

Приложение № 3
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2020 г. № 1859

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ЗАО «ЧЗМК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ЗАО «ЧЗМК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения и состоит из 7 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВКЭ;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя серверы баз данных ЗАО «ЧЗМК» на базе ПО «Энергосфера», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», УССВ-16HVS каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 3 - 5 посредством линий связи (RS-485), с выходов счетчиков ИК №№ 1, 2, 6, 7 посредством GSM каналов связи поступает в УСПД уровня ИВКЭ, где производится сбор результатов измерений, данных о состоянии средств измерений и хранение полученных данных.

Далее информация по WIFI каналам связи передается на сервер ЗАО «ЧЗМК» и по GSM-каналам связи информация с УСПД передается на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Также организованы каналы связи от сервера ЗАО «ЧЗМК» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством Internet соединения.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью, не более указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя серверы точного времени Метроном-50М, приёмник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ЗАО «ЧЗМК» и счётчиков.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. В качестве дополнительного УССВ используется приёмник УССВ-16HVS. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ЗАО «ЧЗМК» имеющее встроенный GPS(ГЛОНАСС)-приемник, осуществляет прием меток точного времени от спутников системы глобального позиционирования. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сервер ЗАО «ЧЗМК» и счетчики ИК синхронизируются от УСПД ЗАО «ЧЗМК». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия Альфа 2», ПО «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 и 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия Альфа 2», ПО «Энергосфера».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК сервера ЗАО «ЧЗМК»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5, pso_metr.dll)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

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

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		УССВ/УСПД	
1	2	3	4		5	
1	ГПП 35 кВ ЗАО "ЧТОЭЗ", РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч.18, ф.18-20 - 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	Метроном-50М № 68916-17 ЭКОМ-3000 №17049-14
				В	-	
				С	ТПОЛ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №831-53	А	НТМИ-6	
				В		
				С		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М				
2	ГПП 35 кВ ЗАО ЧТОЭЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч.12, ф.12-14-6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	
				В	-	
				С	ТПОЛ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №831-53	А	НТМИ-6	
				В		
				С		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М				

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5
3	ЦРП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч.7, ф.7, КЛ-6 кВ к ТП-7 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10	Метроном-50М № 68916-17 ЭКОМ-3000 №17049-14
				В	-	
				С	ТВЛМ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66	
				В		
				С		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М				
4	ЦРП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч.30, ф.30, КЛ-6 кВ к ТП-17 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	Метроном-50М № 68916-17 ЭКОМ-3000 №17049-14
				В	-	
				С	ТПЛ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66	
				В		
				С		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М				
5	ЦРП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч.34, ф.34, КЛ-6 кВ к ЦТП 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	Метроном-50М № 68916-17 ЭКОМ-3000 №17049-14
				В	-	
				С	ТПЛ-10	
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66	
				В		
				С		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М				

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5
6	РЩ-0,4 кВ Бая №9, КЛ-0,4 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №47959-11	A	ТОП-0,66	Метроном-50М № 68916-17 ЭКОМ-3000 №17049-14
				B	ТОП-0,66	
				C	ТОП-0,66	
		ТН	-	A	-	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.16				
7	Щит 0,4 кВ на проходной завода, ф.6, КЛ-0,4 кВ ЗАО Кумир	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 № 47959-16	A	ТОП-0,66	
				B	ТОП-0,66	
				C	ТОП-0,66	
		ТН	-	A	-	
				B		
				C		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.16				

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 5	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
6, 7	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.</p>			

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$:</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для Метроном-50М <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от +15 до +30</p> <p>0,5</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>140000</p> <p>72</p> <p>165000</p> <p>72</p> <p>100000</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;

- УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312235-086-2020	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.027.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.027.Т1.01	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-086-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ЗАО «ЧЗМК» . Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 20.03.2020 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 и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации;

- счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05М по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК.

Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;

– устройств сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 – по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 20.04.2014 г.;

– серверов точного времени Метроном-50М – в соответствии с документом М0050-2016-МП «Сервер точного времени Метроном-50М. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 10.04.2017 г.;

– радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);

– прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ЗАО «ЧЗМК», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ЗАО «ЧЗМК»

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

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.