

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для ГТП «Кропоткин»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для ГТП «Кропоткин» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), устройства синхронизации времени (УСВ) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», УСВ, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1-5, 22-24 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующий модем и далее по каналам связи стандарта GSM (основному или резервному) посредством службы передачи данных GPRS на сервер, на котором осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующие УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование, хранение и передача полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее измерительная информация от УСПД по каналам связи стандарта GSM (основному или резервному) посредством службы передачи данных GPRS поступает на сервер, на котором выполняется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера 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 установленных форматов 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.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ.

Сравнение показаний часов сервера с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в час, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение часов УСПД с соответствующим УСВ осуществляется ежеминутно, корректировка часов УСПД производится при расхождении с соответствующим УСВ на величину более ± 1 с.

Для ИК №№ 6-21 сравнение показаний часов счётчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД на величину более ± 2 с.

Для остальных ИК сравнение показаний часов счетчика с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика и часов сервера на величину более ± 2 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	SynchroN SI.dll	Verify-Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты					Сервер/ УСВ	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	КРУН-5 6 кВ, ввод КЛ-6 кВ Ф-15	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	-	НР Proliant DL380G7 УСВ-1 Рег. № 28716-05	Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
2	КРУН-3 6 кВ, ввод КЛ-6 кВ Ф-19	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	-		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
3	КРУН-4 6 кВ, ввод КЛ-6 кВ Ф-20	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	-		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
4	КРУН-1 6 кВ, ввод КЛ-6 кВ Ф-23	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	-		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	КРУН-2 10 кВ, ввод КЛ-10 кВ Ф-54	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	-	НР Proliant DL380G7 УСВ-1 Рег. № 28716-05	Актив-ная	1,3	3,5
								Реак-тивная	2,5	5,9
6	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив-ная	1,3	3,4
								Реак-тивная	2,5	5,9
7	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив-ная	1,3	3,4
								Реак-тивная	2,5	5,9
8	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РА-3	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05	28716-05	Актив-ная	1,3	3,4
								Реак-тивная	2,5	5,9
9	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ РА-7	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив-ная	1,3	3,4
								Реак-тивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ- 6 кВ РА-11	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05	НР Proliant DL380G7 УСВ-1 Рег. № 28716-05	Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
11	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ- 6 кВ РА-13	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
12	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ- 6 кВ РА-17	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,9
13	ПС 110 кВ Радуга, КРУН-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ- 6 кВ РА-21	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,9
14	ПС 110 кВ Радуга, ввод 0,4 кВ ТСН	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-1 Рег. № 28716-05		Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №69, КЛ-6 кВ Ф-17	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10	НР Proliant DL380G7 УСВ-1 Рег. № 28716-05	Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,9
16	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч. №14, КЛ-6 кВ Город-1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10		Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
17	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. №50, КЛ-6 кВ Город-2	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10		Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
18	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
19	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10	НР Proliant DL380G7 УСВ-1 Рег. № 28716-05	Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
21	ПС 110 кВ Химзавод, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-10		Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	5,9
22	ВЛ-6 кВ Ф-3, оп. б/н, ПКУ- 1 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69605-17 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	-		Актив- ная	1,3	3,4
							УСВ-1 Рег. № 28716-05	Реак- тивная	2,5	5,9
23	ВЛ-6 кВ Ф-4, оп. б/н, ПКУ- 2 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69605-17 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	-	Актив- ная	1,3	3,4	
							Реак- тивная	2,5	5,9	
24	ВЛ-6 кВ Ф-8, оп. б/н, ПКУ- 3 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69605-17 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	-	Актив- ная	1,3	3,4	
							Реак- тивная	2,5	5,9	

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с.

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы 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.
- 3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1-5, 18-21 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 4 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	24
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-5, 18-21 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-5, 18-21 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	113060 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и УСПД;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервера (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	20
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-6	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	6
Трансформаторы напряжения	НОЛП-НТЗ-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	20
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	4
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	HP Proliant DL380G7	1
Методика поверки	МП ЭПР-225-2019	1
Формуляр	ЕКМН.466453.022-15.1ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-225-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО НЭСК» для ГТП «Кропоткин». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 26.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НЭСК» для ГТП «Кропоткин», свидетельство об аттестации № 256/RA.RU.312078/2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для ГТП «Кропоткин»

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

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания» (АО «НЭСК»)

ИНН 2308091759

Адрес: 350033, г. Краснодар, переулок Переправный, 13, офис 101

Телефон: (861) 992-70-00

Факс: (861) 992-70-55

Web-сайт: www.nesk.ru

E-mail: nesk@nesk.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.