

*Общество с ограниченной ответственностью
"Тамбовская электрическая компания"*

*Свидетельство СРО-П-014-05082009-68-0015
о допуске к работам по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства от 6 ноября 2012г.*

Заказчик: ОАО "Тамбовские Коммунальные Системы"

*Проектная документация
Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2*

*Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г".
Раздел ЭП.2. Привязка 2КТПНЧ-1000/6/0,4-95-Ч1-П-КК*

Генеральный директор ООО "ТЭК"

Р.И. Косенко

Главный инженер проекта

В.В. Батищев

Тамбов 2013 г.

Ведомость рабочих чертежей комплекта

Лист	Наименование	Помечание
1	Ведомость рабочих чертежей комплекта	
2	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
3	Общие указания	2 листа
4	Схема однолинейная РУ-6 кВ	
5	Схема однолинейная РУ-0,4 кВ, секция 1	
6	Схема однолинейная РУ-0,4 кВ, секция 2	
7	Габаритные размеры проектируемой подстанции	
8	Планы расположения оборудования в РУ-6 кВ и РУ-0,4 кВ проектируемой подстанции	
9	Опросный лист на РУ-6 кВ, секция 1	
10	Опросный лист на РУ-6 кВ, секция 2	
11	Опросный лист на РУ-0,4 кВ, секция 1	
12	Опросный лист на РУ-0,4 кВ, секция 2	
13	Внешний контур заземления	3 листа
14	Задание и опросный лист на изготовление 2КТПНУ	

Технико-экономические показатели

Ном. п.п	Наименование	Ед. изм.	Величина
1	Расчетная мощность	МВт	0,150
2	Напряжение сети	кВ	6
3	Категория надежности электроснабжения		II

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и ГОСТами.

Главный инженер проекта

В .В. Батищев

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист.	Н Докум.	Подпись	Дата	2013	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г". Раздел ЭП.2. Привязка 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Батищев										П	1	
Проверил	Косенко												
Разраб.	Хохлов												
Н.контр.	Косенко												
Ведомость рабочих чертежей комплекта										ООО "Тамбовская электрическая компания" Тел./факс: +7(4752)63-30-51			

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
ГОСТ Р 21.1101-2009	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей	
	документации	
ГОСТ 21.614-88	СПДС. Изображения условные графические	
	электрооборудования и проводок на плане	
СНиП 3.0506-85	Строительные нормы и правила. Электротехнические	
	устройства	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. 7-е издание	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских и	
	поселковых электрических сетей (изменение	
	и дополнения)	
Шифр 24.0086 "РОСЭП"	Методические указания по защите от гроз	
<u>Прилагаемые документы</u>		
ТЭК.119.06.13.ЭП.2.С	Спецификация оборудования	1 лист
ОТП 03.61.75 "РОСЭП"	Комплектные закрытые трансформаторные подстанции	7 листов
	напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2x1000 кВА	
	в металлических блоках типа 2КТПНУ полной завод-	
	ской готовности (ЗАО "Альстом СЭМЗ"). Раздел АС.	
	Чертежи фундаментов	

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

						Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2			
						Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N Докум.	Подпись	Дата	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г". Раздел ЭП.2. Привязка 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Батищев				2013				
Проверил	Косенко					П	2		
Разраб.	Хохлов					Ведомость ссылочных и прилагаемых документов			
Н.контр.	Косенко					ООО "Тамбовская электрическая компания" Тел./факс: +7(4752)63-30-51			

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект технологического присоединения к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г", выполнен на основании исходных данных для проектирования (техническое задание заказчика на проектирование; предоставленный заказчиком план объекта проектирования в масштабе 1:500; технические условия №531 от 31.08.2012 г. для присоединения к электрическим сетям, выданные ОАО "ТКС") в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и иных нормативов, указанных в ведомости ссылочных и прилагаемых документов .

В соответствии с исходными данными степень обеспечения надежности электроснабжения объекта принята по II категории. Компенсация реактивной мощности не требуется (СП31-110-2003, п. 6.33).

Установленная мощность потребителя – 150,00 кВт.

Расчетная мощность потребителя – 150,00 кВт.

Уровень напряжения – 6 кВ.

Основной источник питания – ПС 110/6 кВ "Октябрь", ф. №49.

Резервный источник питания – ПС 110/6 кВ "Октябрь", ф. №17.

В данном разделе (ЭП.2) проекта разрабатывается привязка трансформаторной подстанции 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК, изготовленной согласно ОТП.03.61.75 ОАО "РОСЭП" (производства ЗАО "Альстом СЭМЗ", г. Екатеринбург; ООО "Стандарт Энерго", г. Белгород, или аналогичной других производителей). План расположения проектируемой 2КТПНУ на местности - см. раздел НЭС проекта.

Для электрооборудования объекта в проекте приняты аппараты, приборы и материалы выпускаемые серийно промышленностью РФ. Все смонтированное электрооборудование и материалы должны иметь соответствующие сертификаты .

Электропроводка должна быть выполнена в соответствии с требованиями п.1.1.29, 1.1.30 ПУЭ (распознавание проводников по цветам). Степень защиты оборудования соответствует требованиям ГОСТ 14254-96, климатическое исполнение - ГОСТ 15150-69. Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ. Длины кабельно-проводниковой продукции перед нарезкой уточнить по месту .

Климатические условия в районе строительства:

- район по гололеду - III, нормативная стенка гололеда 20 мм;
 - район по ветру - II, нормативное давление ветра до 500 Па;
 - среднегодовая продолжительность гроз 40-60 ч/год.

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Сварные соединения

- Сварку металлоконструкций производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75 в соответствии с табл. 55 СНиП II-23-81*

Антикоррозионная защита

- Перед нанесением защитных покрытий поверхности металлоконструкций должны быть обезжириены и очищены от загрязнений и окислов.
- Качество очистки поверхности по ГОСТ 9402-80 от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включениях) перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать третьей степени, а от жировых загрязнений и маркировочных надписей - второй степени обезжиривания.
- Общую очистку поверхности металлических конструкций от окислов следует производить вращающимися щетками, пневматическими молотками с использованием шлифовальных шкурок, местную - вручную, при помощи металлических щеток, что соответствует третьей степени очистки от окислов.
- Металлоконструкции окрасить одним слоем эмали ПОЛИТОН-УР по цинконаполненному грунту ЦИНОТАН (2 слоя).
- Общая толщина лакокрасочного покрытия - 140 мкм.
- Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать показателям V класса по ГОСТ 9.032-74.
- Производство и приемка работ по защите от коррозии металлических конструкций должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Охрана труда и техника безопасности при установке 2КТПНУ обеспечивается строгим соответствием всех проектных решений нормативной документации (СНиП-III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»; РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила техники безопасности при строительстве линий электропередач и производстве электромонтажных работ»; РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001» в редакции 2001г.

При проведении строительно-монтажных работ обязательно соблюдение требований безопасности, при этом организация строительной площадки, мест производства работ должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах строительства. В целях обеспечения наибольшей безопасности работающих и соблюдения требований к охране труда проект предусматривает использование изделий только заводского изготовления, технически совершенных; размещение конструкций, обеспечивающее их свободное и безопасное обслуживание; монтаж заземляющих устройств.

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
					2013

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Лист
2

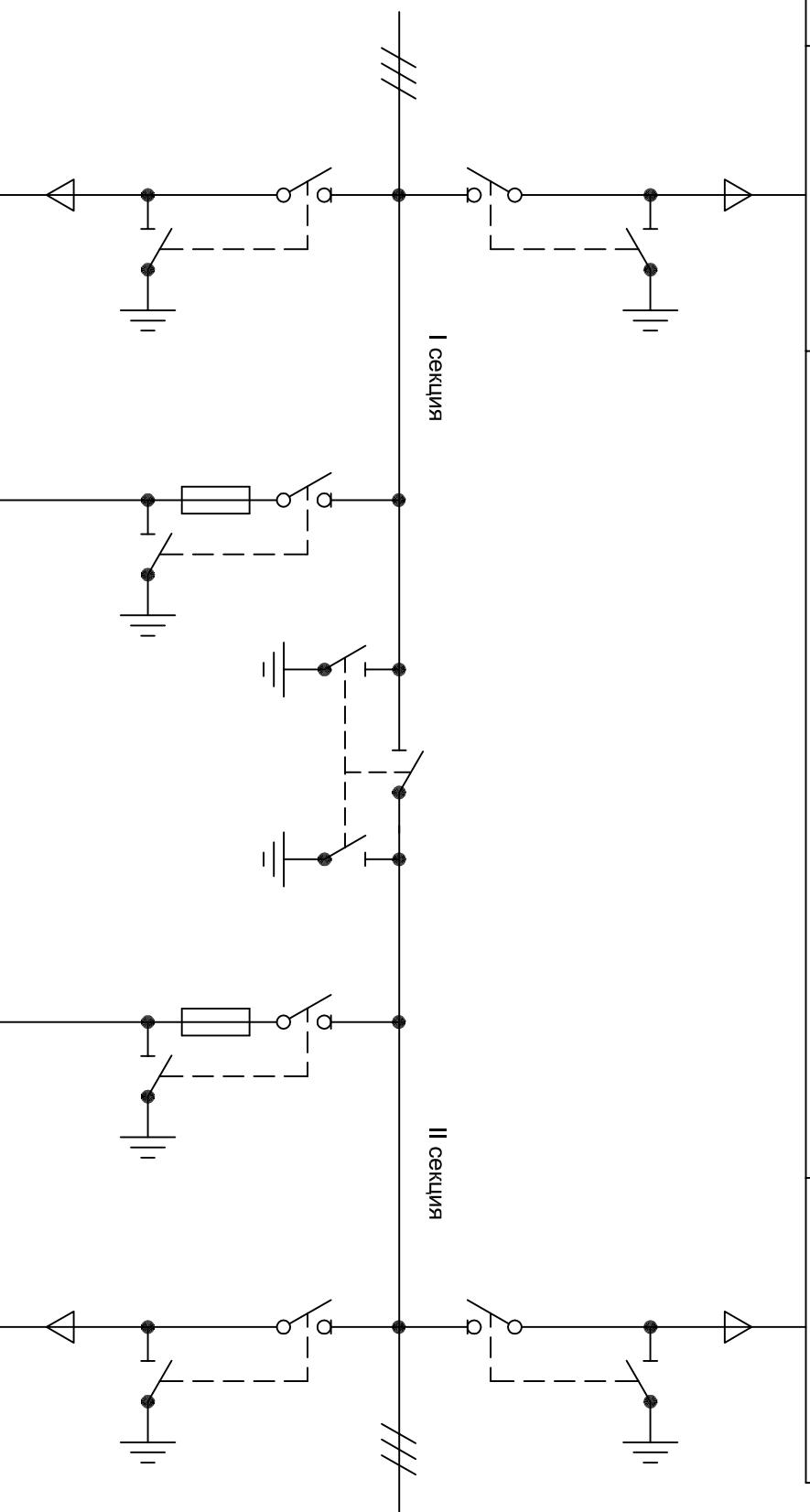
Назначение камеры	Линия №1	Линия №2
Номенклатурное обозначение камеры	КСО386Э-03-06-60У3 порядковый № схемы 03	КСО386Э-03-06-60У3 порядковый № схемы 03
Порядковый номер камеры	1	7

Согласовано:

Согласовано:

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------------	----------------	------------

Назначение камеры	Ввод №1	Трансформатор №1	Секционирование	Трансформатор №2	Ввод №2
Номенклатурное обозначение камеры	КСО386Э-03-06-60У3 порядковый № схемы 03	КСО386Э-04-06-61У3 порядковый № схемы 04	КСО386Э-14-06-60У3 порядк. № сх. 14	КСО386Э-04-06-61У3 порядковый № схемы 04	КСО386Э-03-06-60У3 порядковый № схемы 03
Порядковый номер камеры	2	3	4	5	6



T₁
ТМГ12 1000/6/0,4 УХЛ1
Д-УН-11

T₂
ТМГ12 1000/6/0,4 УХЛ1
Д-УН-11

Схема главных цепей 6 кВ проходной подстанции
с кабельными вводами и выводами (Г-КК)
Нумерация камер КСО-386Э на схеме электрических соединений
соответствует нумерации камер на плане РУ-6 кВ

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

Изм/Кол.уч	Лист/ Н.докум.	Подпись	Дата	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г".	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Батицев		2013	Раздел ЭП.2. Привязка 2КПНу-1000/6/0,4-95-У1-Г-КК	П	4	
Проверил	Косенко						
Разраб.	Хожлов						
Н.контр.	Косенко			Схема однолинейная РУ-6 кВ	ООО "Тамбовская электрическая компания"	Тел./факс: +7(4752)63-30-51	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						
				Согласовано:		Согласовано:		

The drawing consists of several parts:

- Front Elevation:** Shows the overall dimensions of the substation. Total width is 6600 mm, height is 7500 mm, and depth is 3470 mm. The substation is divided into two main sections: УВН (Upper Voltage Network) and РУНН (Lower Voltage Network). Key components labeled include T1, T2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, and 16.
- Cross-Sections:**
 - A-A:** Shows the internal structure of the substation, including the transformer cores (T1, T2), insulators, and busbars.
 - B-B:** Shows a longitudinal section through the substation, highlighting the arrangement of equipment and the foundation.
- Transformer Area Detail:** A separate detailed view shows the arrangement of two transformers (T1 and T2) with their respective cooling systems and associated piping.

Legend:

- 1 - Силовой трансформатор
- 2 - Блок камер КСО-386Э
- 3 - Блок панелей ЩО70-3М
- 4 - Шины 6 кВ
- 5 - Шины 0,4 кВ
- 6 - Шкаф освещения и контроля
- 7 - Шкаф отопления
- 8 - Панель учета электроэнергии
- 9 - Электронагреватели
- 10 - Дверь отсека 6 кВ
- 11 - Дверь отсека 0,4 кВ
- 12 - Двери отсеков силовых трансформаторов
- 13 - Фонарь вентиляционный
- 14 - Заградительный барьер
- 15 - Пандус

Изм. Кол. уч. лист. N Докум.	Подпись	Дата
ГИП	Батищев	2013
Проверил	Косенко	
Разраб.	Хохлов	
Н.контр.	Косенко	

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

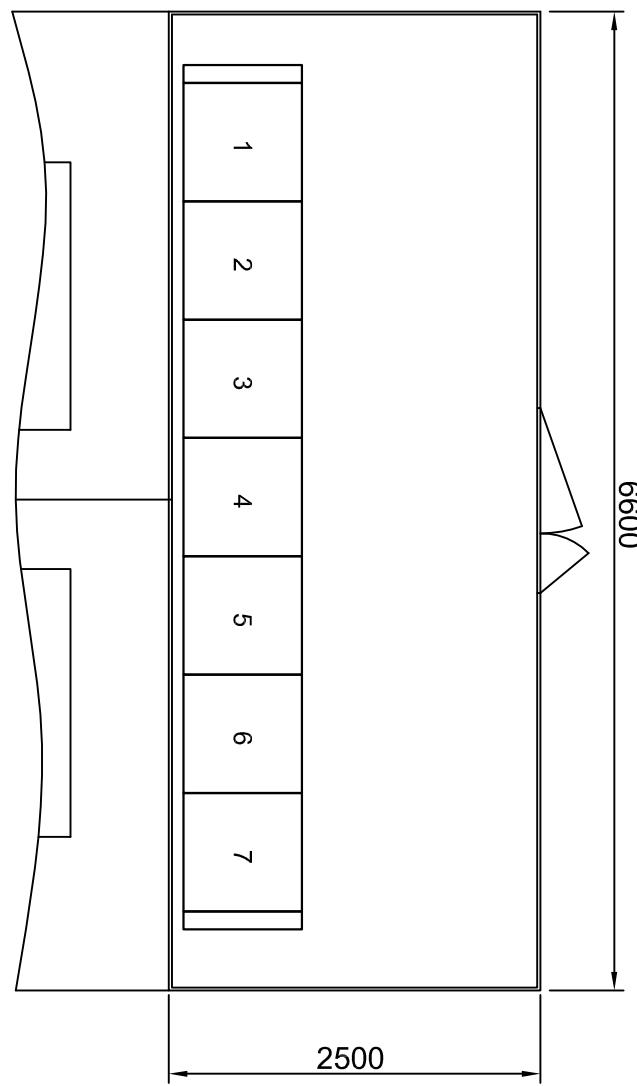
Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Киквидзе, 71 "Г". Раздел ЭП.2. Привязка 2КППН-100/60.4-95-У-П-КК

Габаритные размеры проектируемой подстанции

ООО "Тамбовская электрическая компания"
Тел./факс: +7(4752)63-30-51

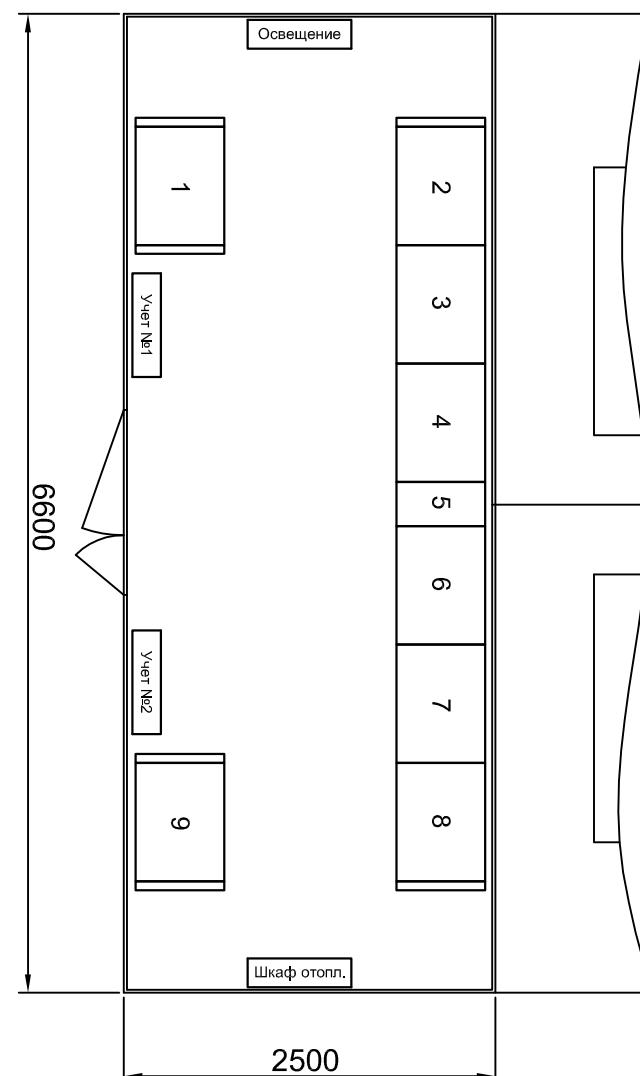
План расположения ячеек КСО-386Э в РУ-6 кВ проект. 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК

М 1:50



План расположения панелей ЩО-70 в РУ-0,4 кВ проект. 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК

М 1:50



Инв. № подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Согласовано:			Согласовано:		

								Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2
Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"								
Изм. Кол. уч.	Лист.	Н. Докум.	Подпись	Дата	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного много квартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Кимовицкое, 71 "Г" Раздел ЭП.2. Привязка 2КТПНУ-1000/6/0,4-95-У1-П-КК	Стадия	Лист	Листов
ГИП			Батицев	2013		П	8	
Проверил			Косенко					
Разраб.			Хорлов		Планы расположения оборудования	ООО "Тамбовская		
Н.контр.					в РУ-6 кВ и РУ-0,4 кВ проектируемой подстанции	электрическая компания"		
						Тел./факс: +7(4752)63-30-51		

Согласовано:		Согласовано:																															
Подпись и дата	Взам.инв.№																																
Инв. № подл																																	
<p>2 Схема первичных соединений</p>																																	
3 Номер камеры по плану		5	6																														
4 Назначение камеры		Ввод трансформатора №2	Линия №2																														
Номенклатурное обозначение камеры по каталогу	Номер камеры	KSO 386Э-04-06-61 У3	KSO 386Э-03-06-60 У3																														
		04	03																														
6	Номер схемы вторичных соединений																																
7	Номинальный ток камеры, А	630	630																														
8	Выключатель	Автогазовый ВНАП-100-10/630-20зп У2 с приводом ПРБД-10 У2 (пр-во "Электроцинт" г. Самара) или аналог	Автогазовый ВНАП-10/630-20зп У2 с приводом ПРБД-10 У2 (пр-во "Электроцинт" г. Самара) или аналог																														
9	Привод выключателя	-	-																														
	Тип и номер схемы исполнения	-	-																														
	Пределы уставок РТМ, А	-	-																														
	Пределы уставок РТВ, А	-	-																														
	Напряжение и род тока включения выключателя и отключения электромагнита	-	-																														
10	Предохранитель, плавкая вставка	ПКТ103-6-160-20 У3	-																														
11	Трансформатор тока: тип, класс точности, коэффициент трансформации	-	-																														
12	Трансформатор напряжения	-	-																														
13	Разрядник	-	-																														
14	Количество трансформаторов тока	-	-																														
15	Реле требующие уточнения	-	-																														
16	Характеристик по заказу	-	-																														
21	Наименование объекта и его местонахождение																																
22	Наименование заказчика и его адрес																																
23	Наименование проектной организации и ее адрес																																
24	Платежные реквизиты заказчика																																
25	Отгрузочные реквизиты заказчика																																
26	Примечания	<p>привод ПРБД-10 У2 (пр-во "Электроцинт" г. Самара) предусматривает блокировку в двух положениях; допускается замена на аналогичный другой производителей</p> <p>привод ПРБД-10 У2 (пр-во "Электроцинт" г. Самара) предусматривает блокировку в двух положениях; допускается замена на аналогичный другой производителей</p>																															
<p>Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2</p> <p>Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"</p> <table border="1"> <tr> <td>Изм.Кол.уч.</td> <td>Лист.</td> <td>Н.Докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td></td> <td>Батищев</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td>Косенко</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Хохлов</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td>Косенко</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Опросный лист на РУ-6 кВ, секция 2</p> <p>Электрическая компания "Тел./факс: +7(475)63-30-51</p>				Изм.Кол.уч.	Лист.	Н.Докум.	Подпись	Дата					2013	ГИП		Батищев			Проверил		Косенко			Разраб.		Хохлов			Н.контр.		Косенко		
Изм.Кол.уч.	Лист.	Н.Докум.	Подпись	Дата																													
				2013																													
ГИП		Батищев																															
Проверил		Косенко																															
Разраб.		Хохлов																															
Н.контр.		Косенко																															

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

Инв. № под

Инв. № под

Запрашиваемые данные		1	2	3	4	5
Порядковый номер панели						
Номинальное напряжение	400	В				
Номинальный ток и динамика	2199	А				
стойкость сборочных шин	50	кА				
Схема первичных соединений						
5 Материал и сеч. нулевой шины	2 x АД31Т 8x100	ММ				
6 Материал и сеч. РЕ шины	2 x АД31Т 8x100	ММ				
7 Тип панели			Линейная панель	Шинный мост	Линейная панель	Секционная панель
8 Номер схемы вторичных соединений			ЩО70-3-03-У3	ЩО70-3-26-У3	ЩО70-3-03-У3	ЩО70-3-36-У3
9 Назначение линии (надпись в рамке)			Отходящие линии	Собственные нужды	Отходящие линии	
10 Тип коммутационного, ручного, А				КЭАЗ ВА 55-43		
11 Рубильник			РПС-2/1	РПС-4/1	РПС-2/1	РЕ 19-45
12 аппарата		1ном., А	250	400	250	РЕ 19-45
14 Номин. ток макс. расцепителя автомата или предохранителя, А			250	400	250	2500
15 Предельы уставок по току расцепителей автоматов		Замедленн. срабатывания, А				
16		Мгновен. срабатывания, А				
17 Выдержка времени защиты от тока К.З., сек						
18 Ток плавкой вставки, А	250	400	250	400	250	400
19 Трансформатор тока/номинальный ток, А	1x-0,66	1x-0,66	1x-0,66	1x-0,66	6x ТИШЛ 2000/5, к.т. 0,5S	1x-0,66
20 Количество и сечение кабелей	300/50,5	400/50,5	300/50,5	400/50,5		300/50,5
21 Амперметр шкала, А	3-377	3-377	3-377	3-377	Э-377 2000А	3-377
22 Вольтметр, шкала, В	300A	400A	300A	400A	300A	400A
23 Реле					Э-377 500В	
24 Магнитные пускатели						
25 Щиток учета					ЩО70-3-60-У3	
26 Учет		-				
27 Количество панелей (горизонтальных)					Меркурий-230 АРТ-03 PQRSIGDN	
I Наименование объекта					3-230/400/3-5-7,5А, к.т. 0,5S/1,0	
II Наименование заказчика, его адрес						
III Наименование проектной организации, адрес						

Установить 3 ОПН-П1-0,4 УХЛ1

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

Изм. Кол. уч. Лист. № Докум. Подпись Дата

Технологическое присоединение к электрическим

секциям 9-10-этажного многоквартирного жилого

дома, расположенного по адресу: Тамбовская

область, г. Тамбов, ул. Кимовице, 71 "Г"

раздел ЭП.2. Привязка 2КПН-000/60,4-95-У1-Г-КК

Стадия

Лист

Листов

П

11

Номер подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------------	----------------	------------

Инв. № подп.

Подпись и дата

Взам.инв.№

Формат А3

электрическая компания"

тел./факс: +7(475)63-30-51

Инв. № подп.

Подпись и дата

Взам.инв.№

№№ п/п	Запрашиваемые данные	6	7	8	9
1	Порядковый номер панели				
2	Номинальное напряжение	400	В		
3	Номинальный ток и динамика, стойкость сборочных шин	2199 50	А кА		
4	Схема первичных соединений				
5	Материал и сеч. нулевой шины	2 x АД31Т 8x100	ММ		
6	Материал и сеч. РЕ шины	2 x АД31Т 8x100	ММ		
7	Тип панели		Линейная панель ЩО70-3-03-У3	Вводная панель ЩО70-3-26-У3	Линейная панель ЩО70-3-03-У3
8	Номер схемы вторичных соединений				
9	Назначение линии (надпись в рамке)		Отходящие линии	Собственные нужды	Отходящие линии
10	Тип коммутационного, выключателя				
11	ручного, контактного				
12	Рубильник	РПС-21/1	РПС-4/1	РПС-21/1	РПС-4/1
13	аппарата	250	400	250	400
14	Номин. ток макс. расцепителя автомата или предохранителя, А	250	400	250	400
15	Пределы уставок по току расцепителей автоматов	250	400	250	400
16	Замедленн. срабатывания, А Мгновен. срабатывания, А				
17	Выдержка времени защиты от тока К.З., сек				
18	Ток плавкой вставки, А	250	400	250	400
19	Трансформатор тока/номинальный ток, А	1x Т.0,66 300/50,5	1x Т.0,66 400/50,5	6 x ТНШЛ 2000/5, к.т. 0,5S	1x Т.0,66 300/50,5
20	Количество и сечение кабелей				
21	Амперметр шкала, А	3-377	3-377	3-377	3-377
22	Вольтметр, шкала, В	300A	400A	300A	400A
23	Реле				
24	Магнитные пускатели				
25	Циток учета				
26	Учет	-			
27	Количество панелей (в т.ч. торцевых)				
I	Наименование объекта				
II	Наименование заказчика, его адрес				
III	Наименование проектной организации, адрес				

Установить 3 ОПН-П1-0,4 УХЛ1

Изм/Кол.уч.	Лист.	Н.докум.	Подпись	Дата	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Кильязе, 71 "Г" Раздел ЭП.2. Приказка 2КППн-0006/0,4-95-У1-П-КК	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Батицев			2013		П	12	
Проверил	Косенко							
Разраб.	Хожлов							
Н.контр.	Косенко				Опросный лист на РУ-0,4 кВ, секция 2	ООО "Тамбовская электрическая компания"	Тел./факс: +7(4752)63-30-51	

Инв. № подп	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------------	----------------	------------

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

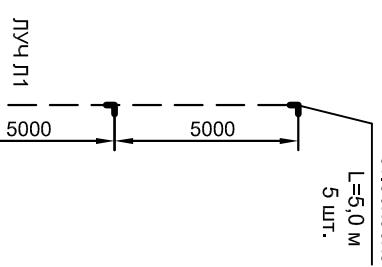
--	--	--

Формат А3

M 1:200

- Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96
- В соответствии с ПУЭ п.1.7.54 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.

ст.50х50х5
L=5,0 м
5 шт.

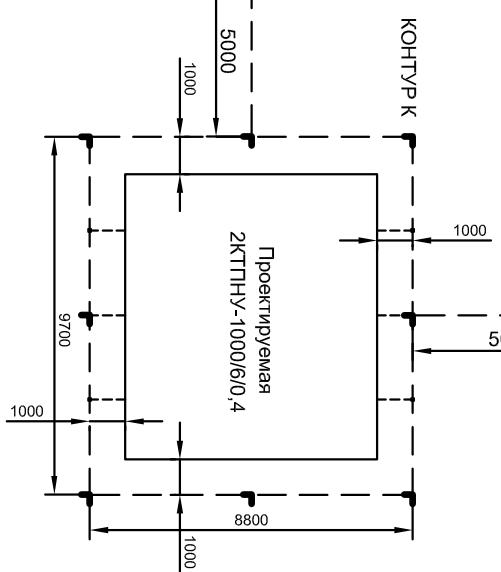


3. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку.

4. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4,0 Ом в любое время года. В случае, если сопротивление окажется более 4,0 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов.

Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчёта сопротивления заземлителя рекомендуется следующий порядок выполнения работ.

- Выполнить заземлитель из электродов поз. 2
- Замерить его сопротивление растеканию токов
- В случае, если сопротивление оказалось в пределах:
 - 4,0-4,1 Ом - забить дополнительное количество электродов поз. 2 (в первую очередь в точках А, Б, В, Г)
 - 4,1-4,3 Ом - забить дополнительное количество электродов поз. 3 из стальных труб диаметром 100 мм и длиной не менее 5 м. (в первую очередь в точках А, Б, В, Г)
 - Более 4,3 Ом - забить электроды поз.3 с наполнителем.



Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
1	Сталь полосовая 50х5	Горизонтальный заземлитель		
2	ГОСТ 103-76		105шт	
2	Сталь угловая 50х50х5	Электрод заземления	18шт	L=5,0 м
3	ГОСТ 8509			при необх., лист 3
4		Электрод заземления глубинный		при необх.
		Провод медный 50 мм ²		

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

* Стальная полоса 50х5 внешнего контура заземления

закладывается на глубине 0,7 м от поверхности земли.

** Чертеж приведен для суглинков. Для грунтов иных типов

количество стержней и полосы уменьшается в соотв. с таблицей лист 2.

Подпись и дата	Взам.инв.№
----------------	------------

Подпись подп.	Изм. Кол. Уч. Лист. Н. Докум.	Подпись	Дата
---------------	-------------------------------	---------	------

ГИП Батицев	2013	Технологическое присоединение к электрическим сетям 9-10-этажного многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Кильчице, 71 "г".	Стадия	Лист	Листов
Проверил Косенко		Раздел ЭП.2. Привязка 2КГПНУ-1000/60,4-95-У1-П-КК	П	13	3
Разраб. Хожлов		Внешний контур заземления	ООО "Тамбовская электрическая компания"		
Н.контр. Косенко		Тел./факс: +7(4752)63-30-51			

Расчет сопротивления заземляющего устройства 2КТПНу-1000

Для обеспечения заземления и защиты людей от поражения электрическим

током, как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции предусматривается заземляющее устройство. В соответствии с п. 1.7.101 ПУЭ сопротивление заземляющего

нейтралей трансформаторов и генераторов с линейным напряжением 0,4 кВ должно составлять не более 4 Ом. Однако при удельном сопротивлении грунта $\rho > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ допускается увеличивать указанные нормы в 0,01 раз, но не более десятикратного.

Сопротивление заземляющей полосы:

$$r_z = \frac{0,159 \cdot K_{m2} \cdot \rho_{\text{расч}} \cdot \ln \frac{2L^2}{b_1}}{l}, \text{ Ом};$$

где: $\rho_{\text{расч}}$ - расчетное сопротивление грунта, $\text{Ом}\cdot\text{м}$;

l - длина заземляющей полосы;

b - ширина полосы, 0,05 м;

K_{m2} - коэффициент сезонности для горизонтального заземлителя, 4,0;

l_1 - глубина заложения горизонтального электрода от поверхности, 0,7 м

Расчетное сопротивление грунта:

$$\rho_{\text{расч}} = K_c \cdot \rho_{\text{спедон}} \text{ Ом}\cdot\text{м};$$

где: K_c - поправочный коэффициент, принимается равным 1,75;

$\rho_{\text{спедон}}$ - усредненное удельное сопротивление грунта, $\text{Ом}\cdot\text{м}$ по [1], [2].

Сопротивление заземляющей полосы с учетом коэффициента использования:

$$R_z = \frac{r_z}{\eta_z}, \text{ Ом};$$

где: η_z - коэффициент использования заземляющей полосы по [1], [2].

Вертикальные заземлители изготавливаются из стального уголка 50х50х5 мм по ГОСТ 8509. Сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$r_e = \frac{0,159 \cdot K_{m1} \cdot \rho_{\text{расч}}}{L} \left(\ln \frac{2L}{0,95b} + \frac{1}{2} \ln \frac{4L + 7h}{L + 7h} \right), \text{ Ом};$$

где: L - длина заземлителя, 5,0 м;

K_{m1} - коэффициент сезонности для вертикального заземлителя, 1,7;

h - расстояние от поверхности земли до верхнего конца уголка, 0,7 м;

b - ширина полки заземлителя, 0,05 м

Общее сопротивление вертикальных заземлителей с учетом коэффициента использования:

$$R_e = \frac{r_e}{n \cdot \eta_e}, \text{ Ом};$$

где: n - количество вертикальных заземлителей.

η_e - коэффициент использования вертикальных заземлителей по [1], [2].

Сопротивление группового заземлителя:

$$R_{gp} = \frac{R_z \cdot R_e}{R_z + R_e}, \text{ Ом}.$$

Ввиду того, что разработанное в проекте заземляющее устройство имеет сплошную структуру (контур и два луча), то сначала рассчитывается сопротивление каждого из указанных базовых элементов, а затем общее сопротивление ЗУ.

Результаты расчетов приведены в таблице.

Характеристики грунта	Кол-во грунта	$\rho_{\text{спедон}}$, $\Omega\cdot\text{м}$	$\rho_{\text{расч.}}$, $\Omega\cdot\text{м}$	Верт. заземл., η	r_e , Ом	$R_{\text{конт.}}$, Ом	$R_{\text{пуч.1}}$, Ом	$R_{\text{пуч.2}}$, Ом	$R_{\text{ЗУ}}$, Ом
Торф	25	43,75	8+0+0	13,76	2,63	-	-	-	2,63
Садовая земля	40	70,00	8+5+0	22,00	4,21	5,15	-	-	2,32
Чернозем	50	87,50	8+5+0	27,52	5,26	6,44	-	-	2,90
Глина	60	105,00	8+5+0	32,96	6,31	7,72	-	-	3,47
Суглинок	100	175,00	8+5+5	54,96	10,52	12,87	12,87	-	3,99
Супесок	300	525,00	8+5+5	164,88	31,56	38,61	38,61	11,97	12 Ом норма до 19,96
Песок сухой	500	875,00	8+5+5	274,88	52,60	64,35	64,35	19,96	20 Ом норма до 19,96

Примечания:

1. При сопротивлении грунта до 35 $\text{Ом}\cdot\text{м}$ включительно допускается лучи Л1 и Л2 из схемы ЗУ исключить.

2. При сопротивлении грунта от 35 до 65 $\text{Ом}\cdot\text{м}$ включительно допускается исключить из схемы ЗУ луч Л2.

3. При сопротивлении грунта выше 65 $\text{Ом}\cdot\text{м}$ изменение конструкции ЗУ не допускается.

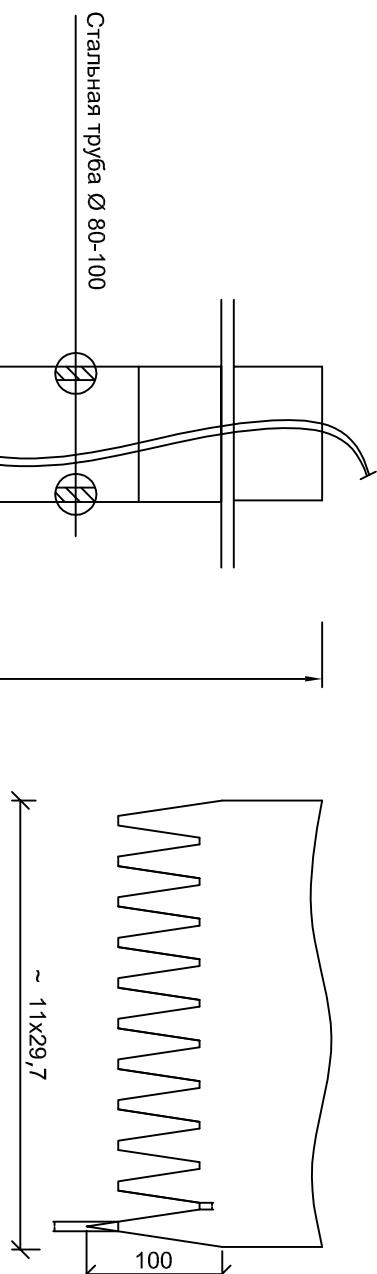
Список источников:

1. Карякин Р. Н., Солнцев В. И. Заземляющие устройства промышленных электроустановок. Справочник электромонтажника. Под ред. А. Д. Смирнова и др. — Москва, издательство Энергоатомиздат, 1989 — 191 с.
2. Руководство по проектированию, строительству и эксплуатации заземлений в установках проводной связи и радиотрансляционных узлов. Москва, издательство «Связь», 1971

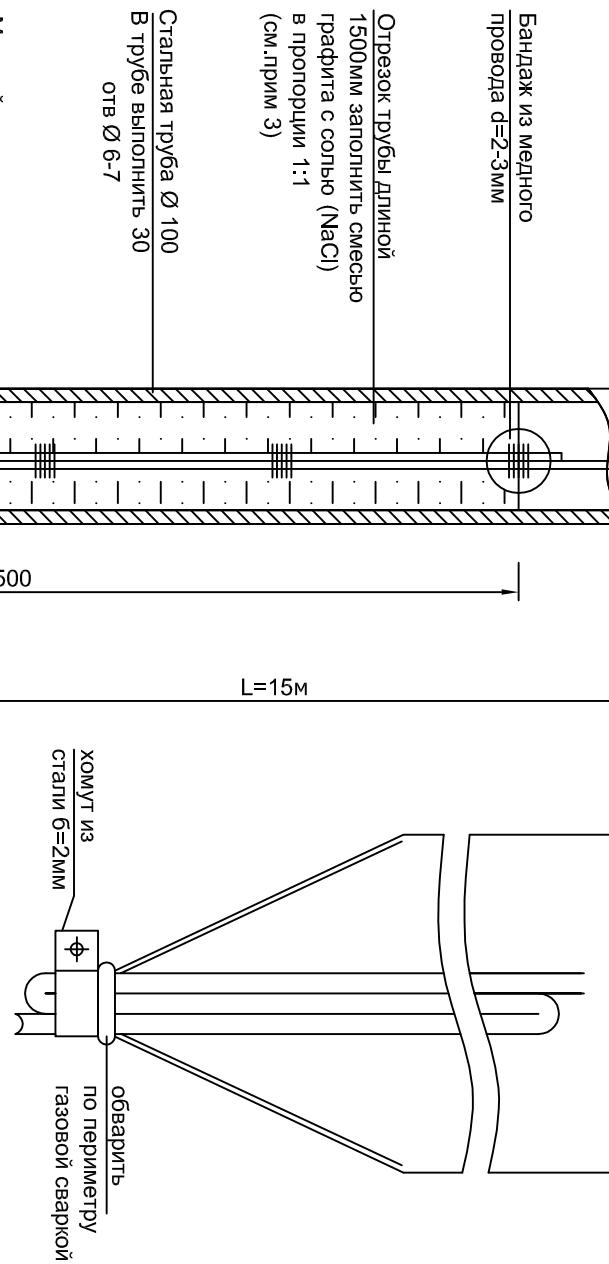
Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №
-------------	----------------	--------------

Лист	2
------	---

Развертка трубы
M1:5



Узел I
M1:2



1. Длина трубы I выбирается такой, чтобы нижний ее отрезок с отверстиями и медным стержнем находился во влагонасыщенных грунтах.
2. Стальные трубы глубинного электрода следует соединить с внутренним контуром заземления ТП стальной полосой 40х4.
3. Графит допускается использовать в смеси с торфом в пропорции 1:1. Графит может быть заменен коксовой мелочью d=1-2мм (или просто угольной), порошком цветного металла, сажей, древесным углем (можно активированным) или любым другим веществом, нерастворимым (трудно растворимым) в воде, обладающим малым сопротивлением и не разрушающимся со временем.
4. Для ускорения выхода характеристики электрода на расчетный уровень, после забивки электрода запить в него 10-20л соляного раствора (концентрацией 2кг соли на 10л воды) в смеси с графитом, торфом или садовой землей (раствор консистенции сметаны).
5. Рекомендуемый способ монтажа электрода заземления.

A. Пробурить скважину

B. Выполнить монтаж активной части электрода, для чего закрепить в конусной части медный стержень и затем плотно набить трубу смесью поваренной соли с графитом и торфом.

B. Приварить активный электрод к следующей секции трубы, предварительно пропустив в ней провод, и опустить электрод в скважину.

Данный чертеж считать заданием на выполнение глубинного заземлителя. Глубинный заземлитель должен быть выполнен специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию и выполняющей работу под ключ, а именно:

- а) уточнение расположения и конструкции;
- б) получение согласования в установленном порядке;
- в) открытие ордера на производство работ;
- г) выполнение работ;
- д) сдача району с выполнением исполнительной документации.

Узел I

Инв. № подп	Подпись и дата	Взам.инв.№	Sогласовано:	Sогласовано:

			2013
Изм. Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2

Шифр: ТЭК.119.06.13.ЭП.2.С

Допускается замена электрооборудования, указанного в спецификации, на аналогичное, со степенью защиты не хуже указанной и в соответствующем климатическом исполнении.

Заказчик: ОАО "Тамбовские коммунальные системы"

Инв. № подл.	Подпись и дата
--------------	----------------

13.ЭП.2.С

стемы "