

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» октября 2024 г. № 2353

Регистрационный № 93423-24

Лист № 1  
Всего листов 24

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (БНД ГТП-2)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» (БНД ГТП-2) (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) или преобразователи тока (ПТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) или преобразователи напряжения (ПН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) или устройства измерительные многофункциональные (УИМ), 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 Серафимовском (СБДС), Уфимском (СБДУ), Арланском (СБДА), Приюттовском (СБДП), Дюртюлинском (СБДД) 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 СБДс, СБДу, СБДА, СБДп, СБДд производят 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 соотнесены 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 СБДс, СБДу, СБДА, СБДп, СБДд со шкалой времени соответствующего УСВ, осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени СБДс, СБДу, СБДА, СБДп, СБДд от шкалы времени соответствующего УСВ более  $\pm 1$  с, выполняется синхронизация шкалы времени СБДс, СБДу, СБДА, СБДп, СБДд.

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

Сравнение шкалы времени УСПД и соответствующего сервера баз данных осуществляется не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени соответствующего сервера баз данных на величину, превышающую  $\pm 2$  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  $\pm 2$  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 соответствующего сервера баз данных на величину, превышающую  $\pm 2$  с выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, УСПД, сервера ИВК, СБДс, СБДу, СБДА, СБДп, СБДд 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.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 10/24. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в формуляре АИИС КУЭ.

### 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 метрологически значимой части 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 ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока/ преобразователь тока	Трансформатор напряжения/ преобразователь напряжения	Счетчик электрической энергии/ устройства измерительные многофункциональные	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 35/10 кВ Мокроусово ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 2473-05	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570-21; СБДу, сервер ИВК
2	ПС 35/10 кВ Мокроусово ввод 10 кВ Т-2	ТВК-10 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 8913-82	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
3	ПС 35/10 кВ Мокроусово ввод 0,4 кВ РУСН-0,4 кВ	Т-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
4	ПС 35/10 кВ Конезавод ввод 10 кВ Т-1	ТВК-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 8913-82	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
5	ПС 35/10 кВ Конезавод ввод 10 кВ Т-2	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-69	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
6	ТП СНТ Агро 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Тимкино, ф.4)	ТОП 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
7	ТП № 4009 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Тимкино, ф.8)	ТОП 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 110/6 кВ Кушкуль, ф.12, оп.212, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 69604-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	.	УСВ-2, рег.№ 82570-21; СБДу, сервер ИВК
9	ПС 110/6 кВ Кушкуль, ф.18, оп.62, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 69604-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	.	
10	ПС Южная Сергеевка 35/6 кВ ф.4 оп.202, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 69604-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	.	
11	ВЛ-35 кВ Семилетка – Яркево 1 ц., оп. 72, ПКУ-35 кВ	TECV 200А/2В КТ 0,2S Рег.№ 69430-17	TECV 35000/√3/1 КТ 0,2 Рег.№ 69430-17	ESM-ET75-24- A2E2-05S КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 66884-17	.	
12	ВЛ 35 кВ Телепаново – Буралы 1 ц., оп. 45, отпайка в сторону ПС 35 кВ Базы, ПКУ-35 кВ	TECV 200А/2В КТ 0,2S Рег.№ 69430-17	TECV 35000/√3/1 КТ 0,2 Рег.№ 69430-17	ESM-ET75-24- A2E2-05S КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 66884-17	.	
13	ПС 35 кВ Илишево, 1 сек.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	TE2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
14	ПС 35 кВ Илишево, КРУН- 6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, яч.5, ВЛ-6 кВ ф.5	ТОЛ-СВЭЛ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17		TE2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		УСВ-2, рег.№ 82570-21, УСВ-2, рег.№ 82570-21; СБДд, СБДу, сервер ИВК

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ПС 35 кВ Илишево, 2 сек.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	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	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДд, СБДу, сервер ИВК
16	ПС 35 кВ Илишево, КРУН- 6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.15, ВЛ-6 кВ ф.15	ТОЛ-СВЭЛ 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
17	ПС 35 кВ Илишево, КРУН- 6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.16, ВЛ-6 кВ ф.16	ТОЛ-СВЭЛ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
18	ПС 35 кВ Илишево, КРУН-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.18, ВЛ-6 кВ ф.18	ТОЛ-СВЭЛ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
19	ПС 35 кВ Илишево, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
20	ПС 35 кВ Илишево, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
21	ПС 35 кВ Аккузево, 1 сек.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТВЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1856-63	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
22	ПС 35 кВ Аккузево, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-М-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 71205-18	-	ТЕ2000.05.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ПС 110 кВ Семилетка, 2 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Семилетка-Базы	ТВГ-УЭТМ® 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52619-13	НАМИ 35000/100 КТ 0,2 Рег.№ 60002-15	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДд, СБДу, сервер ИВК
24	ПС 110 кВ Семилетка, 1 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Семилетка- Яркево 1	ТВГ-УЭТМ® 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 52619-13	НАМИ 35000/100 КТ 0,2 Рег.№ 60002-15	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		
25	ПС 35 кВ Игметово, КРУН-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, яч.4, ВЛ-6 кВ ф.4	ТОЛ-СВЭЛ 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 70106-17	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	
26	ПС 110 кВ Балтачево, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТРГ-УЭТМ® 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
27	ПС 110 кВ Балтачево, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТРГ-УЭТМ® 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		
28	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-35 кВ, 2 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Балтачево- Иванаево желтая	ТОЛ-СЭЩ-35- IV 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
29	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-35 кВ, 2 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Телепаново- Балтачево желтая	ТОЛ-СЭЩ-35- IV 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 47124-11		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-35 кВ, 1 сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Балтачево- Иванаево красная	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДд, СБДу, сервер ИВК
31	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-35 кВ, 1сек.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Телепаново- Балтачево красная	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 47124-11		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		
32	ВЛ-6 кВ ф.5 от ПС 110 кВ Балтачево, оп. 3, отпайка, ВМО-6 кВ ф.5	ТПЛ-10 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
33	ВЛ-6 кВ ф.12 от ПС 110 кВ Балтачево, оп. 2, отпайка, ВМО-6 кВ ф.12	ТПЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
34	ВЛ-6 кВ ф.17 от ПС 110 кВ Балтачево, ВЛ-6 кВ в сторону МУП ДЭиТС, оп.1, ВММ-3 6 кВ	ТПЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
35	СУ скважины № 185 0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону летний лагерь ИП ГКХФ Халиуллин Ф.Х. (ПС БКНС-2)	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
36	ТП № 5063П 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Крещенка)	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	АВР-0,4 кВ узел учета ООО МНКТ, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО МНКТ (ПС Илишево)	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДд, СБДу, сервер ИВК
38	ТП № 707 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Балтачево, ф.17)	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	-	
39	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, яч.7, КЛ-6 кВ ф.7	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-11	НОЛ-СЭЩ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 54370-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
40	ПС 110 кВ Балтачево, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.10, КЛ-6 кВ ф.10	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-11	НОЛ-СЭЩ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 54370-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12		
41	ТП УБР 6 кВ, РЩ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону скважина воды д. Кушулево ФЛ Мусина А.Р. (ПС Балтачево, ф.11)	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	-	
42	ПС 35 кВ Уязы-Тамак, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, яч.04, ВЛ-6 кВ ф.37-03	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 16687-07	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	СИКОН С70, рег.№ 28822-05	
43	ПС 35 кВ Уязы-Тамак, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, яч.03, ВЛ-6 кВ ф.37-08	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59		ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		
44	ПС 35 кВ Уязы-Тамак, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.10, ВЛ-6 кВ ф.37-02	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21		УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДс, СБДу, сервер ИВК

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
45	ПС 35 кВ Уязы-Тамак, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, яч.08, ВЛ-6 кВ ф.37-05	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	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; СБДс, СБДу, сервер ИВК
46	СКЗ № 13 0,23 кВ, КЛ-0,23 кВ от ОМП СКЗ № 13 6 кВ (ПС Уязы- Тамак, ф.37-02)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Рег.№ 39617-09	,	
47	СКЗ № 181 0,23 кВ, КЛ- 0,23 кВ от ОМП СКЗ № 181 6 кВ (ПС Уязы- Тамак, ф.37-02)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Рег.№ 39617-09	,	
48	ТП АКЗ-1 6 кВ, РУ-0,23 кВ, ввод 0,23 кВ Т (ПС Уязы- Тамак, ф.37-02)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Рег.№ 39617-09	,	
49	КТП № 1А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Уязы-Тамак, ф.37-05)	ТОП 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
50	Шкаф учета 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Уязы- Тамак, ф.37-08, КТП-119)	ТТИ 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 50460-12	,	
51	ТП-6133 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Уязы- Тамак, ф.37-05)	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ТП-6132 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Уязы- Тамак, ф.37-05)	ТОП 200/5 КТ 0,5 Пер.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 46634-11	,	УСВ-2, пер.№ 82570- 21, УСВ-2, пер.№ 82570- 21; СБДс, СБДу, сервер ИВК
53	ВЛ-6 кВ ф.37- 08 от ПС 35 кВ Уязы-Тамак, оп.68, отпайка в сторону ТП 6897П 6 кВ, реклоузер СП- 6897 6 кВ	ТОЛ 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	НОЛ 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 66629-17	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 50460-18	,	
54	ПС 35 кВ Михайловка, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-СЭЩ 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 59870-15	НОМ-35-66 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 187-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
55	ПС 35 кВ Михайловка, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-СЭЩ 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 59870-15	НОМ-35-66 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 187-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
56	ПС 35 кВ Михайловка, ввод 0,4 кВ, ТСН-1	ТШП 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-12	,	
57	ПС 35 кВ Михайловка, ввод 0,4 кВ, ТСН-2	ТШП 200/5 КТ 0,5S Пер. № 47957-11  ТШП 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-12	,	
58	ПС 110 кВ Субханкулово, ф.10-02, оп.9 ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер.№ 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ПС 110 кВ Баженово, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Аксаково - Ермекеево 1 ц.	ТФМ-110 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 16023-97	НКФ-110 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 26452-06	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	,	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДл, СБДу, сервер ИВК
60	ПС 110 кВ Баженово, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Аксаково - Ермекеево 2 ц.	ТФМ-110 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 16023-97	НКФ-110 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 26452-06	ТЕ2000.01.00.00 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 83048-21	,	
61	КТП-2064, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово, ф.5)	ТОП 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
62	ТП 9-5, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово Бел.водоканал)	ТШП 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
63	ТП 9-6, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово Бел.водоканал )	ТШП 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
64	ТП 10-13, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово, ф.10, Газпромтрансгаз)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Рег.№ 39617-09	,	
65	ТП 10-9, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово,ф.10, Газпромтрансгаз)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Рег.№ 39617-09	,	
66	КТП 10-14, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово, ф.10, АЗС № 02- 262)	ТОП 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
67	ТП 9-9, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово, ф.9, ОАО Русэнерго- ресурс (НПС) )	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М КТ 1,0/2,0 Пер.№ 36354-07	,	УСВ-2, пер.№ 82570- 21, УСВ-2, пер.№ 82570- 21; СБДл, СБДу, сервер ИВК
68	ТП 9-8, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т (ПС Баженово, ф.9, Бел.водоканал)	ТШП 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36355-07	,	
69	ВЛ-110 кВ Аксаково - Ермекеево-1, оп.№59, ПКУ-110 кВ	I-TOR-110S 300/1 КТ 0,5S Пер.№ 71347-18	I-TOR-110S 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер.№ 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М.17 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	,	
70	ВЛ-110 кВ Аксаково - Ермекеево-2, оп.№138, ПКУ-110 кВ	I-TOR-110S 300/1 КТ 0,5S Пер.№ 71347-18	I-TOR-110S 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер.№ 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М.17 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	,	
71	ВЛ-110 кВ Аксаково - Ермекеево-2, оп.№83, ПКУ-110 кВ	I-TOR-110S 300/1 КТ 0,5S Пер.№ 71347-18	I-TOR-110S 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер.№ 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М.17 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	,	
72	ПС 35/10 кВ Жуково ввод 10 кВ Т-1	ТОЛ-10-1 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
73	ПС 35/10 кВ Жуково ввод 10 кВ Т-2	ТОЛ-10-1 400/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
74	ПС 35/10 кВ Жуково ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-М-0,66 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 71205-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
75	ПС 35/10 кВ Жуково ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-М-0,66 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 71205-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
76	ПС 35/10 кВ Тарказы ввод 10 кВ	ТВК-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 8913-82	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	.	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДп, СБДу, сервер ИВК
77	ПС 35/10 кВ Тарказы ввод 0,4 кВ ТСН	ТОП-М-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 86760-22	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	.	
78	ТП 12-20, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, скв.№3 (ПС Тураево КТП 12-20 ЗАО Винка)	ТОП 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	.	
79	ТП 12-7, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, куст №1 (ПС Тураево КТП 12-7 ЗАО Винка)	ТШП 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 47957-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	.	
80	ПС Знаменка КТП 14-3 БСС 02-717 ПАО МТС	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М КТ 1,0/2,0 Рег.№ 36354-07	.	
81	ПС 110/35/6 кВ Агидель ВЛ-35 кВ Агидель - Кабаново 1ц	ТВГ-УЭТМ® 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 52619-13	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, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБДА, СБДу, сервер ИВК
82	ПС 110/35/6 кВ Агидель ВЛ-35 кВ Агидель - Кабаново 2ц	ТВГ-УЭТМ® 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 52619-13	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
83	ПС 35/6 кВ Кабаново ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	УСВ-2, рег.№ 82570- 21, УСВ-2, рег.№ 82570- 21; СБД <sub>А</sub> , СБД <sub>У</sub> , сервер ИВК
84	ПС 35/6 кВ Кабаново ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
85	ПС 35/6 кВ Кабаново ввод 0,4 кВ ТСН	Т-0,66 У3 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 9504-84	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
86	КТП-6/0,4 кВ ИП Мавлиев Р.Н., РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Кабаново,ф.7, дом пчеловода)	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 57218-14	-	СЕ 303 S31 543 - JAVZ КТ 0,5S/0,5 Рег.№ 33446-08	,	
87	ПС 35 кВ Кабаново, ЗРУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №9, ВЛ-6 кВ ф.9	ТЛМ-10 200/5 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	,	
88	ПС 35 кВ Кабаново, ЗРУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №12, ВЛ-6 кВ ф.12	ТЛМ-10 200/5 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	,	
89	РУВН №1, РУ- 0,4 кВ, ввод-1, 0,4 кВ (ПС 35 кВ Кабаново, ф.2)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
90	РУВН №2, РУ- 0,4 кВ, ввод-1, 0,4 кВ (ПС 35 кВ Кабаново, ф.2)	ТОП-0,66 50/5 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
91	КТП 6/0,4 кВ №9, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Кабаново, ф.2)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Пер.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36355-07	,	УСВ-2, пер.№ 82570- 21, УСВ-2, пер.№ 82570- 21; СБД <sub>у</sub> , сервер ИВК
92	ПС 35 кВ Кабаново РВНО-12-12- 01-6 кВ ф.12 6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 70106-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-08	,	
93	КТП-8170, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Кабаново, ф.9)	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Пер.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36355-07	,	
94	ПС 35 кВ Кабаново ф.9 Реклоузер 60 СЗБ	ТОЛ 75/5 КТ 0,5S Пер.№ 47959-16	НОЛ 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 66629-17	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 74671-19	,	
95	КТП-6223, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Белая, 1с.ш. 6кВ, ф.6)	ТТЭ 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 32501-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36355-07	,	
96	КТП-6209, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Белая, ф.6)	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Пер.№ 29482-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36355-07	,	
97	КТП-МТФ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Белая, ф.6)	ТОП 200/5 КТ 0,5 Пер.№ 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 46634-11	,	
98	КТП - СКЗ № 2, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ (ПС Белая, ф.8, ООО УЖКХ г. Агидель)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 КТ 1,0/- Пер.№ 39617-09	,	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
99	РУВН №1, РУ-0,4 кВ, ввод-2, 0,4 кВ (ПС Белая, ф.6)	ТОП 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	УСВ-2, рег.№ 82570-21, УСВ-2, рег.№ 82570-21; СБД, СБДу, сервер ИВК
100	РУВН №2, РУ-0,4 кВ, ввод-2, 0,4 кВ (ПС Белая, ф.6)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
101	КТПН 40/0,4 кВ №8, ввод 0,4 кВ (ПС Белая, ф.8)	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36355-07	,	
102	ПС 35 кВ Белая, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№10 ВЛ-6 кВ ф.10	ТОЛ-СВЭЛ 150/5 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	,	
103	ПС 110/35/6 кВ Шушнур, ф.17 оп.133, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	,	
104	ПС 35/6 кВ Саклово, ф.12, оп.25, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	,	

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ или ПТ, ТН или ПН и счетчиков или УИМ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

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	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,1 5,2
2, 4, 21, 23, 24, 42, 43	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,2 5,6
3, 6, 7, 19, 20, 22, 35-38, 41, 49-52, 61-63, 66, 68, 74, 75, 77-79, 85, 89-91, 93, 95, 97, 99-101	Активная Реактивная	0,9 2,4	3,2 5,6
5, 32-34, 44, 45, 72, 73, 76, 83, 84, 87, 88	Активная Реактивная	1,1 2,8	3,3 5,7
8-10, 13-18, 25, 39, 40, 53-55, 58-60, 69-71, 81, 82, 92, 94, 102-104	Активная Реактивная	1,1 2,8	3,1 5,3
11, 12	Активная Реактивная	0,7 1,6	2,1 4,0
26-31	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,6 4,3
46-48, 64, 65, 98	Активная	1,1	3,2
56, 57, 96	Активная Реактивная	0,9 2,4	3,0 5,2
67, 80	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,2 6,4
86	Активная Реактивная	0,9 2,2	3,2 4,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<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 <math>P = 0,95</math></p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos\varphi=0,9</math>, токе ТТ (ПТ), равном 100% от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий; при <math>\cos\varphi=0,8</math>, токе ТТ(ПТ) равном 1 (2) % от <math>I_{ном}</math> для ИК в состав которых входят ТТ(ПТ) класса точности 0,2S и 0,5S; токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> 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 <math>I_b</math>.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	104
1	2
<p>Нормальные условия параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от Уном</li> <li>- ток, % от Iном</li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> </ul>	<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"> <li>- напряжение, % от Уном</li> <li>- ток, % от Iном</li> <li>для ИК, содержащих ТТ(ПТ) класса точности 0,2S или 0,5S</li> <li>для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5</li> <li>для ИК, содержащих счетчики прямого включения</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ(ПТ), ТН(ПН). °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>температура окружающей среды для УСПД, °С</li> <li>температура окружающей среды для Сервер ИВК, СБДс, СБДу, СБДп, СБДА, СБДд °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от <math>0,05 \cdot I_6</math> до <math>I_{\text{макс}}</math> от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +55 от 0 до +40 от -10 до +50</p> <p>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.№ 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03МК (рег.№ 74671-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 50460-12, рег.№ 46634-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ТЕ2000 (рег.№ 83048-21):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ПСЧ-3ТМ.05М (рег.№36354-07):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭБ-1ТМ.02Д (рег. № 39617-09):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЕ 303(рег. № 33446-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>220000</p> <p>165000</p> <p>140000</p> <p>220000</p> <p>165000</p> <p>140000</p> <p>220000</p> <p>140000</p> <p>140000</p> <p>220000</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Устройства измерительные многофункциональные: ESM (рег. № 66884-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК, СБДс, СБДу, СБДп, СБДА, СБДд: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>170000 35000 70000 100000</p>
<p>Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17, рег.№ 36697-12): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03МК (рег.№ 74671-19): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 46634-11): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-12): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее ТЕ2000 (рег.№ 83048-21): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее ПСЧ-3ТМ.05М (рег.№36354-07) - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее СЭБ-1ТМ.02Д (рег. № 39617-09) - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее СЕ 303(рег. № 33446-08): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее Устройства измерительные многофункциональные: ESM (рег. № 66884-17): - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут, не менее</p>	<p>114 113 114 113 114 113 113 113 113 60 90</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц, сут. не менее	45
Сервер ИВК, СБДс, СБДу, СБДп, СБДА, СБДд: - 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 электроэнергии 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./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ®	12
	ТВК-10	6
	ТВЛМ-10	2
	ТЛМ-10	11
	ТОЛ	4
	ТОЛ-10-I	4
	ТОЛ-НТЗ	12
	ТОЛ-СВЭЛ	23
	ТОЛ-СЭЩ	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	6
	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОП	36
	ТОП-0,66	36
	ТОП-М-0,66	12
	ТПЛ-10	12
	ТПЛМ-10	4
	ТРГ-УЭТМ®	6
	ТТИ	3
	ТТЭ	3
	ТФМ-110	6
	ТШП	18
	Т-0,66	6
	Т-0,66 УЗ	3
	Трансформаторы напряжения	ЗНГ-УЭТМ®
ЗНОЛ(П)-НТЗ		18
ЗНОМ-35-65		6
НАМИ		2
НАМИ-10		4
НАМИ-35 УХЛ1		2
НАМИТ-10		8
НАМИТ-10-2		1
НКФ-110		6
НОЛ		4
НОЛ-СЭЦ		6
НОМ-35-66		4
НТМИ-6-66		6
НТМИ-10-66	1	
Преобразователи тока и напряжения измерительные комбинированные высоковольтные	ТЕСЧ	6
Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети	I-TOR-110S	9
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-3ТМ.05М	2
	ПСЧ-4ТМ.05М	5
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	23
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	5
	ПСЧ-4ТМ.05МК.10	1
	ТЕ2000.01.00.00	17
	ТЕ2000.05.00.00	1
	СЭТ-4ТМ.03М	6
	СЭТ-4ТМ.03М.01	22
	СЭТ-4ТМ.03М.09	8
	СЭТ-4ТМ.03М.17	3
	СЭТ-4ТМ.03МК.01	1
	СЭБ-1ТМ.02Д.02	6
	СЕ 303 S31 543 -JAVZ	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройства измерительные многофункциональные	ESM-ET75-24-A2E2-05S	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	5
Контроллер сетевой индустриальный (УСПД)	СИКОН С70	9
Сервер баз данных ЦОД Башнефть-Уфанефтехим	Сервер ИВК	1
Сервера баз данных	СБДс	1
	СБДу	1
	СБДА	1
	СБДп	1
	СБДд	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/167/24	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 ГТП-2)», аттестованном ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314489.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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 «Научно-исследовательский центр  
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

ИНН 9724050186

Адрес: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Телефон: +7 (499) 877-52-14

E-mail: info@nic-e.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

