

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2021 г. № 749

Регистрационный № 66779-17

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным точкам учета, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации АО «Татэнерго» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ основан на преобразовании первичных токов измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные токи и фазные напряжения, поступающие на измерительные входы счетчика электроэнергии по проводным линиям. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, накапливается нарастающим итогом, а также вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены к шкале координированного времени UTC (SU).

Обработанная информация со счетчиков по каналам связи промышленной сети RS-485 поступает на входы преобразователей интерфейсов и по локально-вычислительной сети (ЛВС) поступает на 2-й уровень.

На верхнем (втором) уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование поступающей информации, хранение измерительной информации и оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений в виде xml файла формата 80020 (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) от ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется по электронной почте ответственному работнику АО «Татэнерго», имеющему электронно-цифровую подпись (ЭЦП), а также другим заинтересованным лицам. Далее макет загружается в ПО «АРМ Участника ОРЭ» разработки АО «АТС», подписывается и отправляется посредством сети Internet в ПАК АО «АТС».

АИИС КУЭ состоит из двух уровней с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включает в себя ИИК и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии (счетчики), установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении) «ИКМ-Пирамида» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) 45270-10); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2 (УСВ) (рег. № 41681-10); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии;
- измерение активной электроэнергии нарастающим итогом;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) показаний счетчиков электрической энергии;
- 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 оптового и розничного рынков электроэнергии;
- 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 (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется координированное время UTC (SU).

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, ИВК). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ. Коррекция времени в УСВ происходит от ГЛОНАСС/GPS-приемника, принимающего сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). Корректировка часов ИВК выполняется с периодичностью один раз в час от УСВ, при расхождении с УСВ на величину более ± 1 с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически от сервера ИВК в случае расхождения времени часов счетчиков и сервера ИВК на величину более ± 1 с при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчики электроэнергии, отражаются в журнале событий сервера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

№ точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид измеряемой энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ		Основная погрешность (±δ), %	Погрешность в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТГ-1	ТШЛ 20-1 К _{ТТ} = 8000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
2	ТГ-2	ТШЛ 20-1 К _{ТТ} = 8000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
3	ТГ-3	ТШЛ20Б-1 К _{ТТ} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
4	ТГ-4	ТШЛ20Б-1 К _{ТТ} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
5	ТГ-5	ТШЛ20Б-1 К _{ТТ} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОЛ.06-10 УЗ К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
						реактивная	1,0	1,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТГ-6	ТШЛ20Б-1 К _{тт} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
7	ТГ-7	ТШЛ20Б-1 К _{тт} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
8	ТГ-8	ТШЛ20Б-1 К _{тт} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
9	ТГ-9	ТШЛ-20-1 К _{тт} = 8000/5 КТ 0,2S Рег. № 21255-08	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,3	1,6
10	ТГ-10	ТШЛ20Б-1 К _{тт} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
11	ТГ-11	ТШЛ20Б-1 К _{тт} = 10000/5 КТ 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 К _{тн} = 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	НЧТЭЦ, АТ-5, ВЛ-220 кВ Заводская - АТ-5	ТФЗМ 220Б-I T1 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,5 Рег. № 26423-04	НКФ-220-58 У1 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14626-95	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,8	1,0
						реактивная	1,1	1,5
13	НЧТЭЦ, АТ-8, ВЛ-220 кВ Заводская - АТ-8	ТРГ-220 II* К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 33677-07	НАМИ-220 УХЛ1 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	0,4	0,7
						реактивная	0,7	1,1
14	НЧТЭЦ, Т-10, ВЛ-110 кВ Заводская - ТГ10	ТОГ-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 49001-12	ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,4	0,7
						реактивная	0,7	1,1
15	НЧТЭЦ, Т-11, ВЛ-110 кВ Заводская - ТГ11	ТОГ-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 70466-18	ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
						реактивная	0,9	1,5
16	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-4 110 кВ, яч.26, ВЛ-110 кВ Водозабор	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,3	1,6
17	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-3 110 кВ, яч.32, ВЛ-110 кВ РИЗ-1	ТВУ-110-II К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,1	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-4 110 кВ, яч.34, ВЛ-110 кВ РИЗ-2	ТВУ-110-II К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,1	1,5
19	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-3 110 кВ, яч.29, ВЛ-110 кВ КамаЗ-1	ТВУ-110-II К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,1	1,5
20	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-4 110 кВ, яч.28, ВЛ-110 кВ КамаЗ-2	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,3	1,6
21	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-4 110 кВ, яч.31, ВЛ-110 кВ КамаЗ-4	ТВУ-110-II К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,5 Рег. № 3182-72	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,1	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-1 110 кВ, яч.17, ВЛ-110 кВ Литейный-1	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
23	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.16, ВЛ-110 кВ Литейный-2	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
24	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-1 110 кВ, яч.19, ВЛ-110 кВ Литейный-3	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
25	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.10, ВЛ-110 кВ ЗТЭО	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-3 110 кВ, яч.24, ВЛ-110 кВ Заводская-1	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05			реактивная	1,3	1,6
27	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.22, ВЛ-110 кВ Заводская-2	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	1,0	1,3
28	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-1 110 кВ, яч.7, ВЛ-110 кВ Сидоровка-1	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,4	0,7
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,7	1,1
29	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.8, ВЛ-110 кВ Сидоровка-2	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-1 110 кВ, яч.1, ВЛ-110 кВ Центр	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	0,4	0,7
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,7	1,1
31	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.2, ВЛ-110 кВ Шильна	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
32	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-1 110 кВ, яч.5, ВЛ-110 кВ Челны-1	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
33	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, С-2 110 кВ, яч.4, ВЛ-110 кВ Челны-2	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 1000/1 КТ 0,2S Рег. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.13, ОВ-1- 110 кВ	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Пер. № 52619-13	ЗНГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	УСВ-2 Пер. № 41681-10	активная	0,6	0,8
			ЗНОГ-110 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 61431-15			реактивная	0,9	1,5
35	НЧТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.35, ОВ-2- 110 кВ	ТВГ-УЭТМ®-110 К _{ТТ} = 2000/1 КТ 0,2S Пер. № 52619-13	НКФ-110-57 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		активная	0,8	1,0
			НКФ-110-57 У1 К _{ТН} = 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 14205-94			реактивная	1,3	1,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 25 °С. 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. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Допускается замена наименований ИК без изменения объекта измерений. 7 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 их неотъемлемая часть.								

Таблица 3 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	35
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 1 от 49,8 до 50,2 (20±5)
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды: для ТТ и ТН, °C для счетчиков, °C для сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от -40 до +60 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики: среднее время наработки на отказ, ч среднее время восстановления работоспособности, сут, не более сервер: среднее время наработки на отказ, ч среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 3 100000 1
Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:
 клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
 панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
 наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, сервере, АРМ;
 организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
 защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4- Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТШЛ 20-1	6 шт.
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	24 шт.
Трансформаторы тока	ТШЛ-20-1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-1 Т1	3 шт.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-220 П*	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВУ-110-П	12 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®-110	48 шт.
Трансформаторы тока	ТОГ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	30 шт.
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-10 У3	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3 шт.
Трансформаторы напряжения элегазовые	ЗНГ-110	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	9 шт.
Счётчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	5 шт.
Счётчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9 шт.
Счётчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	21 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ - Пирамида	1 шт.
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1 шт.
Методика поверки	АИИСГК16.01.00 МП с изменением № 1	1 экз.
Паспорт-Формуляр	АИИСГК20.02.00 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АИИСГК21.01.00 МИ «Методика (методы) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ», аттестованном Федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан», аттестат об аккредитации № 01.00267-2014 от 22.10.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения