

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1476

Регистрационный № 64044-16

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения электрической энергии, потребляемой объектами «Энергопромсбыт», а также регистрации и хранения параметров электропотребления, формирования отчетных документов и информационного обмена с субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) и другими внешними пользователями. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) содержат в своем составе: измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), вторичные измерительные цепи тока и напряжения, счетчики электрической энергии (счетчики), технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполняющий функции информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), содержит в своем составе: коммуникационный сервер, сервер баз данных (сервер БД), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, устройство синхронизации времени (УСВ), коммуникационное оборудование, программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через коммуникационное оборудование поступает на коммуникационный сервер, далее на сервер БД. На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «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 включает в себя часы счетчиков, часы коммуникационного сервера, УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов коммуникационного сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов коммуникационного сервера производится при расхождении показаний часов коммуникационного сервера с УСВ не менее ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами коммуникационного сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами коммуникационного сервера не менее ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом. Дополнительно заводской номер № 06 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0.64
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2, основные метрологические характеристики ИК приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав ИК				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСВ	Вид электропроизводства
1	2	3	4	5	6	7
1	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-1 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-1	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
2	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-2	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
3	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-3 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-3	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
4	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ЩХМ-2	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
5	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-3 0,4 кВ, КЛ 25157А-ЩХМ-3	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
6	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ -1 0,4 кВ, КЛ 25157Б -ВРУ-1	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
					УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157Б - ВРУ-2	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 250/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
8	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-3 0,4 кВ, КЛ 25157Б - ВРУ-3	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
9	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-4 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
10	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-5 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
11	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
12	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
13	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159А- ВРУ-6	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
14	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-1 0,4 кВ, КЛ 25159А -ЩХМ-1	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
15	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 резерв 0,4 кВ	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
16	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159Б- ВРУ-4	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 4320-ВРУ-5	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
18	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159Б-ВРУ-6	СТ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
19	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96537 сек.1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
20	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96537 сек.2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
21	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
22	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
23	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96648 сек.1	T-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
24	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ № 96648 сек.2	T-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
25	ВРУ-0,4кВ № 101060 ввод луч А	T-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
26	ВРУ-0,4кВ № 101060 ввод луч Б	T-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т1 ввод № 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
28	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т2 ввод № 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
29	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т3 ввод № 3 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
30	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т4 ввод № 4 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
31	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т5 ввод № 5 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
32	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т6 ввод № 6 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 37610-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
33	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ «На Тверской» 1 сек.ш. 10 кВ»	ARM3/N2F Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
34	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ «На Тверской» 2 сек.ш. 10 кВ»	ARM3/N2F Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
37	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
38	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСВ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-1-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
40	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
41	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
42	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-2-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
43	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-3-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
44	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-3-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
45	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-4-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
46	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-4-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
47	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-1-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
48	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-2-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
50	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ Г-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 29482-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
51	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-9-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
52	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-9-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
53	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-7-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
54	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-7-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
55	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-5-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
56	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-5-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47512-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
57	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-6-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
58	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-6-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47512-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-8-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
60	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ О-8-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
61	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
62	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ А-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
63	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 1-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
64	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 1-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
65	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 2-1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
66	АО «Калужский сельскохозяйственный центр» ГРЩ 2-2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
67	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.1, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
68	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.2, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
69	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.1, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
70	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.2, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
71	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.1, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
72	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.2, РУ 0,4 кВ	TCH Кл. т. 0,2S Ктт 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
79	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-1 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-1 0,4 кВ	TC Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
80	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-1 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-2 0,4 кВ	TC Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
81	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-2 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-3 0,4 кВ	TC Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
82	ООО «Коммерцпроект» ГРЩ-2 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-4 0,4 кВ	TC Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
83	ОАО «Петровский Пассаж» ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-А 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		
84	ОАО «Петровский Пассаж» ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-Б 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		

УСВ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
85	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-1, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
86	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-3, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
87	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-4, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
88	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-2, РУ 0,4 кВ	ТС Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
89	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 29390-05	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, Рег. № 64242-16	Активная Реактивная
90	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 29390-05	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
91	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
92	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 55601-13 ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
93	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
94	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
95	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
96	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСБ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
99	ТП 13978 (ЗАО «Хлебозавод 28») 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 1 (луч А)	ТНШЛ Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
100	ТП 13978 (ЗАО «Хлебозавод 28») 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, сек. 2 (луч Б)	ТНШЛ Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
101	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
102	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
103	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
104	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 1 сек., яч. 6	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
105	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
106	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 15	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
107	АО ПКП «Меридиан» РП № 15193 РУ-10 кВ, 2 сек., яч. 16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
108	ТП-5 10 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ФГБНУ ВНИРО	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
109	ТП-5 10 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ФГБНУ ВНИРО	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		

УСВ-3, Рег. № 64242-16

Активная
Реактивная

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3-6 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях, %				
			$\delta_1\%$, $I_1\% \leq I_{изм} < I_2\%$	$\delta_2\%$, $I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%$, $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%$, $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$\delta_{100}\%$, $I_{100}\% \leq I_{изм} < I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6	7	8
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,5$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
89,96, 101-107	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
$\cos \varphi = 1$		-	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
$0,8 \leq \cos \varphi < 1$		емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
25-32, 37-46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,8$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях, %				
		$\delta_1\%, I_1\% \leq I_{изм} < I_2\%$	$\delta_2\%, I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$
1	2	3	4	5	6	7
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,4$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 4,1$	$\pm 4,1$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,8$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,8$	$\pm 3,1$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 5,3$	$\pm 4,1$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
25-32, 37- 46, 48-66, 108, 109	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 4,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,5$	$\pm 2,7$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,6$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии, %				
			$\delta_1\%, I_1\% \leq I_{изм} < I_2\%$	$\delta_2\%, I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_5\%, I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$
1	2	3	4	5	6	7	8
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,9$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
89-96, 101-107	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
108, 109 25-32, 37-46, 48-66,	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 4,7$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 2,2$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
67-72	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$\cos \varphi = 1$	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
1-24, 47, 79-88, 99, 100	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 5,4$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$
	$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$
	$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$
	$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии

Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии, %				
		$\delta_{1\%}$, $I_1\% \leq I_{изм} < I_2\%$	$\delta_{2\%}$, $I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$\delta_{5\%}$, $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6	7
33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
	$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
89-96, 101-107	0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8	не норм.	не норм.	±4,6	±2,6	±2,1
	0,8 < cos φ ≤ 0,866	не норм.	не норм.	±5,6	±3,1	±2,4
	0,866 < cos φ ≤ 0,9	не норм.	не норм.	не норм.	±3,6	±2,8
	0,9 < cos φ ≤ 0,95	не норм.	не норм.	не норм.	±5,1	±3,9
	0,95 < cos φ ≤ 1	не норм.				
25-32, 37- 46, 48-66, 108, 109	0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8	не норм.	не норм.	±2,6	±1,8	±1,8
	0,8 < cos φ ≤ 0,866	не норм.	не норм.	±3,1	±2,1	±2,1
	0,866 < cos φ ≤ 0,9	не норм.	не норм.	не норм.	±2,4	±2,4
	0,9 < cos φ ≤ 0,95	не норм.	не норм.	не норм.	±3,3	±3,3
	0,95 < cos φ ≤ 1	не норм.				
67-72	0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8	не норм.	не норм.	±1,7	±1,2	±1,2
	0,8 < cos φ ≤ 0,866	не норм.	не норм.	±1,9	±1,3	±1,3
	0,866 < cos φ ≤ 0,9	не норм.	не норм.	не норм.	±1,4	±1,4
	0,9 < cos φ ≤ 0,95	не норм.	не норм.	не норм.	±1,8	±1,8
	0,95 < cos φ ≤ 1	не норм.				
1-24, 47, 79-88, 99, 100	0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8	не норм.	не норм.	±4,4	±2,4	±1,8
	0,8 < cos φ ≤ 0,866	не норм.	не норм.	±5,5	±2,8	±2,1
	0,866 < cos φ ≤ 0,9	не норм.	не норм.	не норм.	±3,3	±2,4
	0,9 < cos φ ≤ 0,95	не норм.	не норм.	не норм.	±4,7	±3,3
	0,95 < cos φ ≤ 1	не норм.				

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	99
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от Uном ток, % от Iном для ИК №№ 25-34, 37-46, 48-72, 106, 107 для остальных ИК коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25

Продолжение таблицы 7

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от Уном ток, % от Iном для ИК №№ 25-34, 37-46, 48-72, 106, 107 для остальных ИК коэффициент мощности cosφ частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от -40 до +45 от +10 до +30 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	15843 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	85 10
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с	±5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале счетчика:
параметрирование;
пропадание напряжения;
коррекция времени.
- в журнале сервера:

конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения ИВК;
попытка несанкционированного доступа;
коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:

счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	СТ	54
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 У3	18
Трансформатор тока	Т-0,66	63
Трансформатор тока	ТШП-0,66	24
Трансформатор тока	ARM3/N2F	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	33
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТСН	18
Трансформатор тока	ТС	24
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	18
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТНСПЛ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	4
Трансформатор напряжения	VRQ2n/S2	6
Трансформатор напряжения	ЗНТОЛП-НТЗ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	5

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	74
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Коммуникационный сервер	-	1
Сервер БД	-	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 4222-06-7705939064-2016	1
Формуляр	ФО 4222-06-7705939064-2016 с Изменением №1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Энергопромсбыт», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»

ИНН 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: info.elkontrol@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

Телефон: +7 (846) 336-08-27

E-mail: smrcsm@saminfo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311281.

в части вносимых изменений

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

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.