

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АО «Международный аэропорт «Уфа»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АО «Международный аэропорт «Уфа» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени технологическим объектом, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение ПО «Пирамида 2000. Сервер».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации на автоматизированных рабочих местах (АРМ).

ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы АО «Международный аэропорт «Уфа». ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Часы ИВК синхронизированы со временем УСВ-2, корректировка часов ИВК выполняется при расхождении времени часов ИВК и УСВ-2 на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов ИВК происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут, при расхождении времени часов счетчиков с временем часов сервера на ± 2 с выполняется их корректировка.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000.Сервер». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационные наименования модулей ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСВ/сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
2	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
3	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
4	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
5	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 14	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
6	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 18	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
7	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
8	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
9	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 25	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	
10	ПС 110 кВ Искино, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 26	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ КТ 0,5S/1 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
12	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	
13	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.11	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	
14	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	
15	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.25	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	
16	ПС 35 кВ Аэропорт, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.32	ТОЛ СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 32139-06	3хНОЛ-08-6-УТ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 3345-04	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R КТ 0,5S/1 Пер. № 48266-11	
17	ТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
18	ТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.10	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
19	ТП-ТО4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.12	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
20	ТП-ТО4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.11	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
22	ЦРП -2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 4	ТОП-М-0,66 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
23	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Пер.№ 40473-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 40473-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
26	ТП-25 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-М-0,66 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 47957-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
30	ЩУЭ-2 0,4 кВ ГорфинЦентр, КЛ-0,4 кВ от ТП- 9 6 кВ	ТОП-М-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
31	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ яч.9	ТОП-М-0,66 250/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
32	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ яч. 7	ТОП-М-0,66 250/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
33	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ яч. 3	ТОП-М-0,66 250/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
37	ЩУЭ-1 0,4 кВ Уфа ВИП ИНТЕР- НЕЙШНЛ, КЛ-0,4 кВ от ТП-9 6 кВ	Т-0,66 50/5 КТ 0,5S Рег.№ 40473-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
40	ТП-10 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
41	ТП-10 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
42	КТПН-21 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
43	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ	ТОП-М-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R КТ 0,5S/1 Рег.№ 48266-11	
44	ТП-32 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	ТП-47 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
47	ТП-34, 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
48	ЩС-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ТП-34 6 кВ	-	-	Меркурий 203.2Т RBO КТ 1/2 Пер.№ 55299-13	
49	ТП-12, 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-М-0,66 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R КТ 0,5S/1 Пер.№ 48266-11	
50	ТП-12 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТОП-М-0,66 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R КТ 0,5S/1 Пер.№ 48266-11	
51	ТП-16, 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
52	ТП-4, 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
53	ТП-4, 6 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 1	-	-	Меркурий 203.2Т RBO КТ 1/2 Пер.№ 55299-13	
54	КТПН-19 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
55	ТП-11 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
56	ТП-8 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Пер.№ 48266-11	
57	ТП-31А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-3	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
58	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-15	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
59	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, яч. QF-17	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
60	ЩС 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от СДП- МВЛ 0,4кВ от КТПН-19 6 кВ	-	-	Меркурий 203.2Т RBO КТ 1/2 Пер.№ 55299-13	
61	ЩУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ЩВР- 1 0,4 кВ ТП-35 6 кВ	-	-	Меркурий 203.2Т RBO КТ 1/2 Пер.№ 55299-13	
62	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-13	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
63	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-18	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
64	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-5	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
65	ТП-31А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. QF-18	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
66	ТП-31А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. QF-17	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
68	ТП-10 6кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 2	-	-	Меркурий 203.2Т RBO КТ 1/2 Пер.№ 55299-13	
69	ТП-30А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. QF-3	ТТИ-А 30/5 КТ 0,5S Пер.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер.№ 23345-07	
70	ТП-2 6кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 6	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN КТ 1/2 Пер.№ 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
71	ТП-2 6кВ, РУ-0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, яч. 10	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN КТ 1/2 Рег.№ 23345-07	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9
72	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4кВ, яч. Q-3	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
73	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч. Q-202	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
74	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч. 2	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
75	ТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4кВ, яч. Q-3	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
76	ТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч. Q-4	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
77	ТП-13 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч. Q-3	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PB.R КТ 1/2 Рег.№ 48266-11	
78	ЩУ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от 1 СШ 0,4кВ ТП-1 6 кВ	-	-	Меркурий 206 RN КТ 1/2 Рег.№ 46746-11	
79	ЦРП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4кВ, яч. 2	ТОП-М-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R КТ 0,5S/1 Рег.№ 48266-11	
80	ЦРП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч. 5	ТОП-М-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.R КТ 0,5S/1 Рег.№ 48266-11	
82	ТП-17 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2	ТОП-М-0,66 75/5 КТ 0,5S Рег.№ 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
83	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 40473-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
84	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 40473-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP ProLiant DL20 Gen9

Примечания:

1 Допускается замена ТТ 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.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1-16	Активная	1,5	1,7
	Реактивная	2,1	3,1
17-18	Активная	1,4	1,7
	Реактивная	2,0	3,2
19, 20, 22-24, 26, 30-33, 37, 43, 49, 50, 57-59, 62-66, 69, 79, 80, 82-84	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	5,2
40-42, 44, 46, 47, 51, 52, 54-56, 70-77	Активная	1,1	4,3
	Реактивная	2,2	10,4
48, 53, 60, 61, 68, 78	Активная	1,1	4,3

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, и при $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК 1-16, 22, 37, 40-43, 46, 47, 49-59, 62-66, 68, 69, 72-77, 79, 80, 82 от +5 до +35 °С, для ИК 17-18 от 0 до +35, для ИК 19, 20, 23, 24, 26, 30-33, 44, 48, 60, 61, 70, 71, 78, 83, 84 от -40 до +40

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	84
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - частота, Гц 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С <p>СЕ 304 602 JAAQ2HY</p> <p>Меркурий 234 ARTM-00 PB.R</p> <p>Меркурий 234 ARTM-02 PB.R</p> <p>Меркурий 234 ARTM-03 PB.R</p> <p>Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN</p> <p>Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN</p> <p>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN</p> <p>Меркурий 206 RN</p> <p>Меркурий 203.2T RBO</p> <ul style="list-style-type: none"> - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -45 до +70</p> <p>от -45 до +75</p> <p>от -45 до +75</p> <p>от -45 до +75</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -45 до +70</p> <p>от -45 до +70</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчик:</p> <p>Меркурий 234 ARTM-00 PB.R:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 234 ARTM-02 PB.R:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 234 ARTM-03 PB.R:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>220000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>150000</p> <p>72</p> <p>150000</p> <p>72</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 206 RN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Меркурий 203.2T RBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>CE304S32 602 JAAQ2 HY:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>150000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>120000</p> <p>72</p> <p>100000</p> <p>0,5</p> <p>35000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Меркурий 234 ARTM-00 PB.R, Меркурий 234 ARTM-02 PB.R, Меркурий 234 ARTM-03 PB.R:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профиль нагрузки для времени интегрирования 30 минут, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профиль нагрузки для времени интегрирования 30 минут, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>CE304S32 602 JAAQ2 HY:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профиль нагрузки для времени интегрирования 30 минут, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Меркурий 206 RN, Меркурий 203.2T RBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профиль нагрузки для времени интегрирования 30 минут, мес, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>170</p> <p>10</p> <p>85</p> <p>10</p> <p>330</p> <p>30</p> <p>6</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована);
 - о состоянии средств 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.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	20
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТОП-М-0,66	33
Трансформатор тока	ТШП-0,66	27
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	15
Трансформатор тока	Т-0,66	20
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	6
Трансформатор напряжения	ЗхЗНОЛ-08-6-УТ2	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЕ304S32 602 JAAQ2 НУ	10
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Р	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-02 РВ.Р	17

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-03 P.B.R	5
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-02 PQRSIDN	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	23
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 203.2T RBO	5
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 206 RN	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	HP Proliant DL20 Gen9	2
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/01/20	1
Формуляр	ФО К-20-01-П.АК	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43/01/20 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АО «Международный аэропорт «Уфа». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 24.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;

- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15500-12;

- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33750-12.

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) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АО «Международный аэропорт «Уфа», аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КУРС» (ООО «КУРС»)
ИНН 0278133451
Адрес: 450078, г. Уфа, ул. Революционная, д. 98/2, корпус Литер Е
Телефон: 8 (347) 228-46-66
E-mail: kursufa@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

Web-сайт: www.samaragost.ru

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.