

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета и контроля качества электроэнергии (АИИС КУККЭ) ПАО "Аэрофлот"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета и контроля качества электроэнергии (АИИС КУККЭ) ПАО "Аэрофлот" (далее по тексту - АИИС КУККЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности), календарного времени, интервалов времени, параметров электрической сети (напряжение фаз, частота напряжения, гармоники напряжения до 15-ой включительно) а также сбора, контроля, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУККЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУККЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, 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 КУККЭ приведены в таблицах 2-7.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУККЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327L (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер ИВК ПАО "Аэрофлот" на базе ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, автоматизированное рабочее место персонала, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

Все измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУККЭ.

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 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.

Электронные счетчики электрической энергии, используемые в АИИС КУККЭ, обладают функцией измерения параметров сети с нормированной погрешностью в соответствии с описанием типа за номером в госреестре 31857-11: частота сети; токи фаз; напряжения фаз;

углы векторов тока и напряжения; активная мощность фаз и сети; реактивная мощность фазы сети; полная мощность фаз и сети; гармоники тока до 15-ой включительно; гармоники напряжения до 15-ой включительно; коэффициент несинусоидальности кривой тока; коэффициент несинусоидальности кривой напряжения; коэффициент мощности фаз и сети.

По измеренным значениям параметров электрической сети АИИС КУККЭ позволяет вычислять и сравнивать с предельно допустимыми значениями следующие показатели качества электрической энергии: отклонение частоты, отрицательное и положительное отклонения напряжения, коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности, коэффициенты гармонических составляющих напряжения до 15-го порядка, суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения до 15-го порядка

На объектах ТП-22, ТП-23, ТП-51, ТП-34 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных в ЦСОИ ПАО «Аэрофлот» по основному (GPRS) или резервному (GSM) каналам связи.

На остальных объектах, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает в УСПД расположенное в ЦСОИ ПАО «Аэрофлот» по основному (GPRS) или резервному (GSM) каналам связи с использованием технических средств приема-передачи данных.

Передача данных на верхний уровень системы осуществляется по основному (GPRS) или резервному (GSM) каналам связи, для объектов с УСПД, а так же по проводной линии связи интерфейса Ethernet.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием ЭЦП субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки производится с сервера ИВК настоящей системы

АИИС КУККЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК. Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приемника сигналов GPS о точном астрономическом времени используется устройство синхронизации системного времени (УССВ), подключаемое к ИВК. Сличение времени ИВК со временем УССВ происходит один раз в час. Коррекция времени ИВК с временем УССВ осуществляется при расхождении времени ИВК с временем УССВ на величину более ± 1 с. Сличение часов УСПД с часами ИВК осуществляется каждый сеанс связи, коррекция времени УСПД со временем ИВК осуществляется при расхождении времени УСПД со временем ИВК ± 2 с. Сличение часов счетчиков с часами УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 мин), корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении времени УСПД со временем счетчиков на величину более ± 1 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУККЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД 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 КУККЭ используется программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. С помощью ПО «АльфаЦЕНТР» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные признаки	Значение		
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР АРМ»	«АльфаЦЕНТР СУБД «Oracle»	«АльфаЦЕНТР Коммуникатор»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4	9	3
Цифровой идентификатор ПО	a65bae8d7150931f8 11cfbc6e4c7189d	Bb640e93f359bab1 5a02979e24d5ed48	3ef7fb23cfl60f56602 1bf19264ca8d6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУККЭ 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 КУККЭ и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУККЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					Измеряемые физические величины
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	Сервер, СОЕВ	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	HUB Control Centre ОАО «Аэрофлот», ВРУ-0,4 кВ, рабочий ввод, QF1	Т-0,66 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8 УССВ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергии (мощность)
2	HUB Control Centre ОАО «Аэрофлот», ВРУ-0,4 кВ, резервный ввод, QF2	Т-0,66 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
3	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 1	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 53		календарное время
4	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 11	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57		напряжение фаз
5	ТП-24 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 8	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
6	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 9	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 53		частота напряжения
7	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 12	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 4, ВА5739	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8 УССВ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
9	ТП-23 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 7	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
10	ТП-55 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 3	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
11	ТП-55 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 9	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
12	ТП-56 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, группа 10	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
13	ТП-56 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, группа 12	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
14	ТП-56 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, группа 8	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
15	ТП-56 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, группа 16	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
16	ТП-31 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 1, панель 5	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	ТП-31 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 2, панель 8	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8 УССВ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
18	ТП-84 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, группа 1	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
19	ТП-84А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, группа 7	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
20	ТП-20А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, присоединение № 3	ТТН30Т Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
21	ТП-20А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, присоединение № 2	Т-0,66 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
22	ТП-20 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель № 3	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
23	ТП-20А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, присоединение № 7	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
24	ТП-28 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 2	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
25	ТП-28 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 11	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
26	ТП-28 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 4	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8	активная и реактивной электроэнергия (мощность)
27	ТП-28 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 8, ВА52-37	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
28	ТП-28 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 7	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
29	Док № 7 щит ЯРВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,22 кВ ос- вещение	-	-	A1820RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			календарное время
30	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 6, ввод 1	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 54	УССВ-2 Зав.№ 001667	напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
31	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 10	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
32	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 4	ТШП-0,66 Коэф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
33	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 8	ТШП-0,66 Коэф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
34	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 6, ввод 2	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
35	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 12	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 54	HPProliant DL160 Gen8 УССБ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
36	ТП-51 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 7	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
37	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 2, ввод 1.1	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 56		
38	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 2, ввод 1.2	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
39	РП-31, РУ-0,38/0,22 кВ, секция № 1, панель 2	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57		
40	РП-31, РУ-0,38/0,22 кВ, секция № 2, панель 8	Т-0,66 У3 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
41	ТП-34 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 1, яч. 9	ТОЛ-10-1 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. $6000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 55		
42	ТП-34 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 2, яч. 8	ТОЛ-10-1 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. $6000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
43	ПС-800 110/10/6 кВ, ЗРУ-10 кВ, секция № 1, яч. 6	ТПУ 4 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S	ТПР 4.0 Коэф. тр. $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
44	ПС-800 110/10/6 кВ, ЗРУ-10 кВ, секция № 2, яч. 15	ТРУ 40.23 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S	ТJP 4.0 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
45	ПС-429 110/10/6 кВ, РУ-10 кВ, секция № 2, яч. 118	ТЛО-10 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S	ЗНОЛ.06-10 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
46	ПС-429 110/10/6 кВ, РУ-10 кВ, секция № 1, яч. 127	ТЛО-10 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,2S	ЗНОЛ.06-10 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
47	ТП-34 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 1, яч. 3	ТОЛ-10-1 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 55	УССВ-2 Зав.№ 001667	
48	ТП-34 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 1, яч. 1	ТОЛ-10-1 Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
49	ТП-34 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 2, яч. 4	ТОЛ-10-1 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
50	ТП-31 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 2, панель 4	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
51	ТП-31 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 2, панель 6	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L			
52	ТП-31 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, секция № 1, панель 3	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 Коэф. тр. 6000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
53	Щитовая АТС-578, ЩС-3 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8 УССВ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергия (мощность)	
54	Щитовая АТС-578, ЩПТ-2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			календарное время	
55	ТП-10 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, гр.3	ТТН30Т Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			напряжение фаз	
56	ТП-24 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 4	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			частота напряжения	
57	ТП-24 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 6	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно	
58	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 5	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
59	ТП-23 6/0,4кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 2, панель 10	Т-0,66 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			RTU-327L Зав.№0090 53	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
60	ТП-23 6/0,4кВ, РУ-0,4 кВ, секция № 1, панель 4, ВА5139	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 53	HPProliant DL160 Gen8 УССВ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
61	Домик № 1, ВРУ-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57		
62	Произв. Док. АТЦ, ЩО-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
63	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 1, ввод 2.1	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
64	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 1, ввод 2.2	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
65	ТП-22 6/0,4кВ, РУ-0,4 кВ, панель 2, ввод 2.1	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 50/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 56		
66	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 2, ввод 2.2	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
67	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 4, ввод 1	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
68	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 5, ввод 1	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
69	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 5, ввод 2	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
70	Офис ОАО «Аэрофлот» г. Москва, ул. Планерная д. 24, ВРУ-0,4 кВ, Ввод	-	-	A1820RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8	активная и реактивной электроэнергия (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включи- тельно
71	Административное здание г. Москва, ул. Кузнецкий мост д.3, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
72	Административное здание г. Москва, ул. Кузнецкий мост д.3, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	Т-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
73	Кассы ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Енисейская д. 19, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	-	-	A1820RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
74	Кассы ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Енисейская д. 19, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	-	-	A1820RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
75	Офисное здание г. Москва, проезд Досфлота, д 2, стр. 2, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	ТТЭ-С-30 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
76	Офисное здание г. Москва, проезд Досфлота, д 2, стр. 2, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	ТТЭ-С-30 Коэф. тр. 250/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
77	Поликлиника ОАО «Аэро- флот», г. Москва, ул. Песча- ная д. 7, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	ТСН6 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
78	Поликлиника ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Песчаная д. 7, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	ТСН6 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
79	Барокамера ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Песчаная д. 7, ВРУ-0,4 кВ, Ввод	T-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU-327L Зав.№0090 57	HPProliant DL160 Gen8 УССБ-2 Зав.№ 001667	активная и реактивной электроэнергии (мощность) календарное время напряжение фаз частота напряжения гармоники напряжения до 15-ой включительно
80	Больница ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Песчаная д. 7, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	ТС6 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
81	Больница ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Песчаная д. 7, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	ТС6 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
82	Административное здание ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Петровка д. 20/1, ВРУ-0,4 кВ, Ввод А	T-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
83	Административное здание ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Петровка д. 20/1, ВРУ-0,4 кВ, Ввод Б	T-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
84	Административное здание ОАО «Аэрофлот», г. Москва, ул. Петровка д. 20/1, ВРУ-0,4 кВ, АВР	T-0,66 УЗ Коэф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			
85	Офис ОАО «Аэрофлот» г. Москва, ул. Фрунзенская набережная д. 4, ВРУ-0,4 кВ, Ввод	T-0,66 УЗ Коэф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S	-	A1805RLXQ-P4G-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1-15; 18-28; 30-40; 53-69; 71; 72; 75-79; 82-85 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,1	1,9	1,7	2,1	2,6
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,3	1,5	2,7	2,2	2,3	3,2
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,5	1,7	2,8	2,3	2,5	3,3
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,4	2,9	5,4	3,0	3,4	5,6
80; 81 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	2,7	1,8	2,3	3,2
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,2	2,8	5,3	2,6	3,3	5,6
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	2,2	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
16; 17; 41; 42; 47-52 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,2	1,4	2,3	2,1	2,2	2,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,7	3,0	2,3	2,4	3,5
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,4	2,9	5,4	2,9	3,4	5,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	2,5	3,0	5,5	3,1	3,5	5,8
29; 70; 73; 74 (Сч 0,5S)	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{max}$	0,6	0,6	0,6	1,9	1,9	1,9
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,0	1,0	1,0	2,1	2,1	2,1
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,0	1,0	1,0	2,1	2,1	2,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,0	1,0	1,0	2,1	2,1	2,1
43-46 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,1	1,5	2,0	2,0	2,3
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,1	1,5	2,0	2,0	2,3
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,1	1,1	1,7	2,0	2,1	2,4
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,4	1,4	1,9	2,2	2,3	2,6
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,6	1,7	2,5	2,4	2,5	3,0

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$		
		$\cos\varphi = 0,9$	$\cos\varphi = 0,8$	$\cos\varphi = 0,5$	$\cos\varphi = 0,9$	$\cos\varphi = 0,8$	$\cos\varphi = 0,5$
1-15; 18-28; 30-40; 53-69; 71; 72; 75-79; 82-85 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,3	1,8	1,3	4,2	3,9	3,7
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,3	1,8	1,3	4,2	3,9	3,7
	$0,1 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	3,3	2,4	1,6	4,8	4,2	3,8
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,1 I_{Н1}$	3,5	2,7	2,0	4,9	4,4	4,0
	$0,02 I_{Н1} \leq I_1 < 0,05 I_{Н1}$	6,4	4,5	2,9	7,2	5,7	4,5
80; 81 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,3	1,8	1,3	4,2	3,9	3,7
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,3	2,4	1,6	4,8	4,2	3,8
	$0,1 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	6,3	4,3	2,6	7,1	5,5	4,3
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,1 I_{Н1}$	6,4	4,5	2,9	7,2	5,7	4,5
16; 17; 41; 42; 47-52 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,7	2,1	1,5	4,4	4,0	3,8
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,6	2,6	1,8	5,0	4,3	3,9
	$0,1 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	6,4	4,4	2,7	7,3	5,6	4,4
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,1 I_{Н1}$	6,5	4,6	3,0	7,4	5,8	4,5
29; 70; 73; 74 (Сч 1,0)	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{max}$	1,0	1,0	1,0	3,6	3,6	3,6
	$0,1 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	1,5	1,5	1,5	3,8	3,8	3,8
43-46 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,0	1,6	1,3	4,0	3,8	3,7
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,0	1,6	1,3	4,0	3,8	3,7
	$0,1 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	2,1	1,7	1,4	4,0	3,8	3,7
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,1 I_{Н1}$	2,4	2,1	1,9	4,2	4,0	3,9
	$0,02 I_{Н1} \leq I_1 < 0,05 I_{Н1}$	3,1	2,5	2,1	4,6	4,2	4,0

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК (напряжение)

Номер ИК	Коэффициент мощности	Границы интервала относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне напряжений $(0,8 - 1,2) U_{ном}$ в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$	
		$(0,9 - 1,1) U_{ном}$	$(0,8 - 0,9) U_{ном}$ и $(1,1 - 1,2) U_{ном}$
1-15; 18-29; 30-40	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	не равный единице	$\pm 1,8$	$\pm 2,0$
16; 17; 41-52;	1	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	не равный единице	$\pm 2,2$	$\pm 2,4$

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК (частота напряжения)

Номер ИК	Пределы интервала абсолютной погрешности измерений частоты напряжения в диапазоне (47,5 – 52,5) Гц в рабочих условиях эксплуатации, Гц
1-85	$\pm 0,01$

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК (гармоники напряжения с 2-й по 15-ю)

Номер ИК	Коэффициент мощности	Границы интервала относительной погрешности измерений гармоник напряжения со 2-й по 15-ю в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95, (\pm\delta), \%$
1-85	1	$\pm 2,6$
	не равный единице	$\pm 2,8$

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой), напряжения фаз, частоты напряжения, гармоник напряжения со 2-й по 15-ю.

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

Примечание: Для ИК частоты напряжения в качестве характеристик абсолютной погрешности указаны пределы.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети:

диапазон напряжения (0,98 – 1,02) $U_{ном}$;

диапазон силы тока (1 – 1,2) $I_{ном}$,

частота (50 \pm 0,15) Гц;

коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды:

ТТ и ТН от минус 45 до плюс 40 °С;

счетчиков от 0 до плюс 35 °С;

УСПД от плюс 15 до плюс 25 °С;

ИВК от плюс 10 до плюс 30 °С;

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

4. Рабочие условия эксплуатации:

- 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 \pm 0,2) Гц;

– температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 60 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

–параметры сети:

диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{н2}$;

диапазон силы вторичного тока (0,02 – 1,2) $I_{н2}$;

коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5)$;

частота - (50 \pm 2,5) Гц.

- температура окружающего воздуха:
 - для счётчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 65 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

6. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 35 °С.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУККЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУККЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик А1800 – среднее время наработки до отказа не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 240\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УССВ – среднее время наработки на отказ не менее 74500 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер HP Proliant DL160 Gen8 – среднее время наработки на отказ не менее $T_{G6} = 261163$, $T_{Gen8} = 264599$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ 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 УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

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:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

- УСПД (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована);
 - о состоянии средств измерений.

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях 300 суток; значения основной частоты напряжения электропитания, Гц, измеренное в интервале времени 10 с, напряжения на интервале времени 0,2 с, гармоники напряжения на интервале времени 0,2 с 20 суток; при отключении питания - не менее 30 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу – не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 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 и контроля качества электроэнергии АИИС КУККЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУККЭ представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность АИИС КУККЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	51516-12	39
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	52667-13	135
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	1261-59	10
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	15128-03	10
Трансформатор тока	ТТН30Т	58465-14	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	47957-11	6
Трансформатор тока	ТТЭ-С-30	54205-13	6
Трансформатор тока	ТС6	26100-03	12
Трансформатор тока	ТРУ 4	17085-98	3
Трансформатор тока	ТРУ 40.23	51368-12	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3344-08	36
Трансформатор напряжения	ТНР 4.0	45423-10	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	31857-11	85
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	41907-09	5
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	54074-13	1

Продолжение таблицы 8

Сервер с программным обеспечением	-	-	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 62225-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета и контроля качества электроэнергии (АИИС КУККЭ) ПАО «Аэрофлот». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 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»;
- счетчиков А1800 – по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному в 2012 г.
- УСПД RTU-327 – по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (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 -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета и контроля качества электроэнергии ПАО «Аэрофлот» и измерительно-информационных комплексов, 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 и контроля качества электроэнергии (АИИС КУККЭ) ПАО «Аэрофлот»

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

ООО «ЭнергоХолдинг»

ИНН 7701887224

Юридический адрес: 101000 г. Москва, ул. Покровка, д. 1/13/6, стр.2 офис 35

E-mail: info@en-ho.ru

Факс: (495) 621-58-46.

Заявитель

ООО «Автоматизированные системы в энергетике»

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д.15

Тел.: 89107694566

E-mail: autosysen@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Тел/факс: (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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.