

Приложение № 15
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1927

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 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 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 соотношены 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 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 электроэнергетики 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 каждую секунду 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 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.

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 приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик Электрической энергии	УСВ / УСПД/ Сервер СД/ Сервер БД
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А-ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-17	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
2	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 УХЛ2 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-17	
3	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-17	
4	ПС 110/35/6 кВ Январская ВЛ-35 Ф № 4	ТВГ-УЭТМ®-35 УХЛ2 400/5 КТ 0,2S № Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-17	
5	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛП-10-1 У3 2000/5 КТ 0,5S Пер.№ 30709-07	НАМИТ-10 -2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
6	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛП-10-1 У3 2000/5 КТ 0,5S Пер.№ 30709-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
7	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-1 РЦ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	УСВ-3, пер.№64242-16/МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
8	ПС 110/35/6 кВ Январская ЗРУ-6 ТСН-2 РЦ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А-ХЛ1 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	УСВ-3, рег.№64242-16/ МИР УСПД-01, рег.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
10	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А-У1 200/5 КТ 0,5 Рег.№3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег № 36697-12	
11	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А- У1 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
12	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35А- У1 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
13	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№16687-02	МИР С-01.02-Т- 2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
14	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	МИР С-01.02-Т- 2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
15	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Рег.№15174-06	-	МИР С-01.02-Д- 2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
16	ПС 110/35/6 кВ Южно-Аганская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Рег.№15174-06	-	МИР С-01.02-Д- 2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
17	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А- У1 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	
18	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СВЭЛ-35 Ш- 3.1 УХЛ1 400/5 КТ 0,5S Рег.№51517-12	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№27524-04	
19	ПС 110/35/6 кВ Северо- Ватинская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-СВЭЛ-35 Ш- 3.1 УХЛ1 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 51517-12	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-35-1У3 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
21	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10-1-ИУ2 2000/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
22	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10-1-ИУ2 2000/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-08	
23	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 47959-11	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
24	ПС 110/35/6 кВ Северо-Ватинская ЗРУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 47959-11	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
25	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 2	ТВЭ-35 УХЛ2 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
26	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 4	ТВЭ-35 УХЛ2 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
27	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 5	ТВЭ-35 УХЛ2 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-08	
28	ПС 110/35/6 кВ Ватинская ВЛ-35 Ф № 6	ТВЭ-35 600/5 КТ 0,2 Пер.№ 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 УХЛ2 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
30	ПС 110/35/6 кВ Северо- Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТВГ-УЭТМ®-35 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	
31	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 2	ТВГ-УЭТМ®-35 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
32	ПС 110/35/6 кВ Мартовская ВЛ-35 Ф № 3	ТВГ-УЭТМ®-35 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
33	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ-10-И-1У2 1500/5 КТ 0,5S Пер.№15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR-1Т- L КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	
34	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ-10-И-1У2 1500/5 КТ 0,5S Пер.№15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
35	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	
36	ПС 110/35/6 кВ Мартовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А-ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 8555-81 ТФН-35М 300/5 КТ 0,5 Пер.№3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
38	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 2	ТЛ-ЭК-35 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 62786-15	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	
39	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 3	GIF40.5 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	
40	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№19813-00	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	
41	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТОЛ -10 1500/5 КТ 0,5 Пер.№7069-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№2611-70	МИР С-03.02Т- EQTLBN-RR-1Т-L КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	
42	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТОЛ -10 1500/5 КТ 0,5 Пер.№7069-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
43	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
44	ПС 110/35/6 кВ Ново- Покурская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
45	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35А ХЛ1 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№19813-09	СЭТ-4ТМ.03 КТ 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
46	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35А ХЛ1 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№27524-04	
47	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35А ХЛ1 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№27524-04	
48	ПС 110/35/6 кВ Кетовская ВЛ- 35 Ф № 4	ТФЗМ-35А ХЛ1 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег.№19813-09	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№27524-04	
49	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
50	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 32142-08	
51	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Рег.№15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№32142-08	
52	ПС 110/35/6 кВ Кетовская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,2 Рег.№15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
53	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 1	ТФЗМ-35 А ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
54	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 2	ТФЗМ-35 А ХЛ1 200/5 КТ 0,5 Пер.№8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
55	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 3	ТФЗМ-35 А ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
56	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская ВЛ-35 Ф № 4	ТФЗМ-35 А ХЛ1 300/5 КТ 0,5 Пер.№8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
57	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Пер.№ 25433-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
58	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Пер.№ 25433-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
59	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-1 РЦ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
60	ПС 110/35/6 кВ Покамасовская РУ-6 ТСН-2 РЦ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02-D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
61	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 5	ТОЛ-35 Ш-II УХЛ1 400/5 КТ 0,2S Пер.№21256-03	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
62	ПС 110/35/6 кВ Таежная ВЛ-35 Ф № 8	GIF 40.5 400/5 КТ 0,5S Пер.№ 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
63	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6 КЛ-6 Ф № 9	ТЛК-10 5У3 300/5 КТ 0,5 Пер.№ 9143-01	НАМИТ-10 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	
64	ПС 110/35/6 кВ Таежная ЗРУ-6 КЛ-6 Ф № 14	ТОЛ-10 УТ 2.1 300/5 КТ 0,5 Пер.№6009-77	НАМИТ-10 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
65	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-04 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ /Lenovo ThinkSystem SR590
66	ПС 110/35/6 кВ Заобье ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-04 200/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110 кВ № 1	ТФЗМ-110 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 26422-06 ТФЗМ-110Б- IVХЛ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 26422-06	НКФ-110-83 ХЛ1 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 26452-04 НКФ-110-II ХЛ1 110000√3/100√3 Пер.№ 1188-84	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
68	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская Ввод-110 кВ № 2	ТФЗМ-110Б-IIХЛ1 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 26422-06 ТФЗМ-110Б-IVХЛ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 26422-06	НКФ-110-83 У1 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 1188-84	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
69	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-35 400/5 КТ 0,5 Пер.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 35000√3/100√3 КТ 0,5 Пер. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
70	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-35 III-II УХЛ1 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 21256-07	ЗНОМ-35-65 35000√3/100√3 КТ 0,5 Пер. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	
71	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №115	ТОЛ-10-I-1У2 600/5 КТ 0,5 Пер.№15128-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 16687-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	
72	ПС 110/35/6 кВ Мартыновская ЗРУ-6 КЛ-6 ф. №216	ТЛК-10-5У3 600/5 КТ 0,5 Пер.№15128-07	НАМИ-10 У2 6000/100 КТ 0,2 Пер.№ 11094-87	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
73	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 1	ТВГ-110 500/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,2 Пер.№ 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
74	ПС 110/35/6 кВ Еловая Ввод-110 № 2	ТВГ-110 500/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,2 Пер.№ 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
75	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 № 1	ТВГ-110 600/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРА 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
76	ПС 110/35/6 кВ Баграс Ввод-110 № 2	ТВГ-110 600/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРА 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-12	
77	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 № 1	TG 145 N УХЛ1 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 30489-09	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15853-06	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
78	ПС 110/35/6 кВ Чистинная Ввод-110 № 2	TG 145 N УХЛ1 300/5 КТ 0,5S Пер.№32142-08	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15853-06	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
79	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирияновская- Лысенковская-2	ТВГ-110 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№32142-08	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
80	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-2	ТВГ-110 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15853-96	МИР С-01.02-Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
81	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Комета- Лысенковская-1	ТВГ-110 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15853-96	МИР С-01.02-Т- 2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
82	ПС 110/35/6 кВ «Лысенковская» ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кирьяновская- Лысенковская-1	ТВГ-110 600/5 КТ 0,5S Пер.№ 50461-12	СРВ 123 110000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 15853-96	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 42459-12	
83	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ-10 Ввод-10 № 1	ТОЛ-10-І-2У2 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ Lenovo ThinkSystem SR590/Lenovo ThinkSystem SR590
84	ПС 35/10 кВ «Мегион» РУ- 10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-10-І-2У2 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	
85	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 1	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№27524-04	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
86	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 2	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 400/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	
87	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 3	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	
88	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 4	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 300/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	
89	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 5	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 400/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	
90	ПС 110/35/6кВ Аганская ВЛ-35 Ф № 6	ТОЛ-СЭЩ-35-IV 150/5 КТ 0,5S Пер.№ 47124-11	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер.№36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
91	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10-1 У3 2000/5 КТ 0,5 Пер.№25433-08	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	МИР С-01.02- Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	УСВ-3, пер.№64242-16/ МИР УСПД-01, пер.№27420-08/ HP Proliant DL365 G5/ Lenovo ThinkSystem SR590
92	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10-1 У3 2000/5 КТ 0,5 Пер.№25433-08	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 2611-70	МИР С-01.02- Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
93	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-1 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02- D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
94	ПС 110/35/6 кВ Аганская РУ-6 ТСН-2 РЩ-0,4	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,2 Пер.№ 15174-06	-	МИР С-01.02- D-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 32142-08	
95	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 800/5 КТ 0,5S Пер.№ 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 35955-12	СЭТ 4ТМ-03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	УСВ-3, зав.№0759, пер.№64242-16/ Lenovo ThinkSystem SR590/ Lenovo ThinkSystem SR590
96	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 Ввод-10 № 2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 800/5 КТ 0,5S Пер.№ 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000√3/100√3 КТ 0,5 Пер.№ 35955-12	СЭТ 4ТМ-03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	
97	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-1 РУ-0,4	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ 4ТМ-03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	
98	ПС 35/10 кВ «ЛПХ» РУ-10 ТСН-2 РУ-0,4	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ 4ТМ-03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер.№36697-12	
99	ПЛУ-35 кВ ПЛУ-35 кВ №1	ТФЗМ-35А У1 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 3690-73	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	МИР С-01.02- Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	
100	ПЛУ-35 кВ ПЛУ-35 кВ №2	ТФЗМ-35А У1 100/5 КТ 0,5 Пер.№ 3690-73	НАМИ-35А УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Пер.№ 19813-09	МИР С-01.02- Т-2R КТ 0,2S/0,5 Пер.№32142-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
101	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 1	ТЛО-10 У3 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-08	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	МИР С-03.02Т- ЕТМН-RR-1Т-Н КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 42459-12	УСВ-3, рег.№64242-16/ МИР УСПД-01, рег.№27420-08/ /Lenovo ThinkSystem SR590
102	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-1 РУ-0,4	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 15173-06	-	МИР С-03.02D- EQTLBN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Рег.№42459-12	
103	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 Ввод-6 № 2	ТЛО-10 У3 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 25433-08	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 2611-70	МИР С-03.02Т- EQTLBN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 42459-12	
104	ПС 35/6 кВ «Южная» КРУН-6 ТСН-2 РУ-0,4	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 15173-06	-	МИР С-03.02D- EQTLBN-RR- 1Т-L КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 42459-12	
105	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-6 кВ, 1СШ-6 кВ, яч.3	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
106	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-6 кВ, 2СШ-6 кВ яч.14	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
107	ПС 35/6 кВ № 185, РУ-0,4 кВ Ввод -0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	МИР С-03.02D- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
108	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Мегион-1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
109	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Мегион-2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
110	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Сигней-1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
111	ПС 35/6 кВ № 186, РУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Сигней-2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 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
112	СЯ-35 кВ Мегионнефть, Ввод 35 кВ №1 (ВЛ-35 кВ Пакомас-1)	ТФН-35М Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
113	СЯ-35 кВ Мегионнефть, Ввод 35 кВ №2 (ВЛ-35 кВ Пакомас-2)	ТФН-35М Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-07	МИР С-03.02Т- EQTLBMN-RR- 1Т-Н Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 42459-12	
114	КТПН 6/0,4кВ «СН СЯ-35 Мегионнефть», ввод-0,4 кВ 1Т	ТТЕ-30 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 73808-19	-	МИР С-03.05D- EQTLBMN-RR- 1Т-L Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 76142-19	
115	ПКУ- 6кВ №170, Ввод 6 кВ (ВЛ-6 кВ ф.18712)	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 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

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 Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1,3,9-12,17,22,27,37, 41,42, 45,53-56,64,67, 71,83,84, 91, 92,99,100,105,106,108-113,115	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,6
114	Активная Реактивная	1,1 1,8	1,9 3,6
2, 4, 20, 39, 61,68	Активная Реактивная	0,9 1,3	1,1 2,0
5,6,13,14,18,33,38,40,49,50,57, 58,62,75-82,86-90,101,103	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,5 4,4
29, 30,31,32,70	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,6 3,3
7,8,15,16,23,24,35,36,43, 44,51,52,59,60,93,94	Активная Реактивная	0,4 0,8	1,2 2,2
19,34,65,66,85,95,96	Активная Реактивная	1,3 2,1	2,8 5,0
21,25,26,46-48,63,69	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,1 5,2
28	Активная Реактивная	0,9 1,3	1,4 2,4
72	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,8 4,5
73,74	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,4 4,3
97,98	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,0 5,1
102,104,107	Активная Реактивная	0,9 1,5	1,5 2,6
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$			
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	115
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С <p>СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03</p> <p>МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1Т-L, МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1Т-Н, МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTLBN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTL BMN-RR-1Т-Н, МИР С-03.02Т-ETMN-RR-1Т-Н</p> <p>МИР С-01.02-Т-2R, МИР С-01.02-Д-2R</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды для УСПД, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 1_{емк}</p> <p>от -40 до +45</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>446116</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-08)</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-17)</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12)</p> <p>СЭТ-4ТМ.03</p> <p>МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1Т-L, МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1Т-Н, МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTLBN-RR-1Т-L, МИР С-03.02Т-EQTL BMN-RR-1Т-Н, МИР С-03.02Т-ETMN-RR-1Т-Н</p> <p>МИР С-01.02-Т-2R, МИР С-01.02-Д-2R</p> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер БД типа Lenovo ThinkSystem SR590:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер СД типа Lenovo ThinkSystem SR590:</p>	<p>140000</p> <p>220000</p> <p>165000</p> <p>90000</p> <p>290000</p> <p>140000</p> <p>82500</p> <p>45000</p> <p>428515</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер СД типа HP Proliant DL365 G5: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	428515 1 446116 0,5
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-08) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-17), СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1T-L, МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1T-H, МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-L, МИР С-03.02T-EQTLBMN-RR-1T-L, МИР С-03.02T-EQTLBN-RR-1T-L, МИР С-03.02T-EQTL BMN-RR-1T-H, МИР С-03.02T-ETMN-RR-1T-H, МИР С-01.02-T-2R, МИР С-01.02-D-2R - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут УСПД: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер БД типа Lenovo ThinkSystem SR590: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее Сервер СД типа Lenovo ThinkSystem SR590: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее Сервер СД типа HP Proliant DL365 G5: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 114 113 256 45 3,5 3,5 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени в счетчиках.
- журнал УСПД:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени в УСПД и счетчики;

пропадание и восстановление связи со счетчиками.

- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в сервере, УСПД и счетчике;
 - пропадание и восстановление связи с УСПД и счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.

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

- счетчиков электрической энергии;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-ХЛ1	15
	GIF 40.5	2
	TG 145 N УХЛ1	6
	ТВГ-110	24
	ТВГ-УЭТМ®-35	9
	ТВЭ-35	3
	ТВЭ-35 УХЛ2	21
	ТЛК-10-5У3	4
	ТЛК-10	8
	ТЛО-10	12
	ТЛО-10 У3	4
	ТЛО-10-1 У3	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ -10	4
	ТОЛ-10 УТ 2.1	2
	ТОЛ-10-1-У2	4
	ТОЛ-10-1-1 У2	6
	ТЛП-10-1 У3	4
	ТОЛ-10-1-2У2	4
	ТОЛ-35	2
	ТОЛ-35 III-II УХЛ1	4
	ТОЛ-35-1У3	2
	ТОЛ-СВЭЛ-35 III-3.1 УХЛ1	4
	ТОЛ-СЭЩ-10-21	6
	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	18
	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01	2
	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-04	6
	ТОП-0,66	60
	ТФЗМ-35А ХЛ1	8
	ТФЗМ-110	1
	ТФЗМ-110Б-IIХЛ1	1
	ТФЗМ-110Б-IVХЛ1	4
	ТФЗМ-35А-У1	8
	ТВГ-УЭТМ-35® УХЛ2	9
	ТФН-35М	5
	ТШП-0,66	6
	ТВЭ-35 УХЛ2	12
	ТТЕ-30	3
	ТЛМ-10	2
	ТЛ-ЭК-35	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 УХЛ2	4
	НАМИТ-10-2 УХЛ2	12
	НАМИ-35 УХЛ1	40
	НТМИ-6-66 У3	8
	НКФ-110-83 ХЛ1	1
	НКФ-110-II ХЛ1	2
	НКФ-110-83 У1	3
	ЗНОМ-35-65	4
	НАМИ-10 У2	1
	СРВ 123	24
	СРА 123	6
	НАМИ-35А УХЛ1	8
	НОЛ-СЭЩ-10	6
	ЗНОЛП-6	3
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	30
	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
	СЭТ-4ТМ.03	6
	СЭТ-4ТМ.03.01	15
	СЭТ-4ТМ.03.08	2
	СЭТ 4ТМ-03М.09	2
	МИР С-01.02-Т-2R	19

Продолжение таблицы 5

1	2	3
	МИР С-01.02-D-2R	12
	МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1T-L	2
	МИР С-03.02D-EQTLBN-RR-1T- H	1
	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-L	1
	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1T-L	4
	МИР С-03.02Т-EQTLBN-RR-1T-L	2
	МИР С-03.02Т-EQTLBMN-RR-1T-H	15
	МИР С-03.02Т-ETMN-RR-1T-H	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство сбора и передачи данных	МИР УСПД-01	21
Сервер БД	Lenovo ThinkSystem SR590	1
Сервер сбора данных	Lenovo ThinkSystem SR590	2
Сервер сбора данных	HP Proliant DL365 G5	6
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/17/20	1
Формуляр	ФО 26.51.43/17/20	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43/17/20 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 26.06.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- устройство частотно-временной синхронизации по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR СН-3833, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23276-02;
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33750-07.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ». МВИ 26.51.43/17/20, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «СН-МНГ»

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

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО ИТЦ «СИ»)
ИНН: 7724896810
Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, дом 7а, корпус 2, помещение 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. Карла Маркса, 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
E-mail: referent@samaragost.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.