

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» августа 2021 г. № 1872

Регистрационный № 44129-10

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Корпорация «ГРИНН»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Корпорация «ГРИНН» (далее - 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:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК) включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ-3), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах и соотнесены с единым календарным временем.

На верхнем – втором уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в

организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы АО «Корпорация «ГРИНН».

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК с учетом агрегации данных по всем точкам измерений системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АО «Корпорация «ГРИНН» с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и АИИС КУЭ смежных субъектов в виде XML-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и от спутников глобальной навигационной системы (ГЛОНАСС). УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-3 более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени УСВ-3 не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии не ниже 3.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	2	3	4
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета CalcClients.dll	1.0.0.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности CalcLeakage.dll	1.0.0.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах CalcLosses.dll	1.0.0.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях и проверке точности вычислений Metrology.dll	1.0.0.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе Metrology.dll	1.0.0.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК ParseIEC.dll	1.0.0.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus ParseModbus.dll	1.0.0.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида ParsePiramida.dll	1.0.0.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности справочной информации SynchronSI.dll	1.0.0.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени VerifyTime.dll	1.0.0.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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 точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих услови-ях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Курская обл. г. Железнодорожск ГМ «ЛИНИЯ» ПС 110/10/10кВ "Сапфир" РУ-10 кВ яч. №11	ТОЛ-10-1 Ктт 100/5 Кл. т 0,5 Рег. №15128-03	ЗНОЛ.06 Ктн 10000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
2	Курская обл. г. Железнодорожск ГМ «ЛИНИЯ» ПС 110/10/10 "Сапфир" РУ-10 кВ яч. №15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт 100/5 Кл. т 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06 Ктн 10000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
3	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №1	Т-0,66 М У3 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
4	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №1	Т-0,66 М У3 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №1	Т-0,66 М УЗ КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
6	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №2	Т-0,66 М УЗ КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
7	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №2	Т-0,66 М УЗ КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
8	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №2	Т-0,66 М УЗ КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
9	г.Белгород, ГМ «ЛИНИЯ-1» ШНО-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТТ 100/5 Кл.т 0,5S Рег. № 52667-13 Т-0,66 М УЗ КТТ 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №1	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
11	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №1	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
12	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №1	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
13	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №2	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
14	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №2	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
15	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №2	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
16	Белгородская обл. г.Старый Оскол, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №4	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №1	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
18	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №1	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
19	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №1	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
20	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №2	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,5
21	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №2	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
22	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №2	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
23	Белгородская обл. г.Губкин, ГМ «ЛИНИЯ» ВРУ 0,4 кВ №4	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-03	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	г.Орел, ТМК «ГРИНН» РП 6кВ №35 ТМК «ГРИНН», I с.ш. 6 кВ ввод ф.297	ТЛК-10 КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТН 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
25	г.Орел, ТМК «ГРИНН» РП 6кВ №35 ТМК «ГРИНН», II с.ш. 6 кВ ввод ф.335	ТЛК-10 КТТ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТН 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
26	г.Орел ТМК «ГРИНН» РП 6кВ №35 III с.ш. яч.15 КЛ-6кВ от ТП 6/0,4 кВ №424	ТОЛ-10-I КТТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТН 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05МК.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,8
27	г.Орел, ТМК «ГРИНН» РП 6кВ №35, IV с.ш. яч.№23 КЛ-6 кВ от РП-6кВ №31	ТОЛ-СЭЩ-10-21 КТТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТН 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,8
28	г.Орел, ТМК «ГРИНН» РП 6кВ №35, IV с.ш. яч.№21 КЛ-6кВ от ПС 110/6кВ "Химмаш"	ТОЛ-10-I КТТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТН 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	г.Орел ГМ«ЛИНИЯ-2» ЗТП 10/0,4кВ РУ 10кВ ввод№1 ф.2	ТОЛ-10 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
30	г.Орел, ГМ«ЛИНИЯ-2» ЗТП 10/0,4кВ РУ 10кВ ввод№2 ф.12	ТОЛ-10 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
31	г.Воронеж, ООО «Инициатива» ГМ «ЛИНИЯ-1» ТП 10/0,4 кВ № 1458; РУ-0,4 кВ; 1 с.ш. ввод от Т 1	Т-0,66 Ктт 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
32	г.Воронеж, ООО «Инициатива» ГМ «ЛИНИЯ-1» ТП 10/0,4 кВ № 1458; РУ-0,4 кВ; 2 с.ш.ввод от Т 2	Т-0,66 Ктт 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22656-07 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
33	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №1	Т-0,66 М У3 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
34	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №1	Т-0,66 М У3 Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №1	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
36	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №1, ввод №2	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
37	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №2, ввод №2	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
38	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №3, ввод №2	Т-0,66 УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 71031-18 Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
39	г.Воронеж, ООО «Культурный центр «Электроника» ВРУ 0,4 кВ №4	Т-0,66 М УЗ Ктт 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	г.Липецк, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 10/0,4кВ №881а РУ 10кВ 1 с.ш.	ТЛК 10-5 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-01 ТЛК-СТ-10- 5(2,1)У3 Ктт 100/5 Кл.т 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
41	г.Липецк, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 10/0,4кВ №881а РУ 10кВ 2 с.ш.	ТЛК 10-5 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
42	Липецкая обл., г.Грязи, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4кВ ГМ «ЛИНИЯ» РУ 6кВ 1с.ш. ввод №1	ТЛК 10-5 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 943-01	НАМИТ-10-2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05.МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
43	Липецкая обл., г.Грязи, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4кВ ГМ «ЛИНИЯ» РУ 6кВ 2с.ш. ввод №2	ТЛК 10-5 Ктт 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 943-01	НАМИТ-10-2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ- 4ТМ.05.МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
44	Липецкая обл., г.Елец, ГМ «ЛИНИЯ» РП-20 6/0,4кВ РУ-0,4кВ ввод от Т-1	Т-0,66 М УЗ Ктт 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	Липецкая обл., г.Елец, ГМ «ЛИНИЯ» РП-20 6/0,4кВ РУ-0,4кВ ввод от Т-2	Т-0,66 М УЗ Ктт 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
46	г.Брянск, ГМ «ЛИНИЯ-1» ТП 6/0,4 кВ ГМ "ЛИНИЯ-1", РУ-0,4 кВ, Ввод 1	Т-0,66 М УЗ 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
47	г.Брянск, ГМ «ЛИНИЯ-1» ТП 6/0,4 кВ ГМ "ЛИНИЯ-1", РУ-0,4 кВ, Ввод 2	Т-0,66 М УЗ Ктт 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
48	г.Брянск ГМ «ЛИНИЯ-2» ТП 6/0,4 кВ ГМ "ЛИНИЯ-2", РУ-6 кВ, Ввод 1	ТЛК-10-5А Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
49	г.Брянск ГМ «ЛИНИЯ-2» ТП 6/0,4 кВ ГМ "ЛИНИЯ-2", РУ-6 кВ, Ввод 2	ТЛК-10-5А Ктт 600/5 Кл.т. 0,5	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
50	г.Брянск, ГМ «ЛИНИЯ-3» ТП 6/0,4кВ ГМ "ЛИНИЯ-3", РУ-6 кВ, Ввод 1	ТОЛ-ЭС-10 2.4 УХЛ2 Ктт 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 34651-07	ЗНИОЛ-6 УЗ Ктн 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 25927-08	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	г.Брянск, ГМ «ЛИНИЯ-3» ТП 6/0,4кВ ГМ "ЛИНИЯ-3", РУ-6 кВ, Ввод 2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Ктт 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНИОЛ-6 УЗ Ктн 6000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 25927-08	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
52	г.Калуга, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4кВ ГМ "ЛИНИЯ", РУ-6 кВ, I с.ш., Ввод 1	ТЛК-10-5 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
53	г.Калуга, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4 ГМ "ЛИНИЯ", РУ-6 кВ, II с.ш., Ввод 2	ТЛК-10-5 Ктт 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ 2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
54	г.Тамбов, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4 кВ «ЛИНИЯ», РУ-6 кВ, ввод 1	ТОЛ-10-1 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,8
55	г.Тамбов, ГМ «ЛИНИЯ» ТП 6/0,4 кВ "ЛИНИЯ", РУ-6 кВ, ввод 2	ТОЛ 10 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
56	Тульская обл. ГМ «ЛИНИЯ» ТП-10/0,4 кВ №1057 ввод 0,4кВ от Т1	Т-0,66 М УЗ Ктт 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7

		07						
Продолжение таблицы 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	Тульская обл. ГМ «ЛИНИЯ» ТП-10/0,4 кВ №1057 ввод 0,4кВ от Т2	Т-0,66 М У3 Ктт 1500/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
58	г.Курск ГМ «ЛИНИЯ-1» ПС 110/10кВ "Соловьиная", РУ-10 кВ, 3 с.ш. яч.27	ТЛК-10-6 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЕА05 RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
59	г.Курск ГМ «ЛИНИЯ-1» ПС 110/10кВ "Соловьиная", РУ-10 кВ 2 с.ш. яч.28	ТЛК 10-6 Ктт 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 9143-01	НТМИ-10-66 У3 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69 Кл.т. 0,5	ЕА05 RL-P1В-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±5,6
60	г.Курск ТРЦ«ГРИНН» ТП-6/0,4 кВ №10, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4кВ Т1	ТТИ-100 Ктт 1600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
61	г.Курск ТРЦ«ГРИНН» ТП-6/0,4 кВ №10, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4кВ Т2	ТТИ-100 Ктт 1600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Окончание таблицы 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, $I=0,02(0,05)I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 61 от плюс 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.
5. Допускается замена устройства синхронизации времени на устройство синхронизации времени с такими же метрологическими характеристиками утвержденного типа. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
6. Кл.т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.
Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	61
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - Для ИК № 9,26-28,58-59 - Для ИК № 1-8, 10-25,29-57, 60-61 - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков ИК №1-61, °C: – температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: типа ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч типа ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 64450-16) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч типа ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-18) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч типа СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч типа ЕА05 RL-P1B-3 (рег. № 16666-07) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ типа УСВ-3 (рег. № 64242-16) - Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - Среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 165000 2 165000 2 165000 2 80000 2 45000 2 100000 1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
типа ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	40
типа ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 64450-16)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	40
типа ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-18)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	40
типа СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	40
типа ЕА05 RL-P1В-3 (рег. № 16666-07)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	74
- при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал Сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение сервера.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;

- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Корпорация «ГРИНН» 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	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	4
Трансформатор тока	ТОЛ-ЭС-10 2.4 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	4
Трансформатор тока	ТЛК 10-5	11
Трансформатор тока	ТЛК 10-5А	4
Трансформатор тока	ТЛК 10-6	2
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10-5	1
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	23
Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	79
Трансформатор тока	ТТИ-100	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	11
Трансформатор напряжения	ЗНИОЛ-6 У3	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.12	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.13	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.17	34
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ЕА05 RL-P1В-3	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	DEPO Storm 1250L2	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП СМО-2505-2021	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.90 3 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Корпорация «ГРИНН», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Корпорация «ГРИНН»

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

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su
Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.