

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

Измерительно-информационные каналы, далее измерительные каналы (ИК), АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 Госреестр № 28822-05, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер с функциями АРМ (автоматизированное рабочее место), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-10, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех измерительных каналах;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передачу результатов измерений в заинтересованные организации;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ).

#### Принцип действия.

Первичные фазные 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

УСПД СИКОН С70 один раз в 30 минут по проводным линиям связи считывает значения мощностей и текущие показания счетчиков, также в нём осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1, так как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

Сервер с периодичностью один раз в сутки опрашивает контроллер СИКОН С70 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности, в автоматическом режиме один раз в сутки считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML всем заинтересованным субъектам.

АРМ, считывают данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени УСВ-2, УСПД, сервера и счетчиков. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав УСВ-2 входит GPS-приемник, что обеспечивает ход часов УСВ-2 не более  $\pm 0,35$  с/сут.

Сравнение показаний часов УСВ-2 и сервера осуществляется один раз в час. Синхронизация часов УСВ-2 и сервера осуществляется один раз в час вне зависимости от величины расхождения показаний часов УСВ-2 и сервера.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов УСПД и сервера осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера на величину более чем  $\pm 1$  с.

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 счетчиков и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Точность хода часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод» используется ПО «Альфа ЦЕНТР», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в ИВК АИИС КУЭ

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
ПО Альфа-ЦЕНТР	Библиотека метрологически значимой части	ac_metrology.dll	12.01	3E736B7F380863F4 4CC8E6F7BD211C5 4	MD5

ПО «АльфаЦентр» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод» приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод» приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод»

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС «Пирогово» ф. № 1507 6 кВ	ТКС-12 300/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 02146 Зав №. 02248 Госреестр №35196-07	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8974 Зав №. 9165 Зав №. 8976 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451427 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 1851 Госреестр № 28822-05
2	ПС «Пирогово» ф. № 1550 6 кВ	ТКС-12 200/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 02590 Зав №. 02594 Госреестр №35196-07	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 9006 Зав №. 8918 Зав №. 8921 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451426 Госреестр № 25971-06	
3	ПС «Восточная» ф. № 1708 10 кВ	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 4109 Зав №. 4122 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0005 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451376 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 1852 Госреестр № 28822-05
4	ПС «Восточная» ф. № 1714 10 кВ	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 9734 Зав №. 8652 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0005 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451374 Госреестр № 25971-06	
5	ПС «Восточная» ф. № 1727 10 кВ	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 6135 Зав №. 6140 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 1224 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451393 Госреестр № 25971-06	
6	ПС «Восточная» ф. № 1731 10 кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 2459 Зав №. 2460 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 1224 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451425 Госреестр № 25971-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС «Соцгород» ф. № 308 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 35746 Зав №. 25955 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0492 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451435 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06917 Госреестр № 28822-05
8	ПС «Соцгород» ф. № 310 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 35097 Зав №. 17059 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0492 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451444 Госреестр № 25971-06	
9	ПС «Соцгород» ф. № 312 6 кВ	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 72310 Зав №. 5700 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0492 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451441 Госреестр № 25971-06	
10	ПС «Соцгород» ф. № 314 6 кВ	ТПЛ-10сУ2 400/5 Кл. т. 0,5S Зав №. 0903100000059 Зав №. 0903100000056 Госреестр № 29390-10	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0492 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451436 Госреестр № 25971-06	
11	ПС «Соцгород» ф. № 316 6 кВ	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 87043 Зав №. 83623 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0492 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 417343 Госреестр № 25971-06	
12	ПС «Соцгород» ф. № 322 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 84769 Зав №. 75001 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0481 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451442 Госреестр № 25971-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ПС «Соцгород» ф. № 324 6 кВ	ТПОЛ-10У3 300/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 676 Зав №. 668 Госреестр № 51178-12	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0481 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451447 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06917 Госреестр № 28822-05
14	ПС «Соцгород» ф. № 326 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 26485 Зав №. 26555 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0481 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451449 Госреестр № 25971-06	
15	ПС «Соцгород» ф. № 332 6 кВ	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 12163 Зав №. 12308 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0481 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451445 Госреестр № 25971-06	
16	ПС «Соцгород» ф. № 334 6 кВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 20997 Зав №. 10907 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10- 2УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 0481 Госреестр № 16687-07	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451446 Госреестр № 25971-06	
17	ПС «Рабочая» ф. № 1217 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 42422 Зав №. 40604 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11151 Зав №. 11126 Зав №. 11196 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451440 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06916 Госреестр № 28822-05
18	ПС «Рабочая» ф. № 1219 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 65059 Зав №. 68458 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11151 Зав №. 11126 Зав №. 11196 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451352 Госреестр № 25971-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС «Рабочая» ф. № 1221 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 55555 Зав №. 55515 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11151 Зав №. 11126 Зав №. 11196 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451351 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06916 Госреестр № 28822-05
20	ПС «Рабочая» ф. № 1204 6 кВ	ТЛМ-10-1У2 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 0903100000004 Зав №. 0903100000066 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11189 Зав №. 11135 Зав №. 11179 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451434 Госреестр № 25971-06	
21	ПС «Рабочая» ф. № 1214 6 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 73302 Зав №. 69563 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11189 Зав №. 11135 Зав №. 11179 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451448 Госреестр № 25971-06	
22	ПС «Рабочая» ф. № 1226 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 11475 Зав №. 11346 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 11189 Зав №. 11135 Зав №. 11179 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451354 Госреестр № 25971-06	
23	ПС «Рабочая» ф. № 1231 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 57098 Зав №. 55042 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8713 Зав №. 5887 Зав №. 5892 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451353 Госреестр № 25971-06	
24	ПС «Рабочая» ф. № 1243 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 58263 Зав №. 49900 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8713 Зав №. 5887 Зав №. 5892 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451359 Госреестр № 25971-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ПС «Рабочая» ф. № 1247 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 55527 Зав №. 55582 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8713 Зав №. 5887 Зав №. 5892 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451450 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06916 Госреестр № 28822-05
26	ПС «Рабочая» ф. № 1249 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 88980 Зав №. 53299 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8713 Зав №. 5887 Зав №. 5892 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451357 Госреестр № 25971-06	
27	ПС «Рабочая» ф. № 1234 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 26307 Зав №. 13224 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8194 Зав №. 8920 Зав №. 8919 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451358 Госреестр № 25971-06	
28	ПС «Рабочая» ф. № 1236 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 56926 Зав №. 17850 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8194 Зав №. 8920 Зав №. 8919 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451356 Госреестр № 25971-06	
29	ПС «Рабочая» ф. № 1238 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 88992 Зав №. 72983 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8194 Зав №. 8920 Зав №. 8919 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451360 Госреестр № 25971-06	
30	ПС «Рабочая» ф. № 1246 6 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 42584 Зав №. 37809 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8194 Зав №. 8920 Зав №. 8919 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451355 Госреестр № 25971-06	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	ПС «Рабочая» ф. № 1252 6 кВ	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав №. 7828 Зав №. 7890 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав №. 8194 Зав №. 8920 Зав №. 8919 Госреестр № 3344-08	EPQS 122.21.12LL Кл. т. 0,5S/1,0 Зав №. 451373 Госреестр № 25971-06	СИКОН С70 Зав №. 06916 Госреестр № 28822-05

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ  
ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод»

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС КУЭ (измерение активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ)			
		$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 9, 11 - 31  (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,6
10  (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС КУЭ (измерение реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ)			
		$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 – 9, 11 - 31  (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	-	±5,2	±3,1	±2,6
	0,7	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1
10  (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±9,0	±3,8	±2,7	±2,6
	0,7	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±6,5	±2,9	±2,2	±2,1

Примечания:

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИК 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  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды: от 5 до 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  $1,2 I_{ном}$  для ИК №№ 1-31
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 55°С;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;.
  - для УСПД, ИВК «Альфа-ЦЕНТР» и сервера от плюс 15 до плюс 30°С.

6. Таблице 3 погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5°С до 40°С;

7. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

8. 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 2. 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.

9. Виды измеряемой электроэнергии для ИК №№ 1 - 31 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии EPQS – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСВ-2  $\leq 2$  часа;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  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, 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.

Наличие фиксации в журнале событий в УСПД следующих событий:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 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;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

### Знак утверждения типа

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 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
1 Трансформатор тока	ТВЛМ-10 (Госреестр № 1856-63)	26
2 Трансформатор тока	ТКС-12 (Госреестр № 35196-07)	4
3 Трансформатор тока	ТЛМ-10 (Госреестр № 2473-00)	12
4 Трансформатор тока	ТПЛ-10 (Госреестр № 22192-07)	10
5 Трансформатор тока	ТПЛ-10сУ2 (Госреестр № 29390-10)	2
6 Трансформатор тока	ТПЛМ-10 (Госреестр № 2363-68)	2
7 Трансформатор тока	ТПОЛ-10 (Госреестр № 1261-08)	4
8 Трансформатор тока	ТПОЛ-10У3 (Госреестр № 51178-12)	2
9 Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 (Госреестр № 3344-08)	18
10 Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 (Госреестр № 16687-07)	2
11 Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2УХЛ2 (Госреестр № 16687-07)	2
12 Счётчик электрической энергии	EPQS 122.21.12LL (Госреестр № 28822-05)	31
13 Устройство синхронизации времени	УСВ -2 (Госреестр № 41681-10)	1
14 Сервер	PROLIANT DL120 G7 I3-2100	1
15 АРМ диспетчера	стационарный ПК	1
16 Мобильный АРМ	Ноутбук	1
17 GSM-модем	Siemens MC52iDWT с блоком питания	6
18 GSM-модем	Siemens TC35 с блоком питания	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
19 Источник бесперебойного питания	APC Black Smart-UPS 1500VA/980 W	1
20 УСПД	СИКОН С70 (Госреестр № 28822-05)	4
21 Операционная система	«Windows Server 2008 Std»	1
22 ПО	«Альфа ЦЕНТР»	1
23 Методика поверки	МП 1682/551-2013	1
24 Паспорт – формуляр	РТ-13.01-УЭ-ТРП	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1682/551-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2013 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
  - для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
  - для счётчиков EPQS – по методике поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS» утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики.
  - для УСПД СИКОН С70 – по документу «Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г;
  - для УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.001И1», утверждённому ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 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: Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 44-01.00203-2013 от 29.08.2013.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части энергопотребления ОАО «Ижевский механический завод»

- 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.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «САМАРА-ВОЛГОЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

Адрес (юридический): 443080 г. Самара, ул. Гаражная 7

Тел.: (846) 342-58-45

**Заявитель**

ЗАО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

Адрес (юридический): 123100, Российская Федерация, г. Москва, ул. Мантулинская, д. 18

Тел.: (499)157-96-81

**Испытательный центр**

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

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

Адрес : 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: (495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.