

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь.

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь (далее АИ-ИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Международный аэропорт Шереметьево», сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодически (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно измерительный комплекс (ИИК) трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2, 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии класса точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1,0 по ГОСТ Р 52323 для активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электрической энергии, установленных на объекте, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

Между уровнями ИИК и ИВК по точкам измерения 10-30, 33-75 с помощью контроллеров Сикон ТС65 организованы каналы связи, обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВК.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) счетчики электроэнергии, установленные в ПС 800 РУ-6 кВ подключаются по интерфейсу RS-485 к устройству сбора и передачи данных (УСПД), выполненному на основе сетевого индустриаль-

ного контроллера СИКОН С70 (№28822-05 в Государственном реестре средств измерений), в котором осуществляется первичная обработка параметров энергопотребления, вычислительные операции, накопление результатов за определенный период времени и передача информации на уровень ИВК.

На уровне ИВКЭ обеспечивается:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- разграничение прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения («Пирамида 2000», производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии», (№ 21906-11 в Государственном реестре средств измерений), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ (IРОВО-2000-4385TRHN), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (№41681-10 в Государственном реестре средств измерений), автоматизированного рабочего места персонала (АРМ).

На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение

3,5 лет;

- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- разграничение прав доступа к информации;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

АРМ функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows XP. На АРМ также установлен ПО «Пирамида 2000. АРМ».

АРМ обеспечивает представление в визуальном виде и на бумажном носителе следующей информации:

- отпуск или потребление активной и реактивной мощности, усредненной за 30-минутные интервалы по любой линии или объекту за любые интервалы времени;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электрической энергии за любой контролируемый интервал времени.

Первичные фазные 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 электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика

электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи поступает на входы УСПД Сикон С70 или контроллера Сикон ТС65, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМ и передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенному каналу до сети провайдера (основной канал) или через канал сотовой связи (резервный канал).

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК)

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающий в себя устройство синхронизации времени (УСВ-2) с приемником сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS).

Часы УСВ-2 синхронизированы с приемником сигналов точного времени, сличение ежесекундное. УСВ-2 осуществляет коррекцию внутренних часов сервера и счетчиков. Коррекция показаний часов счетчиков производится автоматически при рассогласовании с показаниями часов УСВ-2 более чем на ± 2 с.

Ход часов компонентов системы за сутки не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение «Пирамида 2000» защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты – С, согласно МИ 3286-2010.

Наименование, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимых частей ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	2	3	4	5
программа автоматизированного сбора	SCPAuto.exe	1.0.0.0	514C0FAF	CRC32
программа синхронизации времени устройств и сервера	TimeSynchro.exe	1.0.0.0	C6BF2BDE	CRC32
программа планировщик заданий (расчеты)	Sheduler.exe	2.0.0.0	2967E90F	CRC32
программа организации канала связи сервера со счетчиками	SETRec.exe	1.0.2.0	51F6B96A	CRC32
программа драйвер работы сервера со счетчиками СЭТ 4-ТМ	SET4TM02.dll	1.0.0.6	7B5141F9	CRC32
драйвер синхронизации времени сервера со счетчиками СЭТ 4-ТМ	Set4TMSynchro.dll	1.0.0.0	3FDE906A	CRC32

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИИК			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС-800 РУ-6кВ Яч.17	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактивная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ПС-800 РУ-6кВ Яч.18	ТЛМ-10; 600/5; к.т. 0,5; № Госреестра 2473-05	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	Сикон С70 № Госреестра 28822-05	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
3	ПС-800 РУ-6кВ Яч.19	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
4	ПС-800 РУ-6кВ Яч.20	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
5	ПС-800 РУ-6кВ Яч.21	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
6	ПС-800 РУ-6кВ Яч.23	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
7	ПС-800 РУ-6кВ Яч.26	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
8	ПС-800 РУ-6кВ Яч.28	ТВЛМ-10; 1000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
9	ПС-800 РУ-6кВ Яч.31	ТЛМ-10; 600/5; к.т. 0,5; № Госреестра 2473-05	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
10	ТП-17 Яч.6	ТПЛ-10; 300/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08		-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5
11	ТП-19 Яч.2	ТПЛ-10; 300/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ТП-20 Яч.4	ТПЛ-10; 200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
13	ТП-28 Яч.3	ТПОЛ-10; 600/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1261-08	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
14	ТП-33 Яч.2	ТПЛ-10; 300/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
15	РП-82 Яч.5	ТПЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
16	РП-82 Яч.16	ТПЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
17	ТП-3 Яч.4	ТПЛ-10; 100/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1
18	ТП-3 Яч.17	ТПЛ-10; 100/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1
19	ТП-3 Яч.5	ТПЛ-10; 200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1
20	ТП-3 Яч.14	ТПЛ-10; 200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1
21	ТП-3 Яч.7	ТПЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ТП-3 Яч.16	ТПЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НАМИ-10; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,8 ±1,3	±5,5 ±5,1
23	ТП-31 Яч.3	ТПОЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1261-08	ЗНОЛ.06; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
24	РП-74 Яч.15	ТПЛ-10; 200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
25	РП-74 Яч.16	ТПЛ-10; 200/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
26	РП-74 Яч.17	ТПОЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1261-08	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
27	РП-74 Яч.20	ТПОЛ-10; 400/5; № Госреестра 1261-08	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
28	ТП-37 Т-1 РУ- 0,4 кВ	ТШЛ-0,66; 1500/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 3422-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
29	ТП-37 РУ-6 кВ Яч.6	ТПЛ-10; 150/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1276-59	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
30	КТПН- 83 ВРУ 0,4 кВ	ТШЛ-0,66; 600/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 3422-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
31	ПС-800 РУ-6кВ Яч.9	ТОЛ-10; 300/5; к.т. 0,5; № Госреестра 25433-11	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	Сикон С70 № Госреестра 28822-05	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	ПС-800 РУ-6кВ Яч.33	ТОЛ-10; 300/5; к.т. 0,5; № Госреестра 25433-11	НТМИ-6-66; 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	Сикон С70 № Госреестра 28822-05	активная реактив- ная	$\pm 0,9$ $\pm 1,5$	$\pm 5,6$ $\pm 5,2$
33	ПС-800 РУ- 10кВ Яч.9	ТЛП-10; 3000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 30709-11	НАМИТ-10; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,2; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,6$ $\pm 0,9$	$\pm 5,3$ $\pm 4,5$
34	ПС-800 РУ- 10кВ Яч.10	ТЛП-10; 3000/5; к.т. 0,5; № Госреестра 30709-11	НАМИТ-10; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,2; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,6$ $\pm 0,9$	$\pm 5,3$ $\pm 4,5$
35	ПС-800 РУ- 10кВ Яч.4	ТЛО-10; 400/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 25433-11	НАМИТ-10; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,2; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,3$ $\pm 0,7$	$\pm 2,0$ $\pm 2,2$
36	ПС-800 РУ- 10кВ Яч.15	ТЛО-10; 400/5; к.т. 0,2S; № Госреестра 25433-11	НАМИТ-10; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,2; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,3$ $\pm 0,7$	$\pm 2,0$ $\pm 2,2$
37	ТП-87 РУ-10 кВ Яч.12	ТПОЛ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1261-08	ЗНИОЛ; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,5; № Госреестра 25927-09	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,9$ $\pm 1,5$	$\pm 5,6$ $\pm 5,2$
38	РТП-92 РУ-10 кВ п/ст 429	ARJP2/N2F; 300/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 27476-09	НАМИ-10; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,5; № Госреестра 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	$\pm 0,9$ $\pm 1,5$	$\pm 5,6$ $\pm 5,2$
39	КТПН- 25 РУ-0,4 кВ	Т-0,66 М У3; 400/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36355-07	-	активная реактив- ная	$\pm 0,7$ $\pm 1,3$	$\pm 5,5$ $\pm 5,1$
40	ПС-800 10 кВ фидер 104 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	$\pm 0,6$ $\pm 0,9$	$\pm 2,4$ $\pm 2,4$
41	ПС-800 10 кВ фидер 108 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	$\pm 0,6$ $\pm 0,9$	$\pm 2,4$ $\pm 2,4$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	ПС-800 10 кВ фидер 109 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
43	ПС-800 10 кВ фидер 217 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
44	ПС-800 10 кВ фидер 218 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
45	ПС-800 10 кВ фидер 219 А+Б	ТПУ 4 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 17085-98	ТJP 4 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 17083-98	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
46	ПС-429 10 кВ ячейка №305	ТЛО-10 400/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 25433-11	НАМИТ-10 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
47	ПС-429 10 кВ ячейка №406	ТЛО-10 400/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 25433-11	НАМИТ-10 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
48	ПС-688 10 кВ фидер 113 А+Б	ТЛО-10 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 25433-11	НАМИ-10 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,2; № Госреестра 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
49	ПС-688 10 кВ фидер 336 А+Б	ТОЛ-СЭЩ- 10 600/5 к.т. 0,2S; № Госреестра 32139-06	НТМИ-10-66 10000/√3/100 /√3, к.т. 0,5; № Госреестра 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,6 ±0,9	±2,4 ±2,4
50	ПС-429 6 кВ фидер 53	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
51	ПС-429 6 кВ фидер 54	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ПС-429 6 кВ фидер 55	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
53	ПС-429 6 кВ фидер 56	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
54	ПС-429 6 кВ фидер 57	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
55	ПС-429 6 кВ фидер 58	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
56	ПС-429 6 кВ фидер 59	ТВЛМ-10; 400/5; к.т. 0,5; № Госреестра 1856-63	НТМИ-6-66; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 27524-04	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
57	ТП-95 6 кВ ячейка №11	ТОЛ-10; 150/5; к.т. 0,5; № Госреестра 47959-11	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
58	ТП-95 6 кВ ячейка №12	ТОЛ-10; 150/5; к.т. 0,5; № Госреестра 47959-11	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
59	РП-82 6 кВ ячейка №15	ТОЛ-10; 50/5; к.т. 0,5; № Госреестра 47959-11	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
60	РП-82 6 кВ ячейка №22	ТОЛ-10; 50/5; к.т. 0,5; № Госреестра 47959-11	НТМК-6; 6000/√3/100/ √3, к.т. 0,5; № Госреестра 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,9 ±1,5	±5,6 ±5,2
61	ТП-36 Т-1 Ввод 0,4 кВ	Т-0,66М У3; 1500/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
62	ТП-36 Т-2 Ввод 0,4 кВ	Т-0,66М У3; 1500/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
63	ТП-36 Т-3 Ввод 0,4 кВ	Т-0,66М У3; 1500/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
64	ТП-36 0,4 кВ фидер №9/1	-	-	ПСЧ- 3ТМ.05М к.т. 1,0/2,0; № Госреестра 36354-07	-	активная реактив- ная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±5,7
65	ТП-36 0,4 кВ фидер №9/2	-	-	ПСЧ- 3ТМ.05М к.т. 1,0/2,0; № Госреестра 36354-07	-	активная реактив- ная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±5,7
66	ТП-48 транс- форма- торный ввод 0,4 кВ	ТТИ-40; 400/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 28139-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
67	ТП-57 РУ 0,4 кВ ЩУ освеще- ния мачт №1, №2	-	-	ПСЧ- 3ТМ.05М к.т. 1,0/2,0; № Госреестра 36354-07	-	активная реактив- ная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±5,7
68	ТП-57 РУ 0,4 кВ ЩУ освеще- ния мачт №3, №4	-	-	ПСЧ- 3ТМ.05М к.т. 1,0/2,0; № Госреестра 36354-07	-	активная реактив- ная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±5,7
69	ТП-57 РУ 0,4 кВ ЩУ ВОХР	-	-	ПСЧ- 3ТМ.05М к.т. 1,0/2,0; № Госреестра 36354-07	-	активная реактив- ная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±5,7
70	ТП-10 0,4 кВ фидер №1/2	ТШ-0,66; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 22657-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	ТП-10 0,4 кВ фидер №1/7	ТШ-0,66; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 22657-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
72	ТП-10 0,4 кВ фидер №2/3	ТШ-0,66; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 22657-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
73	ТП-10 0,4 кВ фидер №2/7	ТШ-0,66; 200/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 22657-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
74	ТП-63 Т-1 Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66; 1000/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 15173-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1
75	ТП-63 Т-2 Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66; 1000/5; к.т. 0,5S; № Госреестра 15173-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М к.т. 0,5S/1,0; № Госреестра 36697-08	-	активная реактив- ная	±0,7 ±1,3	±5,5 ±5,1

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (21 – 25) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
- Индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия:

- температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 60 °С; счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 9 при температуре окружающего воздуха 30°С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
- Индукция внешнего магнитного поля от 0 до 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной энергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

Надежность системных решений:

- Резервирование питания Сервера с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – рынка электроэнергии по электронной почте;

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

7. Надежность применяемых в системе компонентов:

- Счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- Сервер – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю часть титульного листа руководства по эксплуатации принтером.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят изделия, указанные в табл.3:

Таблица 3

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М	44	
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03	12	
Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М	13	
Счетчик электрической энергии ПСЧ-3ТМ.05М	5	
Трансформатор тока ТВЛМ-10	28	
Трансформатор тока ТЛМ-10	4	
Трансформатор тока ТПОЛ-10	10	
Трансформатор тока ТОЛ-10	4	
Трансформатор тока ТЛП-10	12	
Трансформатор тока ТЛО-10	23	
Трансформатор тока ТПЛ-10	36	
Трансформатор тока ТШЛ-0,66	6	
Трансформатор тока ARJP2/N2F	2	
Трансформатор тока Т-0,66М УЗ	12	
Трансформатор тока ТРУ 4	18	
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10	2	
Трансформатор тока ТШ-0,66	12	
Трансформатор тока ТШП-0,66	6	
Трансформатор тока ТТИ-40	3	
Трансформатор напряжения НТМИ-6-66	12	
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66	1	
Трансформатор напряжения НТМК-6	8	
Трансформатор напряжения НАМИТ-10	4	
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06	6	
Трансформатор напряжения НАМИ-10	3	
Трансформатор напряжения ТЈР 4,0	6	
Контроллер СИКОН ТС65	22	
Контроллер СИКОН С70	1	
Сервер БД IROBO-2000-4385TRHN	1	

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1	
Модем GSM Siemens MC35i Terminal	3	
Комплекс информационно-вычислительный ПО «Пирамида 2000»	1	
Методика поверки МЭС 1131 РД-12.01.МП	1	
Инструкция по эксплуатации МЭС 1131 РД-12.01.ИЭ	1	
Паспорт МЭС 1131 РД-12.01.ПС	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МЭС 1131РД-12.01.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» 05.11.2012 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчиков электрической энергии по ГОСТ 8.584-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в методике измерений МЭС 1131РД-12.01.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «МонтажЭнергоСтрой».

Юридический адрес: 153021, г. Иваново, ул. Кузнецова, д.127.

Почтовый адрес: 153013, г. Иваново, ул. Кулонковых, д.154-110

e-mail: askue37@mail.ru, тел/факс: (4932) 53-09-77.

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ»,

424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3

тел. 8 (8362) 41-20-18, факс 41-16-94

Аттестат аккредитации № 30118-11 от 08.08.2011.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

м.п.

«___»_____2013 г.