

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» февраля 2024 г. № 377

Регистрационный № 91330-24

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (БНД Арланский ЦЭЭ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (БНД Арланский ЦЭЭ) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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 сетевые промышленные контроллеры СИКОН С70 (далее-УСПД), каналообразующую аппаратуру, технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных, расположенный в Центре обработки данных филиала ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим» (сервер ИВК), сервера баз данных, расположенные в Арланском (СБД), Уфимском (СБД_у) цехах по эксплуатации электрооборудования, устройства синхронизации времени типа УСВ-2 (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе со счетчиков:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность;

Для ИК, в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача накопленных данных на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень АИИС КУЭ.

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ СБД производит сбор результатов измерений, состояния средств и объектов измерений и передачу полученной информации на сервер ИВК, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер ИВК обеспечивает прием измерительной информации в виде XML-файлов установленных форматов от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц посредством электронной почты сети Internet в соответствии с Приложением № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Передача информации из сервера ИВК в ПАК АО «АТС», в филиал АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде XML-файлов установленных форматов, подписанных при необходимости электронно-цифровой подписью, в соответствии с Приложением 11.1.1 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 соотносены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят устройства синхронизации времени УСВ-2, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Периодичность сравнения шкалы времени СБД, СБД_у со шкалой времени соответствующего УСВ, осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени СБД или СБД_у от шкалы времени УСВ более ± 1 с. выполняется синхронизация шкалы времени СБД или СБД_у.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК и СБД_у осуществляется каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени сервера ИВК от шкалы времени СБД_у более ± 1 с. выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК.

Сравнение шкалы времени УСПД и СБД осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени СБД на величину, превышающую ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы счетчика от шкалы времени УСПД на величину, превышающую ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков и шкалы времени соответствующего сервера баз данных осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы счетчика от шкалы времени СБД на величину, превышающую ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, УСПД, сервер ИВК, СБД, СБДу отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 03/23 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

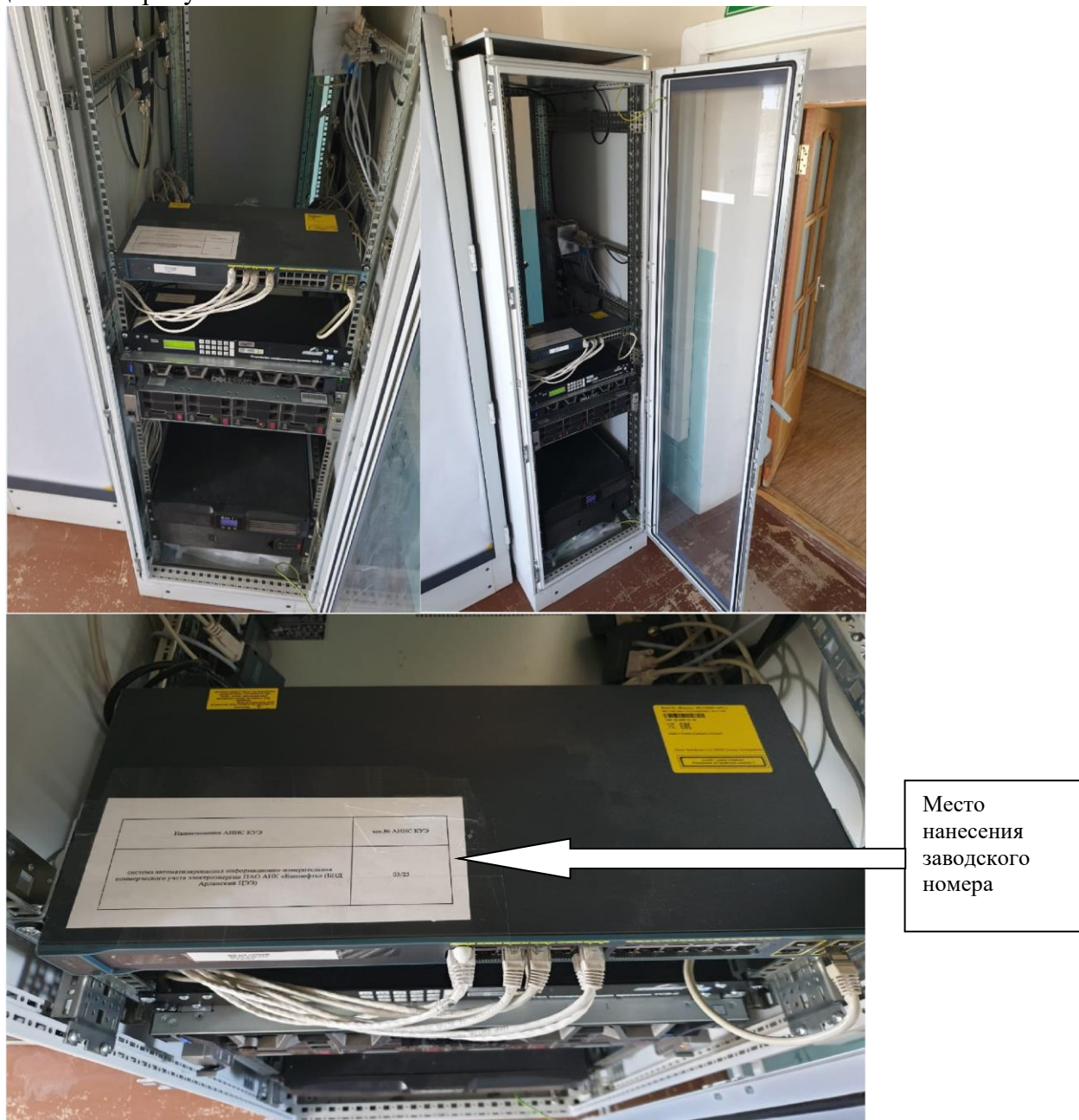


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значения
1.Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
2.Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
3.Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
4.Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
5.Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
6.Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
7.Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
8.Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
9.Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
10.Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 35 кВ Саклово, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35-IV 150/5 КТ 0,2S Рег.№ 62259-15	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV 35000 / $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 47213-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБДу, сервер ИВК
2	ПС 35 кВ Саклово, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35-IV 150/5 КТ 0,2S Рег.№ 62259-15	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV 35000 / $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 47213-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12		
3	ПС 35 кВ Саклово, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 6, ВЛ-6 кВ ф. 6	ТОЛ 10 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-79	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
4	ПС 35 кВ КНС-4, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35-IV 300/5 КТ 0,2S Рег.№ 62259-15	ЗНОМ-35-65 35000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 912-70	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
5	ПС 35 кВ КНС-4, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35-IV 300/5 КТ 0,2S Рег.№ 62259-15	ЗНОМ-35-65 35000 / $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 912-70	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
6	ПС 110 кВ Кашир, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТГМ 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 59982-15	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
7	ПС 110 кВ Кашир, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТГМ 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 59982-15	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		
8	ПС 110 кВ Кашир, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ	ТОЛ-СЭЩ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12		
9	ПС 110 кВ Кашир, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ	ТОЛ-СЭЩ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12		
10	ПС 110 кВ Кашир, ф. 6 КТП-1717	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 110 кВ Кашир, ф. 6 КТП-834	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, сервер ИВК
12	ПС 110 кВ Кашир, ф. 6 КТП-642	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
13	ПС 110 кВ Кашир, ф. 6 КТП-11376	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
14	ПС 35 кВ КНС-11, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТОЛ-СВЭЛ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
15	ПС 35 кВ КНС-11, ф. 13, КТП-1788	ТОП 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	'	
16	ПС 35 кВ КНС-11, ф. 13 КТП-6367	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	'	
17	ПС 35 кВ КНС-11, ф. 13 КТП-1787	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
18	ПС 35 кВ КНС-11, ф. 13 КТП-2288	ТШП 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
18	ПС 110 кВ Ташкиново, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег. № 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
19	ПС 110 кВ Ташкиново, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег. № 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
20	ПС 110 кВ Ташкиново, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 2, ВЛ- 6 кВ ф. 2	ТПЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№28822-05	
22	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, ВЛ- 6 кВ ф. 4	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
23	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8, ВЛ- 6 кВ ф. 8	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
24	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 9, ВЛ- 6 кВ ф. 9	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
25	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14, ВЛ-6 кВ ф. 14	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
26	ПС 110 кВ Ташкиново, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 28, ВЛ-6 кВ ф. 28	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
27	ПС 110 кВ Ташкиново, ф.20 РВНО-8 6 кВ	ТЛК-10 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-06	ЗНОЛП 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 23544-07	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 50460-12	-	
28	ПС 110 кВ Парковая, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Парковая 1 ц.	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБДу, сервер ИВК
29	ПС 110 кВ Парковая, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Парковая 2 ц	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 /100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ПС 110 кВ Парковая, ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Парковая - Наратово	ТФН-35М 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 3690-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 912-70	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБДу, сервер ИВК
31	ПС 110 кВ Парковая, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 11, ВЛ-6 кВ ф. 11	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
32	ПС 110 кВ Парковая, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 7	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 20186-05	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
33	ПС 110 кВ Можары, ОРУ- 110 кВ, ВЛ 110 кВ Арлан - Можары 1ц	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№28822-05	
34	ПС 110 кВ Можары, ОРУ- 110 кВ, ВЛ 110 кВ Арлан - Можары 2ц	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
35	ПС 110 кВ Можары, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
36	ПС 110 кВ Мирная, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№28822-05	
37	ПС 110 кВ Мирная, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
38	ПС 110 кВ Мирная, ОРУ- 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Мирная - Уртаул 1 ц.	ТОЛ-35 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 35000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС 110 кВ Мирная, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Мирная - Уртаул 2 ц.	ТОЛ-СЭЩ 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 59870-15	ЗНОМ-35-65 35000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБДу, сервер ИВК
40	ПС 110 кВ Уралы, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ отпайка от ВЛ 110 кВ Арлан - Редькино 1 ц	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№28822-05	
41	ПС 110 кВ Уралы, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ отпайка от ВЛ 110 кВ Арлан - Редькино 2 ц.	ТФЗМ 110Б-IV 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 26422-04	НКФ-110 110000/√3 / 100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 87604-22	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
42	ПС 35 кВ Чуганак, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, ВЛ-6 кВ ф. 4	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№28822-05	
43	ПС 35 кВ Чуганак, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 16	ТОЛ-СВЭЛ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
44	ПС 35 кВ Чуганак, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18, ВЛ-6 кВ ф. 18	ТПЛ-10с 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 29390-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
45	ПС 35 кВ КНС-15, РУ-6 кВ, яч. 6, ВЛ-6 кВ ф. 6	ТОЛ-СВЭЛ 75/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	-	
46	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 3	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5, ВЛ-6 кВ ф. 5	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
48	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 9, ВЛ-6 кВ ф. 9	ТОЛ-НТЗ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
49	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1856-63	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
50	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 17	ТПФМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 814-53		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
51	ПС 35 кВ Ашит, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 19	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
52	ПС 35 кВ Ашит, ф.11, КТП-835	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, сервер ИВК
53	ПС 35 кВ Ашит, ф.11, КТП-6911	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
54	ПС 110 кВ Арлан, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 3	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
55	ПС 110 кВ Арлан, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5, ВЛ-6 кВ ф. 5	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59 ТПЛМ-10 Рег.№ 2363-68		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
56	ПС 110 кВ Арлан, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 7	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	ПС 110 кВ Арлан, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 15	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД у, сервер ИВК
58	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ- 6 кВ ф. 3	ТПЛ-СВЭЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 44701-10	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
59	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5, ВЛ- 6 кВ ф. 5	ТПЛ-СВЭЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 44701-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
60	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 7, ВЛ- 6 кВ ф. 7	ТПЛ-СВЭЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 44701-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
61	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 9, ВЛ- 6 кВ ф. 9	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
62	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05		
63	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 17	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 51679-12	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
64	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 19	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 21, ВЛ-6 кВ ф. 21	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
66	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 21, ВЛ-6 кВ ф. 21	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
67	ПС 35 кВ Первомайская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 23, ВЛ-6 кВ ф. 23	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
68	ПС 110 кВ Уразаево, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20, ВЛ-6 кВ ф. 20	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	- НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
69	ПС 110 кВ Уразаево, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 22, ВЛ-6 кВ ф. 22	ТПЛ-10с 300/5 КТ 0,2 Рег.№ 29390-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
70	ПС 110 кВ Михайловка, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 23, ВЛ-6 кВ ф. 23	ТЛ10-І 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 4346-74	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав.№ 0802121665 Рег.№ 36697-08	'	
71	ПС 110 кВ Калегино, КРУН-6 кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 7	ТВЛМ 400/5 Рег.№ 45040-10	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 16687-13	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
72	ПС 110 кВ Калегино, КРУН-6 кВ, яч. 11, ВЛ-6 кВ ф. 11	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
73	ПС 110 кВ Калегино, КРУН-6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 17	ТОЛ 10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-02	НАМИТ-10 К _{тн} =6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 16687-13	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
74	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 3	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
75	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5, ВЛ-6 кВ ф. 5	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
76	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 7	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
77	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
78	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 17	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
79	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 19	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
80	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 21, ВЛ-6 кВ ф. 21	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
81	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 23, ВЛ-6 кВ ф. 23	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
82	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14, ВЛ-6 кВ ф. 14	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	СИКОН С70, пер.№ 28822-05	УСВ-2, пер.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
83	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 16	ТЛК10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
84	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18, ВЛ-6 кВ ф. 18	ТЛК10 200/5 КТ 0,5 Пер.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
85	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20, ВЛ-6 кВ ф. 20	ТЛК10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
86	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 22, ВЛ-6 кВ ф. 22	ТЛК10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 9143-83		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
87	ПС 110 кВ Шушнур, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 24, ВЛ-6 кВ ф. 24	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
88	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1, ВЛ-6 кВ ф. 1	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер.№ 1856-63	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав.№ 0680 Пер.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	СИКОН С70, пер.№ 28822-05	
89	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 3	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		
90	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5, ВЛ-6 кВ ф. 5	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер.№ 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
91	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 13	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1856-63	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
92	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 15	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
93	ПС 35 кВ Уртаул, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 17	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
94	КТП-7764 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т, отпайка от ф. 11 ПС Уртаул	ТШП 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	-	
95	ПС 110 кВ Раздолье, ЗРУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 3	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Зав.№ 4512 Зав.№ 4504 Зав.№ 4162 Рег.№ 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
96	ПС 110 кВ Раздолье, ЗРУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, ВЛ-6 кВ ф. 4	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 2473-05		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
97	ПС 110 кВ Кутерем, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.29	ТОЛ-СЭЩ 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	-	
98	ПС 110 кВ Кутерем, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СЭЩ 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	-	
99	КТП-Ферма 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ф. 16 от ПС 110 кВ Ташкиново НикОйл)	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
100	КТП-гр. Галисламов 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 11 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД, сервер ИВК
101	КТП-АЗС № 1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 18 от ПС 110 кВ Ташкиново ИП Шайбаков)	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
102	КТП-6216 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 5 от ПС 35 кВ Ашит)	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 57218-14	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
103	КТП-6420 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 15 от ПС 110 кВ Арлан)	ТШП 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
104	КТП-920 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону ООО фирма РОМ (ПС Перво- майская ф.13)	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
105	КТП-6442 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 12 от ПС 35 кВ Саклово)	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
106	КТП-6580 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 6 от ПС 35 кВ КНС-11)	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
107	КТП-КФХ 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 6 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
108	КТП-Ветеран 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 11 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
109	КТП-Полет 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 11 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
110	КТП-2001 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 11 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
111	КТП-Восход 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 11 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТНШ 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
112	КТП-КНС 5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 20 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
113	ТП-6169 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 20 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
114	КТП-171Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ-6 кВ ф. 20 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
115	КТП- Восточное 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 20 от ПС 110 кВ Ташкиново)	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21/ СБД, СБД _у , сервер ИВК
116	КТП-6366 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ВЛ 6 кВ ф. 23 от ПС 110 кВ Шушнур)	ТОП 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ (%)	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm\delta$ (%)
1,2,4,5	Активная Реактивная	0,9 2,0	2,0 3,6
3, 19- 37, 39- 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54- 57, 61, 62, 64- 68, 70, 74- 93, 95	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
6, 7, 97, 98	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
8, 9, 14, 38, 43, 45, 48, 51, 58- 60, 63, 96	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,3
69	Активная Реактивная	0,9 2,0	1,9 3,5
71	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,9 3,5
72, 73	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,0 5,2
10- 13, 15- 18, 52, 53, 94, 99 - 116	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,0 5,1
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с			5

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$ для нормальных условий; при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 1 (2) % от $I_{ном}$ для ИК, в состав которых входят ТТ класса точности 0,2 S и 0,5S; токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для ИК, в состав которых входят ТТ класса точности 0,2 и 0,5 для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в местах расположения счетчиков от 0 до +40 °С. Для ИК, в состав которых входит счетчик прямого включения, значения силы тока, рассчитываются от I_b.</p>

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	116
<p>Нормальные условия параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С 	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, СБД, СБДу °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более 	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от 0 до +40 от -10 до +50 от +10 до + 35 от 84,0 до 107,0 80</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ТЕ2000 (рег.№ 83048-21):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСПД:</p>	<p>165000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>165000</p> <p>220000</p> <p>35000</p>

- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
Продолжение таблицы 4	
1	2
Сервер ИВК, СБД, СБДу: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее	114
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее	113
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-12): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее	114
ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее	113
ТЕ2000 (рег.№ 83048-21): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее	113
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
Сервер ИВК, СБД, СБДу: - данные измерений и журналы событий, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на серверах;
 - установка пароля УСПД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВЛМ	2
	ТВЛМ-10	14
	ТГМ	6
	ТЛ10-I	2
	ТЛК10	18
	ТЛК-10	2
	ТЛМ-10	28
	ТНШ	3
	ТОЛ 10	4
	ТОЛ-35	2
	ТОЛ-НТЗ-35-IV	10
	ТОЛ-НТЗ	4
	ТОЛ-НТЗ-10	2
	ТОЛ-СВЭЛ	7
	ТОЛ-СЭЩ	14
	ТОП	12
	ТОП-0,66	36
	ТПЛ-10	19
	ТПЛ-10с	4
	ТПЛМ-10	9
	ТПЛ-СВЭЛ-10	6
	ТПОЛ-10	6
	ТПФМ-10	2
	ТФЗМ 110Б-IV	30
	ТФН-35М	2
ТШП	9	
ТШП-0,66	27	
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
	ЗНОЛП	3
	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV	6
	ЗНОМ-35-65	15
	НАЛИ-СЭЩ	4
	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НАМИ-110 УХЛ1	6
	НАМИТ-10	19
	НАМИТ-10-2	1
	НКФ-110	30
НТМИ-6-66	2	
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.04	28
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	1

	СЭТ-4ТМ.03М	4
	СЭТ-4ТМ.03М.01	55
	СЭТ-4ТМ.03М.09	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
	ТЕ2000.01.00.00	27
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	2
Контроллер сетевой индустриальный (УСПД)	СИКОН С70	17
Сервер баз данных ЦОД «Башнефть-Уфанефтехим»	Сервер ИВК	1
Сервера баз данных	СБД	1
	СБДу	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/256/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (БНД Арланский ЦЭЭ). МВИ 26.51/256/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Акционерная нефтяная Компания «Башнефть» (ПАО АНК «Башнефть»)

ИНН 0274051582

Юридический адрес: 450052, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, г Уфа, ул Карла Маркса, д. 30/1

Телефон: +7 (347) 261-61-61. Факс: +7 (347) 261-62-62.

E-mail: info_bn@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Башнефть-Добыча» (ООО «Башнефть-Добыча»)

ИНН 0277106840

Адрес: 450052, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, г Уфа, ул Карла Маркса, д. 30/1

Телефон: +7 (347) 261-61-61. Факс: +7 (347) 261-62-62

E-mail: info_bn@rosneft.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

