

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 12 » февраля 2025 г. № 279

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система измерений количества и параметров газа на газопроводе внешнего транспорта Ярудейского месторождения	-	1987-15	75114-19	-	МП 0404/1-311229-2024	-	МП 0711/1-311229-2024	-	07.11.2024	Акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»), г. Казань	ООО ЦМ «СТП», г. Казань
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ»	-	007	79877-20	-	МП 26.51.43/17/20	-	МИ 3000-2022	-	11.11.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	-	001	80433-20	-	-	МП ЭПР-298-2020	-	-	07.11.2024	Акционерное общество «Атомэнергопромс быт» (АО «Атомэнергопромс	ООО ИТЦ «СИ», г. Москва

[illegible]

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» февраля 2025 г. № 279

Регистрационный № 80433-20

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ПО «Электрохимический завод»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ПО «Электрохимический завод»)) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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 устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «ПО «Электрохимический завод» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер АО «Атомэнергопромсбыт» с ПО «АльфаЦЕНТР», УСВ, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 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. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «ПО «Электрохимический завод», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для ИК №№ 8, 9, 10, 11 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «ПО «Электрохимический завод», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Атомэнергопромсбыт», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Измерительная информация с уровня ИВК АО «ПО «Электрохимический завод» с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме передается на уровень ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в рамках согласованного регламента.

ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, заверенных электронноцифровой подписью, в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы серверов, УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с соответствующим УСВ осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении на ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера АО «ПО «Электрохимический завод» с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера АО «ПО «Электрохимический завод» производится при расхождении более ± 2 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД (для ИК №№ 1-7), часами сервера АО «ПО «Электрохимический завод» (для ИК №№ 8-11) или часами сервера АО «Атомэнергопромсбыт» (для остальных ИК), выполняется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении на ± 2 с. Журналы событий счетчиков, УСПД, сервера АО «ПО «Электрохимический завод» и сервера АО «Атомэнергопромсбыт» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено в связи с особенностями конструктивного исполнения. Заводской номер №001 приведен типографским способом в формуляре.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Измерительные компоненты, входящие в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, имеют заводские и (или) серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средства измерений. Место, способ и форма нанесения номера обеспечивают возможность прочтения, сохранность в процессе эксплуатации и приведены в описании типа измерительного компонента.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
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

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УС ПД	Сервер/УСВ
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ №22 ЭХЗ 110/6 кВ, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Красноярская ГРЭС-2-ЭХЗ II цепь (С-104)	ТФЗМ-110Б-ШУ1 КТ 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 2793-88	НКФ-110-57 КТ 0,5 Ктн =110000/√3/100/√3 рег. № 89694-23	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU325 Рег. № 37288- 08	сервер АО «ПО «Электрохимический завод», УСВ-3 Рег. № 51644- 12; сервер АО «Атомэнергопромбыт», УСВ-3 Рег. № 64242- 16
2	ПС 110 кВ №24 ЭХЗ 110/6 кВ, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Красноярская ГРЭС-2-ЭХЗ III цепь (С-105)	ТФЗМ-110Б-ШУ1 КТ 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 2793-88	НКФ-110-57 КТ 0,5 Ктн =110000/√3/100/√3 рег. № 89694-23	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ПС 110 кВ №22 ЭХЗ 110/6 кВ, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Красноярская ГРЭС-2-ЭХЗ IV цепь (С-106)	ТФЗМ-110Б-ШУ1 КТ 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 2793-88	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 рег. № 89694-23	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ПС 110 кВ ПС-23, РУ-6 кВ, яч.48	ТПЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
5	ПС 110 кВ ПС-23, РУ-6 кВ, яч.19	ТВЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
6	ПС 110 кВ ПС-1, РУ-6 кВ, яч.7	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ПС 110 кВ ПС-1, РУ-6 кВ, яч.38	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ТП ТНС-9 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 КТТ = 5/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	-	сервер АО «ПО «Электрохимический завод», УСВ-3 Рег. № 51644- 12; сервер АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3 Рег. № 64242- 16
9	ТП ТНС-9 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.10	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 КТТ = 5/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ТП ТНС-9 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.11	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 КТТ = 30/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ТП ТНС-9 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.12	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 КТТ = 30/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	ПС 35 кВ База отдыха, КРУН-35 кВ, яч.7	АСН-36 КТ 0,5 КТТ = 150/5 рег. № 27818-04	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 рег. № 19813-05	СЕ 303 S31 503- JAVZ КТ 0,5S/0,5 рег. № 33446-08	-	сервер АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3 Рег. № 64242- 16
15	ПС 35 кВ База отдыха, КРУН-35 кВ, яч. 4	АСН-36 КТ 0,5 КТТ = 150/5 рег. № 27818-04	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 рег. № 19813-09	СЕ 303 S31 503- JAVZ КТ 0,5S/0,5 рег. № 33446-08		
16	ПС 35 кВ База отдыха, КРУН-10 кВ, яч.20	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 КТТ = 50/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 рег. № 16687-07	СЕ 303 S31 503 JAVZ КТ 0,5S/0,5 рег. № 33446-08		
17	ВРУ-0,4 кВ Дома лесника, ввод-1 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 КТ 0,5 КТТ = 250/5 рег. № 71205-18	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
19	ТП-УМТС 6 кВ, ввод 0,4 кВ 1Т	ТШП-0,66 КТ 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 64182-16	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ТП-УМТС 6 кВ, ввод 0,4 кВ 2Т	ТШП-0,66 КТ 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 64182-16	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15	-	сервер АО «Атомэнергпромснаб», УСВ-3 Рег. № 64242- 16
21	ВРУ-0,4 кВ Здание 803, ввод-0,4 кВ	ТТЕ-А КТ 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 73808-19	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
22	ВРУ-0,4 кВ Здание 803А, КЛ-0,4 кВ ф.48 от ПС-5 6 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-16	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
23	ВРУ-0,4 кВ Здание 803А, КЛ-0,4 кВ ф.38 от ПС-5 6 кВ	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-16	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
24	КТПН 6/0,4кВ Артель Старателей	ТОЛ-СВЭЛ- 10М КТ 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 70106-17	НОЛ-СВЭЛ-6М КТ 0,5 6000/100 рег. № 43581-10	НЕВА СТ413 545 BSPI022-G3E КТ 0,5S/1,0 Рег. № 73138-18		
25	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, яч.5	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 рег. № 84343-22	МИР С-07.05S-57- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
26	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, яч.7	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 рег. № 84343-22	МИР С-07.05S-57- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
27	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, яч.8	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 рег. № 84343-22	МИР С-07.05S-57- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		
28	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 рег. № 84343-22	МИР С-07.05S-57- 5(10)-GR-S2T2LQ- G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15		

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.2	ТОП-0,66 КТ 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	-	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-S2T2LQ-G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15	-	сервер АО «Атомэнергосбыт», УСВ-3 Рег. № 64242-16
30	ТП-50 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.9	ТОП-0,66 КТ 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	-	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-S2T2LQ-G-D КТ 0,5S/1,0 рег. № 61678-15	-	сервер АО «Атомэнергосбыт», УСВ-3 Рег. № 64242-16

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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.

2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа АИИС КУЭ

5. Замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 3 и 4.

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	3	4
1-11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,2S/0,5)	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
12, 15, 16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,5S/0,5)	Активная Реактивная	1,3 2,3	3,3 4,7
17, 21-23 (ТТ 0,5; Сч. 0,5S/1,0)	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
19, 20, 29, 30 (ТТ 0,5S; Сч. 0,5S/1,0)	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,2 5,4
24, 25, 26, 27, 28 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,5S/1,0)	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,2 5,5
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, тока ТТ, равном 100% от $I_{ном}$, температуре от плюс 15 до плюс 25 °С для нормальных условий. Для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 1 (5) % от $I_{ном}$, температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в месте установки счетчиков.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	27
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 (5) до 120 0,8 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С: температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +35 от +10 до +35 от +10 до +35 от 70,0 до 106,7 90

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800 (рег. № 31857-06): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 120000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для счетчиков типа СЕ 303 (рег. № 33446-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 22000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для счетчиков типа МИР С-07 (рег. № 61678-15): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 290000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для счетчиков типа НЕВА СТ413 (рег. № 73138-18): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 280000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 100000 среднее время восстановления работоспособности, ч 24 для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 45000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 20000 среднее время восстановления работоспособности, ч 1	
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки для одного канала, сут, не менее 1200 - при отключении питания, лет, не менее 30 для счетчиков типа СЕ 303: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 128 - при отключении питания, лет, не менее 10 для счетчиков типа МИР С-07: - при отключении питания, лет, не менее 10 для счетчиков типа НЕВА СТ413: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 341 - при отключении питания, лет, не менее 30 для УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45 - при отключении питания, лет, не менее 5 для серверов: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 3,5	

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- в журнале событий сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в сервере и счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ШУ1	9
	ТПЛ-10	2
	ТВЛ-10	2
	ТОЛ-10	4
	ТОЛ-10-1	24
	АСН-36	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	2
	ТШП-М-0,66	3
	ТШП-0,66	6
	ТТЕ-А	3
	ТОП-0,66	12
	ТОЛ-СВЭЛ-10М	2

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	12
	НТМИ-6	4
	НАМИТ-10	3
	ЗНОЛ.06-6	12
	НАМИ-35 УХЛ1	2
	НОЛ-СВЭЛ-6М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	11
	СЕ 303	3
	МИР С-07	12
	НЕВА СТ413	1
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер АО «ПО «Электрохимический завод»	-	1
Сервер АО «Атомэнергопромбсyt»	-	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-ЭХЗ.001.ФО с изм. 1	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромбсyt» (АО «ПО «Электрохимический завод»), МВИ 05/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290.

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».

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромбсyt» (АО «Атомэнергопромбсyt»)

ИНН 7725828549

Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Web-сайт: apsbt.ru

Испытательные центры

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО ИТЦ «СИ»)

ИНН 7724896810

Юридический адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, к. 2, помещ. 34

Адрес места осуществления деятельности: 628600, Тюменская обл., ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, ул. 9П, д. 31, стр. 11, каб. 5

E-mail: info@itc-smartengineering.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314138.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» февраля 2025 г. № 279

Регистрационный № 79877-20

Лист № 1
Всего листов 35

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую 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 устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервера сбора данных (СД), сервер базы данных (БД) с программным комплексом (ПК) «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ», устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для измерительного канала (ИК) № 115 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналу связи стандарта GSM – на сервер БД, где происходит обработка измерительной информации в том числе вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 83, 84, 95-100 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналу связи стандарта GSM – на соответствующий сервер сбора данных, который осуществляет дальнейшую

обработку измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и передачу полученных данных на сервер БД. Передача информации от сервера сбора данных на сервер БД осуществляется посредством локально-вычислительной сети (ЛВС) ПАО «СН-МНГ».

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующие УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, формирование, хранение и передача полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее измерительная информация от УСПД по каналам связи Radio Ethernet (основной канал) или по каналу связи стандарта GSM (резервный канал) поступает:

- для ИК №№ 1-64, 67-82, 85-94, 116, 117 на соответствующий сервер сбора данных, который осуществляет дальнейшую обработку измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и передачу полученных данных на сервер БД. Передача информации от серверов сбора данных на сервер БД осуществляется посредством локально-вычислительной сети (ЛВС) ПАО «СН-МНГ».

- для ИК №№ 65-66, 101-114 на сервер БД, где происходит обработка измерительной информации в том числе вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации в заинтересованные организации осуществляется сервером БД. Передача информации от сервера БД в заинтересованные организации осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности. Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» осуществляется с АРМ энергосбытовых организаций (субъекты ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации

времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер БД ежесекундно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и один раз в час при расхождении шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСВ-3 на величину ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени серверов сбора данных со шкалой времени сервера БД осуществляется 1 раз в минуту, синхронизация шкалы времени серверов сбора данных производится при расхождении шкалы времени серверов сбора данных и шкалы времени сервера БД на величину ± 100 мс и более.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени серверов сбора данных и шкалой сервера БД осуществляется 12 раз в сутки (каждые 2 часа), синхронизация шкалы времени УСПД производится при расхождении со шкалой времени серверов сбора данных, сервера БД на величину ± 300 мс и более.

Для ИК №№ 1-4, 9-12, 17-22, 25-32, 34-40, 45-48, 53-56, 61-66, 69-70, 73-76, 85-90 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в сутки, синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении шкалы времени счетчиков и шкалой времени УСПД на величину ± 1 с и более.

Для ИК №№ 5-8, 13-16, 23-24, 33, 41-44, 49-52, 57-60, 67-68, 71-72, 77-82, 91-94, 101-114, 116, 117 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалы времени УСПД осуществляется 1 раз в сутки, синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении шкалы времени счетчиков и шкалы времени УСПД на величину $\pm 0,5$ с и более.

Для ИК №№ 83-84, 95-98 сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера сбора данных осуществляется 1 раз в сутки, синхронизация шкалы времени счетчика производится при расхождении шкалы времени счетчика и шкалы времени сервера сбора данных на величину ± 1 с и более.

Для ИК №№ 99-100 сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера сбора данных осуществляется 1 раз в сутки, синхронизация шкалы времени счетчика производится при расхождении шкалы времени счетчика и шкалы времени сервера сбора данных на величину $\pm 0,5$ с и более.

Для ИК № 115 сравнение показаний часов счетчика с часами сервера базы данных осуществляется 1 раз в сутки, синхронизация часов счетчика производится при расхождении шкалы времени счетчика и шкалы времени сервера сбора данных на величину более ± 1 с.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 007.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»	EnergyRes.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПК	2.5
Цифровой идентификатор GR	55a532c7e6a3c30405d702554617f7bc
Идентификационное наименование модуля СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ	EnergyRes.msi
Номер версии (идентификационный номер)	2.0.0.1
Цифровой идентификатор	7d30b09bbf536b7f45db352b0c7b7023
Идентификационное наименование модуля ПУЛЬТ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ	MirReaderSetup.msi
Номер версии (идентификационный номер)	2.0.9.0
Цифровой идентификатор	6dcfa7d8a621420f8a52b8417b5f7bbc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПК	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ/ УСПД/ Сервер СД/ Сервер БД		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 1	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,8
2	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 3	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,8
4	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 4	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±1,1
						реактивная	±1,3	±2,0
5	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛП-10-1 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 30709-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02 Зав. № 0044	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08 Зав. № 2639420910693		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
6	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛП-10-1 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 30709-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
7	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±0,4	±1,2
						реактивн ая	±0,8	±2,2
8	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±0,4	±1,2
						реактивн ая	±0,8	±2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 8555-81	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	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
10	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	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	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
11	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 26417-04	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	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
12	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 51517-12	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	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
13	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
14	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
16	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
17	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
18	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51517-12	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
20	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ 35-II Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±1,1
						реактивная	±1,3	±2,0
21	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,3	±3,1
						реактивная	±2,1	±5,2
22	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
23	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 47959-11	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 47959-11	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
25	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±0,8	±2,2
26	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,3	±3,1
27	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 5	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	реактивная	±2,1	±5,2
						активная	±1,3	±3,1
						реактивная	±2,1	±5,2
						активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 6	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,2 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±0,9 ±1,3	±1,4 ±2,4
29	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±1,0 ±1,6	±1,6 ±3,3
30	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±1,0 ±1,6	±1,6 ±3,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, пер. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,0	±1,6
32	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 3	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±1,6	±3,3
33	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ 10-I Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,0	±1,6
34	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ 10-I Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±1,6	±3,2
35	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, пер. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
36	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±1,9	±4,4
						активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
						активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
						активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 1	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73 ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
38	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТЛ-ЭК-35 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 62786-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
39	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 3	GIF40.5 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,9	±1,1
						реактивная	±1,3	±2,0
40	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
41	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-IT- L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
42	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, зав. №0759, рег. №64242-16/ МИР УСВД-01, зав. № 1103536 рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
44	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, зав. №0759, рег. №64242-16/ МИР УСВД-01, зав. № 1103536 рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
45	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09 Зав. № 13	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 Зав. № 0104081233	УСВ-3, зав. №0759, рег. №64242-16/ МИР УСВД-01, зав. №10033441 рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
46	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, зав. №0759, рег. №64242-16/ МИР УСВД-01, зав. №10033441 рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±3,1
						реактивная	±2,1	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±3,1
48	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ- 35 Ф № 5	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,1	±5,2
49	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±1,2	±2,5
50	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		реактивная	±1,9	±4,4
51	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
52	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		реактивная	±0,8	±2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
54	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
55	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
56	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
57	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
58	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
60	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
61	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 5	ТОЛ 35-II Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±0,9	±1,1
						реактивная	±1,3	±2,0
62	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 8	GIF40.5 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6 КЛ-6 Ф № 9	ТЛК10-5,6 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±3,1
						реактивная	±2,1	±5,2
64	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6 КЛ-6 Ф № 14	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
65	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
66	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
67	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110 кВ № 1	ТФЗМ 110Б-IV Ктт 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. №26422-06 ТФЗМ 110Б-УХЛ1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32825-06	НКФ110-83ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
68	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110 кВ № 2	ТФЗМ 110Б-УХЛ1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 32825-06 ТФЗМ-110Б-IXЛ1 Ктт 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88 ТФМ-110 Ктт 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 16023-97	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
69	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,8	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-35 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,0	±2,3
71	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №115	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
72	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №216	ТЛК10-5,6 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	МИР С-03.02Т- EQTLBN-RR-1Т-L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,0	±2,8
73	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, зрег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±1,6	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 1,6$	$\pm 2,4$ $\pm 4,3$
75	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 № 1	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 22440-07	СРА 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 1,9$	$\pm 2,5$ $\pm 4,4$
76	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 № 2	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 22440-07	СРА 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 1,9$	$\pm 2,5$ $\pm 4,4$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
77	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 № 1	TG 145 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08 / HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
78	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 № 2	TG 145 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08 / HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
79	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирияновская- Лысенковская-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08 / HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
80	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08 / HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
81	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08 / HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирияновская- Лысенковская-1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 Кл. т. 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 1,9$	$\pm 2,5$ $\pm 4,4$
83	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ-10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 1,9$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$
84	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ- 10 Ввод-10 № 3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 1,9$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
85	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
86	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 2	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. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
87	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
88	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
89	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 5	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. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
90	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 6	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
91	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСЦД-01, рег. №27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
93	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
94	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08		активная	±0,4	±1,2
						реактивная	±0,8	±2,2
95	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
96	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,3	±2,8
						реактивная	±2,1	±5,0
97	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-1 РУ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±1,8	±5,1
98	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-2 РУ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±1,8	±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
99	ПЛУ-35 кВ ПЛУ-35 кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16 Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
100	ПЛУ-35 кВ ПЛУ-35 кВ №2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 32142-08	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
101	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-03.02Т- ЕТМН-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4
102	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-1 РУ-0,4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 64182-16	-	МИР С-03.02D- EQTLBN-RR-1Т-L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±0,4	±1,4
					УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	реактивная	±1,1	±2,6
103	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-03.02Т- EQTLBN-RR-1Т-L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,5
						реактивная	±1,9	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
104	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-2 РУ-0,4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 64182-16	-	МИР С-03.02D- EQTLBN-RR-1T-L Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±0,9 ±1,5	±1,5 ±2,6
105	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-6 кВ, 1СШ-6 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-09	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
106	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-6 кВ, 2СШ-6 кВ яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
107	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-0,4 кВ Ввод -0,4 КВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-11	-	МИР С-03.02D- EQTLBMN-RR-1Т- Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная реактивная	±0,9 ±1,5	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
108	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Мегион-1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
109	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Мегион-2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
110	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Сигней-1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
111	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Сигней-2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
112	СЯ-35 кВ Мегионнефть, Ввод 35 кВ №1 (ВЛ-35 кВ Пакомас-1)	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6
113	СЯ-35 кВ Мегионнефть, Ввод 35 кВ №2 (ВЛ-35 кВ Пакомас-2)	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т-Н Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12		активная	±1,2	±2,9
						реактивная	±1,9	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
114	КТПН 6/0,4кВ «СН СЯ-35 Мегионнефть», ввод-0,4 кВ 1Т	ТТЕ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 73808-19	-	МИР С-03.05D- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 76142-19	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±1,9 ±3,6
115	ПКУ- 6кВ №170, Ввод 6 кВ (ВЛ-6 кВ ф.18712)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 48923-12	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
116	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. №64242-16/ МИР УСПД-01, рег. №27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
117	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (±) с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 117 от 0 до плюс 40 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	117
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды для УСПД, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +45 от 0 до +40 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 82500 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее Сервер: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счетчика:
 - 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:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®-35	24
Трансформатор тока	ТЛП-10-1 УЗ	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	54
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	8

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 35А-У1	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ 35-II	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	16
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	24
Трансформатор тока	ТФН-35М	5
Трансформатор тока	ТЛ-ЭК-35	2
Трансформатор тока	GIF40.5	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	26
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	2
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-УХЛ1	2
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	1
Трансформатор тока	ТФМ-110	1
Трансформатор тока	ТОЛ-35	4
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	4
Трансформатор тока	ТВГ-110	24
Трансформатор тока	TG 145	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	20
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	10
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
Трансформатор тока	ТТЕ-30	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	50
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	17
Трансформатор напряжения	НКФ110-83ХЛ1	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110	1
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	СРВ 123	24
Трансформатор напряжения	СРА 123	6
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	29
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-01.02-Т-2R	19
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-01.02-D-2R	14
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	7

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.00	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBN-RR-1Т-L	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-H	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-ETMN-RR-1Т-H	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1Т-L	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBN-RR-1Т-L	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-H	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02D-EQTLBMN-RR-1Т-H	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство сбора и передачи данных	МИР УСПД-01	21
Программное обеспечение	ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»	1
Методика поверки	-	1
Формуляр	ФО 26.51.43/17/20	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО ИТЦ «СИ»)

ИНН: 7724896810

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, к. 2, помещ. 34

Телефон: (495)-120-45-26

E-mail: info@itc-smartengineering.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

E-mail: referent@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» февраля 2025 г. № 279

Регистрационный № 75114-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров газа на газопроводе внешнего транспорта Ярудейского месторождения

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров газа на газопроводе внешнего транспорта Ярудейского месторождения (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на косвенном методе динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям. Объемный расход газа при рабочих условиях измеряется с помощью ультразвукового преобразователя расхода и приводится к стандартным условиям методом «pTZ-пересчет», который основан на измерении давления и температуры газа в рабочих условиях и определении коэффициента сжимаемости газа расчетным методом. Объем газа при стандартных условиях вычисляется интегрированием по времени объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Конструктивно СИКГ состоит из:

- блока измерительных линий № 1 (далее – БИЛ № 1), в состав которого входят две рабочие измерительные линии (далее – ИЛ) (диаметр трубопровода DN 150) и одна ИЛ малых расходов (диаметр трубопровода DN 100);
- блока измерительных линий № 2 (далее – БИЛ № 2), в состав которого входят одна рабочая ИЛ и одна резервная ИЛ (диаметр трубопровода DN 100);
- блока измерений показателей качества газа № 1;
- блока измерений показателей качества газа № 2;
- системы обработки информации.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для Ярудейского месторождения из компонентов серийного производства.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКГ, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав СИКГ

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода газа ультразвуковые SeniorSonic с электронными модулями серии Mark	43212-09
Преобразователи расхода газа ультразвуковые Daniel, модели 3414	61888-15
Преобразователи давления измерительные EJX, модели EJX 610	28456-09
Датчики температуры Rosemount 3144P	77488-20
Хроматографы газовые промышленные МАГ модели КС 50.310-000-01, исполнения 1	55668-13
Анализаторы температуры точки росы по углеводородам модель 241CE II	20443-11
Анализаторы влажности «Ametek» модели 5000 с системой пробоотбора 561	15964-07
Анализаторы кислорода O2X1	51353-12
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К	22153-14
Преобразователи измерительные серии К	65857-16
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) исполнения ИнКС.425210.003	52866-13

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение объемного расхода при рабочих условиях;
- измерение температуры, давления, компонентного состава и влажности газа;
- вычисление объема газа при рабочих условиях;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- вычисление физических свойств газа;
- индикация, регистрация, хранение и передача в системы верхнего уровня текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- контроль, индикация и сигнализация предельных значений измеряемых параметров;
- формирование и хранение отчетов об измеренных и вычисленных параметрах;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер 1987-15 СИКГ нанесен типографским способом на титульный лист паспорта СИКГ, а также методом гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на блок-боксе СИКГ.

Конструкция СИКГ не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя и пломбировкой ИВК.

Уровень защиты ПО СИКГ «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	ngas2015.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	3133109068

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ttriso.bex	АВАКС4.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	1686257056	3655915527

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, для каждой ИЛ: – ИЛ малых расходов БИЛ № 1, м ³ /ч – рабочая ИЛ БИЛ № 1, м ³ /ч – рабочая ИЛ, резервная ИЛ БИЛ № 2, м ³ /ч	от 977,00 до 40295,88 от 1530,59 до 174414,99 от 700,65 до 36667,79
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,8

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа в рабочих условиях для каждой ИЛ: – ИЛ малых расходов БИЛ № 1, рабочая ИЛ, резервная ИЛ БИЛ № 2, м ³ /ч – рабочая ИЛ БИЛ № 1, м ³ /ч	от 14 до 335 от 25 до 1450
Температура газа: – БИЛ № 1, °C – БИЛ № 2, °C	от -14,4 до +5,0 от -14,4 до +19,0
Абсолютное давление газа: – БИЛ № 1, МПа – БИЛ № 2, МПа	от 5,0 до 7,5 от 4,0 до 7,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды: а) в месте установки СИКГ, °С б) в месте установки СИ, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -58 до +35 от +15 до +25 95 от 84 до 106
Примечание – Относительная влажность и атмосферное давление в месте установки СИ СИКГ должны соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в описаниях типа и (или) эксплуатационных документах данных СИ.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров газа на газопроводе внешнего транспорта Ярудейского месторождения	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров природного газа на газопроводе внешнего транспорта Ярудейского месторождения, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1807/2–50–RA.RU.311459–2024, регистрационный номер ФР.1.29.2024.49172.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»
(ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д. 100, к. 13

Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

E-mail: marketing@incomsystem.ru

Web-сайт: <http://incomsystem.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.