

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1443 от 18.06.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Гатчинские городские электрические сети»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Гатчинские городские электрические сети» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из:

первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя серверы ПАО «Ленэнерго», Филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада, ООО «РКС-энерго», УСВ УСВ-1 (Рег. № 28716-05), автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор, привязанных к шкале координированного времени UTC(SU), результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 минут);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений в организации-участники ОРЭМ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков 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.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчики ИИК 68 - 80 и осуществляет вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные единице), хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Сервер ПАО «Ленэнерго» с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии ИИК 1 – 67, 81, 84 – 91, 105 – 108, 110 – 112 и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер ООО «РКС-энерго» с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики ИИК 82, 83, 92 – 104, 109 и считывает с них 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД ИИК 68 – 80 и считывает с него 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Серверы филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада, ПАО «Ленэнерго» и ООО «РКС-энерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляют обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Измерительные данные с сервера ПАО «Ленэнерго» и сервера филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме поступают на сервер ООО «РКС-энерго», в том числе с возможным использованием отчетов в формате макетов электронного документооборота XML. Сервер ООО «РКС-энерго» (или оператор АРМ) осуществляет передачу информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента. Сервер ООО «РКС-энерго» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML, а также иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счетчиков, УСПД, сервера филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада, сервера ПАО «Ленэнерго», сервера ООО «РКС-энерго». В качестве устройства синхронизации времени используются УСВ-1, а также NTP-сервер точного времени. УСВ-1 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов сервера ООО «РКС-энерго» и NTP-сервера происходит один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от расхождения показаний часов сервера ООО «РКС-энерго» и NTP-сервера.

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Ленэнерго» и УСВ-1 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов сервера ПАО «Ленэнерго» и УСВ-1.

Сравнение показаний часов сервера филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада и NTP-сервера происходит один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от расхождения показаний часов сервера филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада и NTP-сервера.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 68 – 80 и встроенного GPS-приемника происходит один раз в 60 с. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов УСПД и встроенного GPS-приемника.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 68 – 80 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков ИИК 68 – 80 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 68 – 80 и УСПД на величину более чем  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 67, 81, 84 – 91, 105 – 108, 110 – 112 и сервера ПАО «Ленэнерго» происходит при обращении к счетчикам ИИК 1 – 67, 81, 84 – 91, 105 – 108, 110 – 112 не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков 1 – 67, 81, 84 – 91, 105 – 108, 110 – 112 и сервера ПАО «Ленэнерго» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 – 67, 81, 84 – 91, 105 – 108, 110 – 112 и сервера ПАО «Ленэнерго» на величину более чем  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 82, 83, 92 – 104, 109 и сервера ООО «РКС-энерго» происходит при обращении к счетчикам ИИК 82, 83, 92 – 104, 109, не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 82, 83, 92 – 104, 109 и сервера ООО «РКС-энерго» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 82, 83, 92 – 104, 109 и сервера ООО «РКС-энерго» на величину более чем  $\pm 2$  с.

## Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3

Продолжение таблицы 1

1	2
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ				
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.03	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.тн. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
2.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.06	ТВК-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 100/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Кт.тн. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
3.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.09	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.тн. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
4.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.15	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.тн. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
5.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.17	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.тн. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
6.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.20	ТВК-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 200/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Сервер ПАО «Ленэнерго», сервер ООО «РКС-энерго»,  
УСВ-1, Рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.21	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
8.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.22	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 200/5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
9.	ПС 110 кВ Бело-горка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.24	ТПЛ-10с кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
10.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, ф.02	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
11.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, ф.03	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
12.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, ф.05	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
13.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, ф.06	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
14.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, ф.11	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6 (10) кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 50058-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
15.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, ф.21	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6 (10) кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 50058-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
16.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, ф.30	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
17.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, ф.32	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
18.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, ф.33	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, ф.42	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
20.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, ф.43	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
21.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, ф.44	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
22.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.100	ТОЛ-10 кл.т. 0,2S Кт.т. 400/5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
23.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.101	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
24.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.200	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
25.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.201	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 400/5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
26.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.202	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
27.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.204	ТОЛ-10 кл.т. 0,2S Кт.т. 400/5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
28.	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.04	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 380-49	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
29.	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.07	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 30709-11	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 380-49	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30.	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.08	ТВК-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 150/5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
31.	ПС 35 кВ Кобри- но, КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.06	ТПЛ-10с кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
32.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.03	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
33.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.07	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
34.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.09	ТОЛ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
35.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
36.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.12	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
37.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.13	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
38.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.14	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
39.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.15	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
40.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.16	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 6000/100 Рег. № 11094-87	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
41.	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.01	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42.	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.03	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
43.	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.06	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
44.	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, ф.08	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
45.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.01	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
46.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.02	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
47.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.04	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
48.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.05	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
49.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.07	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
50.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.08	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
51.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.09	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
52.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
53.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.11	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
54.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.12	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
55.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.13	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
56.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.15	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
57.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.16	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 1000/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
58.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.18	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 1000/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
59.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.19	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
60.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.22	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
61.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.23	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
62.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.02	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
63.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.05	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
64.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.17	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
65.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.21	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
66.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, ф.310	ТЛК-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	$\frac{3}{4}$	Сервер ПАО «Ленэнерго», сервер ООО «РКС-Энерго», УСВ-1, Рег. № 28716-05
67.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.410	ТЛК-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
68.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.16	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
69.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.22	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
70.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.24	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
71.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, ф.25	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
72.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.26	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
73.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, ф.27	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
74.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, ф.29	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
75.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.30	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
76.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.32	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
77.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.34	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		

ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09

Сервер ПАО «ФСК ЕЭС», сервер ООО «РКС-Энерго»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
78.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.36	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 600/5 Рег. №2473-69	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «ФСК ЕЭС», сервер ОOO «РКС-энерго» Рег. № 28716-05
79.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.38	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
80.	ПС 330 кВ Гатчинская (ПС-42), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.40	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	SL761DCB кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 21478-04		
81.	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.05	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
82.	ТП 10 кВ №197, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 52667-13	¾	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
83.	ТП 10 кВ №1063, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 52667-13	¾	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
84.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, ф.04	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
85.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, ф.14	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 600/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 (10) кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 50058-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
86.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, ф.34	ТОЛ-СВЭЛ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 42663-09	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
87.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, ф.46	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
88.	ПС 110 кВ Мари-енбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.102	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
89.	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, ф.20	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
90.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ф.03	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
91.	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, ф.13	ТОЛ-СВЭЛ-10М кл.т. 0,2S Кт.т. 100/5 Рег. № 54721-13	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2 Кт.н. 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
92.	ТП 6 кВ №207, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Кт.т. 300/5 Рег. № 64182-16	¾	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
93.	ПС 35 кВ Коммунар, РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.02, ф.02	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-02	EA05 RAL-P3B-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		
94.	ПС 35 кВ Коммунар, РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.22, ф.22	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-02	EA05 RAL-P3B-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		
95.	РП-6 кВ Комсомолец, РУ-6 кВ, яч.04, ф.04	ТПФ кл.т. 0,5 Кт.т. 150/5 Рег. № 517-50	ЗНОЛ.06-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
96.	РП-6 кВ Комсомолец, РУ-6 кВ, яч.24, ф.24	ТПФ кл.т. 0,5 Кт.т. 200/5 Рег. № 517-50	ЗНОЛ.06-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
97.	ПС 110 кВ Ленинградская картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, яч.6, ф.6	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 20186-00	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
98.	ПС 110 кВ Ленинградская картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, яч.7, ф.7	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Кт.т. 150/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 20186-00	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
99.	ПС 110 кВ Ленинградская картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, яч.39, ф.39	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Кт.т. 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 20186-00	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
100.	ПС 110 кВ Ленинградская картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, яч.40, ф.40	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 20186-00	A1802 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
101.	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.01, ф.01	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Кт.т. 50/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
102.	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.02, ф.02	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
103.	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.10, ф.10	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Кт.т. 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
104.	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.14, ф.14	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,2S Кт.т. 100/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
105.	ПС 35 кВ Вырица, РУ-10 кВ, ф.03	ТЛМ-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 48923-12	НТМИ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
106.	ПС 35 кВ Вырица, РУ-10 кВ, ф.04	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Кт.т. 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 10000/100 Рег. № 831-69	A1805 RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
107.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, ф.311	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
108.	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, ф.411	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 400/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
109.	ТП 10 кВ №1 (1618), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т. 0,5S Кт.т. 50/5 Рег. № 52667-13	¾	ПСЧ-4ТМ.05M.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
110.	ПС 110 кВ Истинка (ПС-116), РУ-6 кВ, ф.04	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
111.	ПС 110 кВ Истинка (ПС-116), РУ-6 кВ, ф.07	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
112.	ПС 110 кВ Истинка (ПС-116), РУ-6 кВ, ф.08	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Кт.т. 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Кт.н. 6000/100 Рег. № 51621-12	A1805 RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
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 таблице 3 метрологических характеристик.						
2 Допускается замена УСВ-1 на аналогичные утвержденных типов.						
3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$I_{1(2)} \cdot I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \cdot I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \cdot I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \cdot I_{изм} \cdot I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
2, 6, 8, 23 – 25, 49, 50, 58, 59, 66, 67, 95, 96, 102, 106 (TT 0,5; TH 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
1, 3 – 5, 7, 36 – 40 (TT 0,5S; TH 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,4	±1,4
	0,9	±2,7	±1,8	±1,5	±1,5
	0,8	±3,2	±2,0	±1,6	±1,6
	0,7	±3,8	±2,3	±1,8	±1,8
	0,5	±5,5	±3,2	±2,3	±2,3
22, 27, 41, 104 (TT 0,2S; TH 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,1	±1,7	±1,6	±1,6
	0,7	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,8	±2,3	±2,0	±2,0
9 – 21, 26, 28, 29, 31 – 35, 42 – 48, 51 – 57, 60 – 65, 81, 84 – 90, 93, 94, 101, 103, 105, 107, 108, 110 – 112 (TT 0,5S; TH 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0	±2,0
	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
68, 97 – 100 (TT 0,5S; TH 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
69 – 80 (TT 0,5; TH 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
82, 83, 92, 109 (TT 0,5S; Счетчик 0,5S)	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,7	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
91 (TT 0,2S; TH 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,9	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
30 (TT 0,5; TH 0,2; Счетчик 0,5S)	1,0	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
2, 6, 8, 23 – 25, 50, 58, 59, 66, 67, 102, 106 (TT 0,5; TH 0,5; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	-	$\pm 7,2$	$\pm 4,5$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,3$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$
	0,7	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$
	0,5	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$
49, 95, 96 (TT 0,5; TH 0,5; Счетчик 1,0) ГОСТ Р 52425-2005	0,9	-	$\pm 6,7$	$\pm 3,8$	$\pm 3,0$
	0,8	-	$\pm 4,8$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 3,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
36 – 40 (TT 0,5S; TH 0,2; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	$\pm 12,2$	$\pm 4,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$
	0,8	$\pm 10,2$	$\pm 3,7$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$
	0,7	$\pm 9,4$	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 8,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
1, 3 – 5, 7 (TT 0,5S; TH 0,2; Счетчик 1,0) ГОСТ Р 52425-2005	0,9	$\pm 6,5$	$\pm 4,7$	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
	0,8	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$
	0,7	$\pm 4,4$	$\pm 3,7$	$\pm 3,3$	$\pm 3,3$
	0,5	$\pm 3,8$	$\pm 3,4$	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$
9 – 19, 21, 26, 28, 29, 31 – 35, 42 – 48, 51 – 57, 60 – 65, 81, 84 – 90, 93, 94, 101, 103, 105, 107, 108 (TT 0,5S; TH 0,5; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	$\pm 12,3$	$\pm 4,9$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$
	0,8	$\pm 10,3$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,6$
	0,7	$\pm 9,5$	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	0,5	$\pm 8,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
20, 110 – 112 (TT 0,5S; TH 0,5; Счетчик 1,0) ГОСТ Р 52425-2005	0,9	$\pm 6,6$	$\pm 4,9$	$\pm 4,1$	$\pm 4,1$
	0,8	$\pm 5,1$	$\pm 4,1$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
	0,7	$\pm 4,4$	$\pm 3,8$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
	0,5	$\pm 3,9$	$\pm 3,5$	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
68, 97 – 100 (TT 0,5S; TH 0,5; Счетчик 0,5) ГОСТ 26035-83	0,9	±8,2	±3,8	±3,1	±2,7
	0,8	±7,5	±2,8	±2,0	±2,0
	0,7	±7,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±7,0	±1,9	±1,4	±1,4
69 – 80 (TT 0,5; TH 0,5; Счетчик 0,5) ГОСТ 26035-83	0,9	-	±6,6	±4,1	±2,7
	0,8	-	±4,6	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
82, 109 (TT 0,5S; Счетчик 1,0) ГОСТ Р 52425-2005	0,9	±6,4	±4,7	±3,9	±3,9
	0,8	±5,0	±4,0	±3,4	±3,4
	0,7	±4,4	±3,7	±3,2	±3,2
	0,5	±3,8	±3,4	±3,1	±3,1
83, 92 (TT 0,5S; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	±12,2	±4,7	±3,2	±2,8
	0,8	±10,2	±3,7	±2,5	±2,4
	0,7	±9,4	±3,2	±2,3	±2,2
	0,5	±8,7	±2,9	±2,1	±2,1
91 (TT 0,2S; TH 0,2; Счетчик 1,0) ГОСТ Р 52425-2005	0,9	±4,0	±3,7	±3,4	±3,4
	0,8	±3,7	±3,5	±3,2	±3,2
	0,7	±3,5	±3,4	±3,1	±3,1
	0,5	±3,3	±3,3	±3,0	±3,0
22, 27, 41, 104 (TT 0,2S; TH 0,5; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	±10,9	±3,9	±2,9	±2,5
	0,8	±8,5	±3,3	±2,4	±2,2
	0,7	±7,6	±3,0	±2,2	±2,1
	0,5	±6,7	±2,8	±2,1	±2,1
30 (TT 0,5; TH 0,2; Счетчик 1,0) ГОСТ 26035-83	0,9	-	±7,1	±4,3	±2,9
	0,8	-	±5,2	±3,0	±2,4
	0,7	-	±4,3	±2,6	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1
Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) ±5 с					
Примечания:					
1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии (получасовая).					
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности Р = 0,95.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ ток, % от $I_{\text{ном}}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ относительная влажность воздуха при $+25^{\circ}\text{C}$ , %	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ ток, % от $I_{\text{ном}}$ для ИИК 1, 3 – 5, 7, 9 – 22, 26 – 29, 31 – 48, 51 – 57, 60 – 65, 68, 81 – 94, 97 – 101, 103 – 105, 107 – 112; ток, % от $I_{\text{ном}}$ для ИИК 2, 6, 8, 23 – 25, 30, 49, 50, 58, 59, 66, 67, 69 – 80, 96, 102, 106; коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, УСВ-1 $^{\circ}\text{C}$ относительная влажность воздуха при $+25^{\circ}\text{C}$ , %	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 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики ПСЧ-4ТМ.05: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
Счетчики А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
Счетчики SL761DCB: срок службы, лет, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20 2
Счетчики ЕвроАЛЬФА: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-1: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 2 35000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики ЕвроАЛЬФА:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	74 10
Счетчики SL761DCB:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	56 10
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113,7 10
Счетчики А1800:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	172
при отключении питания, лет, не менее	10
УСПД:	
суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	5
Серверы:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

**Надежность системных решений:**

В журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекция шкалы времени.

**Защищенность применяемых компонентов:**

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электроэнергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

УСПД.

Наличие защиты на программном уровне:

пароль на счетчиках электроэнергии;

пароль на УСПД;

пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	9 шт.
	ТВК-10	6 шт.
	ТВЛМ-10	6 шт.
	ТЛК-10	4 шт.
	ТЛМ-10	36 шт.
	ТЛО-10	96 шт.
	ТЛП-10	26 шт.
	ТОЛ-10	9 шт.
	ТОЛ-10-І	12 шт.
	ТОЛ-НТЗ-10	3 шт.
	ТОЛ-СВЭЛ-10	3 шт.
	ТОЛ-СВЭЛ-10М	3 шт.
	ТОЛ-СЭЩ-10	17 шт.
	ТПЛ-10	4 шт.
	ТПЛ-10М	7 шт.
	ТПЛ-10С	4 шт.
	ТПФ	4 шт.
	ТШП-0,66	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6 шт.
	НАЛИ-СЭЩ-10	1 шт.
	НАЛИ-СЭЩ-6	2 шт.
	НАМИ-10	2 шт.
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
	НАМИТ-10	11 шт.
	НТМИ-10	1 шт.
	НТМИ-10-66	2 шт.
	НТМИ-6	7 шт.
	НТМИ-6 (10)	1 шт.
	НТМИ-6-66	4 шт.
	A1802 RALQ-P4GB-DW-4	4 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1805 RALQ-P4GB-DW-4	74 шт.
	A1805 RAL-P4GB-DW-4	5 шт.
	ПСЧ-4ТМ.05М	2 шт.
	ПСЧ-4ТМ.05	8 шт.
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	2 шт.
	ПСЧ-4ТМ.05.04	2 шт.
	EA05 RAL-P3B-4	2 шт.
	SL761DCB	13 шт.
	Intel Xeon	1 шт.
	HP ProLiant ML370 G5	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1 шт.
Сервер (ПАО «ФСК ЕЭС»)	HP Proliant ML370 G5	1 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
УСПД	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1 шт.
Методика поверки	МП 2101/550-2015 (с Изменением № 1)	1 экз.
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.318 ПФ	1 экз.

**Проверка**

осуществляется по документу МП 2101/550-2015 с Изменением № 1 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Гатчинские городские электрические сети». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 19.04.2019 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков ЕвроАЛЬФА – по методике поверки № 026447-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007;

счетчиков электроэнергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-06) – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной «ВНИИМ им. Менделеева» в 2006 г.;

счетчиков электроэнергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-11) – по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2012 г.;

счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;

счетчиков SL761DCB - по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки.», разработанной и утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2004 г.;

УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;

прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08;

прибор комбинированный Testo 622 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13;

радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП «Гатчинские городские электрические сети». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0002/2019-01.00324-2011 от 18.01.2019 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»  
(ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»)

ИНН 7731634534

Адрес: 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Юридический адрес: 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д. 40А, офис 204

Телефон: +7 (4922) 42-46-09, 42-44-93

Факс: +7 (4922) 42-44-93

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройПроект»  
(ООО «ЭССП»)

ИНН 3329033950

Адрес: 600000, г. Владимир, ул. Большая Московская, д 22А

Телефон: +7 (4922) 47-09-37, 47-09-36

Факс: +7 (4922) 47-09-37

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » 2019 г.