

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



А. А. Данилов

16 октября 2015 г.

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электрической энергии и мощности  
железнодорожных узлов (АИИС КУЭ ЖУ)**

**Приволжской железной дороги -  
филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

нр. 62359-15

2015 г.

Настоящая методика поверки устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности железнодорожных узлов (АИИС КУЭ ЖУ) Приволжской железной дороги - филиала ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области (далее по тексту – АИИС КУЭ).

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Поверке подлежит АИИС КУЭ в соответствии с перечнем измерительных каналов (ИК), приведенным в Приложении А.

1.2 Первичную поверку АИИС КУЭ выполняют перед вводом в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.3 Периодическую поверку АИИС КУЭ выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.4 Периодичность поверки АИИС КУЭ – 4 года.

1.5 Средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ, поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки какого-либо средства измерений наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только это средство измерений. При этом поверка АИИС КУЭ не проводится.

1.6 При замене трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков электрической энергии на аналогичные подвергают поверке только те ИК, в которых проведена замена измерительных компонентов.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Описание операции поверки	Рекомендуемые средства поверки
1. Подготовка к поверке	7 МИ 3000-2006	–
2. Внешний осмотр	8.1 МИ 3000-2006	–
3. Проверка измерительных компонентов	8.2 МИ 3000-2006	–
4. Проверка счетчиков электрической энергии	8.3 МИ 3000-2006	–
5. Проверка УСПД	8.4 МИ 3000-2006	–
6. Проверка функционирования центрального компьютера	8.5 МИ 3000-2006	–
7. Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.6 МИ 3000-2006	–
8. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	8.7 МИ 3000-2006	Мультиметр Ресурс-ПЭ
9. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	8.8 МИ 3000-2006	Мультиметр Ресурс-ПЭ
10. Проверка линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком	8.9 МИ 3000-2006	Мультиметры Ресурс-ПЭ – 2 шт.
11. Проверка системы обеспечения единого времени	8.10 МИ 3000-2006	Радиочасы РЧ-011/2
12. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.11 МИ 3000-2006	–
13. Идентификация программного обеспечения	Раздел 7 настоящей методики поверки	–
14. Оформление результатов поверки	Раздел 8 настоящей методики поверки	–

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№	№ пункта методики поверки	Средства поверки	Требуемые характеристики	Рекомендуемый тип
1	8, 9, 10	Вольтамперфазометр	Диапазон измерений: – действующего значения напряжения переменного тока от 15 мВ до 300 В; – частоты (49 – 51) Гц.  Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения: – от 15 до 300 В ± 0,2 %; – от 15 до 150 мВ ± 2,0 %.  Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты ± 0,02 Гц.	Мультиметр «Ресурс-ПЭ» – 2 шт.
2	11	Приемник сигналов точного времени	Установка и коррекция времени по сигналам ЭСЧВ р/ст РБУ  Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,1 с	Радиочасы РЧ-011/2
3	4	Устройство соединения оптическое для подключения счетчиков к компьютеру		
4	4	Переносной компьютер типа «NoteBook» с установленным программным обеспечением для работы со счетчиками		

### 4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ в соответствии с НД на эти компоненты.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» (издание 3-е), «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты АИИС КУЭ в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускается персонал, соответствующий требованиям пунктов 44, 45 Приказа Министерства экономического развития РФ от 30 мая 2014 г. № 326 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации», изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию АИИС КУЭ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

## 7 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

7.1 Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) производится для метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) в составе, приведенном в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «АРМ Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРМ Энергосфера
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.44.1887
Цифровой идентификатор ПО	7b4d8944a15ac8a390cf54e7667d2e9e
Другие идентификационные данные, если имеются	ControlAge.exe

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО «Центр экспорта/импорта»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Центр экспорта/импорта
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.34.3057
Цифровой идентификатор ПО	50a1e48c4a9206a15b701dd4dbf993f3
Другие идентификационные данные, если имеются	expimp.exe

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО «Сервер опроса»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер опроса
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.15.2778
Цифровой идентификатор ПО	e307cb4a8d6dfd2598d2d92e083f81b3
Другие идентификационные данные, если имеются	PSO.exe

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО «Модуль ручного ввода»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль ручного ввода
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.14.386
Цифровой идентификатор ПО	3d34f0b58adb45b86776b227a298c36b
Другие идентификационные данные, если имеются	HandInput.exe

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО «Консоль администратора»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Консоль администратора
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.38.1234
Цифровой идентификатор ПО	1bf0229cd69bdc7775e2b97129d77301
Другие идентификационные данные, если имеются	AdCenter.exe

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО «Редактор расчетных схем»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Редактор расчетных схем
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.9.6066
Цифровой идентификатор ПО	5658f581f3fb4b41ae31e4af50d86ffc
Другие идентификационные данные, если имеются	AdmTool.exe

7.2 В соответствии с указаниями инструкции оператора считывают с сервера АИИС КУЭ идентификационные наименования и номера версий программ и:

- сличают считанные наименования программ с наименованиями программ, приведенных в таблицах 3-6;
- сличают считанные идентификационные наименования и номера версий программ с приведенными в таблицах 3-6.

Результат проверки считается положительным, если наименования, идентификационные наименования и номер версии программ соответствуют указанным в таблице 3.

7.3 Проверка цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программ метрологически значимой части программного обеспечения и алгоритма вычисления цифрового идентификатора производится в следующем порядке:

- на сервере АИИС КУЭ запускают программу расчета контрольной суммы по соответствующему алгоритму и производят расчет контрольной суммы для файлов программ, указанных в таблицах 3-6.

Результат проверки считается положительным, если расчитанные контрольные суммы программ совпадают с приведенными в таблицах 3-6, а алгоритм, используемый для расчета контрольной суммы, и количество символов контрольной суммы являются достаточными для идентификации программ.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На основании положительных результатов поверки АИИС КУЭ оформляется свидетельство о поверке.

8.2 На основании отрицательных результатов поверки АИИС КУЭ оформляется извещение о непригодности к применению.

## Приложение А

Таблица А1 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ, характеристики, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	Зензеватка ТП АБ Поселок	ТШП 0,66 Ктт=200/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	ЭКОМ-3000 № 17049-09
2	Зензеватка ТП АБ Пост ЭЦ	ТШП 0,66 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
3	Иловля ТП АБ ф. ТМ 1	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
4	Иловля ТП АБ ф. Поселок	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
5	П.Вал ТП-1 ТМ-1	ТОП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
6	П.Вал ТП-1 ТМ-2	ТОП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
7	П.Вал ТП-19 ТМ-1	ТОП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
8	П.Вал ТП-19 ТМ-2	ТОП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
9	П.Вал ТП-21 ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
10	П.Вал ТП-21 ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

## Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
11	П.Вал ТП-22 ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
12	П.Вал ТП-22 ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
13	П.Вал ТП-24 ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
14	П.Вал ТП-24 ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
15	Филеново ТП АБ РП 110/10 Новоаннинское ф. 26	ТОЛ-10 Ктт=75/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
16	Филеново ТП АБ РП 110/10 Новоаннинское ф. 5	ТОЛ-10 Ктт=75/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
17	П.Вал ЦРП ТЧ-7 РЭС ф. 17	ТОЛ-10 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
18	П.Вал ЦРП ТЧ-7 яч. 2	ТОЛ-10 Ктт=75/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
19	П.Вал ЦРП ТЧ-7 яч. 15	ТОЛ-10 Ктт=75/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
20	КТП 3 Чир Ввод от ЦРП Ф.3 Ячейка 2	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
21	КТП 7 Котельниково Ввод от тяговой Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=200/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
22	КТП 8 Котельниково Ввод Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=800/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

## Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
23	КТП 10 Котельниково Ввод от тяговой Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
24	КТП 341 Качалино Ввод от ф.8	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
25	КТПНС 1 Чир Ввод от ф.1 ЦРП Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
26	ТП 356 Качалино Ввод от ф.8	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
27	ТП 2 Чир Ввод от ф.2 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
28	ТП 3 Котельниково Ввод 1 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
29	ТП 3 Котельниково Ввод 2 Ячейка 2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
30	ТП 4 Котельниково Ввод от тяговой Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
31	ТП 4 Чир Ввод от ф.3 Ячей- ка 1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
32	ТП 5 Котельниково Ввод Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=800/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
33	ТП 11 Котельниково Ввод 1 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
34	ТП 11 Котельниково Ввод 2 Ячейка 2	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
35	ТП 351 Качалино Ввод1 с ТМ 2 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
36	ТП 351 Качалино Ввод2 с ТМ 2 Ячейка 2	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
37	ТП 352 Качалино Ввод Ф.21 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
38	ТП АБ Карповская Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
39	ТП АБ Карповская Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
40	ТП АБ Карповская Ввод от ТМ 250 Ячейка 13	ТШП 0,66 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
41	ТП АБ Ляпичево Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
42	ТП АБ Ляпичево Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
43	ТП АБ Ляпичево Ввод от РП 35/10 Ляпичев	ТПЛМ-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 2363-68	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
44	ТП АБ Морозовская Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
45	ТП АБ Морозовская Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
46	ТП АБ Морозовская Ввод с п.ст. Элеватор ф.2	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

ФБУ «Пензенский ЦСМ»	АИИС КУЭ ЖУ Приволжской ЖД в границах Волгоградской области	Методика поверки	Страница 10 из 14
----------------------	--	------------------	-------------------

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
47	ТП АБ Суровикино Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
48	ТП АБ Суровикино Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
49	КТП 353 Качалино Ввод	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
50	ТП АБ Суровикино Ввод от п/ст Суровикинской Ф.20 Ячейка 14	ТОЛ-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 7069-02	НОМ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 363-49	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
51	ТП АБ Чернышково Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
52	ТП АБ Чернышково Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
53	ТП АБ Чернышково Ввод от Чернышковской РЭС Ячейка 14	ТОЛ-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 7069-02	ЗНОЛ.06 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
54	ТП АБ Чир Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
55	ТП АБ Чир Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
56	ТП АБ Чир Ввод с п.ст. Н.Максимовка Ячейка 14	ТОЛ-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 7069-02	НОМ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 363-49	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
57	ТП Ж.Дома Качалино Ввод от ф.8	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

## Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
58	ТП ПЧ – 21 Качалино Ввод ф. 21 Ячейка 1	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
59	ТП ЦРП эл. ст. Чир Ввод эл. ст. Чир Ячейка 1	ТОЛ-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
60	ТП ЦРП эл. ст. Чир ООО "Старбееово"	ТОП 0,66 Ктт=150/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
61	ТП ЦРП эл. ст. Чир Ф.3 Ввод на КТПЗ ТП4 Ячейка 4	ТОЛ-10 Ктт=40/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
62	ППА Сарепта ввод № 1 от ТП Сарепта ПЭ	ТОП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
63	ППА Сарепта Ввод № 2 от ТП Сарепта ПЭ	ТОП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
64	ППА Южная Ввод № 1 от ТЭЦ-2 ПЭС	ТОП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15174-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
65	ППА Южная Ввод № 2 от ГПП Каустик	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
66	ППА Гумрак КТП 630/10	ТЛК-10 Ктт=50/5 КТ 0,5 № 9143-83	ЗНОЛ.06 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
67	ППА Гумрак КТП 630/6	ТЛК-10 Ктт=75/5 КТ 0,5 № 9143-83	ЗНОЛ.06 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
68	ППА Мамаев Курган Ввод № 1	ТФМ-35-II-II Ктт=200/5 КТ 0,5 № 17552-06	ЗНОМ-35 Ктн=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 912-54	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
69	ППА Мамаев Купган Ввод № 2	ТФМ-35-II-II Ктт=200/5 КТ 0,5 № 17552-06	ЗНОМ-35 Ктн=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 912-54	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

## Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
70	РП-1/1 Максим Горький Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
71	РП-1/1 Максим Горький Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
72	РП-1/1 Максим Горький Ввод со 2 секции ЭЧЭ 22	ТЛК-10 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
73	РП-7 Ввод с ТМ-1 на 2 СШ-0,4	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
74	РП-7 Ввод с ТМ-2 на 1 СШ-0,4	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
75	РП-45 Максим Горький Ввод РП-1 1 секция	ТЛК-10 Ктт=150/5 КТ 0,5 № 9143-83	НАМИТ-10 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
76	РП-45 Максим Горький Ввод РП-1 2 секция	ТЛК-10 Ктт=150/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
77	РП-45 Максим Горький Ввод № 1 с ЭЧЭ-22	ТЛК-10 Ктт=200/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
78	РП-45 Максим Горький Ввод ТП-3	ТЛК-10 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
79	РП-45 Максим Горький Ввод ТП-14	ТЛК-10 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
80	РП-45 Максим Горький ввод ТП-32	ТЛК-10 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
81	РП-45 Максим Горький Ввод ТП-36	ТЛК-10 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 9143-83	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
82	РП-45 Максим Горький Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
83	РП-45 Максим Горький Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
84	ТП-1 Сарепта Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
85	ТП-1 Сарепта Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
86	ТП-3 Сарепта Ввод с ТМ	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
87	ТП-3 Максим Горький Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
88	ТП-3 Максим Горький Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
89	ТП-5 Сарепта Ввод с ТМ-250	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
90	ТП-11 Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
91	ТП-11 Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=600/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
92	ТП-11 Максим Горький Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
93	ТП-11 Максим Горький Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	

## Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
94	ТП-12 Сарепта Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
95	ТП-13 Сарепта ВНС Ввод 1	ТШП 0,66 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
96	ТП-13 Сарепта ВНС Ввод 2	ТШП 0,66 Ктт=100/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
97	ТП-13 Сарепта Ввод с ТМ-1 630 кВА	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
98	ТП-17 Ввод с ТМ	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
99	ТП-17 Максим Горький Ввод с ТМ	ТШП 0,66 Ктт=1000/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
100	ТП-17А Ввод ф. 18	ТОЛ-10 Ктт=300/5 КТ 0,5 № 7069-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
101	ТП-17А Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
102	ТП-17А Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=400/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
103	ТП-18 Максим Горький Ввод с ТМ-1	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
104	ТП-18 Максим Горький Ввод с ТМ-2	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	
105	ТП-18 Максим Горький Ввод с ТМ-3	ТШП 0,66 Ктт=1500/5 КТ 0,5 № 15173-96	-	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 № 27779-04	