

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» предназначена для измерений, коммерческого учета электрической энергии (мощности), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней. Измерительные каналы (ИК) системы состоят из следующих уровней:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК) выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ), соответствующие ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН), соответствующие ГОСТ 1983-2001, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии, изготовленные по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных УСПД «RTU-327L» обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (Сервер БД) ООО «РТ-ЭТ», программное обеспечение (ПО), каналообразующую аппаратуру, рабочую станцию (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в ОАО «АТС».

В состав ИВК ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» входят: компьютер в промышленном исполнении, далее - сервер; технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» решает следующие основные задачи:

- измерение активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- измерение средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- ведение единого времени при помощи УССВ.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных ИВК.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. Далее результаты измерений посредством цифровых каналов связи поступают на сервер ИВК ООО «РТ-ЭТ», где происходит их накопление. Полученная информация отображается на АРМ-Ме ООО «РТ-ЭТ». Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, сервера сбора данных ИВК и уровня доступа АРМ к базе данных на сервере. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому, используются проводные выделенные линии связи, каналы сотовой связи пакетной передачи данных (GPRS), каналы сотовой связи передачи данных (CSD) и выделенные каналы связи с использованием протокола ТСР/ИР. Информационный обмен данными между серверами ИВК также производится с использованием формирования макетов формата 80020, 80030, 51070 и прочими в соответствии с требованиями оптового рынка электрической энергии, указанными в приложении 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам».

АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, ИВК и имеет нормированную точность, выполняя законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже $\pm 5,0$ с/сутки. В состав системы обеспечения единым временем входит устройство синхронизации системного времени УССВ, которое принимая сигналы точного времени со спутников, обеспечивает передачу точного времени в Сервер сбора данных. Синхронизация времени, осуществляемая от сервера ООО «РТ-ЭТ», производится не реже одного раза в 2-х часовой интервал времени. Также синхронизация таймера Сервера производится и при расхождении времени УССВ и Сервера более чем на 3 секунды. УССВ состоит из навигационного усеченного GPS приемника, обрабатывающего только сигналы точного времени, идущего со спутника. Сигналы, несущие информацию о координатах местоположения приемника, данным приемником не обрабатываются. Приемник работает в одностороннем режиме приема информации, т.е. передача информации с данного устройства на спутник невозможна.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» соответствуют техническим требованиям ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа Notebook с по-

следующей передачей данных на Сервер, что обеспечивает возможность автономного съема информации со счетчиков.

Глубина хранения информации в системе - не менее 3,5 года. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые для измерений в АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПК «АльфаЦЕНТР» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков электрической энергии.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов и определяются классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,5S).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений электроэнергии в ПК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО», приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПК «АльфаЦЕНТР»

Идентификационное наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Номер версии программного обеспечения	Наименование файла	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПК «АльфаЦЕНТР» ИВК ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»	ПО АльфаЦЕНТР	12.01	ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 0,4
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	от +5 до +35 от +5 до +35
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25 - 100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	35/√3; 10; 6; 0,38
Первичные номинальные токи, кА	0,6; 0,3; 0,2; 0,15; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	220
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек измерения, шт.	21
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов (за сутки), не более, с	±5
Средний рок службы системы, лет	15

Таблица 3 – пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении электрической энергии для рабочих условий эксплуатации, d_j , %.

№ ИК	Состав ИИК		$\cos \varphi$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
			($\sin \varphi$)	$I_5\% \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$
7-10	ТТ класс точности 0,5 $\Delta t=18^\circ\text{C}$	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,2	±1,6	±1,5
			0,8 (инд.)	±3,3	±2,2	±1,9
		Счетчик класс точности 1 (реактивная энергия)	0,5 (инд.)	±5,6	±3,1	±2,4
			0,8 (0,60)	±5,5	±4,0	±3,7
1-6, 11, 15-17, 19, 21	ТН класс точности 0,5 ТТ класс точности 0,5 $\Delta t=18^\circ\text{C}$	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,3	±1,7	±1,6
			0,8 (инд.)	±3,4	±2,3	±2,1
		Счетчик класс точности 1 (реактивная энергия)	0,5 (инд.)	±5,7	±3,4	±2,7
			0,8 (0,60)	±5,6	±4,2	±3,9
12-14, 18, 20	ТН класс точности 0,2 ТТ класс точности 0,5 $\Delta t=18^\circ\text{C}$	Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,2	±1,7	±1,5
			0,8 (инд.)	±3,3	±2,2	±2,0
		Счетчик класс точности 1 (реактивная энергия)	0,5 (инд.)	±5,6	±3,2	±2,5
			0,8 (0,60)	±5,6	±4,1	±3,8
			0,5 (0,87)	±4,4	±3,7	±3,6

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности для рабочих условий эксплуатации на интервалах усреднения получасовой мощно-

сти, на которых не производится корректировка часов (d_p), рассчитываются по следующей формуле (на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах):

$$d_p = \pm \sqrt{d_s^2 + \frac{K_e \times 100\%}{1000 P T_{cp}} \frac{\ddot{\sigma}}{\sigma}}, \text{ где}$$

d_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, %;

d_s - пределы допускаемой относительной погрешности ИК из табл.3, %;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт•ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

R - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения средней мощности системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$d_{p, \text{корр.}} = \frac{Dt}{3600 T_{cp}} \times 100\%, \text{ где}$$

Dt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах);

T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- средства измерения, приведенные, в таблице 4;
- устройство синхронизации времени УСВ-2, зав.№ 3025, Госреестр №41681-10;
- документация и ПО, представленные в таблице 5.

Таблица 4 – Состав ИИК АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»

Средство измерений			
№ ИК	Наименование объекта учета (измерительного канала)	Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, зав. №, № Госреестра
1	2	3	4
	ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»	УСПД	RTU-327 (L01-E2-B06-M02), зав.№ 008508 госреестр № 41907-09
1	ПС "Агрегатная" 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ф. 207	ТН	НТМИ-6, зав.№ 2930 коэф.тр 6000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-53
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 5762, 5571 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.03, зав № 0807140721, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12

2	ПС "Агрегатная" 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ф. 208	ТН	НТМИ-6, зав.№ 2930 коэф.тр 6000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-53
		ТТ	ТПЛМ-10, зав.№ 88962, 85613 коэф.тр 300/5, Кл.т 0,5, госреестр № 2363-68
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.03, зав № 0807140560, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
3	ПС "Агрегатная" 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 211	ТН	НТМИ-6, зав.№ 2932 коэф.тр 6000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-53
		ТТ	ТПЛ-10, зав.№ 36080, 42002 коэф.тр 300/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1276-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.03, зав № 0807140567, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
4	ПС "Агрегатная" 35/6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 216	ТН	НТМИ-6, зав.№ 2932 коэф.тр 6000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-53
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 7303, 7308 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.03, зав № 0807140544, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
5	ТП-291-1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1	ТН	НТМК-6-48, зав.№ 395 коэф.тр 6000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 323-49
		ТТ	ТПЛ-10, зав.№ 38356, 85381 коэф.тр 300/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1276-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.03, зав № 0807140602, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
6	ПС «ГПП-1» 110/35 кВ, РУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, КЛ-35 кВ ПС «ГПП-1» - ПС «Агрегатная»	ТН	ЗНОМ-35-65, зав.№ 1378707, 1271306, 1060576 коэф.тр 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, Кл.т 0,5 госреестр № 912-70
		ТТ	ТВЭ-35 УХЛ2, зав.№ 338А, 338В, 338С коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 13158-92
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142457, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
7	КТП-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ЩО-70, Ввод №1 0,4 кВ	ТН	Нет
		ТТ	Т-0,66 М УЗ/П, зав.№ 729703, 729702, 610303 коэф.тр 100/5, Кл.т 0,5, госреестр № 50733-12
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.11, зав № 0809141273, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
8	ООО «Уралпродукт» КТП-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ЩО-70, Ввод №2 0,4 кВ ООО «Уралпродукт»	ТН	Нет
		ТТ	Т-0,66 М УЗ/П, зав.№ 729699, 610300, 729700 коэф.тр 100/5, Кл.т 0,5, госреестр № 50733-12
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.11, зав № 0808142753, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
9	КТП-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.11, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ МУЭСП «Уфагорсвет»	ТН	Нет
		ТТ	Т-0,66 М УЗ/П, зав.№ 760592, 760593, 760594 коэф.тр 100/5, Кл.т 0,5, госреестр № 50733-12
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.11, зав № 0809141280, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
10	ТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ф.8 СТ «Здоровый труд»	ТН	Нет
		ТТ	Т-0,66 М УЗ/П, зав.№ 800601, 800598, 800595 коэф.тр 150/5, Кл.т 0,5, госреестр № 50733-12
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.02М.11, зав № 0809141266, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12

11	ПС «Набережная» 110/35 кВ, РУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ-35 кВ ПС «Набережная»	ТН	ЗНОМ-35-65, зав.№ 1410416, 1410434, 1412420 коэф.тр 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, Кл.т 0,5 госреестр № 912-70
		ТТ	ТВЭ-35 УХЛ2, зав.№ 53А, 53В, 53С коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 13158-92
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809140276, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
12	ПС «Агрегатная» ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ф. 5	ТН	НАМИ-10, зав.№ 2494 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,2 госреестр № 11094-87
		ТТ	ТПЛМ-10, зав.№ 46022, 53038 коэф.тр 150/5, Кл.т 0,5, госреестр № 2363-68
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142426, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
13	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, ф. 11	ТН	НАМИ-10, зав.№ 384 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,2 госреестр № 11094-87
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 26359, 26344 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142464, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
14	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ф. 13	ТН	НАМИ-10, зав.№ 2494 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,2 госреестр № 11094-87
		ТТ	ТПЛМ-10, зав.№ 73842, 73778 коэф.тр 200/5, Кл.т 0,5, госреестр № 2363-68
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809140515, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
15	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, ф. 14	ТН	НТМИ-10-66, зав.№ 2044 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-69
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 4572, 2646 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0807141056, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
16	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, ф. 18	ТН	НТМИ-10-66, зав.№ 2044 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 831-69
		ТТ	ТПЛ-10, зав.№ 7662, 497 коэф.тр 150/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1276-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0807140766, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
17	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, ф. 28	ТН	НАМИТ-10, зав.№ 0228 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 16687-13
		ТТ	ТОЛК-10, зав.№ 54361, 54765 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 10175-90
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142316, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12

18	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ф. 29	ТН	НАМИ-10, зав.№ 2494 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,2 госреестр № 11094-87
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 27055, 14140 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0808141892, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
19	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, ф. 32	ТН	НАМИТ-10, зав.№ 0228 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 16687-13
		ТТ	ТОЛК-10, зав.№ 50084, 40128 коэф.тр 200/5, Кл.т 0,5, госреестр № 10175-90
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142354, Кл.т. 0,5S/1,0 госреестр № 36697-12
20	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ф. 33	ТН	НАМИ-10, зав.№ 2494 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,2 госреестр № 11094-87
		ТТ	ТПОЛ-10, зав.№ 23918, 14323 коэф.тр 600/5, Кл.т 0,5, госреестр № 1261-59
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809142291, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12
21	ПС "Авангард" 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, ф. 48	ТН	НАМИТ-10, зав.№ 0228 коэф.тр 10000/100, Кл.т 0,5, госреестр № 16687-13
		ТТ	ТЛК10-5,6, зав.№ 01822, 17212 коэф.тр 300/5, Кл.т 0,5, госреестр № 9143-01
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01, зав № 0809140492, Кл.т. 0,5S/1,0, госреестр № 36697-12

Таблица 5 - Документация и ПО, поставляемые в комплекте с АИИС КУЭ ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Количество, экземпляры
Программный пакет ПК «АльфаЦЕНТР»	1(один)
Формуляр СНДЛ.411711.140.ПФ	1(один)
Методика поверки СНДЛ.411711.140.МП	1(один)
Руководство пользователя СНДЛ.411711.140.ИЗ	1(один)

Поверка

осуществляется по документу СНДЛ.411711.140.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- радиочасы «МИР РЧ-01», пределы допускаемой погрешности привязки переднего фронта выходного импульса к шкале координированного времени UTC, ± 1 мкс, № Госреестра 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО» СНДЛ.411711.140.МИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления ОАО «УАПО»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Изготовитель

ООО «Инженерный центр «Прогресс», ИНН 7709627820,
Адрес: РФ, 111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д. 6
Телефон: (495) 775-87-81; Факс: (495) 775-87-81
e-mail: info@ec-progress.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.