

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Волга» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327-E1-B04-M04, RTU-327-E1-B16-M16 (далее – УСПД), NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1, обеспечивающий передачу точного времени и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее - БД) АО «Волга», автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ) АО «Волга», программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер БД АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TSP/IP отчеты в формате XML на АРМ.

АРМ АО «Волга» в автоматическом режиме по сети Internet с использованием ЭП раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. В качестве источника синхронизации времени используется NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1, обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 осуществляется от сигналов шкалы Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-сервера точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 относительно шкалы времени UTS (SU) не превышает 10 мс. NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД RTU-327-E1-B16-M16. Коррекция часов УСПД RTU-327-E1-B16-M16 проводится при расхождении часов УСПД RTU-327-E1-B16-M16 и времени NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 более чем на ± 1 с.

Коррекция часов сервера баз данных (БД) проводится при расхождении часов УСПД RTU-327-E1-B16-M16 и сервера баз данных (БД) более чем на ± 1 с. Коррекция часов УСПД RTU-327-E1-B04-M04 проводится при расхождении часов сервера баз данных (БД) и УСПД RTU-327-E1-B04-M04 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с.

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

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.07.05, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ/ Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110 кВ Накат								
1	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-110 кВ, Яч.14, ВЛ-110 кВ №102	ТВУ-110-50 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B04-M04 Рег. № 41907-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,6
2	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-110 кВ, Яч.1, отпайка от ВЛ-110 кВ ГЭС-ЦБК	ТВУ-110-50 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,6
3	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-110 кВ, Яч.10, ВЛ-110 кВ ГЭС-ЦБК	ТВУ-110-50 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	HP ProLiant DL380 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-1 6 кВ, III с.ш. 6 кВ, Яч.21, КЛ-6 кВ ф.621	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B04-M04 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
5	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-1 6 кВ, II с.ш. 6 кВ, Яч.12, КЛ-6 кВ ф.612	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 50/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
6	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-1 6 кВ, IV с.ш. 6 кВ, Яч.32, КЛ-632 6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
7	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-1 6 кВ, IV с.ш. 6 кВ, Яч.28, КЛ-673 6 кВ	ТПЛ-10-У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
8	ПС 110 кВ Накат, ЗРУ-2 6 кВ, I с.ш. 6 кВ, Яч.9, КЛ-675 6 кВ	ТПЛ-10-У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	

Продолжение таблицы 2

ПС 110 кВ №1								
9	ПС 110 кВ №1, ГРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, Яч.36, КЛ-636 6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B04-M04 Рег. № 41907-09	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
10	ПС 110 кВ №1, ГРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, Яч.13, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 50/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
11	ПС 110 кВ №1, ГРУ-6 кВ, IV с.ш. 6 кВ, Яч.46, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 50/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
ПС 110 кВ БЦКК								
12	ПС 110 кВ БЦКК, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, Яч.39, КЛ-639 6 кВ	ТЛМ-10-1 У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B04-M04 Рег. № 41907-09	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
13	ПС 110 кВ БЦКК, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, Яч.44, КЛ-644 6 кВ	ТЛМ-10-1 У3 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
					HP ProLiant DL380 G5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нижегородская ГРЭС								
14	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №101	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B16-M16 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
15	Нижегородская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №102	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±2,7	±5,6	
16	Нижегородская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №103	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Нижегородская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №104	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B16-M16 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
18	Нижегородская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №106	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±2,7	±5,6	
19	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №107	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26452-04 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ №108	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B16-M16 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
21	Нижегородская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, СВВ 1-3	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±2,7	±5,6	
22	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, СВВ 2-4	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 26422-04	НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ ЗГТ, ввод 110 кВ Т-13	ТВ-110-II Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 19720-00	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B16-M16 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
24	Нижегородская ГРЭС, ОРУ-110 кВ ЗГТ, МВ-СВ ОРУ-ЗГТ	ТВИ-110 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 30559-05	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,7	±5,6
25	Нижегородская ГРЭС, РУ-6 кВ, 2 часть Тр.СШ 6 кВ, Яч.14, КЛ-1 6 кВ ЦРП г.Балахна	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 750/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±2,7	±5,6	
26	Нижегородская ГРЭС, РУ-6 кВ, 2 часть Тр.СШ 6 кВ, Яч.11, КЛ-2 6 кВ ЦРП г.Балахна	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 750/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	
27	Нижегородская ГРЭС, РУ-6 кВ, 1 часть Тр.СШ 6 кВ, Яч.3, КЛ-3 6 кВ ЦРП г.Балахна	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 750/5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 У1 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,7	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РУ-6 кВ Волжская насосная станция								
28	РУ-6 кВ Волжская насосная станция, 2 с.ш. 6 кВ, Яч.10	ТПФ10-0,5 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 150/5 Рег. № 517-50	ЗНОЛ-06-6 У3 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327-E1- B16-M16 Рег. № 41907-09 NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 HP ProLiant DL380 G5	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±3,0 ±5,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд $I = 0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 28 от минус 40 до плюс 35 °С.
4. 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 таблице 2 метрологических характеристик.
5. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.
6. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	28
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения УСПД и сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД RTU-327-E1-B04-M04 для УСПД RTU-327-E1-B16-M16 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 40000 40000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113,7 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛ-10 У3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М У2	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М У2	6
Трансформатор тока	ТВУ-110-50	9
Трансформатор тока	ТПОФ-10	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	12
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	15
Трансформатор тока	ТВ-110-II	3
Трансформатор тока	ТВИ-110	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1 У3	4
Трансформатор тока	ТПФ10-0,5	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	21
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06-6 У3	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	28
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327-E1-B04-M04	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327-E1-B16-M16	1
Устройство синхронизации времени	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Сервер	HP ProLiant DL380 G5	1
Методика поверки	МП 075-2018	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.587 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 075-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Волга». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 06.11.2018 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»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков 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.;
- УСПД RTU-327-E1-B04-M04, RTU-327-E1-B16-M16 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- метеометр МС 200А, Рег. № 27468-04.

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г.Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, город Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Телефон/факс: 8 (4922) 22-21-62/ 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»
(ООО «Стройэнергетика»)
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Телефон: 8 (926) 786-90-40
E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (985) 992-27-81
E-mail: info.spetcenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312426 от 30.01.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.