

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Кузнецк

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Кузнецк (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (далее по тексту - ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту - ПК); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на выходы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК. В сервере БД ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Кузнецк ПАО «ФСК ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически с помощью приемника точного времени, принимающего сигналы точного времени от навигационной спутниковой системы GPS, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и приемника точного времени на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Погрешность измерения системного времени АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ 110 кВ, ОРУ-110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ Кузнецк- Курмаевка тяговая	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11116; 11117; 11118 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 511; 461; 441 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946580 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.8, ВЛ 110 кВ Кузнецк-КТМ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11113; 11114; 11115 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 503; 507; 498 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946498 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Сюзюм тяговая	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911315/10; 0911315/11; 0911315/12 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 503; 507; 498 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946581 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
4	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Поселки тяговая	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11119; 11120; 11121 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 511; 461; 441 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946582 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.0, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Дружба с отпайкой на ПС Ферриты	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911266/4; 0911266/5; 0911266/6 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 511; 461; 441 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946550 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Анненково с отпайкой на ПС Дружба	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11110; 11111; 11112 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 511; 461; 441 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946720 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Поселки	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11122; 11123; 11124 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 511; 461; 441 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946355 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
8	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ Кузнецк-Ферриты	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 0911315/1; 0911315/2; 0911315/3 Госреестр № 23747-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 503; 507; 498 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946723 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ОРУ-110 кВ, ОВ 110 кВ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11107; 11108; 11109 Госреестр № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 503; 507; 498 Госреестр № 24218-08	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946837 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
10	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.1, Куззоветтехникум	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16963; 15-16964 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946554 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.3, Водозабор	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Зав. № 15-16941; 15-24380 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946455 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.4, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 15-16965; 15-16966 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946722 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.5, Элеватор	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Зав. № 15-17003; 15-17004 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946839 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
14	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.6, ГЭС	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Зав. № 0983140000008; 0983140000005 Госреестр № 45040-10	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946456 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
15	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.7, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 15-16967; 15-24381 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946458 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
16	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.8, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 15-16969; 15-16970 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946459 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.9, Обувная ф-ка	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16971; 15-16972 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946724 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.10, 3-д Кузполимермаш (ЗАО "Профэстейт")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16981; 15-16982 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946457 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.11, Завод №1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16983; 15-16984 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946584 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.12, Кабель связи с ТЭЦ-3 "В"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17005; 15-17006 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946599 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
21	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.13, Завод №59 (ОАО "КЗРП")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16985; 15-16986 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946380 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.15, Кожзавод	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16943; 15-16944 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946598 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.16	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-17023; 15-17024 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946596 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
24	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.17, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17007; 15-17008 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946674 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.21, ТХН-1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 15-16935; 15-16936 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946383 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.22, КЛ 6 кВ Фидер №22 ТП-7 ООО «СМ Трейд»	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 14-27942, 14-27943, 14-27944 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50982089 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
27	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.23, Кабель связи с ТЭЦ-3 "Б"	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 15-17025; 15-17026 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946551 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
28	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.24, З-д Кузтекстильмаш	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17009; 15-17010 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946836 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.25, Хлебокомбинат	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16945; 15-16946 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946613 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
30	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.26, Завод №59 (ОАО "КЗРП")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17011; 15-17012 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946577 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
31	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 2п/сек 6 кВ, яч.28, Кожзавод	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16947; 15-16948 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17072; 15-17074; 15-26889 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946612 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
32	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.31, Микрорайон	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11700; 25415 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946597 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
33	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 1п/сек 6 кВ, яч.33, Мебельный комбинат	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16949; 15-16950 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17075; 15-17076; 15-17080 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946610 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
34	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4 п/сек 6 кВ яч.34, Обувная ф-ка	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17013; 15-17014 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946274 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.36, Завод №59 (ОАО "КЗРП")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17015; 15-17016 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946578 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
36	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.39, Элеватор	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 0983140000009; 0983140000010 Госреестр № 45040-10	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946289 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
37	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.41, 3-д Кузполимермаш (ЗАО "Профэстейт")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17017; 15-17018 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946595 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
38	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.42, Хлебокомбинат	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16951; 15-16952 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947526 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
39	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.43, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16987; 15-16988 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947528 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
40	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.44, 3-д Кузполимермаш (ЗАО "Профэстейт")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17019; 15-17020 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946270 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
41	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.45, Очистные	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 15-16973; 15-16974 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946691 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
42	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.46, Спецстрой	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 15-16989; 15-16990 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93947527 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
43	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.48, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 15-16991; 15-16992 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946813 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
44	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.№50, КЛ-6 кВ РЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 75/5 Зав. № 15-16873; 15-16874 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946382 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
45	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.51, Спецстрой	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 15-16993; 15-16994 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946690 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
46	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.52, ГЭС	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Зав. № 58850; 67203 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946593 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
47	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.53, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16995; 15-16996 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946592 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
48	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.54, Авторемонтный з-д	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16997; 15-16998 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946590 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
49	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.55, Завод №59 (ОАО "КЗРП")	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16975; 15-16976 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946494 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
50	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.57, Завод №1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16968; 15-16969 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946579 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
51	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.58, Мебельный комбинат	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16977; 15-16978 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946399 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
52	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.59, Водозабор	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-16999; 15-17000 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946384 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
53	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.60, КЛ 6 кВ Фидер №60 ТП-7 ООО «СМ Трейд»	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 14-27940, 14-27939, 14- 27941 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946689 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
54	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.61, Стройдеталь №6	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 15-16937; 15-16938 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946814 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
55	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.62, КЛ-6 кВ Благодатка	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16953; 15-16954 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946273 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
56	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.64, Очистные	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16955; 15-16956 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946396 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
57	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.65, Кузнецкстрой	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16942; 15-16943 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946398 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
58	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.66, КВЛ 6 кВ ф.66 Гараж КуПО; КТП КуПО Котельная	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16957; 15-16958 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946397 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
59	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.68, Кузнецкстрой	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 15-16939; 15-16940 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946685 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
60	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.№69, КЛ-6 кВ Поселки	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16959; 15-16960 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946576 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
61	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.70, Пивзавод	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 15-16961; 15-16962 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946686 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
62	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.71, Завод №1	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-17001; 15-17002 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946381 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
63	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 4п/сек 6 кВ, яч.72, ГЭС	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-17021; 15-17022 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17077; 15-17078; 15-17079 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946575 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
64	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, ЗРУ-6 кВ, 3п/сек 6 кВ, яч.73, Пивзавод	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 15-16979; 15-16980 Госреестр № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 15-17069; 15-17071; 15-17073 Госреестр № 47583-11	ZMD402CT41.0467 S2 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 93946697 Госреестр № 22422-07	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
65	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ панель №24 ЩСН 0,4 кВ APS 3 ОАО "МТС"	ТОП 0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 02773; 11273; 02772 Госреестр № 40110-08	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842700 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
66	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 2с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ панель №29 ЩСН 0,4 кВ APS 3 ОАО "МТС"	ТОП 0,66 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 11265; 11274; 11279 Госреестр № 40110-08	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842709 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
67	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ «ЩСН-0,4 кВ ПС 220 кВ Кузнецк - контейнер НРП ОАО «МегаФон»	Т-0,66У3 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 00233; 00236; 00237 Госреестр № 40473-14	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842705 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
68	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 2с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ «ЩСН-0,4 кВ ПС 220 кВ Кузнецк - контейнер НРП ОАО «МегаФон»	Т-0,66У3 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 00232; 00234; 00235 Госреестр № 40473-14	-	ZMD405CT41.0467 S2 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 96842708 Госреестр № 22422-07	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
69	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ, пан.№24, КЛ-0,4 кВ Аппаратная маслохозяйства	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 75735; 75744; 75748 Госреестр № 47176-11	-	ЦЭ6850 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 5D810133 Госреестр № 20176-06	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
70	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0.4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ, пан.47, КЛ 0,4 кВ Служба связи	Т-0,66У3 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13776; 84505; 13795 Госреестр № 40473-14	-	ЦЭ6850 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 5D800837 Госреестр № 20176-06	TK16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
71	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 2с.ш. 0,4 кВ, пан.52, КЛ 0,4 кВ Служба связи	Т-0,66У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 10739; 128; 10815 Госреестр № 40473-14	-	ЦЭ6850 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 5D800838 Госреестр № 20176-06	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
72	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 1с.ш.0,4 кВ, пан.25, КЛ 0,4 кВ Мастерская СПС	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 75908; 75797; 075798 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-3ТА.04.1 кл.т 1,0 Зав. № 110063 Госреестр № 16938-02	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07
73	ПС 220/110/6 кВ Кузнецк, РУ-0,4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ, пан.25, КЛ 0,4 кВ Управление новое здание	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 76303; 76214; 76085 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-3ТА.04.1 кл.т 1,0 Зав. № 110094 Госреестр № 16938-02	ТК16L.31 зав. № 210 Госреестр № 36643-07

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		d _{1(2)%} ,	d _{1(2)%} ,	d _{1(2)%} ,	d _{1(2)%} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120%}
1	2	3	4	5	6
1 - 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
10 - 13, 15 - 31, 33 - 35, 37 - 45, 47 - 52, 54 - 64 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
14, 32, 36, 46, 53 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
65 - 68 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,4	±1,4
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,3	±1,8	±1,8
	0,5	±4,9	±3,2	±2,3	±2,3
69 - 71 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,7	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,8
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
72, 73 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	1,0	-	±3,5	±2,9	±2,8
	0,9	-	±3,8	±3,0	±2,9
	0,8	-	±4,2	±3,1	±3,0
	0,7	-	±4,6	±3,3	±3,1
	0,5	-	±6,2	±3,9	±3,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$d_{5\%}$, $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20\%}$, $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100\%}$, $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,0	±2,5	±2,3	±2,3
	0,8	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±2,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±2,0	±1,9	±1,6	±1,6
10 - 13, 15 - 31, 33 - 35, 37 - 45, 47 - 52, 54 - 64 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,9	±3,9	±3,0	±3,0
	0,8	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,7	±3,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7
14, 32, 36, 46, 53 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,6	±3,8	±3,0
	0,8	-	±4,6	±2,8	±2,3
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,0	±2,0	±1,7
65 - 68 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,9	±6,5	±4,7	±3,9	±3,9
	0,8	±5,1	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,5	±3,8	±3,4	±3,4
	0,5	±4,0	±3,6	±3,3	±3,3
69 - 71 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,9	-	±7,1	±4,5	±3,9
	0,8	-	±5,4	±3,9	±3,6
	0,7	-	±4,8	±3,6	±3,4
	0,5	-	±4,1	±3,4	±3,3

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

3 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до плюс 50 °С; счетчиков - от плюс 18 до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $2 \cdot I_{н2}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от плюс 10 до плюс 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2:

- ИК 1 - 71 - активная, реактивная;
- ИК 72, 73 - активная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии Dialog ZMD - среднее время наработки на отказ 30 лет, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчики электроэнергии ЦЭ6850 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-3ТА - среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
- ИВКЭ - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет.
- ИВК - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110	18
Трансформатор тока	СА 123	9
Трансформатор тока	ТЛО-10	96
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТОП 0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66У3	12
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	12
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD402CT41.0467 S2	62
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ZMD405CT41.0467 S2	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ЦЭ6850	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТА.04.1	2
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L.31	1
Методика поверки	РТ-МП-4238-500-2017	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.006.01ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4238-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Кузнецк. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 03.03.2017 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии Dialog ZMD - по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИМС 22 января 2007 г.

- для счетчиков электроэнергии ЦЭ6850 - по документу «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС.411152.034 Д1», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 декабря 2002 г.;

- для счетчиков электроэнергии ПСЧ-3ТА - по методике поверки ИЛГШ.411152.082-02 РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2002 г.;

- для УСПД ТК16L - по документу «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком

- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39937-08;

- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1 °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Кузнецк».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Кузнецк

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)

ИНН 7704765961

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.27, стр.1

Телефон: +7 (495) 221-75-60

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» в г. Москве (Филиал ООО УК «РусЭнергоМир» в г. Москве)

Адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 14, 3 этаж

Телефон: +7 (499) 750-04-06

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.