

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1177

Регистрационный № 68424-17

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Казанская ТЭЦ-1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Казанская ТЭЦ-1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 КУ 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 (далее – 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 № (далее – Госреестр № 45270- 10); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2 (Госреестр № 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). 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-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от ГЛОНАСС-приемника.

ИВК синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени сервера происходит с периодичностью один раз в час, коррекция времени сервера с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождения с временем УСВ-2, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей $\pm 1,0$ с.

Сличение времени счетчика с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени более $\pm 1,0$ с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 03. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
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
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f

Продолжение таблицы 1

1	2
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 таблице 2,3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-5 (6.3кВ)	ТШВ-15 Ктт 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 Ктн 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
2	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-6 (6.3кВ)	ТШВ-15 Ктт 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 Ктн 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
3	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-7 (6.3кВ)	ТШВ-15 Ктт 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 Ктн 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
4	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-2 (ГТУ-2) (6.3кВ)	ТЛШ-10 Ктт 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Ктн 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-1 (ГТУ-1) (6.3кВ)	ТЛШ-10 Ктт 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Ктн 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
6	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1- 6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 2А РП-9	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
7	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1- 6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 2Б РП-9	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
8	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1- 6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 5 ТП-397	ТПОЛ-10 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
9	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1- 6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 6 МУП Метроэлектротранс	ТОЛ-10 УТ2 Ктт 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
10	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1- 6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.10 ЗАО ИПТ Идея	ТПФ Ктт 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 15Б ООО Бахетле	ТПОЛ-10 КтТ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,3
						реактивная	±1,7	±2,1
12	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.16 АО Радиоприбор	ТПОЛ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
13	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 19 ОАО МЕЛИТА (ООО Мелита-Технопарк)	ТПОФ КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
14	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 20А ТП-2462	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 КтТ 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
15	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 20Б ПРОФФЦВЕТ	ТОЛ-НТЗ КтТ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
16	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 21А ТП-2464	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 КтТ 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 21Б ТП-328	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
18	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 22А ТП-2022	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
19	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 22Б ТП-267	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
20	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 23 АО Нэфис Косметикс	ТЛМ-10 Ктг 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
21	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.24 (А, Б) МУП Метроэлектротранс	ТПОФ Ктг 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
22	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 25А ТП-272 (ТП-1824,РТП-99)	ТПОЛ-10 Ктг 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 25Б Сувар Плаза	ТПОЛ-10 Ктг 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
24	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 26Б ИТ- парк	ТОЛ-10-I-2 Ктг 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
25	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 27А РТП-128	ТОЛ-10-I-2 Ктг 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
26	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 28А РТП-70	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
27	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 28Б ТП-4816	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 42663-09	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
28	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 29А РТП-77	ТОЛ Ктг 750/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-16	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 30А ООО Капитал Групп	ТПОЛ-10 КтТ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,3
						реактивная	±1,7	±2,1
30	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.31 3-д Точмаш	ТПОЛ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
31	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. 33 ООО Карамай	ТПОФ КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
32	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч.39 3-д Точмаш	ТПОЛ-10-1 КтТ 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
33	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 40А ООО Капитал Групп	ТПОЛ-10 КтТ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
34	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 41А Кан Авто	ТПОЛ-10-1 КтТ 300/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 42А РТП-128	ТОЛ-10-I-2 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-11	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
36	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 43А ТП-472 (ТП-1427,РТП-99)	ТПОЛ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
37	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 43Б Сувар Плаза	ТПОЛ-10 КтТ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
38	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 46 АО Нэфис Косметикс	ТПОЛ-10-1 КтТ 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
39	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 53А МУП Метроэлектротранс	ТПОЛ-10-1 КтТ 300/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
40	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 53Б МУП Метроэлектротранс	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2 КтТ 300/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 45425-10	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,3
						реактивная	±1,6	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 54А АО КВАРТ	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
42	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 54Б РП-9	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
43	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 56А ТП-2462	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
44	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 56Б РП-10 Линия 8	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
45	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 57 МУП Метроэлектротранс	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
46	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 58А АО Нэфис Косметикс	ТПОЛ-10-1 Ктг 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-1-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. 59 ИТ- парк	ТОЛ-10-I-2 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
48	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 64А КЗСК	ТВЛМ-10 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
49	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 64Б КЗСК	ТВЛМ-10 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
50	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч 70Б АО Кварт	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
51	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 70В 3-д Точмаш	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
52	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 71А Гипермаркет Кольцо	ТЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.71В АО Кварт	ТЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
54	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 74А МУП Метроэлектротранс	ТЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
55	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 74Б КЗСК	ТВЛМ-10 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
56	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч. 76А МУП Метроэлектротранс	ТОЛ-НТЗ КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
57	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.76Б Квартал 146 (РП-70 Л-2)	ТОЛ-НТЗ КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
58	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 80Б МУП Метроэлектротранс	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
59	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 80В 3-д Точмаш	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
60	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 83А Квартал Б (РП-127)	ТЛК10-5 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
61	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 83Б КЗСК	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
62	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 83В МУП Метроэлектротранс	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
63	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 84Б ООО Бахетле	ТЛМ-10-1 КтТ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 84В ТП-2465	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
65	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч.86А КЭС ТП-1824 (БКТП-306)	ТВЛМ-10 КтТ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
66	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч.86Б ТП-2464	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
67	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 90А Гипермаркет Кольцо	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
68	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 90Б ГИБДД (ТП-3841)	ТОЛ-10 УТ2 КтТ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-6 КтН 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
69	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 91А АО Кварт	ТВЛМ-10 КтТ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 КтН 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 91Б АО Кварт	ТВЛМ-10 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
71	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 93А АО КЗСК-Силикон	ТОЛ-10 Ктт 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
72	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 93Б КЗСК	ТВЛМ-10 Ктт 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±1,2
						реактивная	±1,4	±1,9
73	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, яч. 1, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-1-Западная	TG145N Ктт 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	ЗНОГ-110 Ктн 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
74	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 2, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-1 - Новокремлевская	TG145N Ктт 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	ЗНОГ-110 Ктн 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-1 - Южная 1	TG145N Ктт 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	ЗНОГ-110 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
76	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-1 - Южная 2	TG145N Ктт 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	ЗНОГ-110 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
77	Казанская ТЭЦ-1, ОРУ-1-110 кВ, Ввод Т-1 (110кВ)	TG145N1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 30489-09	ЗНОГ-110 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±1,0
						реактивная	±1,3	±1,5
78	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.9, ОВ-110 кВ	ТРГ-110 II* Ктт 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26813-06	ЗНОГ-110 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
79	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ ПГУ, 1 СШ-110 кВ, яч.15, КВЛ 110 кВ Казанская ТЭЦ-1 - Южная III цепь с отпайками	TG145N КТТ 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-09	ЗНОГ-110 КТН 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
80	Казанская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ ПГУ, 2 СШ-110 кВ, яч.16, КВЛ 110 кВ Казанская ТЭЦ-1 - Южная IV цепь с отпайками	TG145N КТТ 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-09	ЗНОГ-110 КТН 110000/√3/100/√3/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
81	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-8 (10.5 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 КТТ 6000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67629-17	УКМ 24/3 КТН 10500:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 77480-20	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
82	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-9 (10.5 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 КТТ 4000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48852-12	ЗНОЛ.06-10 КТН 10500:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
83	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-10 (10.5 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 КТТ 6000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 67629-17	УКМ 24/3 КТН 10500:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 77480-20	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	Казанская ТЭЦ-1, ТГ-11 (10.5 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 Ктт 4000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48852-12	ЗНОЛ.06-10 Ктн 10500:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±0,6	±0,8
						реактивная	±0,8	±1,2
85	Казанская ТЭЦ-1, ГРУ-2- 6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч. 84А РТП-77	ТОЛ Ктт 750/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-16	НТМИ-6 Ктн 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±1,2
						реактивная	±1,3	±1,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
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. 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. 4. Допускается замена УСВ-2 на аналогичное устройство, утвержденного типа. 5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	85
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 от 49,8 до 50,2 1 от +15 до +25
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 - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСВ-2, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 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 +50 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-12) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 140000 165000 220000 2 35000 2 100000 2

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Примечания:

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 автоматизированна).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	TG145N	18
Трансформатор тока	TG145N1	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	33
Трансформатор тока	ТЛК10-5	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	7

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1	2
Трансформатор тока	ТЛШ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І-2	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	9
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-1	27
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	20
Трансформатор тока	ТПОЛ-10-1	30
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2	3
Трансформатор тока	ТПОФ	6
Трансформатор тока	ТПФ	2
Трансформатор тока	ТРГ-110 ІІ*	3
Трансформатор тока	ТШВ-15	9
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1	12
Трансформатор напряжения	УКМ 24/3	6
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	73
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Комплексы информационно- вычислительные	ИКМ - Пирамида	1
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1
Паспорт-формуляр	85138332.711212.054 ФО	1
Руководство по эксплуатации	85138332.711212.054 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Казанская ТЭЦ-1» 85138332.711212.054.2024.1 МИ, аттестованной ФБУ «ЦСМ Татарстан» свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 380-01.00267-2014-2024 от 19.02.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин.
Общитехнические условия;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Татарстан Автоматизация и Связь Энерго» (ООО «ТатАИСЭнерго»), г. Казань
ИНН 1655152750
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. М. Салимжанова, д. 1
Телефон: +7 (843) 291-81-59
Факс: +7 (843) 291-81-54
Web-сайт: www.tataisenergo.ru
E-mail: office@tataisenergo.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24
Телефон (факс): +7 (843) 291-08-33
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24
Телефон (факс): +7 (843) 291-08-33
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.