ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1001 от 01.06.2020 г.)

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных СИКОН С70 (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

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

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. Для ИК №№ 9, 10 дополнительно организован сбор данных с использованием ИВКЭ.

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 по каналам связи поступает на сервер БД АИИС КУЭ АО «МАНН», 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.

Для ИК №№ 9, 10 цифровой сигнал с выходов счетчиков по данным ИК дополнительно поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД АИИС КУЭ АО «МАНН».

Информационный обмен с инфраструктурными организациями и смежными субъектами оптового рынка электроэнергии (мощности) (далее – ОРЭМ) осуществляется сервером БД АИИС КУЭ АО «МАНН» по каналу связи с протоколом TCP/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 АО «МАНН» также может производить прием, обработку, хранение и отображение информации и данных коммерческого учета электрической энергии и мощности, поступающих от АИИС КУЭ сторонних организаций утверждённого типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК.

Коррекция часов сервера БД АИИС КУЭ АО «МАНН» выполняется в автоматическом режиме с помощью устройства синхронизации времени УСВ-3 (рег. № 51644-12) на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Коррекция часов счетчиков выполняется автоматически при расхождении часов счетчика и сервера БД АИИС КУЭ АО «МАНН» более чем на ±2 с, но не чаще 1 раза в сутки. Контроль времени в часах УСПД выполняет сервер АИИС КУЭ АО «МАНН» при каждом сеансе опроса, корректировка часов УСПД выполняется автоматически в случае расхождения времени часов УСПД с часами сервера АИИС КУЭ АО «МАНН». Коррекцию времени счетчиков ИК №№ 9, 10 также может осуществлять УСПД, коррекция выполняется автоматически при расхождении часов счетчиков и УСПД не чаще 1 раза в сутки.

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	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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 измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
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-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
7	ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, яч.3, ф.Щитовая ЦЗС	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
8	ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, яч.3, ф.Щитовая СППТ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
9	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	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
10	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	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
11	РЩ-0,4кВ МСЦ, ввод 0,4 кВ от ТП-6/1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 30/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
12	ЩУ-0,4 кВ БС-53728 на фасаде здания №1, ф.БС-53728 Билайн	-	-	Меркурий 233 ART-01 KRR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 34196-10	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
14	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, РЩ-0,4 кВ БС-522137	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
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	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
16	КТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, КЛ-0,4 кВ в сторону зданий Авиакомпании Волга-Авиа	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
17	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
18	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
19	КТП-13 6 кВ, ШУ-0,4кВ ИП Молчин А.Н., КЛ-0,4 кВ в сторону уч.вибролитья и уч.сухого вибропрессования	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
20	КТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.2, ф.Вертолетные стоянки	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ВРУ-0,4 кВ АЗС №14, ф.АЗС-14	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
22	КТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.7, КЛ-0,4 кВ в сторону наружного освещения по ул.Безводная до аэровокзала	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
23	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
24	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, ЩУ-0,4 кВ Билайн, КЛ-0,4 кВ в сторону БССС Билайн	-	-	Меркурий 233 ART-01 KRR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 34196-10	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
25	ВРУ-0,4 кВ ГК Омега, ЩУ-0,4 кВ МТС, КЛ-0,4 кВ в сторону БССС МТС	-	-	Меркурий 233 ART-02 KRR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 34196-10	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
26	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
27	ТП-12 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ВЛ-0,4кВ Магистральная ул. Костылева	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ в сторону КТПН-400 6кВ ИП Молчин А.Н.	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S Ктт 30/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
29	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
30	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.2, ВЛ-0,4кВ Магистральная ул. Баженова	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
31	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ав.3, ВЛ-0,4кВ Магистральная ул. Баженова (2-я дист.)	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
32	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
33	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	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
34	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
35	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
37	ТП-8/2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш, ф.ДПСП вв.4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
38	ТП-8/2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш, ф.ДПСП вв.3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
39	ТП-8/2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, ф.ДПСП вв.2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
40	ТП-8/2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, ф.ДПСП вв.1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
41	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
42	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
43	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 реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	ТП-3/2 10 кВ, ЩУ №2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЩП №2 аппаратной DVOR/DME	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
45	ТП-3/2 10 кВ, ЩУ №1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЩП №1 аппаратной DVOR/DME	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
46	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, РЩ-0,4 кВ ФГБУ Авиаметтелеком Росгидромет	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
47	ВРУ-0,4 кВ Административного здания №4, отпайка ВЛ-0,4 кВ Магистральная ул. Баженова	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
48	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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
49	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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
51	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	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
52	ТП-ЦРП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, яч.3, АК4, ф.Вертолетная площадка	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1/2,0 Рег. № 51593-12	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
53	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.06-10 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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
54	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.06-10 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 реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
55	ТП-4/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, яч.2, ф.СП-200 вв.1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ТП-4/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, яч.4, ф.СП-200 вв.2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-12	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
57	ТП-2/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сш, ф.ДЭС вв.1	ТС6 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
58	ТП-2/1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, ф.ДЭС вв.2	ТС6 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
59	РП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2сш, яч.14, ф.23а	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2-13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	-	активная реактивная	±1,2 ±2,6	±3,7 ±4,9
60	ВРУ-0,4 кВ ФГУП ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова, ввод 0,4 кВ от ТП-6/1	-	-	МАЯК 301АРТ.111Т.2ИП О2Б Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 55396-13	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
61	КТП-СН 6 кВ, РУ-0,4 кВ, АВ1, КЛ-0,4 кВ в сторону РП-0,4 кВ Автозавода ГАЗ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
62	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сш, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ СНТ Авиатор	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	ТП-18 6 кВ, РУ-0,4 кВ, РЩ-1 0,4кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Самолетных стоянок в/ч 3797	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

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 cosj = 0,8 инд $I=0{,}02(0{,}05)\cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 63 от минус 20 до плюс 40 °С.

4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

5 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.

6 Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов.

7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. 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	63
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности cosj	0,9
- температура окружающей среды, ^{o}C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, ^{o}C	от -40 до +70
- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, ^{o}C	от -40 до +65
- температура окружающей среды в месте расположения сервера, ^{o}C	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	
для счетчика СЭТ-4ТМ.02.2-13	90000
для счетчика СЭТ-4ТМ.02.2-14	90000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05М.16	140000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01	140000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.16	165000
для счетчика Меркурий 233 ART-01 KRR	150000
для счетчика Меркурий 234 ARTM-02 PB.R	140000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.24	140000
для счетчика ПСЧ-3ТМ.05М.05	140000
для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.09	140000
для счетчика Меркурий 233 ART-02 KRR	150000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.25	165000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МД.21	140000
для счетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	150000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.12	140000
для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МД.17	140000
для счетчика МАЯК 301АРТ.111Т.2ИПО2Б	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
УСПД:	
- среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД СИКОН С70	75000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	45
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 УСПД:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекции времени в счетчике и УСПД с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств;
  – пропадание и восстановление связи со счетчиком;
– журнал ИВК:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекции времени в счетчиках, УСПД, серверах с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  – электросчётчика;
  – промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  – испытательной коробки;
  – УСПД;
  – сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  – счетчика;
  – УСПД;
  – сервера.

Возможность коррекции времени в:

– счетчиках (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована);
– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
– измерений 30 мин (функция автоматизирована);
– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	15
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ-А	2
Трансформатор тока	ТОП-0,66	39
Трансформатор тока	ТТИ-30	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТС6	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-14	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-13	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	17
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233 ART-01 KRR	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТМ.05М.05	13
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233 ART-02 KRR	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.25	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.21	4
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	МАЯК 301АРТ.111Т.2ИПО2Б	1
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 63299-16 с Изменением №1	1
Формуляр	ЕГ.001.М-ПФ	1

Поверка
осуществляется по документу МП 63299-16 с Изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.02.2020 г.

Основные средства поверки:

– в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;

– радиочасы МИР РЧ-02, Рег. № 46656-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «МАНН», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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 бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18
Телефон: 8 (926) 785-47-44
E-mail: shilov.pe@gmail.com

Модернизация Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН» проведена обществом с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант» (ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Riga Land», стр. 3, офис 429 (часть «А»)

Телефон/факс: 8 (495) 771-74-95
E-mail: info@ies-garant.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»
(ООО «Стройэнергетика»)
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Телефон: 8 (903) 252-16-12
Факс: 8 (903) 252-16-12
E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательные центры

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (495) 410-28-81
E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

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

(Редакция приказа Росстандарта № 1001 от 01.06.2020 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2020 г.