

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ока

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ока (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3, 4.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325T (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) (регистрационный номер (далее – Рег. №) 59086-14) на базе специализированного программного обеспечения (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и АРМ на базе ПО «АльфаЦЕНТР», каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ) При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Ока.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС входит УСВ, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Синхронизация внутренних часов УСПД выполняется автоматически от GPS-приемника при расхождении более чем ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. При выходе из строя GPS-приемника существует возможность синхронизации часов УСПД с часами ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), в состав которого входят модули, указанные в таблице 1, и ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 2.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор СПО	289aa64f646cd3873804db5fbd653679
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО	MD5

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.06
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэnergии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОРУ-220 кВ (2С 220)								
1	ВЛ 220 кВ Алексинская ТЭЦ - Ока	IOSK 245 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 1000/1 Рег. № 26510-09	TEMP 245 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 Рег. № 25474-03	A1802RALXQV- P4G5B5-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
ОРУ-220 кВ (1С 220)								
2	ВЛ 220 кВ Шипово - Ока	IOSK 245 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 1000/1 Рег. № 26510-09	TEMP 245 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 Рег. № 25474-03	A1802RALXQV- P4G5B5-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
ОРУ-220 кВ (2С 220)								
3	ВЛ 220 кВ Каширская ГРЭС - Ока II цепь	IOSK 245 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 1000/1 Рег. № 26510-09	TEMP 245 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 220000/√3:100/√3 Рег. № 25474-03	A1802RALXQV- P4G5B5-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗРУ-10 кВ (1С 10)								
4	ф.101 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
5	ф.102 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
6	ф.103 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
7	ф.104 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
8	ф.105 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ф.106 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
10	ф.107 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
11	ф.108 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
12	ф.109 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
ЗРУ-10 кВ (2С 10)								
13	ф.201 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
14	ф.202 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ф.203 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
16	ф.204 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
17	ф.205 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
18	ф.206 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
ЗРУ-10 кВ (ЗС 10)								
19	ф.301 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
20	ф.302 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ф.303 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
22	ф.304 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
23	ф.305 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
ЗРУ-10 кВ (4С 10)								
24	ф.401 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
25	ф.402 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
26	ф.403 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ф.404 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
28	ф.405 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП.4-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
КТПН (1С 0,4)								
29	Резерв ф.105 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 200/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
30	ПАО "ММТС" ф.104 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 30/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
31	Связь МПМЭС ф.103 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 200/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
32	ПАО "Мегафон" ф.102 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 30/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
33	ЗАО "Фирма СМУР" ф.101 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КТПН (2С 0,4)								
34	ПАО "ММТС" ф.204 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 30/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
35	Связь МПМЭС ф.203 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 200/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
36	ЗАО "Фирма СМУР" ф.202 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
37	ПАО "Мегафон" ф.201 0,4 кВ КТПН	Т-0,66У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 30/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RALXQV- P4G5B5- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 37 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	37
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика А1802RALXQV-P4G5B5-DW-4, А1805RALXQV-P4G5B5-DW4 - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД RTU-325Т - 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>120000</p> <p>2</p> <p>55000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации 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>114</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	IOSK 245	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	75
Трансформатор тока	Т-0,66У3	27
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-10	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALXQV-P4G5B5-DW-4	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALXQV-P4G5B5-DW4	34
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации времени	УССВ	1
Специальное программное обеспечение	АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 080-2019	1
Паспорт-Формуляр	АИИСКУЭ.001.2019	1

Поверка

осуществляется по документу МП 080-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ока. Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 30.08.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков А1802RALXQV-P4G5B5-DW-4, А1805RALXQV-P4G5B5-DW4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-325T – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11.

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ока», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ока

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»

(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Адрес: 140070, Московская область, п. Томилино, ул. Гаршина д. 11 а/я 868

Юридический адрес: 111020, г. Москва ул. Боровая, д. 7, стр. 10, пом. XII, комн. 11

Телефон/факс: 8 (495) 772-41-56/8 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Телефон: 8 (985) 992-27-81

E-mail: info.spetcenergo@gmail.com

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.