

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом» (далее по тексту - 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 (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000, RTU-325, RTU-325L (далее - УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ - сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом», промежуточные серверы АИИС КУЭ - сервер филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» и сервер ПАО «МРСК Волги», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3, программное обеспечение (далее - ПО) ПК «Энергосфера» и каналообразующую 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК №№ 1-12 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-коммуникатора, далее информация по беспроводным (GSM/GPRS) каналам связи передается на сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом».

Для ИК №№13, 14 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД по проводным каналам связи. Далее промежуточный сервер АИИС КУЭ ПАО «МРСК Волги» опрашивает УСПД по беспроводному (GSM/GPRS) каналу связи, осуществляет хранение и передачу измерительной информации. Передача информации с промежуточного сервера на сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» осуществляется с помощью электронной почты в виде xml-макетов формата 80020, 80030.

Для ИК №№15, 16, 17, 18 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы соответствующего УСПД по проводным каналам связи, где осуществляется хранение измерительной информации. Далее промежуточный сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» опрашивает УСПД по проводным каналам связи. Для ИК №№19, 20 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на промежуточный сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» по беспроводным (GSM/GPRS) каналам связи. Промежуточный сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» осуществляет хранение и передачу измерительной информации по всем ИК (№№15, 16, 17, 18, 19, 20). Передача информации с промежуточного сервера на сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» осуществляется с помощью электронной почты в виде xml-макетов формата 80020, 80030.

На сервере АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» с помощью электронной почты в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом», при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервере БД на величину более  $\pm 2$  с.

Коррекция часов сервера АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» выполняется с помощью УСВ-3 ежесекундно в автоматическом режиме.

УСПД ПАО «МРСК Волги» оснащен встроенным GPS-приемником, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика с часами УСПД или сервера на величину не более  $\pm 2$  с.

В СОЕВ промежуточного сервера филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» входят часы устройства синхронизации времени, счетчиков, УСПД, серверов. УСВ реализовано на базе GPS-приемника модели 16HVC, который формирует импульсы временной синхронизации и точное значение времени.

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

Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

### Программное обеспечение

В сервере АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом» используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1а. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

В промежуточном сервере ПАО «МРСК Волги» используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1б.

В промежуточном сервере филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» используется ПО «АльфаЦЕНТР SE», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1в.

Таблица 1а - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера» сервера АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 1б - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера» промежуточного сервера ПАО «МРСК Волги»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 1в - Идентификационные данные ПО «Альфа ЦЕНТР SE» промежуточного сервера филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека метрологически значимой части ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3Е736В7F380863F44СC8Е6F7ВD211С54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

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

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-549 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. Ввод-1	ТСН-10 Кл. т. 0,2S 1600/5 Зав. № 4; Зав. № 3; Зав. № 2	-	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806161996	-	активная реактивная	±0,7 ±1,5	±2,7 ±4,9
2	ТП-549 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. Ввод-2	ТСН-10 Кл. т. 0,2S 1600/5 Зав. № 5; Зав. № 6; Зав. № 1	-	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806161496	-	активная реактивная	±0,7 ±1,5	±2,7 ±4,9
3	ЩАВР 0,4 кВ ООО «Мукомольный завод им. Н.А. Бугрова», РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф. Транзит-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 6039714; Зав. № 6039715; Зав. № 6039728	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103163184	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ЩАВР 0,4 кВ ООО «Мукомольный завод им. Н.А. Бугрова», РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. Транзит-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 6008682; Зав. № 6008591; Зав. № 6008685	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103163267	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,7 ±6,2
5	ПС 35/6 кВ «Дзержинская», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10-М-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 530; Зав. № 529	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 65191	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809142504	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
6	ПС 35/6 кВ «Дзержинская», ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 34	ТПЛ-10-М-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 531; Зав. № 528	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 65197	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809142441	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
7	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 12137; Зав. № 12138	НТМК-6У4 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 735	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0809112140	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
8	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 23054; Зав. № 23056	НТМК-6У4 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1011	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812138319	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
9	КТП-00593 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ 0,4 кВ ИП Двинянинова Н.Н.	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 14769875	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	КТП-00593 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ 0,4 кВ ООО «Пермская компания»	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 11124187	-	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±4,0 ±8,5
11	ГПП-4 110/6 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 412	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 39067-12; Зав. № 37412-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10938	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806161100	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
12	ГПП-4 110/6 кВ, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 428	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 39070-12; Зав. № 39046-12	ЗНОЛ-06.6 Кл. т. 0,5 6000:√3 / 100:√3 Зав. № 639; Зав. № 1504; Зав. № 2955	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806161184	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
13	ПС 35/6 кВ «Док», РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 06805 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 0153110000002;	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 51687	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105061206	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092800	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
14	ПС 35/6 кВ «Док», РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 96786; Зав. № 18298	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 12090	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105071110	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11092800	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
15	ПС 110/10 кВ «Новоселки», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.103	ТОЛ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 20279; Зав. № 20250; Зав. № 19548	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00903-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0801120981	RTU-325 Зав. № 007287	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,7 ±3,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110/10 кВ «Новоселки», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.203	ТОЛ-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 19867; Зав. № 19871; Зав. № 19850	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 00891-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0801121108	RTU-325 Зав. № 007287	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,6 ±3,2
17	ПС 110/10 кВ «Чайка», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 38856; Зав. № 38861; Зав. № 38859	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 221	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 03070395	RTU- 325L Зав. № 007834	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
18	ПС 110/10 кВ «Чайка», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 38857; Зав. № 38858; Зав. № 38860	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 212	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808081545	RTU- 325L Зав. № 007834	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,7 ±6,3
19	ТП-669 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.ВымпелКом-1	ТТИ-125 0,66 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 25884; Зав. № 25878; Зав. № 25877	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806131371	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2
20	ТП-669 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф.ВымпелКом-2	ТТИ-125 0,66 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 25883; Зав. № 25881; Зав. № 25880	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806130501	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,6 ±6,2

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 для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 20 от минус 20 до плюс 30 °С.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	98 до 102 100 до 120 0,9 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02.2, СЭТ-4ТМ.02М.03, СЭТ-4ТМ.03М.08 - Меркурий 230 ART-01 PQRSIN - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8, емк. от -40 до +70  от -40 до +60 от -40 до +70  от +10 до +30



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.08: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 140000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> </li> <li>- ПСЧ-4ТМ.05МК.16, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М.03: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 165000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> </li> <li>- СЭТ-4ТМ.02.2, СЭТ-4ТМ.03.01: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 90000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> </li> <li>- Меркурий 230 ART-01 PQRSIN: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 150000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> </li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЭКОМ-3000, RTU-325, RTU-325L: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 10000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> </li> </ul> <p>УСВ-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 45000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 70000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 1</li> </ul>	
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее 45</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее 10</li> </ul>	
<p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее 45</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее 10</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</li> </ul>	

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 систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом» 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	Рег.№	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТСН-10	26100-03	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	44142-11	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М-1	47958-11	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	29390-10	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	32139-11	4
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	45040-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	47959-11	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-08	3
Трансформатор тока	ТТИ-125 0,66	28139-04	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	57274-14	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	57274-14	1
Трансформатор напряжения	НТМК-6У4	323-49	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	380-49	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06.6	46738-11	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	380-49	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-10	51621-12	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	831-69	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	46634-11	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-01 PQRCSIN	23345-07	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2	20175-01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	36697-12	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	36697-08	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-14	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	37288-08	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	37288-08	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	51644-12	1
Сервер АИИС КУЭ ПАО «ВымпелКом»	—	—	1
Промежуточный сервер ПАО «МРСК Волги»	—	—	1
Промежуточный сервер филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»	—	—	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-080-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2016 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 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;

- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 - по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков Меркурий 230 ART-01 PQRSIN - по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «21» мая 2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки» ИЛГШ.411151.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 - по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.03 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.08 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;
- УСПД RTU-325 - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- УСПД RTU-325L - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- Устройство синхронизации времени УСВ-3 - в соответствии с документом ВЛСТ.240.00.000МП «Инструкция. Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

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**

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ВымпелКом»**

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

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

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)  
ИНН 7721816711  
Адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18  
Тел.: (926) 785-47-44  
E-mail: [shilov.pe@gmail.com](mailto:shilov.pe@gmail.com)

**Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.