Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2364

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и/или региональные серверы баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места оператора (АРМы), программное обеспечение (ПО) и технические средства приема-передачи данных;

3-й уровень (ИВК) - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АО «Газпром энергосбыт», устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы, ПО.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по цифровым каналам связи поступает на входы:

1) ИК №№ 1-6, 17-26 – сервера АО «Газпром энергосбыт»;
2) ИК №№ 27, 28 – УСПД «Свободненская ТЭС»;
3) ИК №№ 11-16, 29-32 – региональных серверов БД.

В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на региональный сервер БД.

На региональных серверах БД выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, передача данных на сервер АО «Газпром энергосбыт».

На сервере БД АО «Газпром энергосбыт» выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в том числе по ИК №№ 1-6, 17-26 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД АО «Газпром энергосбыт» 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 по сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит УССВ, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Для ИК №№ 1-6, 17-26: сервер БД АО «Газпром энергосбыт» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Коррекция шкалы времени сервера БД АО «Газпром энергосбыт» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется независимо от величины расхождения, раз в 10 минут (программируемый параметр). Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 1-6, 17-26 со шкалой времени Сервера БД АО «Газпром энергосбыт» осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени Сервера БД АО «Газпром энергосбыт» равного или более 2 с.

Для ИК №№ 11-16: региональный сервер БД ОАО «Салаватнефтемаш» оснащен устройством синхронизации времени УССВ-2, сличение ежесекундное, Коррекция шкалы времени сервера БД ОАО «Салаватнефтемаш» со шкалой времени УССВ-2 осуществляется при расхождении шкал времени сервера БД ОАО «Салаватнефтемаш» и УССВ-2 на величину равную или более 1с. Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 11-16 со шкалой времени Сервера БД ОАО «Салаватнефтемаш» осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени Сервера БД ОАО «Салаватнефтемаш» равного или более 2 с.

Для ИК № 27, 28: шкала времени УСПД «Свободненская ТЭС» синхронизирована с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам встроенного ГЛОНАСС/GPS приемника.

Коррекция шкалы времени сервера БД «Свободненская ТЭС» выполняется при расхождении шкал времени сервера БД «Свободненская ТЭС» и УСПД на величину равную или более 1 с. Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 27-28 со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут, коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени УСПД равного или более 2 с.

Для ИК № 29-32: сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Москва оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Коррекция шкалы времени сервера БД ООО «Газпром энерго» в г. Москва со шкалой времени ССВ-1Г осуществляется независимо от величины расхождения, 1 раз в 15 минут. Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Москва осуществляет коррекцию шкалы времени сервера БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара. Сравнение шкал времени двух серверов осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция шкалы времени сервера БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара выполняется при достижении расхождения со шкалой времени Сервера ООО «Газпром энерго» в г. Москва равного или более 2 с. Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара осуществляет коррекцию шкалы времени счетчиков. Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 29-32 со шкалой временем Сервера БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени Сервера БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара равного или более 1 с.

Смежные АИИС КУЭ оснащены собственными СОЕВ. Коррекция часов в смежных АИИС КУЭ осуществляется в соответствии с принятыми проектными решениями на каждом иерархическом уровне и в соответствии с описанием типа каждой конкретной смежной АИИС КУЭ. Программируемые параметры коррекции времени в смежных АИИС КУЭ не ниже, чем указанные для АИИС КУЭ АО «Межрегионэнергосбыт».

Информационный обмен с ИВК смежных АИИС КУЭ осуществляется с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Измерительная информация, в том числе с ИВК смежных АИИС КУЭ, записывается в базу данных (под управлением системой управления базами данных (СУБД) MSSQLServer). ССД АИИС КУЭ в автоматическом режиме раз в сутки формирует отчеты в формате XML.

Подписание сформированных отчетов в формате XML электронно-цифровой подписью возможно как в автоматическом, так и автоматизированном режиме.

Отправка сформированных отчетов в формате XML как в автоматическом, так и автоматизированном режиме (по команде оператора), производится по выделенному каналу связи в ПАК коммерческого оператора оптового рынка и другим заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Программное обеспечение

В составе АИИС КУЭ на сервере БД «Свободненской» ТЭС и сервере БД АО «Газпром энергосбыт» используется ПО на базе ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» защищено от преднамеренных изменений измерительной информации посредством паролей в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 –Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Другие идентификационные данные, если имеются	pso_metr.dll

На серверах БД ООО «Газпром энерго» используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР»

Таблица 2–Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

На сервере БД ОАО «Салаватнефтемаш» используется ПО «Корона». ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Корона»

Таблица 3–Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Корона
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.9.0.213
Цифровой идентификатор ПО	411e609549e74e52c3032e8a370e528f
Другие идентификационные данные, если имеются	AutoArc.exe

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

Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПК «Корона» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4, 5

Таблица 4 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ п/п	Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/ Сервер
1	2		3	4	5	6
1	1	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-1 Ввод-1	ТА600 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26101-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	УСВ-3 Рег.№ 64242-16/ Сервер АО «Газпром энергосбыт» HP Proliant DL380
2	2	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-1 Ввод-2	ТА600 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26101-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	
3	3	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-2 Ввод-1	ТС12 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	
4	4	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-2 Ввод-2	ТС12 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	
5	5	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-3 Ввод-1	ТС12 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5	6
6	6	ОАО «Нефтяной Дом» 0,4 кВ КТП-3 Ввод-2	ТС12 Кт = 0,5 Ктт = 3000/5 № 26100-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-17	УСВ-3 Рег.№ 64242-16/ Сервер АО «Газпром энергосбыт» HP Proliant DL380
7	11	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-2, РУ-6кВ, 2 СШ, яч.15, (ввод 3 с ГПП СТЭЦ, ф.1)	ТПОЛ-10 У3 Кт = 0,5S Ктт = 400/5 № 1261-08	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	УССВ-2 Рег.№ 54074-13/ Сервер ОАО «Салаватнеф-темаш» Intel Pentium G850
8	12	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-2, РУ-6кВ, 1 СШ, яч.11, (ввод 2 с ГПП СТЭЦ, ф.2)	ТПОЛ-10 У3 Кт = 0,5S Ктт = 600/5 № 1261-08	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	
9	13	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-2, РУ-6кВ, 1 СШ, яч.3, (ввод 1 с ГПП СТЭЦ, ф.12А)	ТПОЛ-10 У3 Кт = 0,5S Ктт = 75/5 № 1261-08	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	
10	14	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-1, РУ-6кВ, 1 СШ, яч.1, (ввод 1 с ГПП СТЭЦ, ф.12Б)	ТПЛ-10-М У2 Кт = 0,5S Ктт = 100/5 № 22192-07	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5	6
11	15	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-1, РУ-6кВ, 2 СШ, яч.10, (ввод 2 с ГПП СТЭЦ, ф.38А)	ТПЛ-10-М У2 Кт = 0,5S Ктт = 75/5 № 22192-07	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	УССВ-2 Рег.№ 54074-13/ Сервер ОАО «Салаватнеф-темаш» Intel Pentium G850
12	16	ОАО «Салаватнефтемаш» РП-2, РУ-6кВ, 2 СШ, яч.24, (ввод 4 с ГПП СТЭЦ, ф.38Б)	ТПОЛ-10 У3 Кт = 0,5S Ктт = 200/5 № 1261-08	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	Хитон X1QU-3KME-T2-00 Кт = 0,2S/1,0 № 15697-09	
13	17	110/10/6 кВ «Керамик» 6 кВ яч. 35 (ф. 335) «Мелькомбинат»	ТЛК-10-5 Кт = 0,5 Ктт = 300/5 № 42683-09	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-12	УСВ-3 Рег.№ 64242-16/ Сервер АО «Газпром энергосбыт» HP Proliant DL380
14	18	ПС 110/10/6 кВ «Керамик» 6 кВ яч. 36 (ф. 436) «Мелькомбинат»	ТЛК-10-5 Кт = 0,5 Ктт = 300/5 № 42683-09	НАМИТ-10 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-12	
15	19	ПС 35/6 кВ «Разведочная», ОРУ35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч. 1	ТОЛ-35 Кт = 0,5S Ктт = 75/5 № 21256-07	ЗНОЛ-35 У3 Кт = 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 № 27524-04	
16	20	ПС 35/6 кВ «Разведочная», ОРУ35 кВ, 2 СШ 35 кВ, яч. 8	GI-36 Кт = 0,5S Ктт = 75/5 № 28402-09	GE36 Кт = 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 № 28404-09	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,5S/1,0 № 36697-12	

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5	6
17	21	ПС 110 кВ Поляковская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ РП-Поляковская №1	ТГФМ-110 III УХЛ1 Кт = 0,2 Ктт = 200/5 № 52261-12	СРВ 123 Кт = 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-12	УСВ-3 Рег.№ 64242-16/ Сервер АО «Газпром энергосбыт» HP Proliant DL380
18	22	ПС 110 кВ Поляковская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ РП-Поляковская №2	ТГФМ-110 III УХЛ1 Кт = 0,2 Ктт = 200/5 № 52261-12	СРВ 123 Кт = 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-12	
19	23	ВЛ-6 кВ ф.Буровая-1, ПП-6-2 переключающий пункт 6 кВ, оп.№1	ТОЛ-10-I-1У2 Кт = 0,5 Ктт = 200/5 № 15128-07	ЗНОЛП-6-У2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-12	
20	24	ВЛ-6 кВ ф.Буровая-5, ПП-6-5 переключающий пункт 6 кВ, оп.№1	ТОЛ-НТЗ-10-01 Кт = 0,2S Ктт = 200/5 № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кт = 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кт = 0,5S/1,0 № 36697-12	
21	25	ПС 110кВ № 96 КС-9, ЗРУ 6кВ №1, 1СШ 6кВ, яч.9	ТОЛ-10 Кт = 0,2 Ктт = 600/5 № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кт = 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5	6
22	26	ПС 110кВ №96 КС-9, ЗРУ 6кВ №1, 2СШ 6кВ, яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10 Кт = 0,2 Ктт = 600/5 № 32139-11	ЗНОЛ.06 Кт = 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	УСВ-3 Рег.№ 64242-16/ Сервер АО «Газпром энергосбыт» HP Proliant DL380
23	27	Свободненская ТЭС, ОРУ-220, яч.10, ВЛ 220 кВ Свободненская ТЭС – Амурская №1	ТОГФ-220 Кт = 0,2S Ктт = 800/1 № 61432-15	ЗНОГ-220 Кт = 0,2 Ктн = 220000/√3:100/√3 № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кт = 0,2S/0,5 № 36697-17	УСПД ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-14/ Сервер Свободненская ТЭЦ HP Proliant DL380
24	28	Свободненская ТЭС, ОРУ-220, яч.11, ВЛ 220 кВ Свободненская ТЭС - Ледяная	ТОГФ-220 Кт = 0,2S Ктт = 800/1 № 61432-15	ЗНОГ-220 Кт = 0,2 Ктн = 220000/√3:100/√3 № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кт = 0,2S/0,5 № 36697-17	
25	29	ПС 35 кВ КС-10, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.10	ТЛМ-10 Кт = 0,5 Ктт = 600/5 № 2473-05	НТМИ-10-66 Кт = 0,5 Ктн = 10000/100 № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-08	ССВ-1Г Рег.№58301-14/ Региональный Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара HP 350ML / Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Москва Stratus FT Server 4700 P4700-2S
26	30	ПС 35 кВ КС-10, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.3	ТЛМ-10 Кт = 0,5 Ктт = 150/5 № 2473-05	НТМИ-10-66 Кт = 0,5 Ктн = 10000/100 № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-08	

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5	6
27	31	ПС 35 кВ КС-10, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.14	ТЛК-СТ-10 Кт = 0,5 Ктт = 150/5 № 58720-14	НТМИ-10-66 Кт = 0,5 Ктн = 10000/100 № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-08	ССВ-1Г Рег.№58301-14/ Региональный Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Самара HP 350ML / Сервер БД ООО «Газпром энерго» в г. Москва Stratus FT Server 4700 P4700-2S
28	32	ПС 35 кВ КС-10, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.02	ТЛК-СТ-10 Кт = 0,5 Ктт = 150/5 № 58720-14	НТМИ-10-66 Кт = 0,5 Ктн = 10000/100 № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 № 36697-08	

Примечания:

1 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 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и 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 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, (±φ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±φ), %
1-6	Активная	1,0	5,5
	Реактивная	2,1	4,0
11-16	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,5	3,9
17, 18, 23	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,2
19	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
20	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	3,9
21, 22	Активная	0,5	2,1
	Реактивная	1,1	1,8
24	Активная	1,0	2,7
	Реактивная	1,8	3,4
25, 26	Активная	0,8	2,4
	Реактивная	1,6	1,9
27, 28	Активная	0,5	1,9
	Реактивная	1,1	1,9
29-32	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с		±5	

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая).
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P=0,95.
3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30°С.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности cosφ	0,87
- частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	
- для счетчиков активной энергии:	
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94	от +21 до +25
- для счетчиков реактивной энергии:	
ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005	от +21 до +25
ГОСТ 26035-83	от +18 до +22
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 2(5) до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$
- частота, Гц	от 49,5 до 50,5
-температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С	от -40 до +45
-магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	2
электросчетчики «Хитон»:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	2
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	2
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	2
электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	2
УСПД ЭКОМ-3000 (рег. № 17049-14):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч не более	24
ИВК:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

– резервный сервер с установленным специализированным ПО «Энергосфера»;

– 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 событий ИВК:

– даты начала регистрации измерений;

– перерывы электропитания;

– программные и аппаратные перезапуски;

– установка и корректировка времени;

– переход на летнее/зимнее время;

– нарушение защиты ИВК;

– отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчётчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– сервера;

– защита информации на программном уровне:

– результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

– установка пароля на счетчик;

– установка пароля на ССД.

С использованием ИВК АИИС КУЭ АО «Межрегионэнергосбыт» проводится информационный обмен с ИВК смежных АИИС КУЭ.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 8.

Таблица 7 - Комплектность АИИС КУЭ АО «Межрегионэнергосбыт»

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТА600	6
Трансформатор тока	ТС12	12
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 У3	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10 М У2	4
Трансформатор тока	ТЛК-10-5	4
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3
Трансформатор тока	GI-36	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110 III УХЛ1	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-1У2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор тока	ТОГФ-220	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	4
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-220	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 УХЛ2	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35УЗ	3
Трансформатор напряжения	GE36	3
Трансформатор напряжения	CPB 123	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6-У2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Счётчик электрической энергии	Хитон X1QU-3KME-T2-00	6
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
УСПД	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Сервер	HP Proliant DL380	2
Сервер	HP 350ML	1
Сервер	Stratus FT Server 4700 P4700-2S	1
Сервер	Intel Pentium G850	1
Методика поверки с Изменением №2	МП 206.1-002-2016	1
Формуляр	АИИС.411417.3192.ФО	1

Поверка
осуществляется по документу МП 206.1-002-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт». Методика поверки с Изменением №2», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.09.2020 г.

Основные средства 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 и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации и/или МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35…330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;

− 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»;

− МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;

− счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

− счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;

− счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, явлеющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

− счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03.04.2017 г.;

− счетчиков электрической энергии «Хитон» (Рег. № 15697-09) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные «Хитон». Методика поверки АЛБН 001-00-00-00ИП», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2003 г.;

− УСПД ЭКОМ-3000 (рег. №17049-14) – в соответствии с документом ПБКМ.421459.007 МП «Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика пвоерки, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 20.04.2017 г.;

− УСВ-3 (рег. № 64242-16) – в соответствии с документом РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации системного времни УСВ-3. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.;

− УССВ-2 (рег. № 54074-13) – в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;

− ССВ-1Г (рег.№ 58301-14) – в соответствии с документом ЛЖАР.468150.004-01 МП «Инструкция. Серверы синхронизации времени ССВ-1Г. Методика поверки», утвержденгным ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 2014 г.;

− блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15;

− термогигрометр CENTER (мод.315), рег. № 22129-09.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU. 311787 от 16.08.2016 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Межрегионэнергосбыт»

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

Акционерное общество «Газпром энергосбыт» (АО «Газпром энергосбыт»)
ИНН 7705750968
Адрес: 119526, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 101, корп. 3
Телефон: +7 (495) 428-40-90
Факс: +7 (495) 428-40-95
Web-сайт: www.mrg-sbyt.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.