

Приложение № 2
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2332

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» Дюртюли

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» Дюртюли (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных СИКОН С70 (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервера баз данных (БД), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-2 и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее

накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, 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 системы.

На верхнем - третьем уровне сервер БД, расположенный в Дюртюлинском цеху по эксплуатации электрооборудования, производит сбор результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки, и передачу полученной информации на сервер БД, расположенный в Центре обработки данных (ЦОД) ПАО АНК «Башнефть», где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ. Один раз в сутки на уровне ИВК АИИС КУЭ формируется файл отчета с результатами измерений в формате XML и передается в организации - участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде XML-файлов установленных форматов 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 с использованием ЭП субъекта рынка.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-2, часы сервера БД, УСПД и счётчиков.

Сервер БД, расположенный в Дюртюлинском цеху по эксплуатации электрооборудования, оснащен устройством синхронизации времени УСВ-2. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов сервера осуществляется при расхождении показаний часов на величину, превышающую ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Время УСПД синхронизируется от сервера БД, расположенного в Дюртюлинском цеху по эксплуатации электрооборудования. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется при каждом обращении к УСПД, но не реже чем 1 раз в 30 минут. Коррекция времени осуществляется при расхождении на величину, превышающую ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, синхронизация времени счетчиков и УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Коррекция текущего времени счетчиков проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, время счетчиков синхронизируется от сервера БД, расположенного в Дюртюлинском цеху по эксплуатации электрооборудования, во время каждого сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Коррекция текущего времени счетчиков проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35 кВ Сыерыш, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 05, ВЛ-6 кВ ф. 748-05	IMZ Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 16048-04	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
2	ПС 35 кВ Сыерыш, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 748-15	IMZ Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 16048-97	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
3	ПС 35 кВ Тамьяново, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 30368-10	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
4	ПС 35 кВ Тамьяново, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 30368-10	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
5	ПС 35 кВ Тамьяново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 88-19	ТЛИМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 2611-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
6	ПС Семилетка ф.56-02 ВВО-5004 СП РУ-6 кВ	ТПЛИМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=75/5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 35 кВ Кадырово, Ввод 35 кВ 1Т	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл.т. 0,2S КТТ=150/5 Рег. № 62259-15	НАМИТ Кл.т. 0,5 КТН=35000/100 Рег. № 70324-18	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
8	ПС 35 кВ Кадырово, Ввод 35 кВ 2Т	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл.т. 0,2S КТТ=150/5 Рег. № 62259-15	НАМИТ Кл.т. 0,5 КТН=35000/100 Рег. № 70324-18	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
9	ПС 35 кВ Кадырово, КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 07, ВЛ-10 кВ ф. 729-07	ТОЛ 10-І Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 Рег. № 18178-99	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
10	ПС 35 кВ Кадырово, КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 02, ВЛ-10 кВ ф. 729-02	ТОЛ 10-І Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 15128-03		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
11	ПС 35 кВ Кадырово, КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 16, ВЛ-10 кВ ф. 729-16	ТОЛ 10-І Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 Рег. № 18178-99	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
12	ПС 35 кВ Таймурза, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 КТТ=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
13	ПС 35 кВ Таймурза, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 06, ВЛ-6 кВ ф. 792-06	АВК 10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 47171-11		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 35 кВ Таймурза, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
15	ПС 35 кВ Таймурза, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
16	ПС 35 кВ Таймурза, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
17	ПС 35 кВ БКНС-8, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
18	ПС 35 кВ БКНС-8, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
19	ПС 35 кВ БКНС-8, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
20	ПС 35 кВ БКНС-8, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВЛБ-6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 103-08 от ПС 35 кВ БКНС-8	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
22	ПС 35 кВ БКНС-8, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 103-17	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
23	ПС 35 кВ Кушуль, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт=800/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
24	ПС 35 кВ Кушуль, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 47957-11	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
25	ПС 35 кВ Кушуль, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт=800/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
26	ПС 35 кВ Кушуль, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 47957-11	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 35 кВ Грем Ключ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
28	ПС 35 кВ Грем Ключ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 15173-06	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
29	ПС 35 кВ Грем Ключ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
30	ПС 35 кВ Грем Ключ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 15173-06	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
31	ПС 35 кВ НС-1, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
32	ПС 35 кВ Чишма, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
33	ПС 35 кВ Чишма, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф. 797-04	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 47171-11		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ПС 35 кВ Чишма, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
35	ПС 35 кВ Чишма, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	АВК 10 Кл.т. 0,5 КТТ=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
36	ПС 35 кВ Чишма, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
37	ПС 35 кВ Сайтово, ввод 35 кВ Т-1	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 30368-10	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
38	ПС 35 кВ Сайтово, ввод 35 кВ Т-2	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 30368-10	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ПС 35 кВ Сайтово, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 07, ВЛ-6 кВ ф. 791-07	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72 VSK I 10б Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Рег. № 47172-11 ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
40	ПС 35 кВ Сайтово, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 791-17	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
41	ВЛ 10 кВ ф.17 от ПС 110 кВ Кушнареново, оп. 94, отпайка, СВВ-156 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2363-68	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 4947-75	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
42	ПС 35 кВ Казарма, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 8, ВЛ-10 кВ ф. 8	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ Кл.т. 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
43	ПС 110 кВ Восток, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 КТН=110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
44	ПС 110 кВ Восток, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IV Кл.т. 0,5S КТТ=150/5 Рег. № 26422-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 КТН=110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
45	ПС 110 кВ Восток, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Восток - Красная Звезда 1	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=200/5 Рег. № 30368-05	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
46	ПС 110 кВ Восток, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Восток - Красная Звезда 2	GIF 40,5 Кл.т. 0,5S КТТ=200/5 Рег. № 30368-05	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 GEF 40,5 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 30373-10	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
47	ВЛ 6 кВ ф.308-15 от ПС 110 кВ Восток, оп.78, ВМО-6 кВ	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 29390-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-/ УСВ-2 Рег. № 41681-10
48	ПС 110 кВ Восток, фид.308-10, ТП-5574, ввод 0,4 кВ	ТШП Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-/ УСВ-2 Рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
49	ПС 110 кВ Восток, фид.308-10, ТП-5465, ввод 0,4 кВ	ТШП Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
50	ПС 110 кВ Менеуз, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Рег. № 48923-12	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
51	ПС 110 кВ Менеуз, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
52	ПС 110 кВ Менеуз, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Рег. № 48923-12	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
53	ПС 110 кВ Менеуз, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
54	ПС 110 кВ Карача- Елга, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-02	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
55	ПС 110 кВ Карача- Елга, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	ПС 110 кВ Карача-Елга, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Аргамак - Карача-Елга 1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 13158-04	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
57	ПС 110 кВ Карача-Елга, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-02	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
58	ПС 110 кВ Карача-Елга, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
59	ПС 110 кВ Карача-Елга, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Аргамак - Карача-Елга 2	ТВГ-УЭТМ® Кл.т. 0,2S Ктт=300/5 Рег. № 52619-13	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-05	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
60	ПС 110 кВ Карача-Елга, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Карача-Елга - Кушнареново	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 13158-04	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-05	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
61	ПС 110 кВ Чекмагуш, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Чекмагуш - Тузлукуш 1	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-54	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
62	ПС 110 кВ Чекмагуш, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Чекмагуш - Тузлукуш 2	ТФН-35М Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 КТН=35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
63	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 42-15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
64	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 11, ВЛ-6 кВ ф. 42-11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
65	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 05, ВЛ-6 кВ ф. 42-05	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
66	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 42-17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
67	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 42-19	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
68	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 21, ВЛ-6 кВ ф. 42-21	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
69	ПС 110 кВ Чекмагуш, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 23, ВЛ-6 кВ ф. 42-23	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
70	ПС 110 кВ Калмаш, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 06, ВЛ-6 кВ ф.55-06	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S КТТ=300/5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
71	ПС 110 кВ Калмаш, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 12, ВЛ-6 кВ ф.55-12	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S КТТ=300/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
72	ПС 35 кВ Мончарово, 1 с.ш. 6кВ, яч. 3, ВЛ-6 кВ ф. 19-03	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 2611-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
73	ПС 35 кВ Мончарово, 1 с.ш. 6кВ, яч. 5, ВЛ-6 кВ ф. 19-05	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 814-53		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
74	ПС 35 кВ Мончарово, 1 с.ш. 6кВ, яч. 6, ВЛ-6 кВ ф. 19-06	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59 ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S КТТ=300/5 Рег. № 69606-17		СЕ 304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
75	ПС 35 кВ Мончарово, 1 с.ш. 6кВ, яч. 7, ВЛ-6 кВ ф. 19-07	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} =400/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 2611-70	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
76	ПС 35 кВ Мончарово, 1 с.ш. 6кВ, яч. 9, ВЛ-6 кВ ф. 19-09	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} =300/5 Рег. № 814-53		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
77	ПС 35 кВ Мончарово, 2 с.ш. 6кВ, яч. 35, ВЛ-6 кВ ф. 19-35	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 16687-13	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
78	ПС 35 кВ Мончарово, 2 с.ш. 6кВ, яч. 25, ВЛ-6 кВ ф. 19-25	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S К _{ТТ} =300/5 Рег. № 69606-17		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
79	ПС 35 кВ Мончарово, 2 с.ш. 6кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 19-17	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S К _{ТТ} =300/5 Рег. № 69606-17		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
80	ПС 35 кВ Мончарово, 2 с.ш. 6кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 19-15	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S К _{ТТ} =300/5 Рег. № 69606-17		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
81	ПС 35 кВ Мончарово, 2 с.ш. 6кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 19-13	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} =150/5 Рег. № 814-53		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
82	ПС 110 кВ Семилетка, 1 с.ш. 6кВ, яч. 10, ВЛ-6 кВ ф.56-10	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
83	ПС 110 кВ Семилетка, 1 с.ш. 6кВ, яч. 09, ВЛ-6 кВ ф.56-09	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
84	ПС 110 кВ Семилетка, 1 с.ш. 6кВ, яч. 08, ВЛ-6 кВ ф.56-08	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
85	ПС 110 кВ Семилетка, 1 с.ш. 6кВ, яч. 02, ВЛ-6 кВ ф.56-02	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
86	ПС 110 кВ Семилетка, 2 с.ш. 6кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф.56-17	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
87	ПС 110 кВ Семилетка, 2 с.ш. 6кВ, яч. 18, ВЛ-6 кВ ф.56-18	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
88	ПС 35 кВ Откормсовхоз, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 01, ВЛ-6 кВ ф. 46-01	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
89	ПС 35 кВ Откормсовхоз, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 02, ВЛ-6 кВ ф. 46-02	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
90	ПС 35 кВ Откормсовхоз, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 04, ВЛ-6 кВ ф. 46-04	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
91	ПС 35 кВ Откормсовхоз, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 07, ВЛ-6 кВ ф. 46-07	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,2 КТН=6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
92	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 09, ВЛ-6 кВ ф. 18-09	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
93	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 08, ВЛ-6 кВ ф. 18-08	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
94	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18, ВЛ-6 кВ ф. 18-18	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
95	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 18-16	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
96	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 18-15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
97	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13, ВЛ-6 кВ ф. 18-13	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
98	ПС 35 кВ Красная Звезда, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 12, ВЛ-6 кВ ф. 18-12	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
99	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 06, ВЛ-6 кВ ф. 38-06	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
100	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 21, ВЛ-6 кВ ф. 38-21	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 2363-68 ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
101	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 22, ВЛ-6 кВ ф. 38-22	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
102	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 23, ВЛ-6 кВ ф. 38-23	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
103	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 25, ВЛ-6 кВ ф. 38-25	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
104	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 09, ВЛ-6 кВ ф. 38-09	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
105	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 38-15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
106	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, ВЛ-6 кВ ф. 38-16	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
107	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18, ВЛ-6 кВ ф. 38-18	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
108	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 19, ВЛ-6 кВ ф. 38-19	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
109	ПС 110 кВ Телепаново, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20, ВЛ-6 кВ ф. 38-20	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
110	ПС 35 кВ Груздевка, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 29390-10	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQHY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
111	ПС 35 кВ Груздевка, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП Кл.т. 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 47959-11	-	СЕ 304 S32 632-JAAQHY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
112	ПС 35 кВ Груздевка, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 2611-70	CE 304 S32 402-JAAQHY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
113	ПС 35 кВ Груздевка, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП Кл.т. 0,5 КТТ=50/5 Рег. № 47959-11	-	CE 304 S32 632-JAAQHY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
114	ПС 35 кВ Андреевка № 54, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ Кл.т. 0,5S КТТ=600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 КТН=6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	CE 304 S32 402-JAAQHY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
115	ПС 35 кВ Андреевка № 54, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП Кл.т. 0,5S КТТ=50/5 Рег. № 47959-11	-	CE 304 S32 632-JAAQHY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
116	ПС 35 кВ Андреевка № 54, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ Кл.т. 0,5S КТТ=600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 КТН=6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	CE 304 S32 402-JAAQHY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
117	ПС 35 кВ Андреевка № 54, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП Кл.т. 0,5S КТТ=50/5 Рег. № 47959-11	-	CE 304 S32 632-JAAQHY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
118	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 04, ВЛ-6 кВ ф. 35-04	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
119	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 05, ВЛ-6 кВ ф. 35-05	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
120	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 06, ВЛ-6 кВ ф. 35-06	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
121	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 09, ВЛ-6 кВ ф. 35-09	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
122	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17, ВЛ-6 кВ ф. 35-17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
123	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14, ВЛ-6 кВ ф. 35-14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
124	ПС 35 кВ Салпар, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 12, ВЛ-6 кВ ф. 35-12	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S КТТ=300/5 Рег. № 69606-17		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
125	ПС 110 кВ Дюртюли, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 05, КЛ-6 кВ ф.16-05	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
126	ПС 110 кВ Дюртюли, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 06, КЛ-6 кВ ф.16-06	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
127	ПС 110 кВ Дюртюли, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 21, КЛ-6 кВ ф.16-21	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
128	ПС 110 кВ Дюртюли, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ ф.16-22	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
129	ПС 35 кВ Буралы, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 15, ВЛ-6 кВ ф. 23-15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
130	ПС Илишево, КРУН-6кВ, Ввод 6кВ №1	АВК 10 Кл.т. 0,5 КТТ=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
131	ПС Илишево, фидер №5	АВК 10А Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 Рег. № 47171-11		СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
132	ПС Илишево, КРУН-6кВ, Ввод 6кВ №2	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 16687-07	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
133	ПС Илишево, фидер №15	АВК 10А Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 47171-11		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
134	ПС Илишево, фидер №16	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 47171-11		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
135	ПС Илишево, фидер №18	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 47171-11		СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	
136	ПС Илишево, КРУН-6кВ, ТСН №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
137	ПС Илишево, КРУН-6кВ, ТСН №2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
138	ПС Аккузеве, ввод-1	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 Рег. № 11094-87	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
139	ПС Аккузеве, ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 57218-14	-	СЕ 304 S32 632-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	
140	ВЛ-35 кВ Семилетка - Базы	ТВГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 52619-13	НАМИ Кл.т. 0,2 Ктн=35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
141	ВЛ-35 кВ Семилетка - Яркеево-1	ТВГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ Кл.т. 0,2 Ктн=35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
142	ПС Игметово РУ-6 кВ ф.4	АВК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 47171-11	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
143	ПС Балтачево ввод-1 110 кВ	ТРГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
144	ПС Балтачево ввод-2 110 кВ	ТРГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® Кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
145	ВЛ-35 кВ Балтачево – Иванаево «желтая»	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 41681-10
146	ВЛ-35 кВ Телепаново – Балтачево «желтая»	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 47124-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
147	ВЛ-35 кВ Балтачево – Иванаево «красная»	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
148	ВЛ-35 кВ Телепаново – Балтачево «красная»	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 47124-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
149	ПС Балтачево РУ-6 кВ ф.5 ВМО	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
150	ПС Балтачево РУ-6 кВ ф.12 ВМО	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10
151	ПС Балтачево РУ-6 кВ ф.17 ВММ МУП "ДЭиТС"	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-2 Рег. № 41681-10

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2, 5, 9-11, 23, 25, 27, 29, 39, 40, 54, 56, 57, 60-62, 72, 73, 75-77, 81, 110, 112, 130-135	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
3, 4, 37, 38, 43-46, 78-80, 114, 116, 143-148	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
6, 42, 47, 91, 140, 141	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	4,1
12, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 32, 33, 35, 41, 50, 52, 74, 82-90, 92-109, 118-123, 125-129, 142, 149-151	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,1
14, 16, 18, 20, 24, 26, 28, 30, 31, 34, 36, 48, 49, 51, 53, 55, 58, 111, 113, 136, 137, 139	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,1
7, 8, 59	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
63-69, 138	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	2,8
70, 124	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,1
71	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	4,1
115, 117	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на ТТ, ТН и счетчики 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. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа. Допускается уменьшение количества ИК. Изменение наименования ИК, уменьшение количества 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 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД, УСВ</p>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от -10 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Электросчетчики СЕ 304: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>140000 2 165000 2 120000</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Устройство синхронизации времени УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	70000 35000 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее	113 10
УСПД: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД и серверов с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчётчика;
 - УСПД;

- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	IMZ	6 шт.
Трансформаторы тока	GIF 40,5	18 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	11 шт.
Трансформаторы тока наружной установки	ТОЛ-НТЗ-35-IV	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-I	6 шт.
Трансформаторы тока	АВК 10	34 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	39 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	82 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	8 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП	15 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	6 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВЭ-35УХЛ2	6 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®	9 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	13 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	10 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	14 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП	12 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	6 шт.
Трансформаторы тока	АВК 10А	6 шт.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-УЭТМ®	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-35-IV	12 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	29 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	29 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	7 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	11 шт.
Трансформаторы напряжения	VSK I 10b	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	GEF 40,5	1 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	6 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные элегазовые	ЗНГ-УЭТМ®	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304 S32 402-ЖААQ2НУ	56 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	58 шт.
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	11 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304 S32 632-ЖААQ2НУ	11 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.04	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	4 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304 S32 602-ЖААQ2НУ	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6 шт.
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	28 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
ПО	Пирамида 2000	1 шт.
Формуляр	61181777.425180.003.К.90000.9.Ф	1 экз.
Методика поверки	МП-312235-103-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-103-2020 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» Дюртюли. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 19 июня 2020 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчики СЕ 304 в соответствии с документом: «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 304. Методика поверки». ИНЕС.411152.064 Д1, утвержденным ФГУП ВНИИМС в 2006 г.;
- Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «21» марта 2011 г.;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- УСПД СИКОН С70 в соответствии с документом ВЛСТ 220.00.000 И1 «Контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С70. Методика поверки», утвержденным ВНИИМС в 2005 году.;
- УСВ УСВ-2 в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2020 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02.00 (Рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (Рег. № 53505-13).
- при поверке измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» Дюртюли», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО АНК «Башнефть» Дюртюли

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
Основные положения

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Акционерная нефтяная Компания «Башнефть»
(ПАО АНК «Башнефть»)
ИНН 0274051582
Адрес: 450077, г. Уфа, ул. Карла Маркса, д.30, к.1
Телефон/факс: (347) 261-61-61/261-62-62
E-mail: info_bn@bashneft.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "НПК"
(ООО «НПК»)
ИНН 7446046630
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д.9, оф.4
Телефон: +7 (351) 951-02-68

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН: 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.