

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 по тексту - 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 (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) Энергосфера.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3 (Госреестр № 51644-12), на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени

обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «МАНН» используется ПО Энергосфера не ниже версии 7.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО 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 Энергосфера.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули 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	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Порядковый номер	Наименование объекта и номер ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, ф. 100-1 ИК №1.1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 8988; Зав. № 8989	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1265	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12065072	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
2	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, ф. 100-2 ИК №1.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 5197; Зав. № 5193	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1135	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08062011	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
3	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, ф. 100-3 ИК №1.3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 4805; Зав. № 11634	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1265	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12064599	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, ф. 100-4 ИК №1.4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 5183; Зав. № 5187	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1135	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12064570	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
5	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, ф. 100-7 ИК №1.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 4856; Зав. № 8577	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1265	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12062813	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
6	РП-100 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш, ф. 100-8 ИК №1.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 5307; Зав. № 5194	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1135	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08060026	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
7	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, яч. 3 ИК №1.8	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 3015593; Зав. № 3015594; Зав. № 3015592	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124554	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
8	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш, яч. 3 ИК №1.9	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 3015590; Зав. № 3015589; Зав. № 3015591	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124561	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ВРУ-0,4 кВ Кафе «Лайнер» ИК №1.11	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3009841; Зав. № 3009838; Зав. № 3009427	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124660	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
10	ВРУ-0,4 кВ ИП Шереметьев М.А. ИК №1.12	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110682	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
11	РЩ-0,4 кВ МСЦ, КЛ-0,4 кВ от ТП-7 6/0,4 кВ ИК №1.13	ГТИ-А Кл. т. 0,5 30/5 Зав. № F0305; Зав. № F0322; Зав. № F0324	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1124137830	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
12	ЩУ-0,4 кВ БС № 53728 на фасаде здания № 1, КЛ-0,4 кВ от РП-41 ИК №1.14	-	-	Меркурий 233ART- 01 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 15658756	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
13	Электрощит 0,4 кВ на фасаде адм.здания № 1, РЩ-0,4 кВ БС № 522137 ИК №1.15	-	-	Меркурий 234ARTM-02 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 21750615	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Электросит 0,4 кВ кафе «Зодиак», РЩ-0,4 кВ БС № 522137 ИК №1.16	-	-	Меркурий 234ARTM-02 КЛ. т. 1,0/2,0 Зав. № 21750637	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
15	ВРУ-0,4 кВ БПРМ-360/1, вв. 1 ИК №1.17	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КЛ. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110686	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
16	ВРУ-0,4 кВ БПРМ-360/1, вв. 2 ИК №1.18	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КЛ. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110693	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
17	ТП-1 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш, КЛ-0,4 кВ в сторону зданий ОАО «Авиакомпания «Волга-Авиа» ИК №1.19	ТШП-0,66 КЛ. т. 0,5 300/5 Зав. № 3014164; Зав. № 3015434; Зав. № 3015440	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 КЛ. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124735	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	КТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону Сборных домиков КСО-1 ОАО «Авиакомпания «Волга-Авиа» ИК №1.20	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3007778; Зав. № 3007834; Зав. № 3007843	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124674	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
19	ВРУ-0,4 кВ ОАО «Авиапредприят ие «Газпром авиа» ИК №1.21	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110623	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
20	ВРУ-0,4 кВ ГСК-23 (блок «А» и «Б») ИК №1.22	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110684	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
21	КТП-13 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ав. 4, КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК-20 ИК №1.23	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110674	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
22	ШУ-0,4 кВ ИП Молчин А.Н. ИК №1.24	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3007851; Зав. № 3007729; Зав. № 3007814	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124598	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	КТП-13 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ав. 2, КЛ-0,4 кВ в сторону В/Ч 3797 ИК №1.25	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 2133561; Зав. № 2128257; Зав. № 2134368	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124727	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
24	ВРУ-0,4 кВ АЗС № 14, отопление ИК №1.26	-	-	Меркурий 233ART- 02 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 13198484	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
25	ВРУ-0,4 кВ АЗС № 14, освещение технологии ИК №1.27	-	-	Меркурий 233ART- 02 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 13198459	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
26	КТП-13 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ав. 7, КЛ-0,4 кВ в сторону наружного освещения по ул. Безводная до аэровокзала ИК №1.28	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 4030436; Зав. № 4030451; Зав. № 4030478	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111728	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ТП-12 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ав. 1, КЛ-0,4 кВ в сторону наружного освещения по ул. Безводная до аэровокзала ИК №1.30	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0711122408	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
28	РЩ-0,4 кВ гостинцы, КЛ- 0,4 кВ в сторону БС ОАО «Вымпел- Коммуникации» ИК №1.31	-	-	Меркурий 233ART- 01 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 15658755	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
29	РЩ-0,4 кВ гостинцы, КЛ- 0,4 кВ в сторону БС ОАО «МТС» ИК №1.32	-	-	Меркурий 233ARTМ-02 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 21750614	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
30	РЩ1-0,4 кВ Док- склада ОМТС, ав. 1, КЛ-0,4 кВ от ТП-12 ИК №1.33	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.25 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140007	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Ответвление 0,4 кВ от магистральной ВЛ-0,4 кВ от ТП-12 в сторону Жилфонда по ул. Костылева ИК №1.34	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3009892; Зав. № 3009408; Зав. № 3009401	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124653	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
32	ТП-8 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5, ф. 5 ИК №1.35	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 15627; Зав. № 15425; Зав. № 15529	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 2000381; Зав. № 2000432; Зав. № 2000378	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812113711	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
33	ТП-8 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ав. 1, КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК-23 блок «В» ИК №1.36	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110599	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
34	Ответвление 0,4 кВ от магистральной ВЛ-0,4 кВ от ТП-8 в сторону Жилфонда по ул. Баженова ИК №1.37	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 3010429; Зав. № 3011687; Зав. № 3011722	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124020	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Ответвление 0,4 кВ от магистральной ВЛ-0,4 кВ от ТП-8 в сторону Жилфонда по ул. Баженова (2 дистанция гражд. сооруж.) ИК №1.38	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 3010332; Зав. № 3009550; Зав. № 3010284	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611124700	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
36	ВРУ-0,4 кВ ООО «ТОИР-НН» ИК №1.39	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0707110689	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
37	ТП-2/2 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш, яч. 1 ИК №1.40	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 3982; Зав. № 3047; Зав. № 7303	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0378	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 02070353	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
38	ТП-2/2 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш, яч. 2 ИК №1.41	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 7119; Зав. № 7121; Зав. № 4171	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 02070268	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±8,2
39	РЩ-0,4 кВ СДП 180/2, вв. 2 ИК №1.42	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0711122373	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	РЩ-0,4 кВ СДП 180/2, вв. 1 ИК №1.43	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0711122401	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
41	РЩ-0,4 кВ БПРМ 1/2 ИК №1.44	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703120417	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
42	РЩ-0,4 кВ ДПРМ 1/2 ИК №1.45	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703120543	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
43	ВРУ-0,4 кВ ДПСП, 2 сш, вв. 4 ИК №1.46	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3050319; Зав. № 3050332; Зав. № 3050287	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111792	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
44	ВРУ-0,4 кВ ДПСП, 2 сш, вв. 3 ИК №1.47	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3049672; Зав. № 3049658; Зав. № 3050940	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611121266	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
45	ВРУ-0,4 кВ ДПСП, 1 сш, вв. 2 ИК №1.48	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3047714; Зав. № 3049657; Зав. № 3049666	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0612104173	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ВРУ-0,4 кВ ДПСП, 1 сш, вв. 1 ИК №1.49	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3049696; Зав. № 3050398; Зав. № 3049694	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111661	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
47	РЩ-0,4 кВ БПРМ 2/2 ИК №1.50	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0712110051	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
48	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, вв. 2 ИК №1.51	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0711122478	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
49	ВРУ-0,4 кВ СДП 360/2, вв. 1 ИК №1.52	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0711122393	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
50	ТП-3/2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ № 2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЩП № 2 аппаратной DVOR/DME ИК №1.53	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703120468	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	ТП-3/2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ № 1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВЦП № 1 аппаратной DVOR/DME ИК №1.54	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703120517	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
52	РЩ-0,4к В ФГБУ «Авиаметтелеко м Росгидромет», КЛ-0,4 кВ от ТП-3/2 10/0,4 кВ ИК №1.55	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 4030488; Зав. № 4030483; Зав. № 4030457	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1124137782	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
53	ВРУ-0,4 кВ Административн ого здания № 4 ИК №1.56	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3051565; Зав. № 3051577; Зав. № 3051562	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0612105783	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
54	ЩУ-0,4 кВ уличное освещение автостоянки Техснаб ИК №1.57	-	-	СЭБ-1ТМ.02М.03 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1207120054	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	РП-Линдовское 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, яч. 23б, ф. 23б ИК №2.1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 24100354; Зав. № 24100355	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Зав. № 1916	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 10062726	-	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±3,7 ±6,3
56	РП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш, яч. 14, ф. 23а ИК №2.2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 63242; Зав. № 45133	МТЗ Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 260922	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11062670	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
57	ВРУ-0,4 кВ КДП, 2 сш, Вв. 2 ИК №2.3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3050933; Зав. № 3050944; Зав. № 3051538	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111467	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
58	ВРУ-0,4 кВ ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова», ввод от КТПН- 17 ИК №2.4	-	-	МАЯК 301АРТ Кл. т. 1/2,0 Зав. № 15002798	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
59	РП-0,4 кВ ООО «АМЗ», ВРУ-0,4 кВ, ввод от КТП-СН ИК №2.5	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3007731; Зав. № 3007875; Зав. № 3007849	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0612105790	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	ЩУ-2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ СТ «Авиатор» ИК №2.6	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3046886; Зав. № 3046896; Зав. № 3050211	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111815	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
61	ВРУ-0,4 кВ КДП, 1 сш, Вв. 1 ИК №2.7	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3046897; Зав. № 3050308; Зав. № 3048960	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606110239	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
62	ТП-18 6/0,4 кВ, РЩ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Самолетных стоянок в/ч 3797 ИК №2.8	ТТИ-А Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № М24695; Зав. № М24693; Зав. № М24694	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606111765	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

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. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) $U_{ном}$; ток (1,0 – 1,2) $I_{ном}$, частота - (50 ± 0,15) Гц; $\cos \varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 °С до плюс 25 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

а) для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 – 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

б) для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,01 – 1,2) $I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

- относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- температура окружающего воздуха:

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М.16 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии ПСЧ-3ТМ.05М.05 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.16 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии Меркурий 233АТ-01 от минус 40 до плюс 55 °С;

- для счётчиков электроэнергии Меркурий 234АТМ-02 от минус 45 до плюс 75 °С;

- для счётчиков электроэнергии Меркурий 233АТ-02 от минус 40 до плюс 55 °С;

- для счётчиков электроэнергии Меркурий 233АТМ-02 от минус 40 до плюс 55 °С;

- для счётчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.25 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭБ-1ТМ.02М.03 от минус 40 до плюс 70 °С;

- для счётчиков электроэнергии МАЯК 301АТ от минус 40 до плюс 60 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

в) для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 62 от минус 20 до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02.2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик ПСЧ-3ТМ.05М.05 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК.16 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Меркурий 233ART-01 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Меркурий 234ARTM-02 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 220000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Меркурий 233ART-02 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик Меркурий 233ARTM-02 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК.25 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик СЭБ-1ТМ.02М.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик МАЯК 301АРТ – среднее время наработки на отказ не менее $T = 220000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

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;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	1261-59	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	47957-11	15
Трансформатор тока	ТОП-0,66	47959-11	48
Трансформатор тока	ТТИ-А	28139-12	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	47959-11	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	15128-03	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	4
Трансформатор тока	ТТИ-А	28139-06	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	18178-99	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	46738-11	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	11094-87	1
Трансформатор напряжения	МТЗ	-	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2	20175-01	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	36355-07	21

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТМ.05М.05	36354-07	18
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	46634-11	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233АТ-01	34196-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234АТМ-02	48266-11	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233АТ-02	34196-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233АТМ-02	34196-10	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.25	46634-11	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02М.03	47041-11	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МАЯК 301АТ	55396-13	1
Программное обеспечение	Энергосфера	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63299-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16 – по документу «Счетчики электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М. Руководство по эксплуатации. Приложение. Методика поверки» ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.11.2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-3ТМ.05М.05 – по документу ИЛГШ.411152.138РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 – по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- счетчиков Меркурий 233АТ-01 – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «23» декабря 2008 г.;
- счетчиков Меркурий 234АТМ-02 – по документу «Счетчик электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки. АВЛГ.411152.033 РЭ1», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 01 сентября 2011 г.;
- счетчиков Меркурий 233АТ-02 – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «23» декабря 2008 г.;
- счетчиков Меркурий 233АТМ-02 – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «23» декабря 2008 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.25 – по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- счетчиков СЭБ-1ТМ.02М.03 – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.174РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «08» июня 2011 г.;
- счетчиков МАЯК 301АТ – по документу «Счетчик электрической энергии трехфазный статический МАЯК 301АТ. Руководство по эксплуатации. Приложение В. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 26 декабря 2011 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до - 100%, дискретность 0,1%.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «МАНН», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МАНН»

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)
ИНН 7721816711

Юридический (почтовый) адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18

Тел.: (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

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.