

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскшина»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскшина» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее - счетчики) по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3-4.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (далее - серверы БД) ПАО «Нижнекамскшина» и ООО «ТН-Энергосбыт», автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ), устройства синхронизации времени УСВ-2 (далее УСВ-2) и УСВ-3 (далее - УСВ-3), программное обеспечение (далее - ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчика по линиям связи поступает на входы сервера БД ПАО «Нижнекамскшина», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, а также передача измерительной информации на сервер БД ООО «ТН-Энергосбыт» с помощью электронной почты в виде xml-макетов формата 80020, 80030.

Также сервер БД ПАО «Нижекамскшина» производит сбор, обработку, хранение, отображение и передачу на сервер БД ООО «ТН-Энергосбыт» измерительной информации, поступающей от автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии предприятий-клиентов, сетевых организаций, смежных субъектов ОРЭ и других организаций (далее - АИИС КУЭ сторонних организаций). Перечень АИИС КУЭ сторонних организаций представлен в таблице 1.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана и другим смежным субъектам ОРЭ осуществляется сервером БД ООО «ТН-Энергосбыт» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации времени на основе УСВ-2 и УСВ-3, синхронизирующих собственное время по сигналам времени, получаемым от GPS/GLONASS -приемника, входящего в состав УСВ-2 и УСВ-3.

Коррекция часов сервера БД ООО «ТН-Энергосбыт» выполняется с помощью УСВ-2 ежесекундно в автоматическом режиме.

Коррекция часов сервера БД ПАО «Нижекамскшина» выполняется с помощью УСВ-3 ежесекундно в автоматическом режиме.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД ПАО «Нижекамскшина» производится во время сеанса связи (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика с часами сервера БД ПАО «Нижекамскшина» на величину не более  $\pm 2$  с, но не чаще 1 раза в сутки.

Передача данных от счетчиков до сервера БД ПАО «Нижекамскшина» осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно, время задержки составляет меньше 0,2 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Журнал событий счетчика электроэнергии отражает время и дату коррекции времени и фиксирует время до и после коррекции.

Журналы событий серверов БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Таблица 1 - Перечень АИИС КУЭ сторонних организаций

№ п/п	Наименование АИИС КУЭ сторонних организаций	Номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сетевая компания» НкЭС ПС 220 кВ Нижнекамская, ПС 220 кВ Заводская	64850-16

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 2. 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 2 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3, нормированы с учетом ПО.

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

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 3 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, V сш, яч. 57	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 22322; Зав. № 22321	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000004	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122556	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±2,9  ±4,6
1.2	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, III сш, яч. 39	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 53647; Зав. № 53649	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000003	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812123009	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±2,9  ±4,6
1.3	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, IV сш, яч. 20	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 53650; Зав. № 53648	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000005	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122626	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±2,9  ±4,6
1.4	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, IV сш, яч. 8	ТОЛ-10 Кл. т. 0,2 1000/5 Зав. № 62077; Зав. № 62079	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000001	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122654	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
1.5	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч. 56	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 62078; Зав. № 62080	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000002	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0822126840	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6
1.6	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч. 54	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 05308; Зав. № 05310	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000002	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122570	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6
1.7	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, IV сш, яч. 16	ТПК-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 05309; Зав. № 05849	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000001	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122991	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6
1.8	ЦРП 10 кВ ООО «НЗШ ЦМК», РУ-10 кВ, I сш, яч. 7	4МС7 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 30490887; Зав. № 30490888; Зав. № 30490892	4МТ12-40,5 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 30498732; Зав. № 30498733; Зав. № 30498736	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130145	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6
1.9	ЦРП 10 кВ ООО «НЗШ ЦМК», РУ-10 кВ, II сш, яч. 8	4МС7 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 30490890; Зав. № 30490889; Зав. № 30490891	4МТ12-40,5 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 30498734; Зав. № 30498735; Зав. № 30498737	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122917	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
1.10	ГПП-1 110/6 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ №3 ЛЭП-110 кВ ПС «Нижекамская»-ГПП-1 I цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 2940; Зав. № 2941; Зав. № 2942	НАМИ-110 УХЛ-1 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 3174; Зав. № 3134; Зав. № 3106	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122942	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,4
1.11	ГПП-2 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ №1 ЛЭП-110 кВ ПС «Нижекамская»-ГПП-2 I цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2s 600/5 Зав. № 3255; Зав. № 3257; Зав. № 3256	НАМИ-110 УХЛ-1 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 4035; Зав. № 4036; Зав. № 4042	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812120161	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,0 ±1,9
1.12	ГПП-1 110/6 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ №4 ЛЭП-110 кВ ПС «Нижекамская»-ГПП-1 II цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 2945; Зав. № 2943; Зав. № 2944	НАМИ-110 УХЛ-1 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 3135; Зав. № 3173; Зав. № 3183	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812123006	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,4
1.13	ГПП-2 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ №2 ЛЭП-110 кВ ПС «Нижекамская»-ГПП-2 II цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2s 600/5 Зав. № 3254; Зав. № 3253; Зав. № 3252	НАМИ-110 УХЛ-1 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 4038; Зав. № 4039; Зав. № 4043	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0822126997	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,0 ±1,9
1.14	Электрощитовая 0,4 кВ АИК-24, пан. № 6, ф. 2, ф. 4/2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 89165; Зав. № 89187; Зав. № 89243	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130481	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	7	8	9
1.15	Электрощитовая 0,4 кВ АИК-24, пан. № 1, ф. 2, ф. 4/2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 18103; Зав. № 18111; Зав. № 18125	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130163	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.16	Электрощитовая 0,4 кВ АИК-24, ШС-28, ф. 3/1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 12106; Зав. № 12368; Зав. № 12520	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0822126127	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.17	Электрощитовая 0,4 кВ АИК-24, пан. №5, ф. 7/2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 18098; Зав. № 18114; Зав. № 18127	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130331	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.18	ВРУ-2 0,4 кВ Автосервиса ООО «МКБ-Лизинг», ф. 3/1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 77178; Зав. № 77179; Зав. № 55357	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130425	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.19	ВРУ-1 0,4 кВ Автосервиса ООО «МКБ-Лизинг», ф. 8/3	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 45944; Зав. № 58182; Зав. № 70624	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130079	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
1.20	ВРУ-0,4 кВ Диспетчерской ООО «Камшинтранс», ввод 0,4 кВ от ТП-33	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 760582; Зав. № 353658; Зав. № 353661	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130432	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.21	ТП-105 10/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ II сш	ТШ-20 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 7973; Зав. № 7980; Зав. № 8601	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130439	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.22	ТП-100 10/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 10/0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 707; Зав. № 654; Зав. № 908	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0822126272	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.23	ТП-100 10/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 10/0,4 кВ	ТШ-40 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 03852; Зав. № 9504; Зав. № 001	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812121498	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.24	ВРУ-0,4 кВ корпуса № 85В, ф. 1/5 - ТП-85	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 00097; Зав. № 00031; Зав. № 225269	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130411	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
1.25	КТП-250/10/0,4 кВ ООО «КамПромАрматура», ввод 0,4 кВ тр-ра 10/0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 741764; Зав. № 741781; Зав. № 741789	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130016	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.26	ШР-1 0,4 кВ корпуса № 78, КЛ-0,4 кВ «А-2 ШР-1 корпус № 78 ПАО «НКШ» - АЗС № 16114»	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 143530; Зав. № 143527; Зав. № 143533	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130088	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.27	КТП 250/10/0,4 кВ АЗС № 403, ввод 0,4 кВ тр-ра 10/0,4 кВ	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 32587; Зав. № 32542; Зав. № 32522	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130318	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.28	ВРУ-1 0,4 кВ ЩУЭ ПЧ-57, ШР-2 0,4 кВ, гр.1, КЛ-0,4 кВ АЗС № 444	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 534950; Зав. № 534949; Зав. № 534951	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130087	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.29	ВРУ-0,4 кВ Поликлиники, ввод № 2, ф. 8/2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 703605; Зав. № 703607; Зав. № 711361	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130545	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	7	8	9
1.30	ВРУ-0,4 кВ Поликлиники, ввод № 1, ф. 3/2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 109098; Зав. № 711363; Зав. № 109092	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130255	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.31	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, II сш, ф. 57	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5s 50/5 Зав. № 13924; Зав. № 13926	UMZ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11033; Зав. № 11041; Зав. № 11032	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812110216	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±1,8 ±2,9
1.32	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, IV сш, ф. 2а	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5s 50/5 Зав. № 13925; Зав. № 13928	UMZ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11043; Зав. № 11038; Зав. № 11039	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0822126968	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±1,8 ±2,9
1.37	ВРУ-0,4 кВ АЗС № 45, ввод 0,4 кВ от ВРУ-1 0,4 кВ, ВРУ-2 0,4 кВ ООО «МКБ-Лизинг»	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 729905; Зав. № 729908; Зав. № 760581	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130502	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.38	РП-5 0,4 кВ 5 этаж корпуса №84, ШУЭ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ВРУ-1 0,4 кВ корпуса №84	Т-0,66 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 630575; Зав. № 630578; Зав. № 630579	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150793	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	7	8	9
1.39	4ПР-2 0,4 кВ 4 этаж корпуса №84, ШУЭ-2 0,4кВ, КЛ-0,4кВ от ВРУ-1 0,4 кВ корпуса №84	T-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 201459; Зав. № 201463; Зав. № 201460	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807151082	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
1.40	4ЦО-3 0,4 кВ 4 этаж корпуса №84, ШУЭ-3 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ помещения ПАО «НКШ» в осях 11-12 ряды В-Г	T-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 201458; Зав. № 201461; Зав. № 201462	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150750	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,8 ±4,5
2.1	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, V сш, яч. 54	IMZ Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 013534; Зав. № 013036	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2228140000004	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122980	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±2,9 ±4,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1.1 - 1.32, 1.37-1.40, 2.1 от плюс 15 до плюс 35 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Нижекамскшина» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК.

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	37
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения аппаратуры передачи и обработки данных, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 - СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч Серверы БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 140000 2 138500 0,25
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Серверы БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 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;
  - журналы серверов БД:
    - параметрирования;
    - пропадания напряжения;
    - коррекции времени в счетчике;
    - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчётчика;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - серверов БД;
  - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
    - электросчетчика;
    - серверов БД.
- Возможность коррекции времени в:
- электросчетчиках (функция автоматизирована);
  - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована);
  - о состоянии средств измерений.
- Цикличность:
- измерений 3 минуты, 30 минут (функция автоматизирована);
  - сбора 3 минуты, 30 минут (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижекамскшина» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	47958-11	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	47959-11	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	7069-07	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	15128-07	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	9143-06	2
Трансформатор тока	ТПК-10	22944-07	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Трансформатор тока	4МС7	35056-07	6
Трансформатор тока	ТРГ-110	26813-06	12
Трансформатор тока	Т-0,66	51516-12	11
Трансформатор тока	ТШП-0,66	44142-11	9
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	36382-07	6
Трансформатор тока	ТШ-20	8771-09	3
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	1673-07	3
Трансформатор тока	ТШ-40	1407-60	3
Трансформатор тока	Т-0,66	52667-13	19
Трансформатор тока	ТОП 0,66	28565-05	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	50733-12	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	47959-11	4
Трансформатор тока	IMZ	16048-04	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	16687-13	5
Трансформатор напряжения	4МТ12-40,5	35057-07	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ-1	24218-08	12
Трансформатор напряжения	UMZ	16047-04	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	36697-12	21
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	1
Сервер БД ПАО «Нижнекамскшина»	-	-	1
Сервер БД ООО «ТН-Энергосбыт»	-	-	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	41681-10	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	51644-12	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	-	1
Методика поверки	МП 206.1-114-2017	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-114-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскшина». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2.

Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.08 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

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

- ИВК «ИКМ-Пирамида» - по документу «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;

- УСВ-2 - по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 2010 г.;

- УСВ-3 - по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки ВЛСТ 240.00.000МП», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в августе 2012 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижекамскшина», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

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

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**

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)  
ИНН 7721816711  
Адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18  
Тел.: +7 (926) 785-47-44  
E-mail: [shilov.pe@gmail.com](mailto:shilov.pe@gmail.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.