ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская» (АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);
- 3-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии. Перечень измерительных компонентов ИИК ТИ приведен в таблице 1. ИИК ТИ и ИВКЭ соединяются между собой шинами интерфейса RS-485.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика

вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC (SU).

В ИВКЭ в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД) используется контроллер сетевой индустриальный СИКОН С50, который осуществляет: сбор, хранящихся в долговременной памяти счетчиков результатов измерений, выраженных в числе внутренних импульсов, преобразование результатов измерений в именованные величины, хранение результатов измерений и их передачу в сервер сбора ОАО «ФСК ЕЭС».

УСПД, совместно с устройством синхронизации времени УСВ-1 обеспечивает измерение времени в шкале UTC(SU) и периодическую, не реже одного раза в сутки, синхронизацию часов счетчиков, опрашиваемых УСПД.

УСПД обеспечивает сбор записей о событиях, отображаемых в служебных журналах счетчиков, хранение этих записей, ведение журналов событий, в которые записывается служебная информация, касающаяся изменения состояния УСПД и внештатные ситуации.

ИВК АИИС КУЭ состоит из сервера сбора ОАО «ФСК ЕЭС», сервера баз данных филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - «МЭС Сибири», автоматизированных рабочих мест (АРМ) должностных лиц, связующих и вспомогательных компонентов. Сбор результатов измерений и журналов событий с УСПД осуществляет сервер сбора ОАО «ФСК ЕЭС». База данных с результатами измерений, хранящаяся в сервере сбора данных ОАО «ФСК ЕЭС» автоматически реплицируется в сервер баз данных филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - «МЭС Сибири». Сервер баз данных обеспечивает передачу результатов измерений во внешние системы. ИВК обеспечивает хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных, перемножение результатов измерений, полученных от счетчиков на коэффициенты трансформации, и передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - «Алтайское РДУ», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», ОАО «Алтайэнергосбыт» по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- между уровнями ИИК ТИ и ИВКЭ связь обеспечивается по интерфейсам RS-485 счетчиков и контроллера сетевого индустриального СИКОН С50;
- между уровнями ИВКЭ и ИВК связь обеспечивается по корпоративной сети передачи данных по протоколу TCP/IP (основной канал передачи данных);
- между уровнями ИВКЭ и ИВК связь обеспечивается с использованием спутникового VSAT-терминала (первый резервный канал передачи данных);
- между уровнями ИВКЭ и ИВК связь обеспечивается с использованием GSM/GPRS модема (второй резервный канал передачи данных);
- между уровнем ИВК и внешними системами с использованием глобальной сети передачи данных Интернет.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ работает следующим образом. УСПД получает шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов системы GPS с использованием устройства синхронизации времени УСВ-1. УСПД обеспечивает синхронизацию часов счетчиков не реже, чем один раз в сутки.

В АИИС КУЭ допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-2011.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
1	ВЛ 220 кВ ТЭЦ АКХЗ-Чесноковская с отпайкой на ПС Шпагино	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
2	ВЛ 220 кВ Смазнево-Чесноковская с отпайкой на ПС Шпагино	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 500/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
3	ВЛ 220 кВ Барнаульская-Чесноковская (ВЛ-238)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
4	В-220 АТ-1	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
5	В-220 АТ-2	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
6	ВЛ 220 кВ Чесноковская-Троицкая	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 500/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
7	ШСВ-220	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
8	ВЛ 220 кВ Чесноковская-Власиха (ВЛ ЧВ-236)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 500/5 Г.р. № 20951-08	A	SB 0,8
				B	SB 0,8
				C	SB 0,8
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 38000-08	A	НДКМ-220
				B	НДКМ-220
				C	НДКМ-220
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
9	ВЛ 110 кВ Опорная-Чесноковская I цепь с отпайкой на ПС Береговая (ВЛ ОЧ-91)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
10	ВЛ 110 кВ Опорная-Чесноковская II цепь с отпайкой на ПС Береговая (ВЛ ОЧ-92)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
11	ВЛ 110 кВ Химпром-Чесноковская с отпайкой на ПС Алтайская (ВЛ ХЧ-9)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
12	ВЛ 110 кВ Алтай-Чесноковская с отпайкой на ПС Алтайская (ВЛ АЧ-8)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
13	ВЛ 110 кВ Чесноковская-Новоалтайская с отпайкой на ПС Заводская (ВЛ ЧН-23)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
14	ВЛ 110 кВ Чесноковская-Новоалтайская с отпайкой на ПС Заводская (ВЛ ЧН-24)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
15	ВЛ 110 кВ Чесноковская-Первомайская с отпайками (ВЛ ЧП-159)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
16	ВЛ 110 кВ Чесноковская-Первомайская с отпайками (ВЛ ЧП-30)	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 750/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
17	ШСВ-110	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 1000/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
18	В-110 АТ-1	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 1000/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:√3)/(100:√3) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
19	В-110 АТ-2	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 1000/5 Г.р. № 37750-08	A	VIS WI
				B	VIS WI
				C	VIS WI
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:ÖЗ)/(100:ÖЗ) Г.р. № 38002-08	A	НДКМ-110
				B	НДКМ-110
				C	НДКМ-110
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
20	В-35 АТ-1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1500/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:ÖЗ)/(100:ÖЗ) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
21	В-35 АТ-2	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1500/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:ÖЗ)/(100:ÖЗ) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
22	ВЛ 35 кВ Чесноковская-Санниковская с отпайкой на ПС база СВЭС (ВЛ ЧС-301)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 200/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:ÖЗ)/(100:ÖЗ) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
23	ВЛ 35 кВ Чесноковская-Черемшанская с отпайками (ВЛ ЧЧ-335)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 100/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
24	ВЛ 35 кВ Чесноковская-АВЗ с отпайкой на ПС ЖБИ (ВЛ ЧА-317)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 300/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
25	ВЛ 35 кВ Чесноковская-АВЗ с отпайкой на ПС ЖБИ (ВЛ ЧА-318)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 300/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
26	ВЛ 35 кВ Чесноковская-Санниковская с отпайкой на ПС База СВЭС (ВЛ ЧС-302)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 200/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
27	ВЛ 35 кВ Чесноковская-Правда (ВЛ ЧП-336)	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 100/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
28	СВ-35	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1000/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
29	ВЛ 35 кВ Резерв	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 200/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
30	В-35 ТСН-1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 100/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:√3)/(100:√3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
31	В-35 ТСН-2	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 100/5 Г.р. № 10537-09	A	ТЛК-35
				B	ТЛК-35
				C	ТЛК-35
		ТН	КТ 0,5 Ктн = (35000:Ö3)/(100:Ö3) Г.р. № 25432-08	A	TJP 7
				B	TJP 7
				C	TJP 7
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
32	В-0,4 ТСН-1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 2000/5 Г.р. № 40110-08	A	ТОП 0,66
				B	ТОП 0,66
				C	ТОП 0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	
33	В-0,4 ТСН-2	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 2000/5 Г.р. № 40110-08	A	ТОП 0,66
				B	ТОП 0,66
				C	ТОП 0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1, Ксч=1, Г.р. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$К_{УСПД}$=1, Г.р. № 28523-05	СИКОН С50	

Программное обеспечение

АИИС КУЭ работает под управлением программного обеспечения, установленного на сервере баз данных филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - «МЭС Сибири». В качестве прикладного программного обеспечения используются программный комплекс «Метроскоп» версии 1.0.

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)	1.0	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Составляющая погрешности из-за влияния программного обеспечения не превышает единицы младшего разряда результата измерений.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК)..... 33.
Границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности P=0,95 при измерении активной и реактивной электрической энергии и средней мощности в рабочих условиях применения ..... приведены в таблице 3.
Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при доверительной вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии ..... приведены в таблице 4.
Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с..... ± 5.
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут..... 30.
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут..... 30.
Формирование XML-файла для передачи внешним системам..... автоматическое.
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных .. автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет..... 3,5.
Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ..... автоматическое.
Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:
температура окружающего воздуха для:
измерительных трансформаторов, °С .....от минус 45 до 40;
для счетчиков, связующих компонентов, °С..... от 0 до 40;
для оборудования ИВК, °С..... от 10 до 35;
частота сети, Гц ..... от 49,5 до 50,5;
напряжение сети питания (относительного номинального значения $U_{ном}$), % .. от 90 до 110;
индукция внешнего магнитного поля, мТл .....не более 0,5.
Допускаемые значения информативных параметров:
ток, % от $I_{ном}$ ..... от 2 до 120;
напряжение, % от $U_{ном}$ ..... от 90 до 110;
коэффициент мощности, cos j ..... 0,5 инд. – 1,0 – 0,5 емк.
коэффициент реактивной мощности, sin j ..... 0,5 инд. – 1,0 – 0,5 емк.

Таблица 3 – Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) электрической энергии и средней мощности в рабочих условиях применения для значений тока 2, 5, 20, 100, 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК от 1 до 8		ИК от 9 до 19		ИК от 20 до 31		ИК 32, 33	
		δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %
2	0,5	± 1,9	± 2,0	± 2,0	± 2,1	± 4,8	± 2,8	± 4,9	± 3,7
2	0,8	± 1,3	± 2,7	± 1,4	± 2,3	± 2,7	± 4,2	± 3,0	± 4,7
2	0,865	± 1,2	± 3,1	± 1,3	± 2,5	± 2,4	± 5,1	± 2,8	± 5,5
2	1	± 1,0	-	± 1,2	-	± 1,8	-	± 2,3	-
5	0,5	± 1,4	± 1,3	± 1,4	± 1,9	± 3,0	± 2,3	± 3,2	± 3,3
5	0,8	± 1,0	± 1,6	± 1,1	± 2,1	± 1,8	± 3,0	± 2,3	± 3,8
5	0,865	± 1,0	± 1,9	± 1,1	± 2,1	± 1,6	± 3,4	± 2,2	± 4,1
5	1	± 0,6	-	± 0,8	-	± 1,2	-	± 1,4	-

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК от 1 до 8		ИК от 9 до 19		ИК от 20 до 31		ИК 32, 33	
		δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %	δ_W^A, %	δ_W^P, %
20	0,5	± 1,1	± 1,0	± 1,3	± 1,7	± 2,3	± 1,9	± 2,5	± 3,0
20	0,8	± 0,8	± 1,2	± 0,9	± 1,8	± 1,4	± 2,4	± 1,8	± 3,2
20	0,865	± 0,8	± 1,3	± 0,9	± 1,8	± 1,3	± 2,7	± 1,8	± 3,4
20	1	± 0,5	-	± 0,7	-	± 1,0	-	± 1,3	-
100, 120	0,5	± 1,1	± 1,0	± 1,3	± 1,7	± 2,3	± 1,9	± 2,5	± 3,0
100, 120	0,8	± 0,8	± 1,1	± 0,9	± 1,8	± 1,4	± 2,4	± 1,8	± 3,2
100, 120	0,865	± 0,8	± 1,2	± 0,9	± 1,8	± 1,3	± 2,7	± 1,8	± 3,4
100, 120	1	± 0,5	-	± 0,7	-	± 1,0	-	± 1,3	-

Таблица 4 – Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (δ_{Wo}^A) электрической энергии и средней мощности для значений тока 2, 5, 20, 100, 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК от 1 до 19	ИК от 20 до 31	ИК 32, 33
		δ_{Wo}^A, %	δ_{Wo}^A, %	δ_{Wo}^A, %
2	0,5	± 1,8	± 4,8	± 4,7
2	0,8	± 1,2	± 2,6	± 2,6
2	0,865	± 1,1	± 2,2	± 2,3
2	1	± 0,9	± 1,6	± 1,8
5	0,5	± 1,3	± 3,0	± 2,8
5	0,8	± 0,9	± 1,7	± 1,7
5	0,865	± 0,8	± 1,5	± 1,6
5	1	± 0,6	± 1,1	± 1,0
20	0,5	± 0,9	± 2,2	± 2,1
20	0,8	± 0,6	± 1,2	± 1,1
20	0,865	± 0,6	± 1,1	± 1,0
20	1	± 0,4	± 0,8	± 0,8
100, 120	0,5	± 0,9	± 2,2	± 2,1
100, 120	0,8	± 0,6	± 1,2	± 1,1
100, 120	0,865	± 0,6	± 1,1	± 1,0
100, 120	1	± 0,5	± 0,8	± 0,8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра П2200212-УЭ2.ФО. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Паспорт-формуляр.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	SB 0,8	24
Трансформатор тока	VIS WI	33
Трансформатор тока	ТЛК-35	36
Трансформатор тока	ТОП 0,66	6
Трансформатор напряжения	НДКМ-220	6
Трансформатор напряжения	НДКМ-110	6

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	SB 0,8	24
Трансформатор напряжения	TJP 7	6
Контроллер сетевой индустриальный	СИКОН С50	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	25
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	8
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Паспорт-формуляр	П2200212-УЭ2.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Методика поверки	П2200212-УЭ2.Д1	1

Поверка

осуществляется по документу П2200212-УЭ2.Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» в декабре 2013 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А» (Г. р. № 22029-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (поправка системных часов не более ± 10 мкс).

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными и техническими документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- контроллер сетевой индустриальный СИКОН С50 – в соответствии с методикой поверки ВЛСТ 198.00.000И1, утвержденной ФГУП «ВНИИМ» в июле 2010 г.;
- устройство синхронизации времени УСВ-1 – в соответствии с методикой поверки ВЛСТ 221.00.000МП, утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2004 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Свидетельство об аттестации методики измерений №195-01.00249-2014 от «10» января 2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская»

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

2. П2200212-УЭ2. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Чесноковская». Технический проект.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»).

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А, тел. (495)710-93-33; e-mail: info@fsk-ess.ru.

Заявитель

Омский филиал общества с ограниченной ответственностью «КВАРЦ Групп» (ОФ ООО «КВАРЦ Групп»).

Адрес: 644035, Россия, г. Омск, проспект Губкина, д. 7, тел. (3812)24-24-28; e-mail: priem@oprp.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»).

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4, тел. (383)210-08-14, факс (383)2101360; e-mail: director@sniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии _____ Ф.В. Булыгин

М.п. «____»_____ 2014 г