

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 150 кВ «Белокаменка»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 150 кВ «Белокаменка» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и средней электрической мощности за установленные интервалы времени в целях коммерческого учета электрической энергии, а также для отображения, хранения, обработки и передачи полученной измерительной информации с привязкой к единому календарному времени.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную измерительную систему с распределенной функцией измерения и централизованным управлением процессами сбора, обработки и представления измерительной информации.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – 34 измерительно-информационных комплекса (ИИК), включающих в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей информации. В качестве программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средней на интервале времени 30 мин активной (реактивной) электрической мощности;
- автоматический сбор (периодический 1 раз/сутки и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электрической энергии с заданной дискретностью учета и привязкой к календарному времени;
- хранение информации об измеренных величинах в базе данных сервера АИИС КУЭ;
- передачу результатов измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- диагностирование и мониторинг сбора статистики ошибок функционирования технических средств;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);

– ведение системы единого времени.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчиков электрической энергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

Сервер БД автоматически опрашивает УСПД по линии связи Ethernet, осуществляет сбор, обработку измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии и другие заинтересованные организации за электронной цифровой подписью в формате XML осуществляется сервером БД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени на основе ГЛОНАСС/GPS приемника точного времени, встроенного в УСПД, а также таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с временем ГЛОНАСС/GPS приемника точного времени. Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов УСПД (с коррекцией времени по источнику точного времени с использованием PPS сигнала) ± 1 мс. УСПД осуществляет синхронизацию времени сервера и счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется один раз в 30 мин, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем УСПД ± 3 с. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД осуществляется при каждом опросе, но не реже чем один раз в сутки, корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения времени часов сервера и УСПД ± 3 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0
Цифровой идентификатор ПО	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Влияние ПО на метрологические характеристики АИИС КУЭ незначительно.

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	Ввод №1 150 кВ	TG245N 400/5 Кл. т. 0,2S Пер. № 30489-09	СРВ 170 150000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 47844-11	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	«ЭКОМ-3000» Пер. № 17049-14	PowerEdge R230 E3-1220v6
2	Ввод №2 150 кВ	TG245N 400/5 Кл. т. 0,2S Пер. № 30489-09	СРВ 170 150000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 47844-11	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
3	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.101 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
4	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.102 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
5	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.103 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.105 К	ТШЛ-СЭЩ 2500/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» Пер. № 17049-14	PowerEdge R230 E3-1220v6
7	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.106 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
8	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.107 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
9	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.108 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
10	ЗРУ - 10 кВ 1 с.ш. яч.110 К	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
11	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.203 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
12	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.203 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
13	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.204 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
14	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.205 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
15	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.206 К	ТШЛ-СЭЩ 2500/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
16	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.208 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ЗРУ - 10 кВ 2 с.ш. яч.210 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» Пер. № 17049-14	PowerEdge R230 E3-1220v6
18	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.302 К	ТШЛ-СЭЩ 2500/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
19	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.303 К	ТОЛ-СЭЩ-10 2500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
20	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.305 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
21	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.306 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
22	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.307 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
23	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.308 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
24	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.309 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
25	ЗРУ - 10 кВ 3 с.ш. яч.310 К	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
26	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.410 К	ТШЛ-СЭЩ 2500/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
27	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.409 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.408 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» Пер. № 17049-14	PowerEdge R230 E3-1220v6
29	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.406 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
30	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.405 К	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
31	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.404 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
32	ЗРУ - 10 кВ 4 с.ш. яч.403 К	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
33	Ввод 0,4 кВ от ТСН №1	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
34	Ввод 0,4 кВ от ТСН №2	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН 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 описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИК АИИС КУЭ.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

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

Наименование характеристики	Значение
Границы интервала основной относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности: - для ИК №№ 1, 2 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,7$ $\pm 1,2$
-для ИК №№ 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,3$ $\pm 2,8$
-для ИК №№ 6, 15, 18, 26 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,3$ $\pm 2,8$
-для ИК №№ 33, 34 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,1$ $\pm 2,4$
Границы интервала относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности в рабочих условиях: - для ИК №№ 1, 2 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,6$ $\pm 5,4$
-для ИК №№ 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 3,9$ $\pm 10,7$
-для ИК №№ 6, 15, 18, 26 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 4,0$ $\pm 7,4$
-для ИК №№ 33, 34 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 3,9$ $\pm 10,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с	± 5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P=0,95$.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для параметров сети: $(0,9 - 1,1) \cdot U_{ном}$; ток $(0,02-1,2) \cdot I_{ном}$; $\cos\phi = 0,8$ инд; и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от минус 40 до плюс 60 °С. В случае отклонения условий измерений от указанных предел относительной погрешности ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 10-262-2019.</p>	

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	34
<p>Нормальные условия:</p> <p>- параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от +15 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 $\cos\varphi$ <p>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5 инд до 0,8 емк</p> <p>от -45 до +50</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -10 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчик электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ, ч, не менее для счетчиков: <ul style="list-style-type: none"> - СЭТ-4ТМ.03М - Альфа А1800 - срок службы, лет, не менее для счетчиков: <ul style="list-style-type: none"> - СЭТ-4ТМ.03М, Альфа А1800, <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП), ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - срок службы, лет, не менее - среднее время восстановления, ч 	<p>220000</p> <p>120000</p> <p>30</p> <p>100000</p> <p>24</p> <p>20</p> <p>8</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчик электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее 	<p>92</p> <p>10</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение измерительной информации (в том числе при отключении электропитания), лет 	<p>35</p> <p>10</p> <p>5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи).

Возможность коррекции времени:

- счетчика (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Цикличность измерений 30 мин.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TG245N	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	72 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ	18 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 170	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	4 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	30 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	2 шт.
Счетчик электрической энергии	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных с ГЛОНАСС/GPS приемником точного времени	«ЭКОМ-3000»	1 шт.
Программный комплекс	«Энергосфера»	1 шт.
Формуляр	18-083-УТРЛ-1-ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 10-262-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 10-262-2019 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 150 кВ «Белокаменка». Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 17 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- приемник навигационный МНП-М3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38133-08, пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс;
- секундомер механический СОСпр-2б-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-06, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90;
- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 150 кВ «Белокаменка»

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 «Уралэнерготел»

(ООО «Уралэнерготел»)

ИНН 6670171718

Адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Малышева, дом 164

Телефон: +7 (343) 228-18-60

E-mail: uetel@uetel.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.