод 0,4 кВ от ТП- 6/1	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 30/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
12	ЩУ-0,4 кВ БС- 53728 на фасаде здания №1, ф.БС- 53728 Билайн	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
13	Электрощит 0,4 кВ на фасаде адм.здания №1, РЩ-0,4 кВ БС- 522137, ф.БС- 522137 Мегафон	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
14	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, РЩ-0,4 кВ БС-522137, ф.БС- 522137 Мегафон	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ВРУ-0,4 кВ КНС Аэропорт, Шкаф АВР 0,4 кВ, ф.КНС-1, ф.КНС-2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
16	КТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, КЛ-0,4 кВ в сторону зданий Авиакомпаний Волга-Авиа	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
17	ВРУ-0,4 кВ Кинологического центра, ВЛ-0,4 кВ от КТП-20	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
18	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.Катодная защита 0,23 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47041-11		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
19	КТП-13 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ав.5, ф. ГСК-23	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
20	КТП-13 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ав.4, ф. ГПК-20	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	КТП-13 6 кВ, ШУ-0,4 кВ ИП Молчин А.Н., КЛ-0,4 кВ в сторону уч.вибротитья и уч.сухого вибропрессования	ТОП Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
22	КТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.2, ф.Вертолетные стоянки	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
23	ВРУ-0,4 кВ АЗС №14, ф.АЗС-14	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
24	ТП-12 6 кВ, ЩУ-0,23 кВ Ростелеком, ф.Видеонаблюдение	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 Кл. т. 1,0 Рег. № 39617-09		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	-	-
25	КТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.7, КЛ-0,4 кВ в сторону наружного освещения по ул.Безводная до аэровокзала	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, ЩУ-0,4 кВ БС-310, ф.БС-310 Теле2	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
27	ТП-12 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.1, КЛ-0,4 кВ в сторону наружного освещения по ул.Безводная до аэровокзала	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
28	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, ЩУ-0,4 кВ Билайн, КЛ-0,4 кВ в сторону БССС Билайн	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
29	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, ЩУ-0,4 кВ МТС, КЛ-0,4 кВ в сторону БССС МТС	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
30	РЩ1-0,4 кВ Док- склада ОМТС, ав.1, КЛ-0,4 кВ в сторону службы ЭРТОС	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.25 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ТП-12 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ Магистральная ул. Костылева	ТОП Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
32	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ в сторону КТПН-400 6кВ ИП Молчин А.Н.	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 30/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
33	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.1, ф. ГСК-23	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
34	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.2, ВЛ-0,4 кВ Магистральная ул. Баженова	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
35	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.3, ВЛ-0,4 кВ Магистральная ул. Баженова (2-я дист.)	ТОП Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
36	ВРУ-0,4 кВ ООО ТОИР-НН, ввод 0,4кВ от РЩ-0,4 кВ офиса АО МАНН	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	РЩ-0,4 кВ СДП 180/2, ф.СДП 180/2 вв.2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
38	РЩ-0,4 кВ СДП 180/2, ф.СДП 180/2 вв.1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
39	РЩ-0,4 кВ БПРМ 180/2, ввод 0,4 кВ от ТП-4/2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
40	РЩ-0,4 кВ ДПРМ 180/2, ввод 0,4 кВ от ТП-5/2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
41	ТП-8/2 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сш, ф.ДПСП вв.4	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
42	ТП-8/2 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сш, ф.ДПСП вв.3	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
43	ТП-8/2 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 сш, ф.ДПСП вв.2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	ТП-8/2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, ф.ДПСП вв.1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
45	РЩ-0,4 кВ БПРМ 360/2, ввод 0,4 кВ от ТП-6/2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
46	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, 2сш, ф.СДП 360/2 вв.2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
47	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, 1сш, ф.СДП 360/2 вв.1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
48	ТП-3/2 10 кВ, ЩУ №2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЦП №2 аппаратной DVOR/DME	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
49	ТП-3/2 10 кВ, ЩУ №1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЦП №1 аппаратной DVOR/DME	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, РЩ-0,4 кВ ФГБУ Авиаметтелеком Росгидромет	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
51	ВРУ-0,4 кВ Административног о здания №4, отпайка ВЛ-0,4 кВ Магистральная ул. Баженова.	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
52	ТП-Переходная 10 кВ, РУ-10 кВ, 1сш, яч.Л-1005, ф.ТП- 16/1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
53	ТП-Переходная 10 кВ, РУ-10 кВ, 2сш, яч.Л-1006, ф.ТП- 16/1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
54	ТП-ЦРП 10 кВ, РУ- 10 кВ, 1сш, яч.Л- 1005, ф.ТП-КДП	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	ТП-ЦРП 10 кВ, РУ-10 кВ, 2сш, яч.Л-1006, ф.ТП-КДП	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КтТ 75/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КтН 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
56	ТП-ЦРП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, яч.3, АК4, ф.Вертолетная площадка	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
57	ТП-4/1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1сш, яч.Л-1001, ф.ТП-9/1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КтТ 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КтН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
58	ТП-4/1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2сш, яч.Л-1002, ф.ТП-9/1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КтТ 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КтН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
59	ТП-4/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, яч.2, ф.СП-200 вв.1 0,23 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
60	ТП-4/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, яч.4, ф.СП-200 вв.2 0,23 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	ТП-2/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, ф.ДЭС вв.1	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
62	ТП-2/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, ф.ДЭС вв.2	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
63	ВРУ-0,4 кВ Нового терминала, ЩУ1-0,4 кВ БССС-52926 в помещении 1.5а05 телефонного узла ЗКУ, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ БССС-52926 Билайн	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
64	ВРУ-0,4 кВ Нового терминала, ЩУ-0,4 кВ БССС-52-91735 в помещении 1.5а05 телефонного узла ЗКУ, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ БССС-52-91735 Мегафон	-	-	Меркурий 230 ARTM-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	ВРУ-0,4 кВ Нового терминала, ЩУ-0,4 кВ БССС-52-080 в помещении 1.5а05 телефонного узла ЗКУ, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ БССС-52-080 МТС	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
66	ВРУ-0,4 кВ Нового терминала, ЩУ-0,4 кВ БС-1021 в помещении 1.5а05 телефонного узла ЗКУ, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ БС-1021 Теле2	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
67	ВРУ-0,4 кВ губернаторского ангара, ф.Бытовки таможни	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12		активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
68	РП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2сш, яч.14, ф.23а	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.02.2-13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,6	±4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	ВРУ-0,4 кВ ФГУП ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова, ввод 0,4 кВ от ТП- 6/1	-	-	МАЯК 301АРТ.111Т.2ИП ОЗБ Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 55396-13	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±4,0
						реактивная	±2,4	±8,5
70	КТП-СН 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, АВ1, КЛ-0,4 кВ в сторону РП- 0,4 кВ Автозавода ГАЗ	ТОП Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,6
						реактивная	±2,4	±6,2
71	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ СНТ Авиатор	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
72	ТП-18 6 кВ, РЩ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Самолетных стоянок в/ч 3797	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с							±5	



Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 72 от 0 °С до +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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационную документацию. 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
Количество измерительных каналов	72
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - для всех видов счетчиков наработка на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика;
- журнал ИВК:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках, сервере с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ	5
Трансформатор тока	ТШП	9
Трансформатор тока	ТОП	12
Трансформатор тока	Т-0,66	27
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТС	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-14	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART-02 Р	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.25	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-02 РВ.Р	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02М	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТМ.05М.05	13
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02Д.02	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-01 POBR.R	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.21	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.17	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-13	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МАЯК 301АРТ.111Т.2ИПО2Б	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ.001М-ПФ	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)  
ИНН 7721816711  
Адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский б-р, д. 11, к. 1, помещ. 18  
Телефон: 8 (926) 785-47-44  
E-mail: shilov.pe@gmail.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: 8 (495) 437-55-77  
Факс: 8 (495) 437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: www.vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

**в части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: 8 (495) 410-28-81  
E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.