

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/10 кВ «Кругликовская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/10 кВ «Кругликовская» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5S, многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) классов точности 0,5S по активной энергии, 1,0 по реактивной энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325T (Госреестр № 44626-10), устройство синхронизации времени (УСВ) УССВ-2 (Госреестр № 54074-13), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «Кубаньэнергосбыт» (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор, обработку и хранение информации с нижних уровней.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

УСПД автоматически, в заданные интервалы времени, производит опрос и считывание измерительной информации со счетчиков, накопление, хранение измерительной информации и приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Считанные данные результатов измерений, приведенные к реальным значениям, и журналы событий счетчиков заносятся в энергонезависимую память УСПД.

Сервер АИИС КУЭ автоматически в заданные интервалы времени производит считывание информации с УСПД и осуществляет ее дальнейшую обработку, формирование справочных и отчетных документов. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера АИИС КУЭ, осуществляется с АРМ операторов.

Обмен информацией счетчиков и УСПД осуществляется по проводным линиям с использованием интерфейса RS-485. Для обмена информацией УСПД и сервера АИИС КУЭ применяется коммутируемая линия связи стандарта GSM.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков с целью дальнейшего помещения их в базу данных сервера АИИС КУЭ проводится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (ОАО «АТС»), в региональное подразделение ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК (Сервер ОАО «Кубаньэнергосбыт») по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. При необходимости, он подписывается электронной цифровой подписью.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используется УССВ-2, к которому подключен GPS-приемник. УСВ УССВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и УССВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УССВ-2 осуществляется независимо от показаний часов УСПД и УССВ-2.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) ИИК АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО серверов АИИС КУЭ, ПО СОЕВ. Программные средства серверов АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО – программный комплекс (ПК) «АльфаЦЕНТР» (свидетельство о метрологической аттестации от 31.05.2012 № АПО-001-12, выдано ФГУП «ВНИИМС»).

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

ПО не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВЛ-220 кВ "Усть-Лабинск-Кругликовская"	ТВГ-УЭТМ-220 Госреестр № 52619-13 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 2494-14, 2496-14 2495-14	НАМИ -220 УХЛ1 Госреестр № 20344-05 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 2310;2312;2309; 2314;2311;2313;	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0.5 Зав. № 01288253	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
3	ВЛ-220 кВ "Витамин-комбинат-Кругликовская"	ТВГ-УЭТМ-220 Госреестр № 52619-13 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав.№ 2457-14, 2458-14 2459-14	НАМИ -220 УХЛ1 Госреестр № 20344-05 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 2310;2312;2309; 2314;2311;2313;	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0.5 Зав.№ 01288254			Активная Реактивная
5	Перемычка в цепи выключателя 220 кВ	ТВГ-УЭТМ-220 Госреестр № 52619-13 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав.№ 2475-14, 2476-14 2477-14	НАМИ -220 УХЛ1 Госреестр № 20344-05 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 2310; 2312; 2309; 2314; 2311; 2313;	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-11 Кл.т.0,2S/0.5 Зав.№ 01288250			Активная Реактивная
6	Ф. 111	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13115 13116, 13210	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Зав. № 4004320, 4004342, 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259413			Активная Реактивная
7	Ф. 110	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13308 13106 13102	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Зав. № 4004320 4004342 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259344			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Ф. 109	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12730 12838 13302	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004320 4004342 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259482	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
9	Ф. 108	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12834 12842 13120	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004320 4004342 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259486			Активная Реактивная
11	Ф. 106	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12734 12839 12731	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004320 4004342 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259495			Активная Реактивная
12	Ф. 105	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12736 13207 13208	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004320 4004342 4004341	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259457			Активная Реактивная
18	Ф. 206	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13304 11945 13298	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 21259489			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Ф. 207	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13306 13301 13309	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259493	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
20	Ф. 208	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13307 13203 13205	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259499			Активная Реактивная
21	Ф. 209	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12044 12733 13305	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259430			Активная Реактивная
22	Ф. 210	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13310 13206 13296	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21259439			Активная Реактивная
23	Ф. 211	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13297 13299 13303	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004346 4004345 4004344	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 19103405			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	Ф. 310	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13110 11946 13111	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747017	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
25	Ф. 309	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13209 13112 13119	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747022			Активная Реактивная
26	Ф. 308	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13113 13107 13314	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747062			Активная Реактивная
27	Ф. 307	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13114 11949 12833	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747071			Активная Реактивная
28	Ф. 306	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13020 12845 7755	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747018			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Ф.305	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 11943 13118 12832	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004323 4004325 4004321	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747031	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
33	Ф.404	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 11765 12837 6448	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747056			Активная Реактивная
34	Ф.405	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13313 13312 12836	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747061			Активная Реактивная
35	Ф.406	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 11941 12735 12928	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747060			Активная Реактивная
37	Ф.408	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12843 12732 12926	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747048			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Ф.409	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12927 12835 12737	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747010	RTU 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 9050 УССВ-2 Госреестр № 54074-13, Зав. № 1665	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
39	Ф.410	ТОЛ-10-1 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 12846 12840 13021	ЗНОЛП.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 4004343 4004324 4004322	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21747036			Активная Реактивная
40	ТСН-1 Ввод 0,4 кВ	ASK 61,4 Госреестр № 31089-06 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 14/195859 14/195851 14/195855	-	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21734958			Активная Реактивная
41	ТСН-2 Ввод 0,4 кВ	ASK 61,4 Госреестр № 31089-06 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 14/195858 14/195853 14/195857	-	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21734952			Активная Реактивная
42	Резервный ввод 0,4 кВ	ASK 61,4 Госреестр № 31089-06 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 14/195852 14/195854, 14/195856	-	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Госреестр № 48266-11 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 21734946			Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)}\% I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} I_{изм} < I_{120\%}$
1, 3, 5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
6 – 9, 11, 12, 18 – 29, 33 – 35, 37 – 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
40 – 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,8	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,5	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)}\% I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} I_{изм} < I_{120\%}$
1, 3, 5 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	0,9	±2,6	±2,1	±1,7	±1,7
	0,8	±2,2	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7	±2,0	±1,8	±1,4	±1,4
	0,5	±1,9	±1,7	±1,4	±1,4
6 – 9, 11, 12, 18 – 29, 33 – 35, 37 – 39 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±5,8	±3,8	±2,8	±2,8
	0,8	±4,1	±2,8	±2,2	±2,2
	0,7	±3,4	±2,5	±1,9	±1,9
	0,5	±2,7	±2,1	±1,7	±1,7
40 – 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	0,9	±5,6	±3,5	±2,4	±2,4
	0,8	±4,0	±2,6	±1,9	±1,9
	0,7	±3,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,6	±2,0	±1,5	±1,5

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 31819.23-2012;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120 000 часов;
- счетчики Меркурий 234 – среднее время наработки на отказ не менее 220 000 часов;
- УСПД RTU-325T – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 256 554 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчики Меркурий 234 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 85 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- хранение информации в базе данных сервера АИИС КУЭ не менее 3,5 лет;

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ-220	9
Трансформатор тока	СТВ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	90
Трансформатор тока	ASK 61,4	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-10	12
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 234	27
УСПД	RTU-325T	1
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Методика поверки	РТ-МП-2743-500-2015	1
Паспорт-формуляр	БЕКВ.422231.082.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2743-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/10 кВ «Кругликовская». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в ноябре 2015 года.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков Меркурий 234 – по документу АВЛГ.411152.033 РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;
- счетчиков Альфа А1800 – по документу ДЯИМ.466.453.005 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-325T – по методике поверки ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УССВ-2 – по документу РТ-МП-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП), утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: БЕКВ.422231.082.МВИ «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/10 кВ «Кругликовская»».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/10 кВ «Кругликовская»

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

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

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

Изготовитель

ЗАО «РИТЭК-СОЮЗ»

ИНН 2309005375

Адрес (юридический): 350033, г. Краснодар, Ставропольская, 2

Адрес (почтовый): 350080, г. Краснодар, Демуса, 50

Телефон/Факс: (861) 260-48-00; 260-48-14

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11; Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.