

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (далее - АИИС КУЭ) является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A №44467 (Рег. № 48251-11), ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменением № 1, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 52082 (Рег. № 48251-13), ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 53533 (Рег. № 48251-13), ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3 свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 55726 (Рег. № 48251-14), ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 58624, (Рег. № 48251-15), ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5 свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 60385 (Рег. № 48251-15) и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, приведенных в таблице 2.

АИИС КУЭ предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### 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), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных МИР УСПД-01 (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени (далее - УСВ) радиочасы МИР РЧ-02, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее - ПО) ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ».

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД (для ИИК № 3-14, 16, 18-22, 24,25, 27-46, 51, 52, 61, 63, 71, 72, 89, 90, 107, 108, 129-132, 160, 161, 169-174, 202-237) и в ИВК (для ИИК № 176-179, 200-201), 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.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

На верхний уровень АИИС КУЭ поступает информация об энергопотреблении макетами XML формата 80020 из системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кирьяновская» (Рег. № 62660-15) по измерительным каналам № 14 «ПС 220/110/35 кВ Кирьяновская ВЛ-35 № 3», № 15 «ПС 220/110/35 кВ Кирьяновская ВЛ-35 № 4», № 16 «ПС 220/110/35 кВ Кирьяновская ВЛ-35 № 5», № 17 «ПС 220/110/35 кВ Кирьяновская ВЛ-35 № 6» и системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Большая Еловая» (ПС 220 кВ «Васильев») филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири (Рег. № 48516-11) по измерительным каналам № 3 «ОРУ-110кВ ВЛ-110кВ ПС Урьевская (1 цепь)», № 4 «ОРУ-110кВ ВЛ-110кВ ПС Урьевская (2 цепь)».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК, состоящей из радиочасов МИР РЧ-02, предназначенных для приема сигналов GPS. Погрешность часов радиочасов МИР РЧ-02 не более  $\pm 1$  с. Корректировка часов сервера БД осуществляется от радиочасов МИР РЧ-02 ежесекундно.

Корректировка часов УСПД осуществляется от сервера БД четыре раза в сутки (каждые 6 часов), корректировка часов УСПД осуществляется при расхождении часов УСПД и часов сервера БД более чем на  $\pm 1$  с.

Часы счетчиков корректируются от часов УСПД/сервера БД один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД/сервера БД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректуре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» версии не ниже 2.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» 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 ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ EnergyRes.msi	Программа ПУЛЬТ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ MirReaderSetup.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.5	2.0.9.1
Цифровой идентификатор ПО	55a532c7e6a3c30405d702 554617f7bc	a447aeda6f2a02be67e7212090b 1782b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Системы автоматизированные информационно-измерительные комплексного учета энергоресурсов МИР, в состав которых входит ПО, зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Рег. № 36357-07).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ПК УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации дополнительных измерительных каналов ПК УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.

Метрологические характеристики дополнительных ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

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

### Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Январская								
3	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 38751; Зав. № 38752	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 381	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090461	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
4	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 38744; Зав. № 38749	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 381	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808102329	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
5	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 39075; Зав. № 39597	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1280018; Зав. № 1280005; Зав. № 1219820	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106572	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 4	ТФН-35М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 1598; Зав. № 1619	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1280018; Зав. № 1280005; Зав. № 1219820	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106642	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская								
7	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 37043; Зав. № 34361	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812120293	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
8	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-35 III-II УХЛ1 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 838; Зав. № 772	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812120479	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
9	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 72741; Зав. № 72742	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812120349	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
10	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 34303; Зав. № 34516	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812120507	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская								
11	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 31671; Зав. № 31809	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108074495	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
12	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 28021; Зав. № 28954	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 03	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073150	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
13	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 72772; Зав. № 72774	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112069192	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
14	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-35 1У3 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 1728; Зав. № 1735	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090429	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,8
ПС 110/35/6 кВ Ватинская								
16	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТВЭ-35 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 2012; Зав. № 2009; Зав. № 1972	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 232	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0101070446	МИР УСПД-01 Зав. № 1103545	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТВЭ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1975; Зав. № 1981; Зав. № 1999	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 232	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107078170	МИР УСПД-01 Зав. № 1103545	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
19	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 5	ТВЭ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 1965; ТВЭ-35 УХЛ2 Кл. т. 0,5S Зав. № 1961; Зав. № 1960	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 250	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803136429	МИР УСПД-01 Зав. № 1103545	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
20	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 6	ТВЭ-35 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 994-8; Зав. № 945-8; Зав. № 946-8	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 250	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108063235	МИР УСПД-01 Зав. № 1103545	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,8
ПС 110/35/6 кВ Северо-Покурская								
21	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 00057-11; Зав. № 00055-11; Зав. № 00042-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 382	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060243	МИР УСПД-01 Зав. № 0911398	активная  реактивная	±0,9  ±2,0	±2,1  ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 72232; Зав. № 72230	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 104	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061038	МИР УСПД-01 Зав. № 0911398	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
ПС 110/35/6 кВ Мартовская								
24	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФН-35М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 1210; Зав. № 1348	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 108	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061040	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
25	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 28652; Зав. № 29484	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 65	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061094	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская								
27	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 67450; ТФН-35М Зав. № 823	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 170	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112083172	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
28	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 41746; Зав. № 41760	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 170	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108081698	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-35 III-II УХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 470; Зав. № 510	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 132	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112083081	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
30	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 42846; Зав. № 42477	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 132	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112083083	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/35/6 кВ Кетовская								
31	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 43166; Зав. № 43185	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1879; Зав. № 1881; Зав. № 1880	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104081233	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
32	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 43174; Зав. № 43186	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1879; Зав. № 1881; Зав. № 1880	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107078531	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
33	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 43162; Зав. № 43172	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 2011; Зав. № 2010; Зав. № 2012	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107078574	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 43173; Зав. № 43161	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 2011; Зав. № 2010; Зав. № 2012	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108078863	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
ПС 110/35/6 кВ Покамасовская								
35	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 40224; Зав. № 39617	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 191	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090032	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
36	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 41739; Зав. № 41741	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 191	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090025	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
37	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 41055; Зав. № 41036	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 168	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090039	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
38	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 41274; Зав. № 43163	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 168	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090060	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Таежная								
39	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 5	ТОЛ-35 Ш-П УХЛ1 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 1727; Зав. № 1732	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 233	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073206	МИР УСПД-01 Зав. № 1001002	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,8
40	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 8	GIF 40.5 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 30665826; Зав. № 30665827	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 102	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107078059	МИР УСПД-01 Зав. № 1001002	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
41	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6КЛ-6 Ф № 9	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 01066; Зав. № 01065	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 148	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0120071498	МИР УСПД-01 Зав. № 1001002	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
42	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6КЛ-6 Ф № 14	ТОЛ-10 УТ 2.1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 48400; Зав. № 61925	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 201	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073161	МИР УСПД-01 Зав. № 1001002	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/35/6 кВ Заобье								
43	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 72778; Зав. № 72769	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 189	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0101070115	МИР УСПД-01 Зав. № 1103547	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 43650; Зав. № 43655	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 186	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0101070451	МИР УСПД-01 Зав. № 1103547	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
ПС 110/35/6 кВ Мартыновская								
45	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110кВ № 1	ТФЗМ-110Б-IVХЛ1 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 9478; Зав. № 9380; ТФЗМ-110 Зав. № 2197	НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 942; Зав. № 2554; Зав. № 2676	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639421011306	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
46	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110кВ № 2	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 2198; Зав. № 52139; ТФЗМ-110Б-II ХЛ1 Кл. т. 0,2S Зав. № 6345	НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 59421; Зав. № 59433; Зав. № 59421	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1011397	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
51	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1723; Кл. т. 0,2S Зав. № 1737	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1234074; Зав. № 1234189; Зав. № 1234091	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061083	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-35 III-II УХЛ1 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 1725; Зав. № 679	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1235028; Зав. № 1235144; Зав. № 1235186	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061118	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,3  ±4,2
61	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №115	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 822; Зав. № 821	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0335	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1009640	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
63	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №216	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 2301; Зав. № 2387	НАМИ-10У2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 744	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639420910579	МИР УСПД-01 Зав. № 1103551	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/35/6 кВ Еловая								
71	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 567; Зав. № 567; Зав. № 567	СРВ 123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8729921; Зав. № 8729922; Зав. № 8729918	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090015	МИР УСПД-01 Зав. № 1103536	активная  реактивная	±0,9  ±2,4	±2,9  ±4,7
72	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав. № 568; Зав. № 568; Зав. № 568	СРВ 123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8729917; Зав. № 8729920; Зав. № 8729919	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090022	МИР УСПД-01 Зав. № 1103536	активная  реактивная	±0,9  ±2,4	±2,9  ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Баграс								
89	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 №1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0223-06; Зав. № 0299-06; Зав. № 0225-06	СПА 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8729792; Зав. № 1HSE8729788; Зав. № 1HSE8729793	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106579	МИР УСПД-01 Зав. № 1103546	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
90	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 №2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0224-06; Зав. № 0237-06; Зав. № 0275-06	СПА 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8729790; Зав. № 1HSE8729791; Зав. № 1HSE8729789	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106719	МИР УСПД-01 Зав. № 1103546	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
ПС 110/35/6 кВ Чистинная								
107	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 №1	TG 145 N УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 03311; Зав. № 03312; Зав. № 03313	СПВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8732349; Зав. № 1HSE8732350; Зав. № 1HSE8732347	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639420807882	МИР УСПД-01 Зав. № 1006323	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
108	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 №2	TG 145 N УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 03310; Зав. № 03309; Зав. № 03308	СПВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8732348; Зав. № 1HSE8732346; Зав. № 1HSE8732345	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639421009553	МИР УСПД-01 Зав. № 1006323	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская»								
129	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирьяновская- Лысенковская-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 21579; Зав. № 21358; Зав. № 21497	СРВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8680314; Зав. № 1HSE8680310; Зав. № 1HSE8680312	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1011391	МИР УСПД-01 Зав. № 1006449	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
130	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 24978; Зав. № 24973; Зав. № 24901	СРВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8680314; Зав. № 1HSE8680310; Зав. № 1HSE8680312	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1011304	МИР УСПД-01 Зав. № 1006449	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
131	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 24125; Зав. № 24200; Зав. № 24283	СРВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8680311; Зав. № 1HSE8680315; Зав. № 1HSE8680313	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1011371	МИР УСПД-01 Зав. № 1006449	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
132	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирьяновская- Лысенковская-1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 23729; Зав. № 23419; Зав. № 23548	СРВ 123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 1HSE8680311; Зав. № 1HSE8680315; Зав. № 1HSE8680313	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1011407	МИР УСПД-01 Зав. № 1006449	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 35/10 кВ «Мегион»								
160	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ-10 Ввод-10 № 1	ТОЛ-10-І-2У2 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 26923; Зав. № 26922	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1077	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811115026	-	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
161	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ-10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-10-І-2У2 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 26872; Зав. № 26702	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1080	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810111001	-	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
Продолжение ПС 110/35/6кВ Аганская								
168	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 00056-11; Зав. № 00063-11; Зав. № 00049-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 64	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105081476	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,9  ±2,0	±2,1  ±3,9
169	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 00029-11; Зав. № 00043-11; Зав. № 00059-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 342	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106583	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,8  ±1,7	±1,2  ±2,3
170	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 00047-11; Зав. № 00052-11; Зав. № 00046-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 342	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106611	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,8  ±1,7	±1,2  ±2,3



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
171	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 00064-11; Зав. № 00054-11; Зав. № 00025-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 64	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090491	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,8  ±1,7	±1,2  ±2,3
172	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 5	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 00060-11; Зав. № 00062-11; Зав. № 00044-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 64	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090503	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,8  ±1,7	±1,2  ±2,3
173	ПС 110/35/6 кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 6	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 00034-11; Зав. № 00051-11; Зав. № 00050-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 342	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108061185	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,8  ±1,7	±1,2  ±2,3
ПС 35/10 кВ «ЛПХ»								
176	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 41987-12; Зав. № 41990-12 Зав. № 41974-12	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000√3/100√3 Зав. № 04072-12 Зав. № 04073-12 Зав. № 04074-12	СЭТ 4ТМ-03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810125584	-	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8
177	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 42073-12; Зав. № 42284-12 Зав. № 42411-12	НОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000√3/100√3 Зав. № 04051-12, Зав. № 04052-12, Зав. № 04053-12	СЭТ 4ТМ-03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810125322	-	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
178	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-1 РУ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 2009703; Зав. № 2084925; Зав. № 2009693	-	СЭТ 4ТМ-03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0805125542	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
179	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-2 РУ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 0045574; Зав. № 2039730; Зав. № 2084915	-	СЭТ 4ТМ-03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0806125268	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
ПЛУ-35 кВ №1								
200	ПЛУ-35 кВ № 1	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 72195; Зав. № 72246	НАМИ-35А УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 149	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639421008932	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
ПЛУ-35 кВ №2								
201	ПЛУ-35 кВ № 2	ТФЗМ-35А У1 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 71660; Зав. № 71417	НАМИ-35А УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 151	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2639421212275	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 35/6 кВ «Южная»								
202	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 10290; Зав. № 10302	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6277	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0909302	МИР УСПД-01 Зав. № 0909364	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
203	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-1 РЦ-0,4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 8108481; Зав. № 8108468; Зав. № 8108464	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808687	МИР УСПД-01 Зав. № 0909364	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
204	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 10294; Зав. № 10307	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5203	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0909300	МИР УСПД-01 Зав. № 0909364	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
205	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-2 РЦ-0,4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 9024200; Зав. № 9024215; Зав. № 9024182	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808693	МИР УСПД-01 Зав. № 0909364	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
ПС 110/35/6 кВ Январская								
206	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛШ-10 У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2144; Зав. № 1894	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0044	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0910693	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
207	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛШ-10 У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 1277; Зав. № 6860	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0041	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0912995	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
208	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9048718; Зав. № 9049592; Зав. № 9049600	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1104719	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
209	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9049595; Зав. № 9049599; Зав. № 9049538	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 2616390911866	МИР УСПД-01 Зав. № 0910393	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская								
210	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 10318; Зав. № 10325	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0345	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0909465	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
211	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 10321; Зав. № 10320	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0964	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0909470	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
212	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9041290; Зав. № 9041297; Зав. № 9041278	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0909232	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
213	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9041316; Зав. № 9041309; Зав. № 9041323	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0910646	МИР УСПД-01 Зав. № 0908354	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская								
214	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 28138; Зав. № 28140	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0322	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112069166	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
215	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 28362; Зав. № 28139	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0337	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804151313	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
216	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 1001833; Зав. № 1001842; Зав. № 1001845	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1010788	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
217	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 1001830; Зав. № 1001831; Зав. № 1001838	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1010787	МИР УСПД-01 Зав. № 1011488	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
ПС 110/35/6 кВ Мартовская								
218	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 14272; Зав. № 14273	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0944	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 39335614070573	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
219	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10-I-1У2 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № б/н; Зав. № б/н	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0726	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0120073393	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
220	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 0011912; Зав. № 0011787; Зав. № 0011784	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т.0,2S/0,5 Зав. № 0101071769	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±0,4  ±0,9	±1,4  ±2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
221	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 0011907; Зав. № 0011908; Зав. № 0011909	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0101071674	МИР УСПД-01 Зав. № 1002421	активная  реактивная	±0,4  ±0,9	±1,4  ±2,2
ПС 110/35/6кВ Аганская								
222	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛШ-10 У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2598; Зав. № 2691	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10219	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1003311	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
223	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛШ-10 У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2554; Зав. № 2654	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 9553	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1003283	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
224	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9048655; Зав. № 9048690; Зав. № 9048708	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1003490	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
225	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9048723; Зав. № 9048706; Зав. № 9049559	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1003794	МИР УСПД-01 Зав. № 1002425	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Кетовская								
226	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 6217; Зав. № 6210	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 946	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005362	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
227	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 6209; Зав. № 6214	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 960	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005347	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
228	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 9048630; Зав. № 9041167; Зав. № 9049532	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1004998	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
229	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 9048639; Зав. № 9048626; Зав. № 9048634	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005013	МИР УСПД-01 Зав. № 1003441	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская								
230	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ -10 У3 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 6188; Зав. № 6177	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11587	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 39335614070570	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
231	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ -10 У3 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 6168; Зав. № 7135	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 51	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005388	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
232	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская РУ-6 ТСН-1 РЦ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 0023855; Зав. № 0023854; Зав. № 0023853	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1004995	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
233	ПС 110/35/6 кВ Ново-Покурская РУ-6 ТСН-2 РЦ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 100/5 Зав. № 0023858; Зав. № 0023857; Зав. № 0023856	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005011	МИР УСПД-01 Зав. № 0910392	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110/35/6 кВ Покамасовская								
234	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 6215; Зав. № 6208	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 23	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005350	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
235	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10-1 У3 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 6216; Зав. № 6211	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 35	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005382	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
236	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-1 РЦ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9048676; Зав. № 9048720; Зав. № 9048701	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1004983	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5
237	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-2 РЦ-0,4	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2 200/5 Зав. № 9048654; Зав. № 9048659; Зав. № 9048707	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1005004	МИР УСПД-01 Зав. № 1006447	активная  реактивная	±0,4  ±1,1	±1,4  ±2,5

Примечания:

1. Характеристики погрешности дополнительных ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

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

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98-1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1,0-1,2)  $I_{ном}$ , частота - (50±0,15) Гц;  $\cos \varphi = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

а) для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9-1,1)  $U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока - (0,02-1,2)  $I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) 0,5-1,0 (0,87-0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

б) для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9-1,1)  $U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - (0,01-1,2)  $I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) - 0,5-1,0 (0,87-0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- относительная влажность воздуха (40-60) %;

- атмосферное давление (1004) кПа;

- температура окружающего воздуха:

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.02 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии МИР С-01.02-Т-2R от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02М.03 от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии МИР С-01.02-D-2R от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L от минус 40 до плюс 55 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.08 от минус 40 до плюс 60 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

в) для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50±1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для дополнительных ИК № 3-14, 16, 18-22, 24,25, 27-46, 51, 52, 61, 63, 71, 72, 89, 90, 107, 108, 129-132, 160, 161, 169-174, 176-179, 200-237 от 0 до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03.01 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02.02 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик МИР С-01.02-Т-2R - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02М.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик МИР С-01.02-D-2R - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 290000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03.08 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД МИР УСПД-01 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Показатели надежности СОЕВ:

- коэффициент готовности - не менее 0,95;
- время восстановления - не более 24 часов

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 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;
  - сервера;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3- Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А ХЛ1	26418-08	40
Трансформатор тока	ТОЛ-35 III-II УХЛ1	47959-11	6
Трансформатор тока	ТОЛ-35 1У3	21256-03	2
Трансформатор тока	ТВЭ-35 УХЛ2	13158-04	5
Трансформатор тока	ТВЭ-35 УХЛ1	13158-04	4
Трансформатор тока	ТВЭ-35	13158-04	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35	40086-08	3
Трансформатор тока	ТФН-35М	3690-73	5
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А У1	26417-04	11
Трансформатор тока	GIF 40.5	30368-05	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	9143-06	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ 2.1	38395-08	2
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-IVХЛ1	26422-06	2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Трансформатор тока	ТФЗМ-110	32825-11	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-II ХЛ1	32825-11	1
Трансформатор тока	ТОЛ-35	47959-11	2
Трансформатор тока	ТОЛ-35 III-II УХЛ1	47959-11	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-1У2	7069-07	10
Трансформатор тока	ТВГ-110	22440-07	24
Трансформатор тока	TG 145 N УХЛ1	15651-06	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-2У2	15128-07	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	40086-08	18
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	32139-11	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	15174-06	54
Трансформатор тока	ТЛО-10-1 У3	25433-08	16
Трансформатор тока	ТШП-0,66	15173-06	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10 У3	11077-07	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10 У3	7069-07	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	19813-09	21
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1	912-07	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	11094-87	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83 ХЛ1	26452-06	5
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	912-07	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	16687-07	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	16687-07	1
Трансформатор напряжения	СРВ 123	15853-06	18
Трансформатор напряжения	СРА 123	15853-06	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	16687-07	10
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	35955-12	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35А УХЛ1	19813-09	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 У3	2611-70	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	27
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	19
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-01.02-Т-2R	32142-08	25
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	36697-08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-01.02-D-2R	32142-08	16
Счётчик электрической энергии многофункциональный	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L	42459-12	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	27524-04	2
Устройство сбора и передачи данных	МИР УСПД-01	27420-08	18
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	1

1	2	3	4
Устройство синхронизации времени	Радиочасы МИР РЧ-02	46656-11	1
Программное обеспечение	ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-016-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2016 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - по документу ИЛГШ.411151.124 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - по документу ИЛГШ.411151.124 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02.02 - по документу ИЛГШ.411152.087 РЭ1 «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;
- счетчиков МИР С-01.02-Т-2R - по документу «Счетчик электрической энергии трехфазный электронный МИР С-01. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.03 - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;

- счетчиков МИР С-01.02-D-2R - по документу «Счетчик электрической энергии трехфазный электронный МИР С-01. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.;
  - счетчиков МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L - по документу М08.112.00.000 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные МИР С-03. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
  - счетчиков СЭТ-4ТМ.03.08 - по документу ИЛГШ.411151.124 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
  - УСВ радиочасы МИР РЧ-02 - по документу М09.117.00.000МП «Радиочасы МИР РЧ-02. Методика поверки».
  - УСПД МИР УСПД-01 - по документу ПБКМ.421459 МП «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
  - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Рег. № 27008-04);
  - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
  - термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СН-МНГ» Подстанции 110/35/6 кВ с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6**

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «МИР» (ООО «НПО «МИР»)  
ИНН 5528012370  
Юридический (почтовый) адрес: 644105, г. Омск, ул. Успешная, 51  
Тел.: (3812) 35-47-30, 35-47-69  
Факс: (3812) 35-47-01  
E-mail: [mir@mir-omsk.ru](mailto:mir@mir-omsk.ru)



**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, к. 2  
Почтовый адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, к. 2

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.