

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ  
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ МОЩНОСТЬЮ ОТ 25 ДО 1000 кВА  
НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10)/0,4 кВ

Руководство по эксплуатации

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ .....	13
5 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ .....	20
6 МОНТАЖ КТП .....	21
7 ВКЛЮЧЕНИЕ КТП В РАБОТУ .....	23
8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	24
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УПАКОВКА .....	26
10 ХРАНЕНИЕ .....	27
11 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	28
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	28
13 ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 .....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 .....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 10 .....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 11 .....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 12 .....	69

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком монтажа подготовкой к работе, включением в сеть; а так же транспортированием, хранением и организацией надлежащей эксплуатации трансформаторных подстанций мощностью от 25 до 1000 кВА и напряжением 10(6)/0,4 кВ.

Техническая документация на КТП разработана ООО ЭТЗ "Энергорегион".

РЭ может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электрических устройств высокого напряжения.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления в конструкцию могут быть внесены изменения, не отражённые в настоящем РЭ, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки с одним или двумя трансформаторами предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц. Номинальным напряжением 6(10)/0,4 кВ. Применяются в системах электроснабжения промышленных, нефтегазодобывающих, коммунальных объектов, имеют высокую степень заводской готовности. Эксплуатируются во взрывобезопасной среде, не содержащей токопроводящую пыль, едкие пары и газы, разрушающие металл и изоляцию, а так же в местах не подверженных сильной тряске, вибрации и ударам. КТП наружной установки представляют собой удобную мобильную конструкцию, не требующую капитальных затрат при вводе в эксплуатацию и на монтажные работы. Для удобства эксплуатации КТП наружной установки могут быть выполнены с коридорами обслуживания, что обеспечивает удобное и безопасное обслуживание оборудования в любое время года.

## 2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Таблица 1. Структура условного обозначения комплектных трансформаторных подстанций (КТП)

<u>X</u> КТПХ(X)-X/X/X-x/x-XX	Количество силовых трансформаторов (если более одного)
X <u>КТП</u> Х(X)-X/X/X-x/x-XX	Комплектная трансформаторная подстанция
XКТП <u>X</u> (X)-X/X/X-x/x-XX	Тип исполнения: С – столбовая; Ш – шкафная; К – киосковая; У – утепленная; Б – бетонная.
XКТПХ( <u>X</u> )-X/X/X-x/x-XX	Схема электрического соединения РУВН: Т – тупиковая; П – проходная.
XКТПХ(X)- <u>X</u> /X/X-x/x-XX	Мощность силового трансформатора, кВА.
XКТПХ(X)-X/ <u>X</u> /X-x/x-XX	Класс напряжения РУВН 6 или 10 кВ.
XКТПХ(X)-X/X/ <u>X</u> -x/x-XX	Номинальное напряжение РУНН 0,4 кВ.
XКТПХ(X)-X/X/X- <u>x</u> /x-XX	Исполнение высоковольтного ввода 6(10) кВ: В – воздушный; К – кабельный.
XКТПХ(X)-X/X/X-x/ <u>x</u> -XX	Исполнение низковольтного ввода 0,4 кВ: В – воздушный; К – кабельный.
XКТПХ(X)-X/X/X-x/x- <u>XX</u>	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Трансформаторные подстанции предназначены для работы в следующих условиях:

- а) при значениях температуры окружающего воздуха от + 50 до - 40°С по ГОСТ 15543.1-89;
- б) на высоте до 1000м над уровнем моря;
- в) при механических воздействиях, соответствующих группе эксплуатации М18 по ГОСТ 17516.1-90;
- г) окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая взрывоопасной пыли, агрессивных газов химических производств в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- д) влажность 80% при +15°С;
- е) скорость ветра - до 36м/с (скоростной напор ветра при отсутствии гололеда до 800Па);
- ж) скорость ветра - до 15м/с (скоростной напор ветра до 146 Па при толщине льда до 20мм).

Таблица 2. Классификация комплектных трансформаторных подстанций

<u>Признаки классификации</u>	<u>Исполнение</u>
По конструктивному исполнению	- столбовые; - шкафные; - киосковые; - утепленные сэндвич-панелями; - железобетонные.
По электрической схеме на стороне ВН	- тупиковые; - проходные.
По расположению оборудования	- спаренные блок-боксы; - моноблок; - сборные блок-боксы.
По количеству силовых трансформаторов	- однострансформаторные; - двухтрансформаторные.
По способу выполнения нейтрали на стороне НН	- с глухозаземленной нейтралью; - с изолированной нейтралью.
По выполнению высоковольтного ввода	- воздушный; - кабельный.
По выполнению выводов отходящих линий на стороне НН	- воздушный; - кабельный.

По мощности силовых трансформаторов, кВА	от 25 до 1000
--	---------------

Таблица 2.1 Основные параметры комплектных трансформаторных подстанций (КТП)

<u>Наименование параметра</u>	<u>Значение параметра</u>
Мощность силового трансформатора КТПС; КТПШ, кВА	25;40;63;100;160;250
Мощность силового трансформатора КТПК; 2КТПК; КТПУ; 2КТПУ; КТПБ; 2КТПБ, кВА	25;40;63;100;160;250;400;630;1000
Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения, кВ	6; 10
Наибольшее напряжение на стороне высокого напряжения, кВ	7,2; 12
Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения, кВ	0,4; 0,23
Ток термической стойкости в течение 1 сек. на стороне высокого напряжения, кА	20
Ток электродинамической стойкости на стороне высокого напряжения, кА	41
Ток термической стойкости в течение 1 сек. на стороне низкого напряжения, кА	20
Ток электродинамической стойкости на стороне низкого напряжения, кА	30
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная
Климатические условия размещения	У1, УХЛ1, ХЛ1
Степень защиты оболочки	IP23
Сопротивление изоляции, Мом, не менее: - со стороны ВН - со стороны НН	1000 Мом 1 Мом

Таблица 2.2 Основные параметры распределительных устройств по РУ-6(10) кВ и РУ-0.4 кВ.

Тип КТП	Кол-во, мощность трансформаторов	РУ-6(10) кВ			РУ-0,4 кВ		
		Ином. Транс-ра, А	Уном. кВ	Ином. Плавкая вставка	Ином. Транс-ра, А	Тран-ры тока для группы учета	Ток вводных коммутационных аппаратов, А
КТПС(Т)25/6(10)/0,4 КТПШ(Т)25/6(10)/0,4 КТПУ(Т)25/6(10)/0,4 КТПУ(П)25/6(10)/0,4 КТПК(П)25/6(10)/0,4 КТПК(Т)25/6(10)/0,4	1x25	2,4(1,4)	6(10)	8(5)	36	.	40
КТПС(Т)40/6(10)/0,4 КТПШ(Т)40/6(10)/0,4 КТПУ(Т)40/6(10)/0,4 КТПУ(П)40/6(10)/0,4 КТПК(П)40/6(10)/0,4 КТПК(Т)40/6(10)/0,4	1x40	3,8(2,3)	6(10)	10(8)	58	.	63
КТПС(Т)63/6(10)/0,4 КТПШ(Т)63/6(10)/0,4 КТПУ(Т)63/6(10)/0,4 КТПУ(П)63/6(10)/0,4 КТПК(П)63/6(10)/0,4 КТПК(Т)63/6(10)/0,4	1x63	6(3,6)	6(10)	16(10)	91	100/5	100



КТПС100/6(10)/0,4 КТПШ100/6(10)/0,4 КТПК(τ)100/6(10)/0,4 КТПК(η)100/6(10)/0,4 КТПУ(τ)100/6(10)/0,4 КТПУ(η)100/6(10)/0,4	1x100	9,6(5,7)	6(10)	20(10)	144,3	150/5	160
КТПС160/6(10)/0,4 КТПШ160/6(10)/0,4 КТПК(τ)160/6(10)/0,4 КТПК(η)160/6(10)/0,4 КТПУ(τ)160/6(10)/0,4 КТПУ(η)160/6(10)/0,4	1x160	15,4(9,2)	6(10)	31,5(20)	230,9	300/5	250
КТПШ250/6(10)/0,4 КТПК(τ)250/6(10)/0,4 КТПК(η)250/6(10)/0,4 КТПУ(τ)250/6(10)/0,4 КТПУ(η)250/6(10)/0,4 КТПБ(τ)250/6(10)/0,4 КТПБ(η)250/6(10)/0,4	1x250	24,1(14,4)	6(10)	50(40)	360,8	400/5	400
2КТПК(τ)250/6(10)/0,4 2КТПК(η)250/6(10)/0,4 2КТПУ(τ)250/6(10)/0,4 2КТПУ(η)250/6(10)/0,4 2КТПБ(τ)250/6(10)/0,4 2КТПБ(η)250/6(10)/0,4	2x250	2x24,1(14,4)	6(10)	2x50(40)	2x360,8	2x400/5	2x400
КТПК(τ)400/6(10)/0,4 КТПК(η)400/6(10)/0,4 КТПУ(τ)400/6(10)/0,4 КТПУ(η)400/6(10)/0,4	1x400	38,5(23,1)	6(10)	80(50)	578	600/5	630

2КТПК(Т)400/6(10)/0,4 2КТПК(П)400/6(10)/0,4 2КТПУ(Т)400/6(10)/0,4 2КТПУ(П)400/6(10)/0,4 2КТПБ(Т)400/6(10)/0,4 2КТПБ(П)400/6(10)/0,4	2x400	2x38,5(23,1)	6(10)	2x80(50)	2x578	2x600/5	2x630
КТПК(Т)630/6(10)/0,4 КТПК(П)630/6(10)/0,4 КТПУ(Т)630/6(10)/0,4 КТПУ(П)630/6(10)/0,4	1x630	60,6(36,4)	6(10)	100(80)	909,3	1000/5	1000
2КТПК(Т)630/6(10)/0,4 2КТПК(П)630/6(10)/0,4 2КТПУ(Т)630/6(10)/0,4 2КТПУ(П)630/6(10)/0,4 2КТПБ(Т)630/6(10)/0,4 2КТПБ(П)630/6(10)/0,4	2x630	2x60,6(36,4)	6(10)	2x100(80)	2x909,3	2x1000/5	2x1000
КТПК(Т)1000/6(10)/0,4 КТПК(П)1000/6(10)/0,4	1x1000	92(54)	6(10)	150(100)	1443	1600/5	1600
2КТПК(Т)1000/6(10)/0,4 2КТПК(П)1000/6(10)/0,4 2КТПУ(Т)1000/6(10)/0,4 2КТПУ(П)1000/6(10)/0,4 2КТПБ(Т)1000/6(10)/0,4 2КТПБ(П)1000/6(10)/0,4	2x1000	2x92(54)	6(10)	2x150(100)	2x1443	2x1600/5	2x1600

Таблица 2.3 Типы и место установки коммутационных аппаратов главных силовых цепей КТП.

Тип КТП	Ввод РУ-6(10) кВ	Тр-рная Камера	Отходящий фидер 6(10) кВ	Секциониров ание	Ввод РУ-0,4кв	Отходящий фидер 0,4 кВ	Секциониров ание РУ-0,4
КТПС(Т)25-160/6(10)/0,4 в/в КТПШ(Т)25-250/6(10)/0,4 в/в КТПК(Т)100- 250/6(10)/0,4в/к;в/в КТПУ(Т)25-250/6(10)/0,4 в/в; в/к	РЛНД	ПКТ	-	-	ВА; ВР32;	ППН-35; ВА;	-
КТПК(Т)100-400/6(10)/0,4 к/к; к/в КТПУ(Т)100-400/6(10)/0,4 к/к; к/в	-	РВЗ+ПКТ	-	-	ВА; ВР32;	ППН-37; ВА;	-
2КТПК(Т)100-400/6(10)/0,4 к/к; к/в; в/в; в/к 2КТПУ(Т)100-400/6(10)/0,4 к/к; к/в; в/в; в/к 2КТПБ(Т)100-400/6(10)/0,4 к/к	ВНА	РВЗ+ПКТ	-	РВЗ	ВА; ВР32;	ППН-37; ВА;	ВР32; ВА;
КТПК(Т)400/6(10)/0,4 в/к; в/в КТПУ(Т)400/6(10)/0,4 в/к; в/в	РЛНД	РВЗ+ПКТ	-	-	ВА; РЕ19	ППН-37; ВА;	-
КТПК(Т)630-1000/6(10)/0,4 в/в; в/к; КТПУ(Т)630-1000/6(10)/0,4 в/в; в/к;	РЛНД	ВНАП	-	-	ВА; РЕ19;	ППН-37; ВА;	-

2КТПК(Т)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К	+	ВНА	ВНАП	-	РВЗ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;
2КТПУ(Т)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К											
2КТПК(Т)630-1000/6(10)/0,4 К/В; К/К	ВНА	ВНА	ВНАП	-	РВЗ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;
2КТПУ(Т)630-1000/6(10)/0,4 К/В; К/К	ВНА; ВВ/ТЕЛ	ВНАП; ВВ/ТЕЛ	ВНАП; ВВ/ТЕЛ	ВНА; ВВ/ТЕЛ	РВЗ; ВВ/ТЕЛ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;
КТПК(П)100-400/6(10)/0,4 К/К; К/В; В/К; В/В	ВНА	РВЗ+ПКТ	ВНА	-	ВА;	ВР32;	ППН-37;	ВА;	-		
КТПУ(П)25-400/6(10)/0,4 К/К; К/В; В/К; В/В											
2КТПК(П)100-400/6(10)/0,4 К/К; К/В; В/В; В/К	ВНА	РВЗ+ПКТ	ВНА	РВЗ	ВА;	ВР32;	ППН-37;	ВА;	ВР32;	ВА;	
2КТПУ(П)25-400/6(10)/0,4 К/К; К/В; В/В; В/К	ВНА	РВЗ+ПКТ	ВНА	РВЗ	ВА;	ВР32;	ППН-37;	ВА;	ВР32;	ВА;	
КТПК(П)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К; К/К; К/В	ВНА	ВНАП	ВНА	РВЗ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	-		
КТПУ(П)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К; К/К; К/В	ВНА; ВВ/ТЕЛ	ВНАП; ВВ/ТЕЛ	ВНА; ВВ/ТЕЛ	РВЗ; ВВ/ТЕЛ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;	
2КТПК(П)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К; К/К; К/В	ВНА	ВНАП	ВНА	РВЗ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;	
2КТПУ(П)630-1000/6(10)/0,4 В/В; В/К; К/К; К/В	ВНА; ВВ/ТЕЛ	ВНАП; ВВ/ТЕЛ	ВНА; ВВ/ТЕЛ	РВЗ; ВВ/ТЕЛ	ВА;	РЕ19;	ППН-37;	ВА;	РЕ19;	ВА;	

## 4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

### 4.1 Корпус КТП

#### **Корпус КТП в зависимости от типа оболочки состоит:**

**Для КТП в металлической оболочке (приложение 1)** – из основания, изготовленного из профильного металлопроката, стен, дверей с ребрами жесткости из листового металла, а также одно- или двухскатной металлической крыши. Представляет собой сварную металлоконструкцию с жесткостью, обеспечивающей транспортировку с полностью укомплектованным оборудованием, включая силовые трансформаторы, и, обеспечивающей необходимую динамическую устойчивость корпуса при коротких замыканиях сети.

Одна из разновидностей КТП киоскового типа малого габарита (Малютка) предназначена для приема, преобразования и передачи электроэнергии удаленным потребителям сельского хозяйства, нефтегазовой промышленности, отдаленных населенных пунктов.

#### **Преимущества данной подстанции:**

- снабжение данных объектов происходит по воздуху;
- уменьшение затрат на транспортировку;
- небольшие сроки изготовления и поставки;
- низкая цена;
- небольшие габариты;
- быстрота и легкость в обслуживании подстанции;
- минимальные затраты при монтаже подстанции.

Корпус КТП выполняется из листового металла толщиной 2 мм, основание усилено стальным профилем. На крышу устанавливается устройство для подключения высоковольтной линии – башня ввода. В трансформаторном отсеке имеется отверстие для слива масла.

**Для КТП в утепленной оболочке (приложение 2)** – из сварного основания и каркаса, изготовленного из профильного металлопроката. Каркас

обшит сэндвич-панелями толщиной 50-100 мм., а так же утепленной двойной крышей и пола. Каркас обеспечивает необходимую жесткость для транспортировки с полностью укомплектованным оборудованием, включая силовые трансформаторы, и необходимую динамическую устойчивость корпуса при коротких замыканиях сети.

**Для КТП в железобетонной оболочке (приложение 3)** – из железобетонных сборных или литых корпусов, обеспечивающих необходимую жесткость и динамическую устойчивость.

Транспортировка железобетонных блок-боксов КТП осуществляется с полностью смонтированным оборудованием. Для облегчения разгрузочно-погрузочных работ силовые трансформаторы транспортируются отдельно от КТПБ. В комплект поставки входят кабельные поддоны (полуподвалы), устанавливаемые в грунт перед установкой КТПБ.

Внутреннее пространство КТП разделено на три отсека, обеспечивающих изоляцию коммутационного и релейного оборудования разных напряжений от дуговых и иных процессов, возникающих в аварийных ситуациях.

#### **КТП состоит:**

- трансформаторный отсек;
- распределительное устройство высокого напряжения 6(10)кВ;
- распределительное устройство низкого напряжения 0,4 кВ;

В трансформаторных отсеках устанавливается маслоборник со сливом масла в приямок в базовой конструкции, и маслоборник, собирающий трансформаторное масло в пределах трансформаторного отсека без слива в приямок по заказу. В КТП в железобетонной оболочке маслоборник устанавливается в кабельном поддоне.

Обслуживание трансформатора осуществляется через распашные ворота. В целях безопасности обслуживающего персонала на высоте 1, 2 метра от уровня пола в трансформаторном отсеке устанавливается барьер,

обозначенный знаком «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ Р 12. 4. 026-2001. Подключение силового трансформатора к распределительным устройствам выполняется шинами или гибкими связями.

Для обеспечения требований по температурному режиму оборудования на дверях и стенах отсеков установлены жалюзийные решетки, обеспечивающие охлаждение оборудования при эксплуатации. КТП в утепленной и железобетонной оболочке категории УХЛ и ХЛ имеют собственную автоматическую систему обогрева, поддерживающую внутри КТП заданную постоянную температуру.

По заказу для КТП, эксплуатирующихся в условиях жаркого сухого климата, в трансформаторных отсеках возможна установка дополнительных ворот выполненных из сетки рабицы.

В КТП с утепленной и железобетонной оболочкой трансформаторные отсеки оборудованы съемными закатными рамами. Двери отсеков оборудованы фиксаторами, которые удерживают их в открытом положении при проведении ремонтных или профилактических работ.

Для защиты корпуса КТП в металлической оболочке от атмосферных воздействий применяется атмосферостойкое лакокрасочное покрытие для наружной эксплуатации с предварительной обработкой поверхности составами, которые останавливают процесс коррозии и образуют на поверхности фосфатную пленку с хорошей адгезией к лакокрасочному покрытию и металлу. В КТП с утепленной оболочкой от атмосферных воздействий защищает покрытие сэндвич-панелей. В КТП с железобетонной оболочкой защита осуществляется наружным покрытием железобетонных блок-боксов. Двери трансформаторного отсека, отсеков РУВН и РУНН оборудованы системой запоров с внутренним замком для защиты от несанкционированного доступа к оборудованию. Имеется возможность установки контрольного навесного замка. Для транспортировки в зависимости от мощности и количества оборудования корпус КТП изготавливается в составе одного, двух и более блок-боксов, которые

транспортируются отдельно и монтируются в единое целое на месте установки и эксплуатации.

## 4.2 Распределительное устройство высокого напряжения РУ-6(10) кВ

РУ-6(10) кВ в зависимости от типа подстанции организована на базе одной или нескольких камер КСО, укомплектованных выключателями нагрузки ВНА-10/630, разъединителями РВЗ-10/630, комплектом высоковольтных плавких вставок серии ПКТ101, 102, 103. В зависимости от вида и мощности подстанции камеры КСО могут быть как отдельно устанавливаемые, так и встроенные в металлоконструкцию КТП. КТП с системой обогрева могут быть скомплектованы вакуумным коммутационным оборудованием на основе выключателя ВВ/ТЕL или ВБП

Для комплектации РУ-6(10) кВ в основном применяются камеры типов КСО386, КСО366 и КСО393 (приложение 4), которые имеют свои схемы главных цепей (приложение 5)

При использовании вакуумных выключателей по заказу потребителя возможна установка АВР и АПВ по стороне высокого напряжения в РУ-6(10) кВ.

В РУ-6(10) кВ камеры КСО подразделяются на камеры ввода, отходящих линий, трансформаторные и секционирования.

Камера «ввода» предназначена для включения ввода высокого напряжения и отключения, для производства ремонтных работ с наложением заземляющих ножей.

Камера «силового трансформатора» предназначена для защиты и включения или отключения силового трансформатора.

Камера «отходящей линии» предназначена для подключения и отключения отходящей линии высокого напряжения и заземления при проведении ремонтных и регламентных работ.



Камера «секционирования» выполняет функцию переключения потребителя на дублирующий ввод высокого напряжения.

Высоковольтная линия 6(10) кВ к РУ-6(10) кВ КТП присоединяется в случае воздушного ввода через короб воздушноговвода, установленного на крыше КТП, или, в случае кабельного ввода, через кабельное отверстие в основании КТП.

Короб воздушного ввода выполнен в виде отдельной съемной металлоконструкции и имеет фланцевое соединение с КТП. Короб воздушного ввода служит для обеспечения безопасного расстояния от открытых токопроводов с воздушной изоляцией до обслуживающего персонала и элементов зданий, сооружений и техники. При транспортировке КТП, короб воздушного ввода демонтируется и транспортируется как отдельная транспортная единица.

#### 4.3 Распределительное устройство низкого напряжения РУ-0,4 кВ

РУ-0,4 кВ состоит из НКУ типа ШНН или ЩО-70 (приложение 6). В НКУ располагаются вводной рубильник или автоматический выключатель, трансформаторы тока на каждой фазе, вольтметр, отходящие линии на стационарно установленных автоматических выключателях или рубильниках с плавкими вставками, фидеруличного освещения на фотореле или суточного реле времени, счетчик электрической энергии .

Однолинейные электрические и компоновочные схемы приведены в приложении 7.

Дополнительно по заказу потребителя монтируется внутреннее освещение, для КТП мощностью 400 кВА включительно и более, а так же в утепленной и железобетонной оболочке, внутреннее освещение устанавливается в базовом варианте, дополнительные трансформаторы тока для разделения цепей учета и измерений, закрытый разъем 0,4 кВ с автоматическим выключателем для подключения внешних устройств.С

целью увеличения количества линий уличного освещения и отдельного учета, возможна комплектация отдельно устанавливаемым шкафом диспетчерского управления освещением на базе щита ЩО-70, в котором размещаются вводный автомат, плавкие вставки на отходящие линии, схема управления и счетчик учета электроэнергии. (Приложение 8)

При воздушном исполнении отходящих линий низкого напряжения КТП комплектуется съемной опорной траверсой для воздушных линий низкого напряжения.

Для однотрансформаторных КТП с воздушным выводом, при производстве отходящих воздушных линий кабелем типа СИП на отходящей траверсе низкого напряжения размещаются до 12 отходящих линий, в случае применения неизолированного провода – не более 4.

Для исключения повреждения кабелей отходящих линий и проводов собственных нужд технологические отверстия в металлоконструкции защищены сальниками серии PGL. В базовой комплектации изоляторы отходящих линий низкого напряжения располагаются на съемной траверсе низковольтного вывода.

Двухтрансформаторные комплектные трансформаторные подстанции по заказу Потребителя комплектуются устройством автоматического ввода резерва питания (АВР) со следующими схемами исполнения:

- по схеме с самовозвратом в исходное положение, действующего по алгоритму:

- при отсутствии напряжения, на каком либо вводе происходит отключение обесточенного вводного автомата и включение потребителя к резервной линии через секционный автомат.

- при появлении напряжения на линии ввода, происходит отключение секционного выключателя, и потребитель снова подключается к штатной линии вводным выключателем.

- по схеме без самовозврата в исходное положение, действующего по алгоритму:

- при отсутствии напряжения, на каком либо вводе происходит отключение обесточенного вводного автомата и включение потребителя к резервной линии через секционный автомат.

- при появлении напряжения на линии ввода, отключение секционного выключателя и подключение потребителя к штатной линии вводным выключателем не происходит. Отключение секционного выключателя и включение вводного автомата происходит в ручном режиме дежурным персоналом.

## 5 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

КТП-6(10)кВ должна устанавливаться на фундамент (приложение 9), выполненный по всему периметру подстанции. Способ установки и конструкция основания определяется проектной организацией потребителя, исходя из местных условий строительства. До начала монтажа основание должно быть подготовлено в соответствии с архитектурно-строительной частью проекта.

До возведения фундамента, или вместе с ним должно быть выполнено заземляющее устройство (приложение 10), предусмотренное проектом. Для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы. Установка КТП на готовый фундамент не требует каких-либо дополнительных строительных работ.

Расположение КТП должно соответствовать действующим «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), «Строительным нормам и правилам» (СНиП) и правилам пожарной безопасности.

В то же время в любом случае должны быть обеспечены:

- пожарный подъезд;
- возможность замены трансформатора и ячеек;
- противопожарные расстояния до зданий и сооружений;
- экологические и санитарные нормы по уровню шума и наличию

масла.

## 6 МОНТАЖ КТП

Грузоподъемность применяемых грузозахватных приспособлений и такелажа должна соответствовать массе самого тяжелого модуля или трансформатора. Необходимую мощность грузоподъемного механизма необходимо выбирать с учетом уменьшения нагрузочной способности с увеличением вылета стрелы. Как правило, грузоподъемность механизма должна превышать массу самого тяжелого оборудования в три раза.

Размещать грузоподъемный механизм при монтаже КТП следует согласно проекту безопасного производства работ, с учетом находящихся вблизи площадки зданий, сооружений, трубопроводов и линий электропередач.

При подъеме и монтаже КТП следует:

- крюки строп закрепить за места, обозначенные знаками мест строповки;
- открыть и проверить открывание и запираение дверей РУНН, РУВН и трансформаторных камер;
- проверить состояние резьбовых соединений после транспортировки, при необходимости подтянуть;
- установить и надежно затянуть все шинные соединения в РУВН, в трансформаторных камерах, в РУНН;
- очистить фарфоровую изоляцию ветошью, смоченной в уайт-спирите или другом растворителе. Поверхность изоляторов после очистки вытереть насухо;
- установить проходные шкафы ВН (в случае воздушного ввода) на крышу КТП;
- соединить проходные изоляторы проходных шкафов ВН шинами (в комплекте) с выводами коммутационных аппаратов;
- установить патроны предохранителей указателями срабатывания вниз (при их наличии).

- защитное заземление металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта их шинок заземления с контуром заземления подстанции. Соединить клеммы заземления с контуром заземления КТП;
- произвести монтаж трансформаторов в камеру, присоединить ошиновку ВН и НН к шпилькам трансформаторов, присоединить нулевую шпильку трансформаторов к заземляющему устройству, присоединить корпус трансформатора к контуру заземления;
- при монтаже концевых разделок, жилы кабелей, на которые может быть подано напряжение, с питающей стороны должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения;
- произвести наружный осмотр, снять консервационную смазку и при необходимости, восстановить смазку трущихся частей коммутационных аппаратов;
- восстановить все нарушения антикоррозионного покрытия на аппаратах, узлах и деталях КТП;
- произвести проверку 5-и кратным включением и отключением выключателей, разъединителей и блокировок, а также работу всех приборов и устройств на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов;

Допускается в режиме пуско-наладочных работ подать напряжение на цепи освещения, отопления, вентиляции, сигнализации, управления приводами коммутационных аппаратов, блокировок и телемеханического управления от постороннего источника при условии предварительной проверки сопротивления изоляции подключаемых цепей и аппаратов и принятия мер для исключения подачи напряжения на обмотку НН силового трансформатора. Для цепей 0,4 кВ и ниже сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм, для цепей 6-10 кВ - не менее 1000 МОм.

- провести пуско-наладочные работы и испытания электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ и нормами приемо-сдаточных испытаний. Существующие кабели испытываются по нормам эксплуатационных испытаний.

## 7 ВКЛЮЧЕНИЕ КТП В РАБОТУ

Перед включением в работу необходимо:

- подготовить силовой трансформатор к включению согласно инструкции по эксплуатации трансформатора;
- установить переключатель обмоток ВН трансформаторов в нулевое положение;
- запереть двери камер трансформаторов и двери между РУ различного напряжения на замок;
- предупредить персонал о подаче напряжения, вывесить, если необходимо, плакаты безопасности;
- проверить наличие и исправность средств пожаротушения.

Включение КТП на рабочее напряжение производится по наряду после выполнения организационных и технических мероприятий, указанных в настоящем руководстве, и приемки КТП в эксплуатацию комиссией потребителя с участием представителей Ростехнадзора и местной энергоснабжающей организации.

Последовательность операций при включении КТП в сеть:

- 1) Установить рукоятки всех выключателей и разъединителей в положение "ОТКЛЮЧЕНО";
- 2) Снять переносные заземления и проверить ошиновку на отсутствие посторонних предметов;
- 3) Закрывать двери камер трансформаторов на замки;
- 4) Включить линейные разъединители ВЛ (подать напряжение на

питающий кабель);

5) В РУВН включить вводной выключатель и шинный разъединитель ячейки ввода;

6) Включить выключатели ячеек силовых трансформаторов;

7) Осмотреть РУВН и трансформатор, не проникая за ограждающие конструкции, на предмет отсутствия искрений и посторонних шумов;

8) Закрывать двери РУВН и трансформаторного отсека;

9) В РУНН включить шинные разъединители и вводные автоматические выключатели (рубильники) ячеек ввода. Проверить величину напряжения обеих секций заведомо исправным переносным измерительным прибором. Сверить показания по измерительным приборам, установленными в КТП;

10) Включить шинные разъединители и автоматические выключатели отходящих линий 0,4 кВ.

## 8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1) Для обеспечения надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния здания КТП все конструктивные элементы должны содержаться в исправном состоянии. За состоянием строительных конструкций КТП должно производиться систематическое наблюдение, особенно за сборными и болтовыми соединениями, стыками и закладными частями сборных ж/б конструкций фундамента;

2) Кроме систематического наблюдения здание КТП должно 2 раза в год (весной и осенью) подвергаться общему техническому осмотру для выявления дефектов и повреждений, а также внеочередным осмотрам, после стихийных бедствий (ураганных ветров, больших ливней или снегопадов, пожаров или аварий);

3) При весеннем техническом осмотре должны уточняться объемы работ по ремонту здания КТП, предусмотренному для выполнения в летний



период, и выявляться объемы работ по капитальному ремонту для включения их в план следующего года;

4) При осеннем техническом осмотре должна проверяться подготовка здания КТП к зиме;

5) Сведения об обнаруженных дефектах должны заноситься в журналы технического состояния сооружений с установлением сроков устранения выявленных дефектов;

6) При обнаружении в строительных конструкциях трещин, изгибов, изломов и других повреждений за этими конструкциями должно быть установлено наблюдение при помощи маяков и инструментов;

7) На КТП должны проводиться наблюдения за осадками фундамента в первый год после сдачи в эксплуатацию 3 раза, во 2-й год - 2 раза, в дальнейшем до стабилизации осадок фундамента - 1 раз в год, а после стабилизации осадок (1мм в год и менее) - 1 раз в 10 лет;

8) Во время эксплуатации запрещается изменение в несущих конструкциях без предварительных расчетов, подтверждающих допустимость выполнения работ. После пробивки отверстий и проемовв ограждающих конструкциях, нарушенные защитные свойства должны быть восстановлены;

9) Строительная часть и фундамент КТП должны тщательно оберегаться от попадания на них минеральных масел и от увлажнения паром и технологическими водами. При эксплуатации КТП необходимо следить и за состоянием кровли, чтобы исключить попадание воды в помещение подстанции;

10) Технические осмотры должны производиться согласно местным инструкциям;

11) При общем осмотре ТП производится и осмотр электрического освещения. При осмотре визуально проверяются: прочность крепления всех элементов проводки, внешнее состояние предохранителей, эл. выключателей, светильников, электроламп, изоляции приводов, распределительные коробки

осветительной арматуры, вводы через стены и перекрытия. Все замеченные неисправности вносятся в лист осмотра с последующей записью в журнал дефектов;

12) Все работы, связанные с ремонтом электрического оборудования КТП, находящиеся от токоведущих частей высокого напряжения на расстоянии менее безопасного, выполняются по наряду со снятием напряжения;

13) Все неисправности в работе КТП и смонтированного в ней электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

Трансформаторные подстанции КТП транспортируются без упаковки, в вертикальном положении, автомобильным транспортом, но могут транспортироваться и железнодорожным или водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на конкретном виде транспорта и надежно закрепленными от возможных механических повреждений.

Транспортирование автомобильным транспортом может производиться по дорогам с асфальтным или бетонным покрытием на любое расстояние, а по грунтовым или булыжным дорогам на расстояние до 250 км со скоростью до 40 км/ч.

Снятые элементы КТП упаковываются внутрь подстанции.

Траверсы для присоединения проводов воздушного ввода (при наличии их в заказе) транспортируются без упаковки, скомплектованными в связку.

Эксплуатационная документация на подстанции КТП упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и укладывается в внутрь КТП

В целях сохранности электроизмерительные приборы, предохранители и т.п. могут быть демонтированы и упакованы отдельно.

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления КТП на транспортных средствах МПС принимаются по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с «Правилами перевозок грузов», действующими на каждом виде транспорта (приложение 11).

Строповку КТП производить за все предусмотренные для подъема места, обозначенные манипуляционным знаком: «МЕСТО СТРОПОВКИ». Перед строповкой убедиться в соответствии строп массе и размеру перемещаемого груза.

## 10 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения трансформаторных подстанций КТП в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150-69.

Готовые КТП допускается хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, в кирпичных, бетонных, металлических с теплоизоляцией и других хранилищах).

Температура наружного воздуха при эксплуатации от минус 40 С до плюс 40°С. Относительная влажность воздуха должна быть не более 98% при температуре 25°С.

При хранении трущиеся части, замки должны быть защищены от запыления и попадания влаги.

Металлические неокрашенные части покрываются консервационной смазкой «циатим».

## 11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В базовый комплект поставки КТП в соответствии с заказом входят:

- РУВН;
- РУНН;
- Кабельные и шинные соединения, предусмотренные конструкцией КТП;
- Запасные части и принадлежности согласно спецификации;
- Техническая документация;
- Закатное устройство под силовой трансформатор;
- Силовой трансформатор (при заказе).

Дополнительно в комплект поставки КТП могут входить:

- Приемный портал (башня ввода) с комплектом ограничителей перенапряжений наружной или внутренней установки;
- Опорная траверса для присоединения воздушных линий НН;
- Шкаф собственных нужд (ШСН);
- Шкаф управления уличным освещением внутренней или наружной установки;
- Первичные средства пожаротушения;
- Комплект электрозащитных средств;
- Комплект знаков электрической безопасности.

## 12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Полный установленный срок службы подстанции КТП-6(10)кВ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав КТП, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет со дня отгрузки трансформаторной подстанции с предприятия-изготовителя.

Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если трансформаторная подстанция не введена в эксплуатацию до его истечения;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при внесении изменений в конструкцию КТП-6(10)кВ, камер и щитов, не согласованных с заводом-изготовителем.

### 13.ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ

Заказ оборудования и конструкций осуществляется по подписанным схемам, опросным листам или спецификациям. Оборудование поставляется согласно опросных листов или схем заказчика.

Пример опросного листа приложение 12.

Заказ необходимо отправлять по адресу:

426000, г.Ижевск, ул.Салютотовская, д.41

тел.:(3412) 905-430

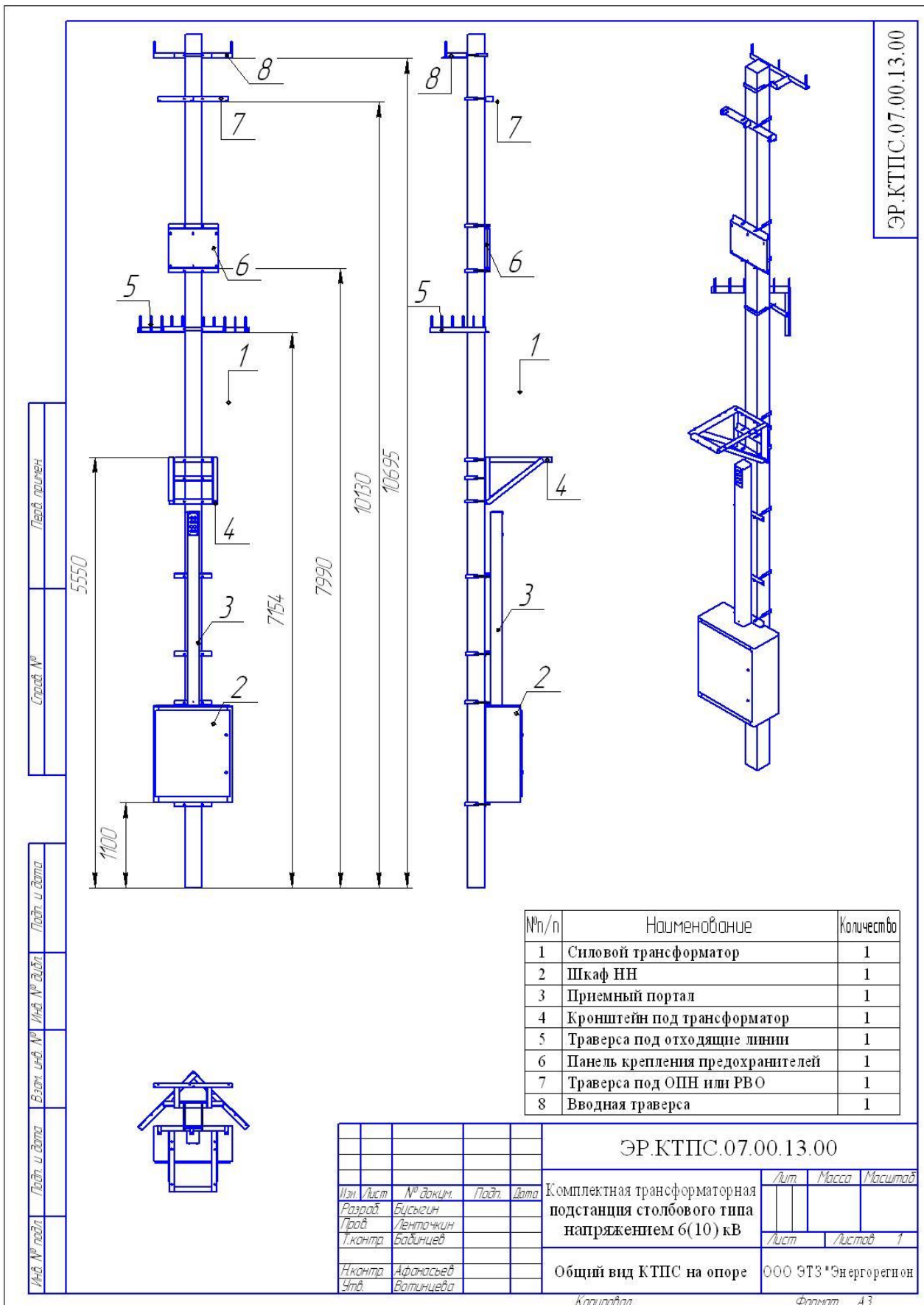
факс:(3412) 905-431

e-mail:sales@energoreg.ru

сайт:www.energoreg.ru

Приложение 1. Общие виды в металлической оболочке

Рис.1 Общий вид КТПС



ЭР.КТПС.07.00.13.00

Рис.1.1 Общий вид КТПШ

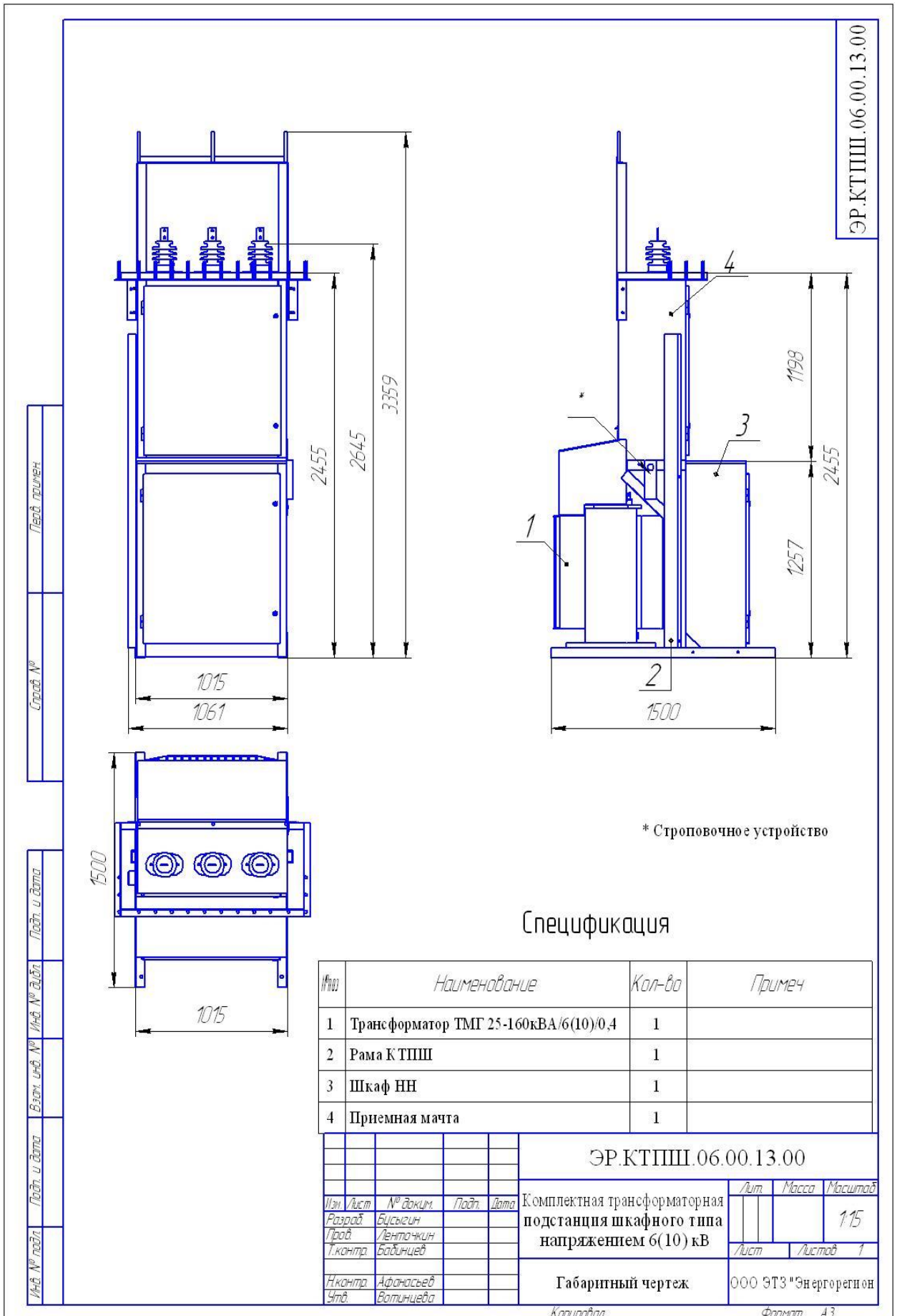
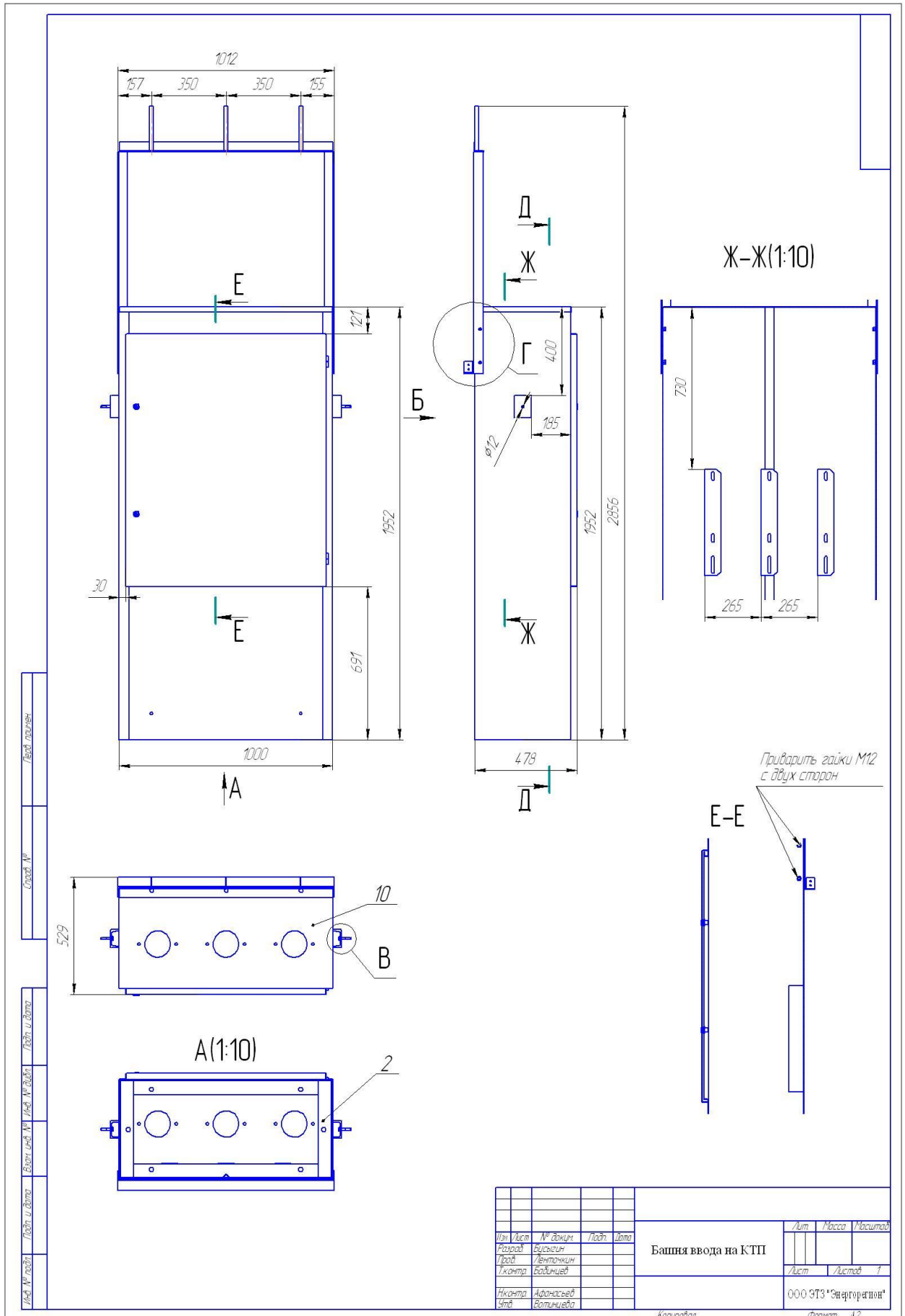


Рис.1.2 Общий вид башни ввода



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.		Бусыгин			Башня ввода на КТП		
Проект.		Левочкин					
Техник.		Бодичев			Лист	Листов	1
Инженер.		Афанасьев			ООО ЭТЗ "Энергоэлектрон"		
Черт.		Величкова			Формат А2		



Рис.1.3 Общий вид КТПК 1200x1500

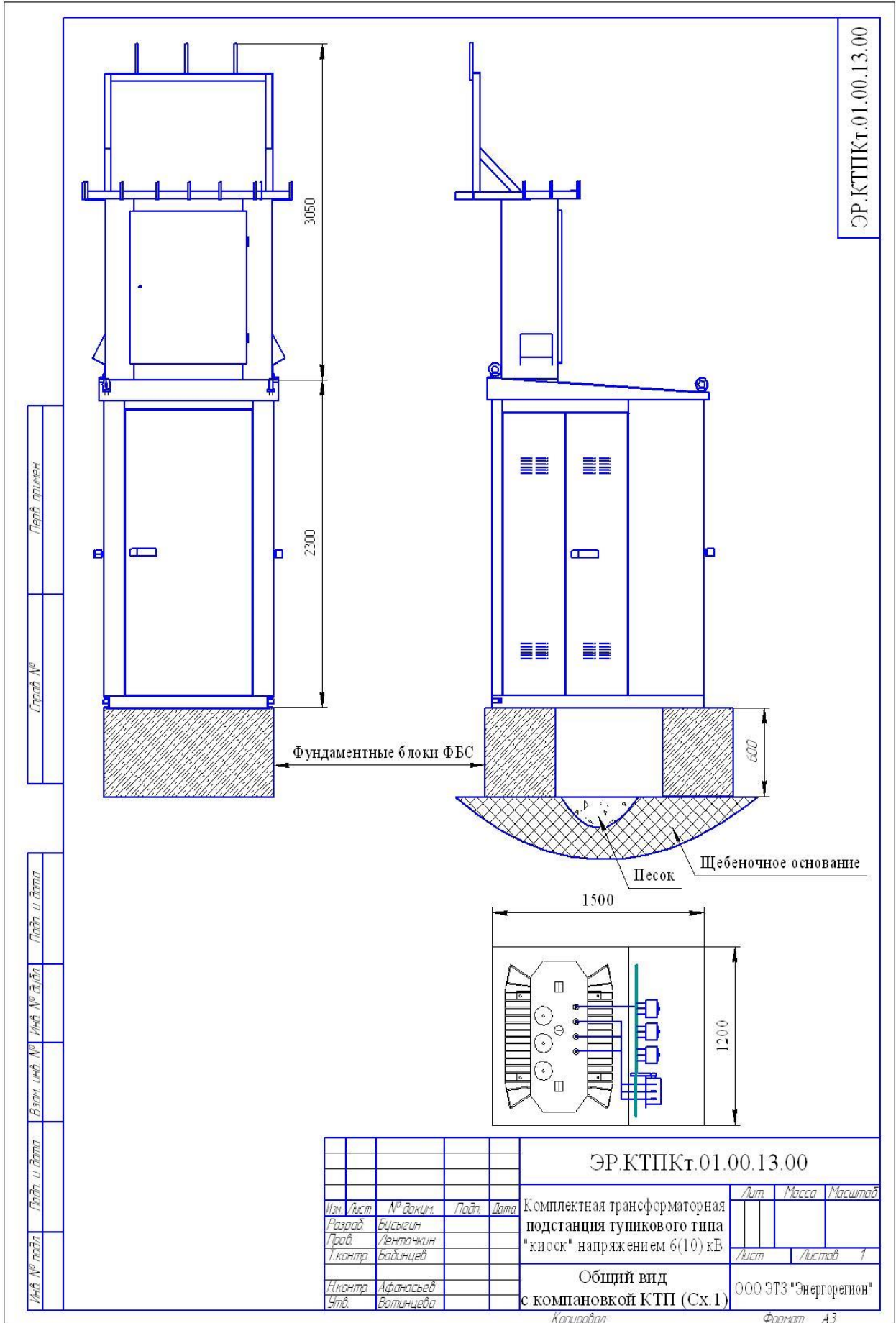


Рис.1.4 Общий вид КТПК 1850x1800

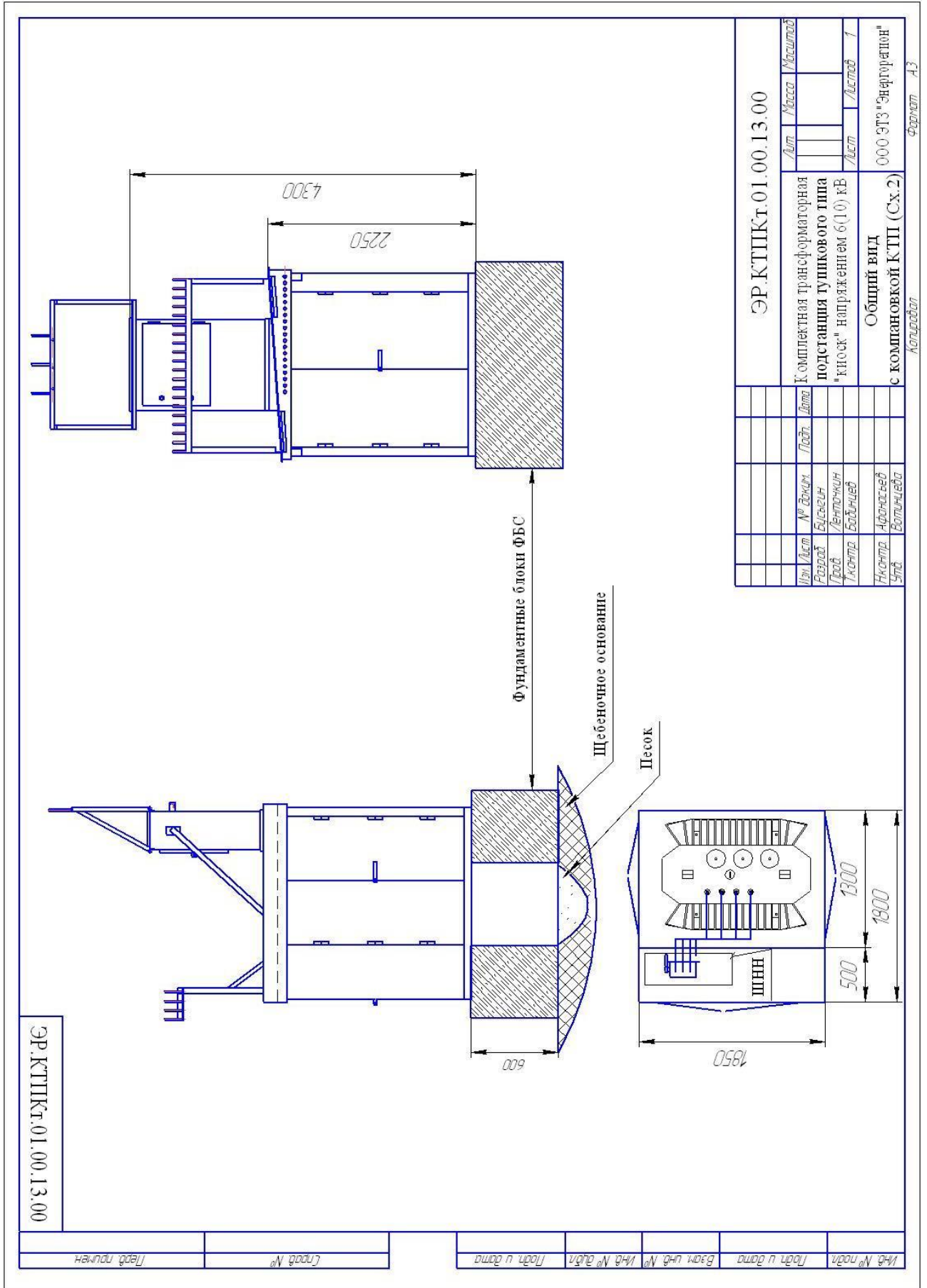


Рис.1.5 Общий вид КТПК 2400х3500

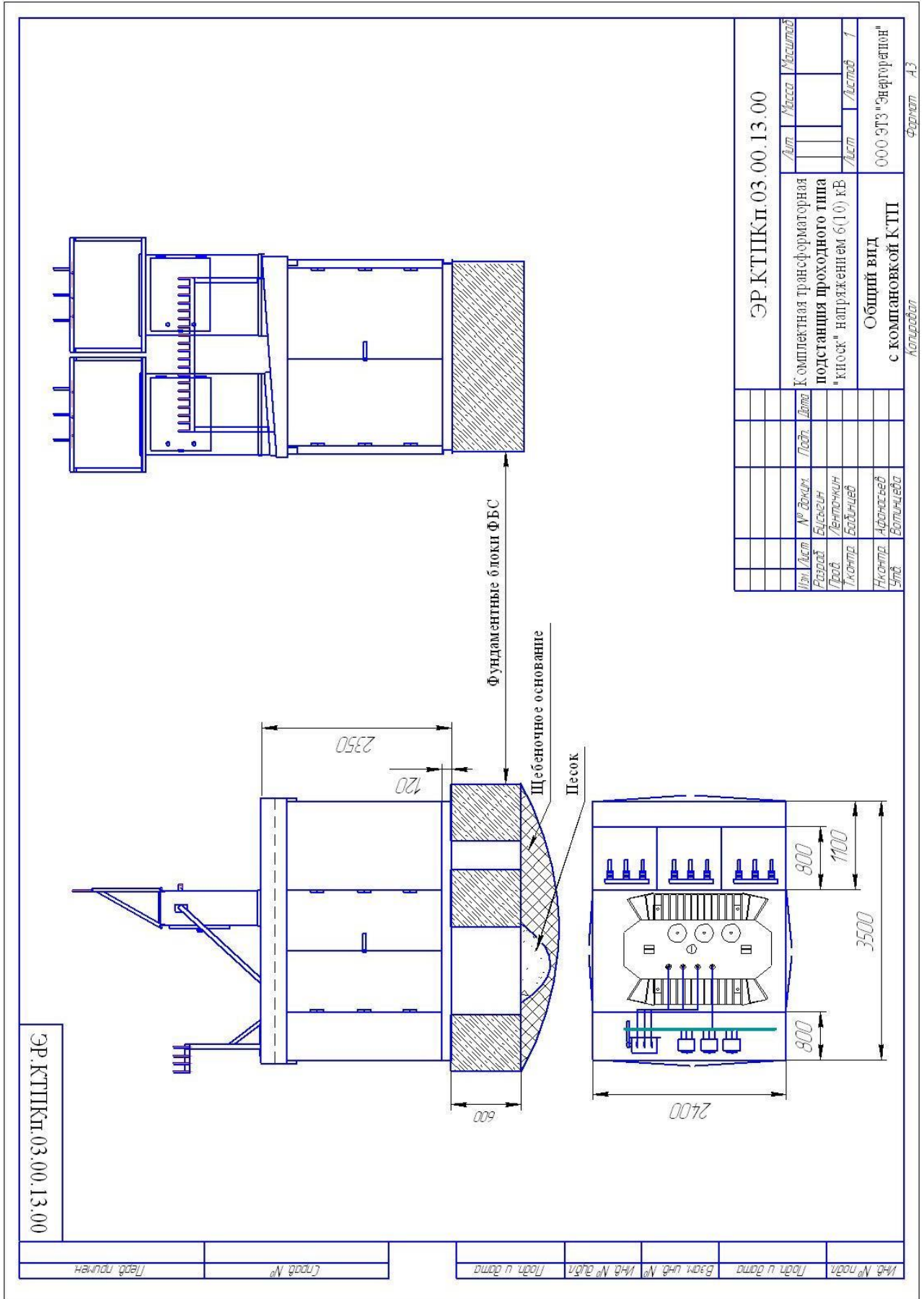


Рис.1.6 Общий вид КТПК 1850х3500

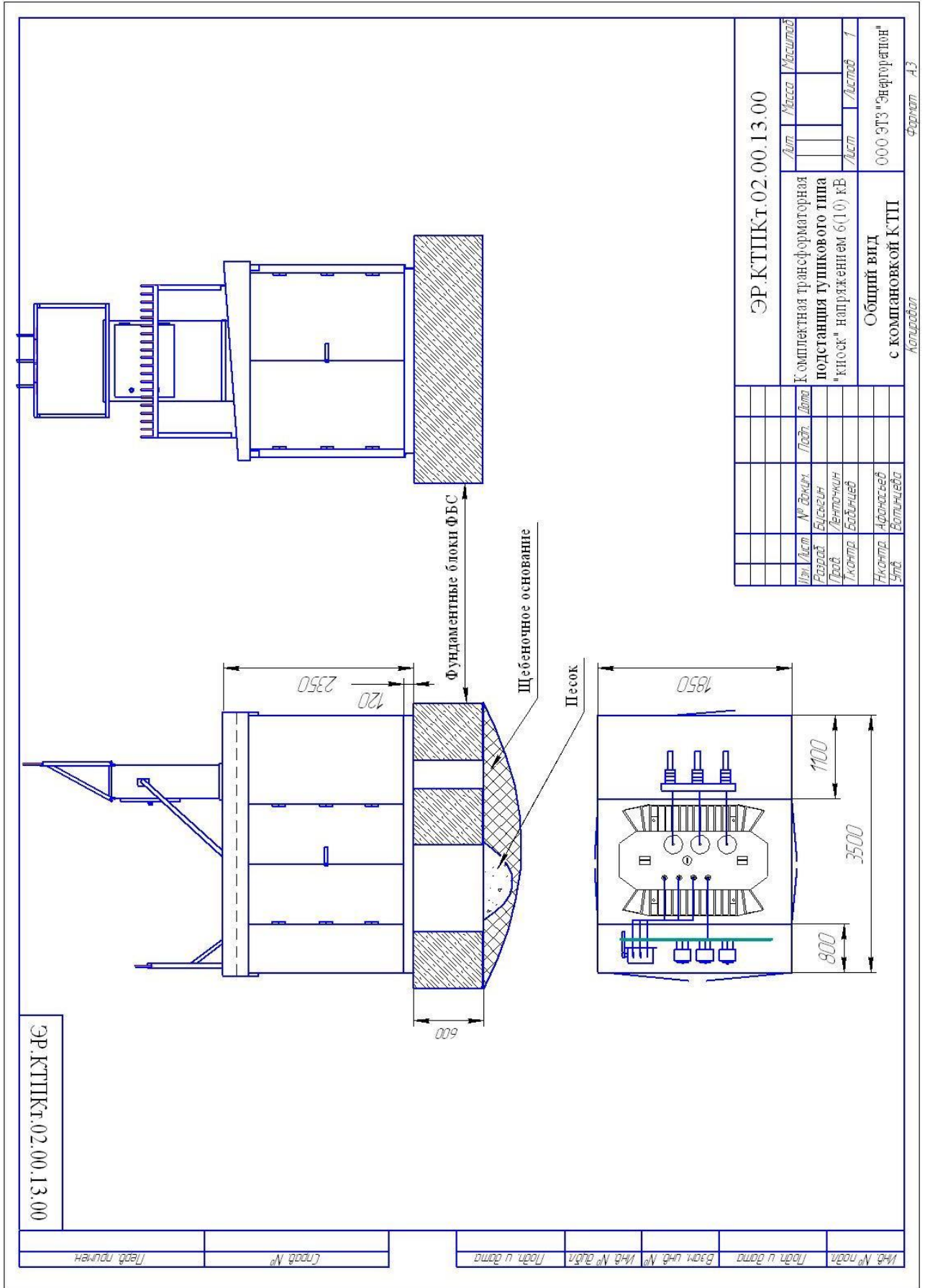


Рис.1.7 Общий вид 2КТПК 4800x3500

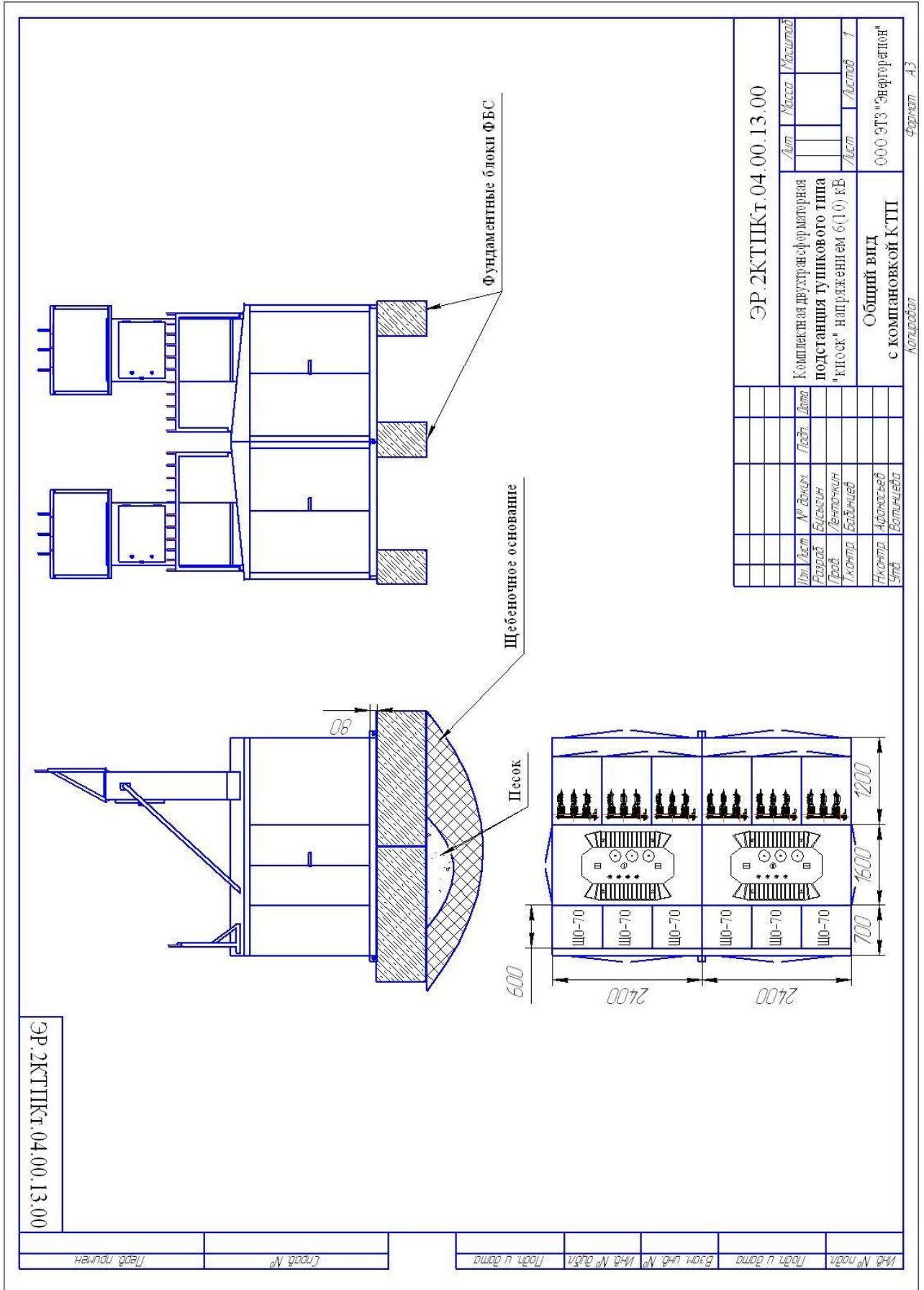
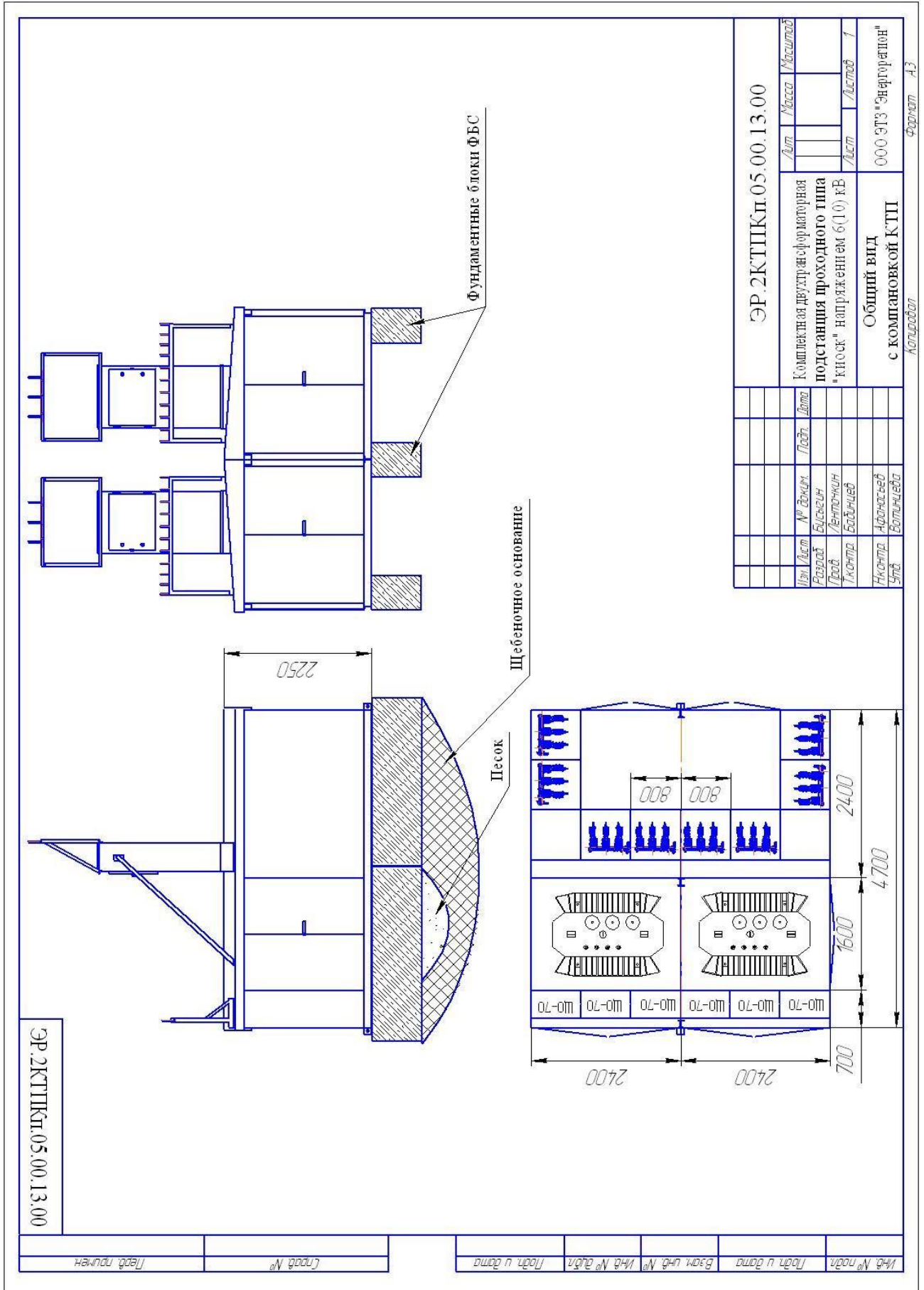


Рис.1.8 Общий вид 2КТПК 4800х4700



Приложение 2. Общие виды в утепленной оболочке

Рис.2 Общий вид КТПУ 2400х3700

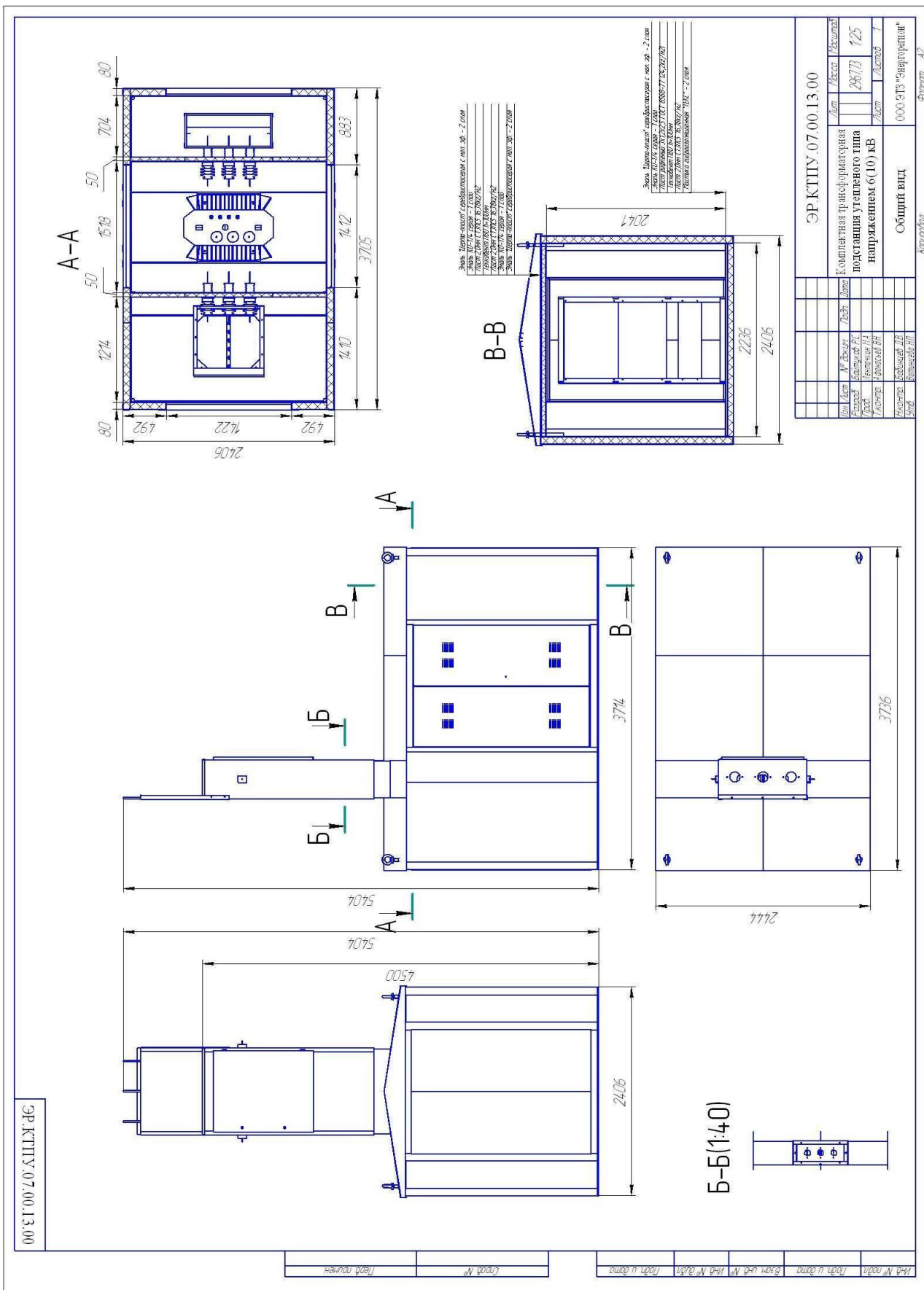
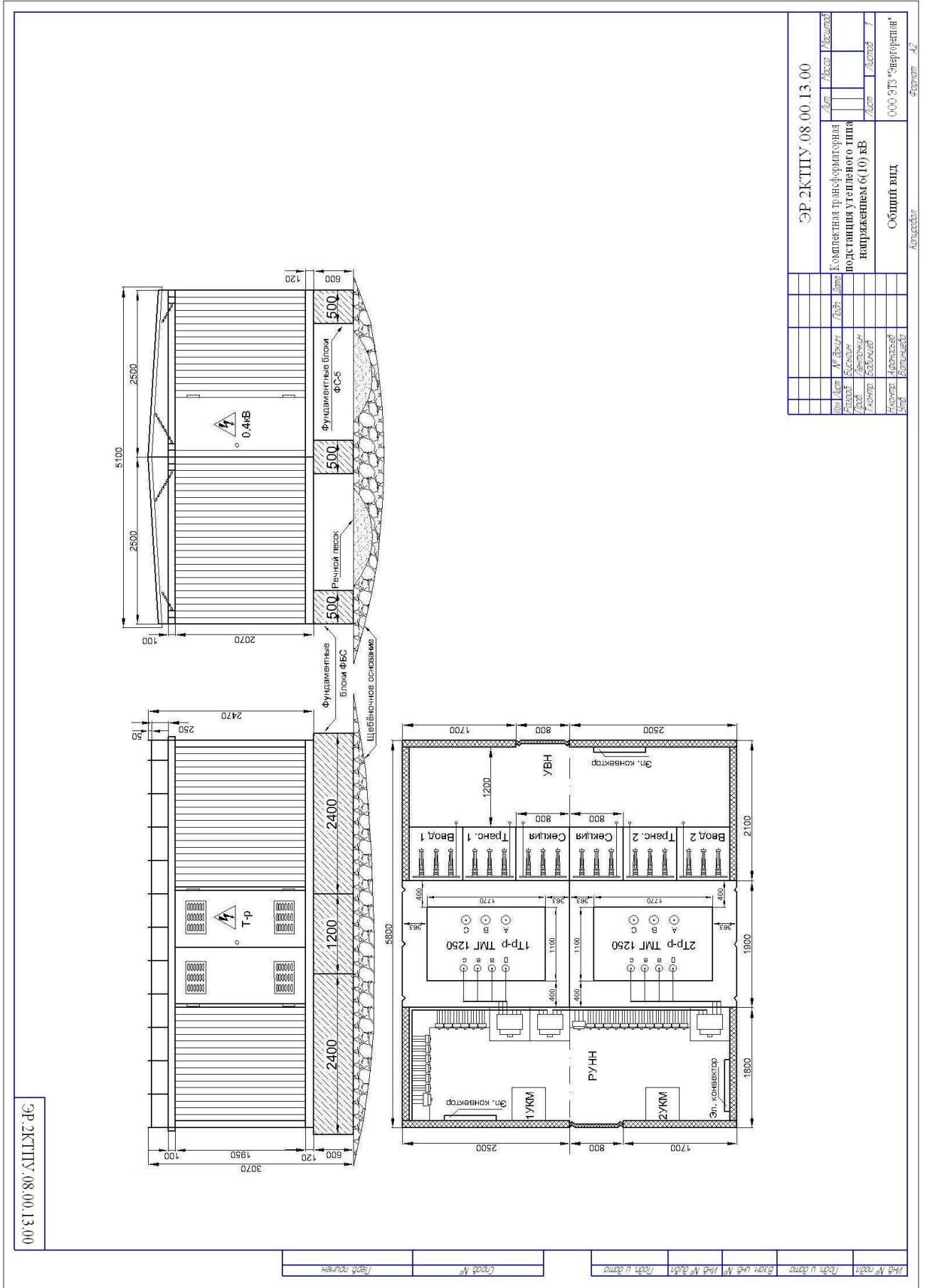


Рис.2.1 Общий вид 2КТПУ 5000x5800

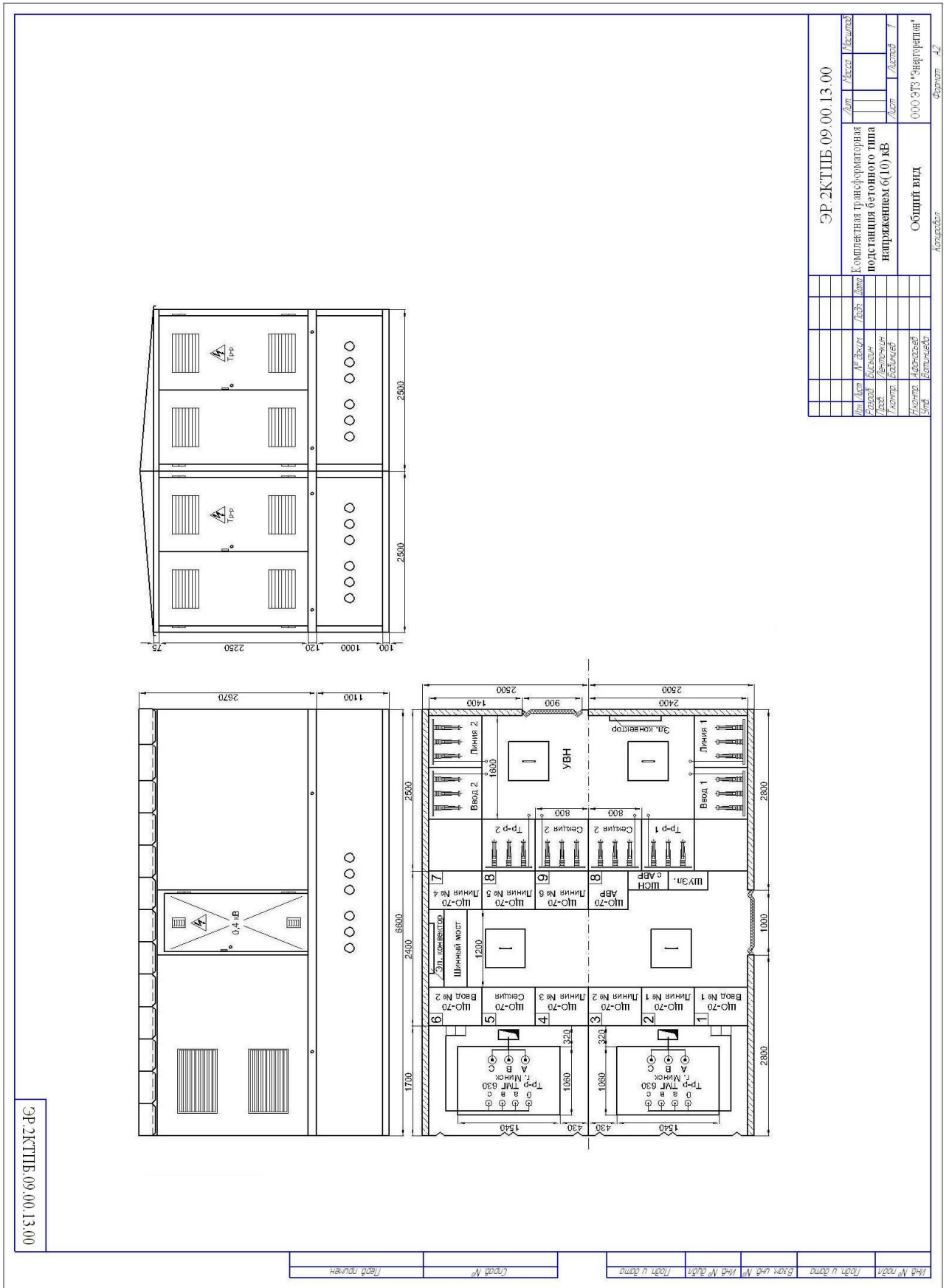


ЭР 2КТПУ 08.00.13.00		Комплектная трансформаторная подстанция утепленного типа напряжением 6(10) кВ		Лист	Листов
Изд.	№ докум.	Лист	Листов	Лист	Листов
1	ЭР 08.00.13.00	1	1	1	1
2	ЭР 08.00.13.00	1	1	1	1
3	ЭР 08.00.13.00	1	1	1	1
4	ЭР 08.00.13.00	1	1	1	1
5	ЭР 08.00.13.00	1	1	1	1
Общий вид		000-ЭТЗ "Энергоснаб"		Формат А2	



Приложение 3. Общие виды в железобетонной оболочке

Рис.3 Общий вид 2КТПБ 5000х6600



Приложение 4. Общие виды камер КСО

Рис.4 Общий вид камер КСО серии 366,386,393

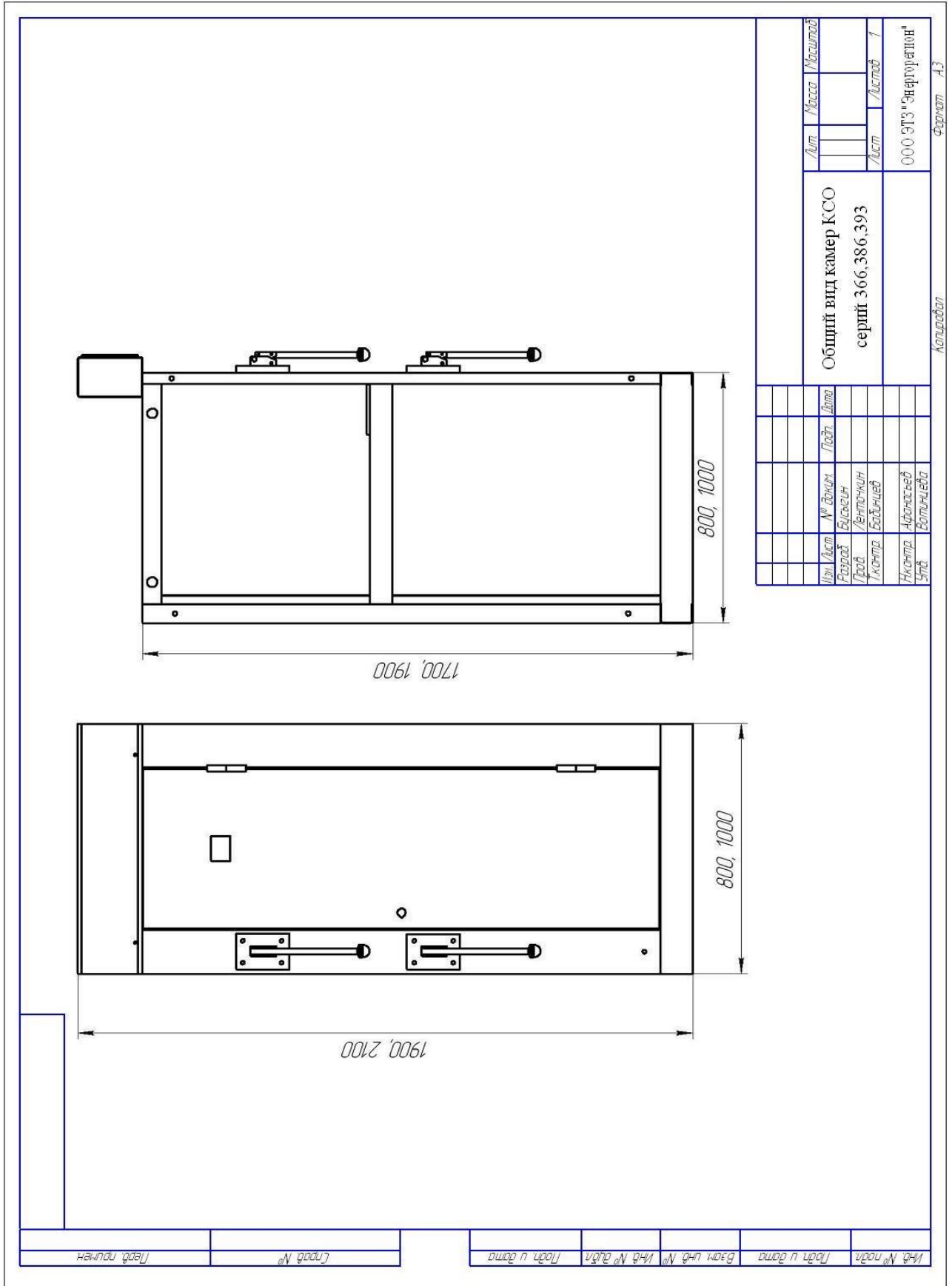
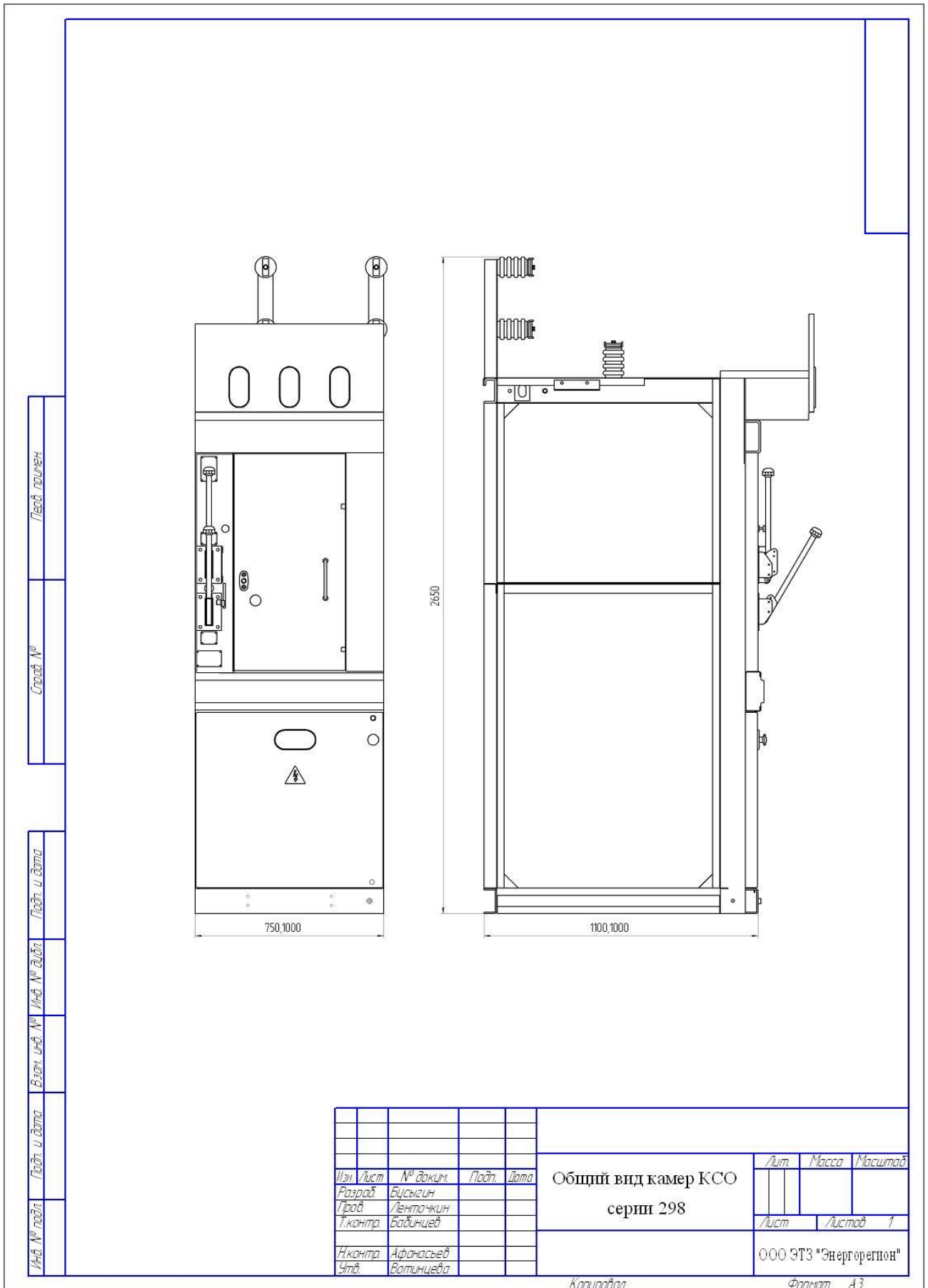
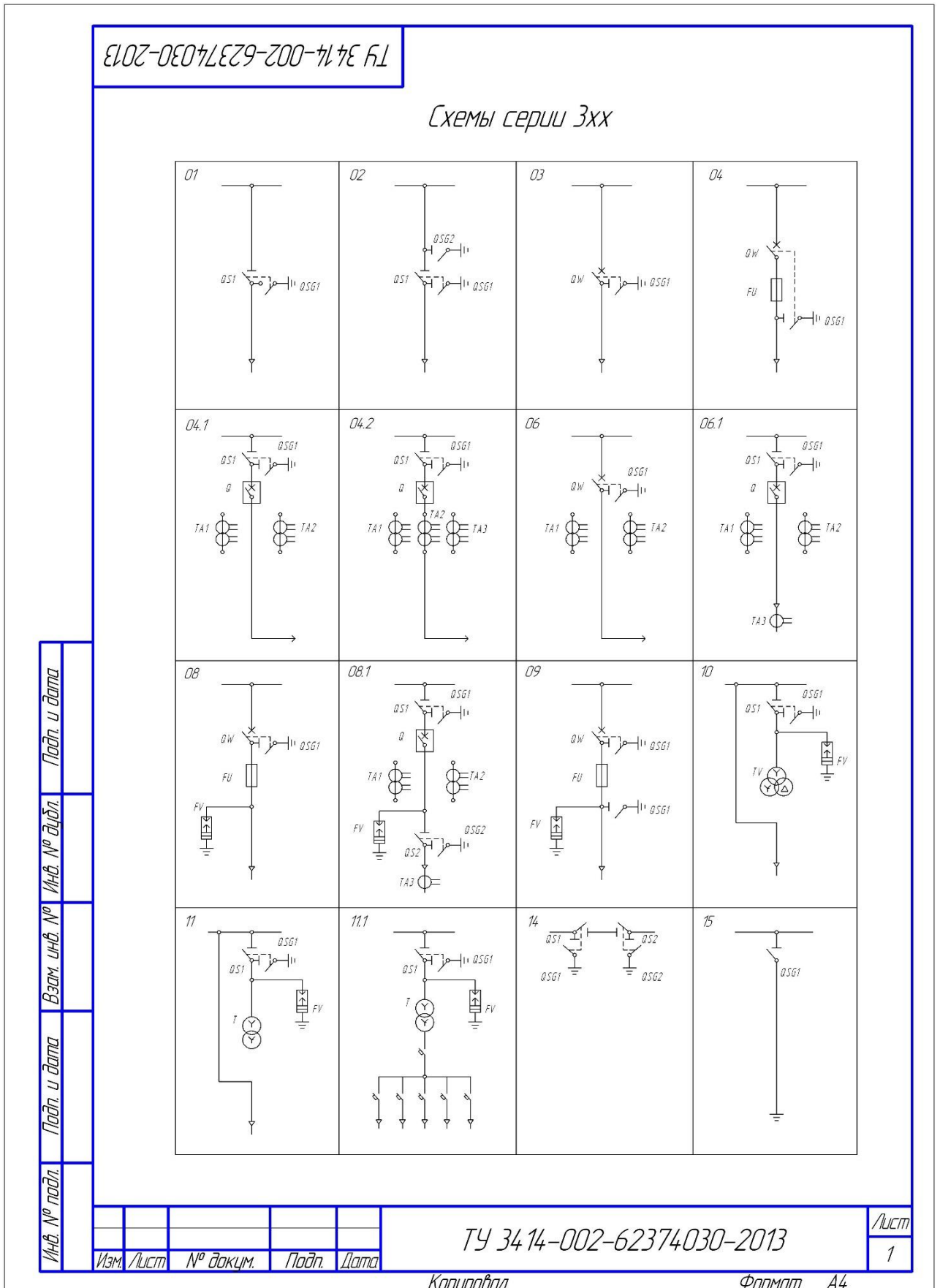


Рис.4.1 Общий вид камеры КСО серии 298



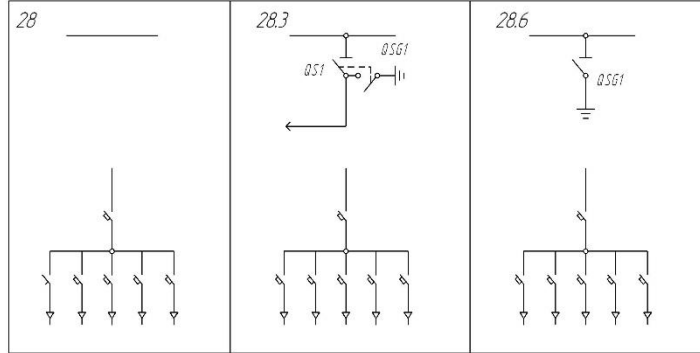
Приложение 5.Схемы главных цепей камер КСО

Рис.5 Сетка главных цепей КСО 366,393,386



ТУ 3414-002-62374030-2013

Схемы серии 3xx



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

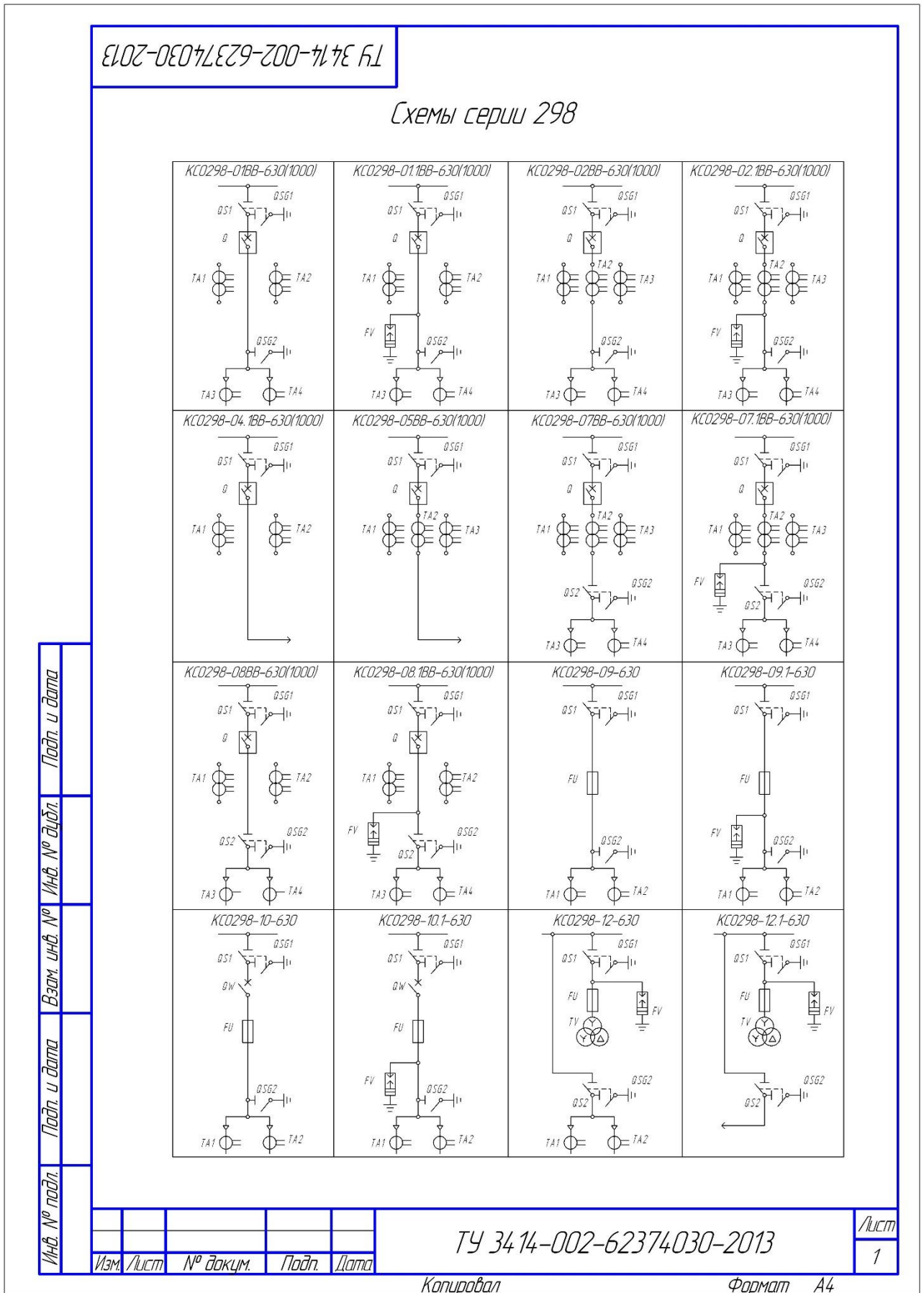
ТУ 3414-002-62374030-2013

Лист  
2

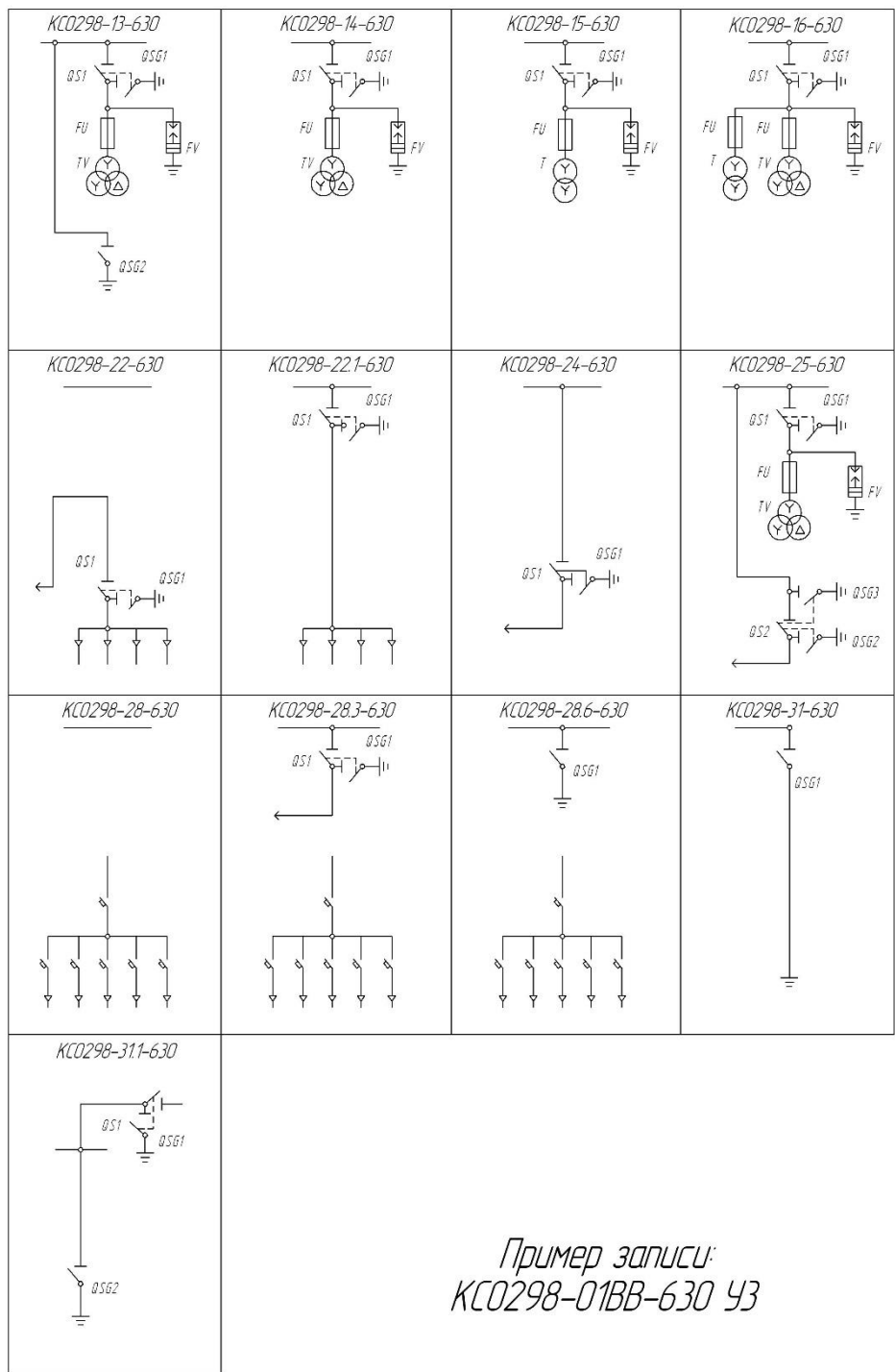
Копировал

Формат А4

Рис.5.1 Сетка главных цепей КСО 298



Схемы серии 298



Пример записи:  
KCO298-01BB-630 У3

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение 6.Общий вид ШНН и ЩО-70

Рис.6Общий вид корпуса ШНН

Общий вид ШНН

№ п/п	Изм./Лист	№ докум./Издание	Полн./Дата	Изм.	Масса	Уточнения
		Разработ./Проект./Монтаж				
		Исполн./Контроль				
		Учб./Выполнение				
000-9173 "Энергостан"				Лист 1 из 1		
				Формат А3		

Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Учб.	Исполн.	Монтаж	Проект	Разработ.	Изм.	Полн.	Дата	Изд.	Масса	Уточнения	Изд.	Масса	Уточнения	Изд.

1900

857

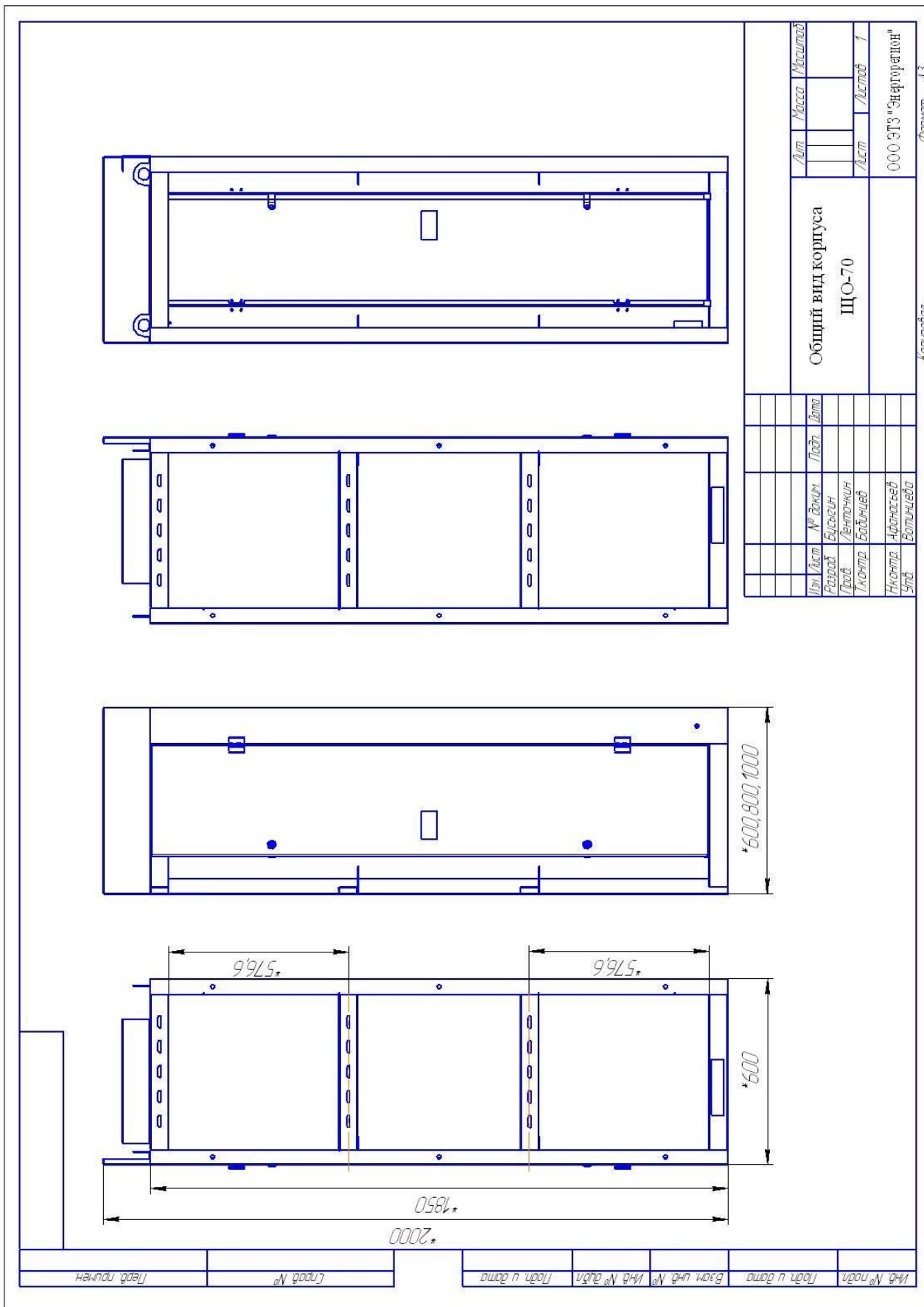
900

400

Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

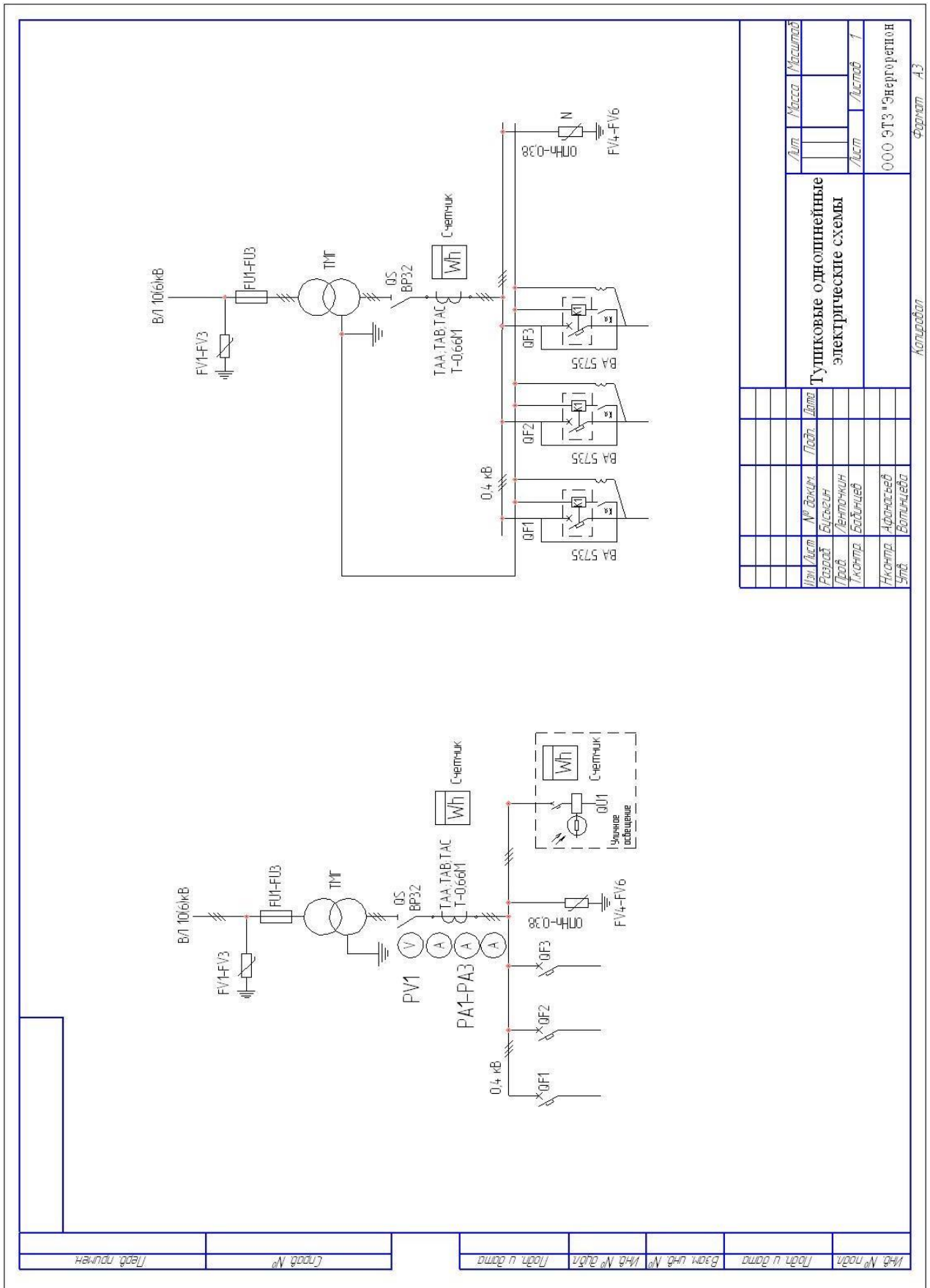


Рис.6.1 Общий вид корпуса ЩО-70



Приложение 7. Однолинейные электрические и компоновочные схемы

Рис.7 Тупиковая однолинейная электрическая схема



Лист № подл.	Лист 1
Листов	1

Изм. № подл.	Изм. № 000
Взам. инв. №	Инд. № 000
Взам. инв. №	Инд. № 000
Дата	00.00.00
Подп. и дата	00.00.00
Подп. и дата	00.00.00

Изм. № подл.	Изм. № 000
Взам. инв. №	Инд. № 000
Взам. инв. №	Инд. № 000
Дата	00.00.00
Подп. и дата	00.00.00
Подп. и дата	00.00.00

Тупиковые однолинейные электрические схемы

Лит. Масса Массив

Лист 1

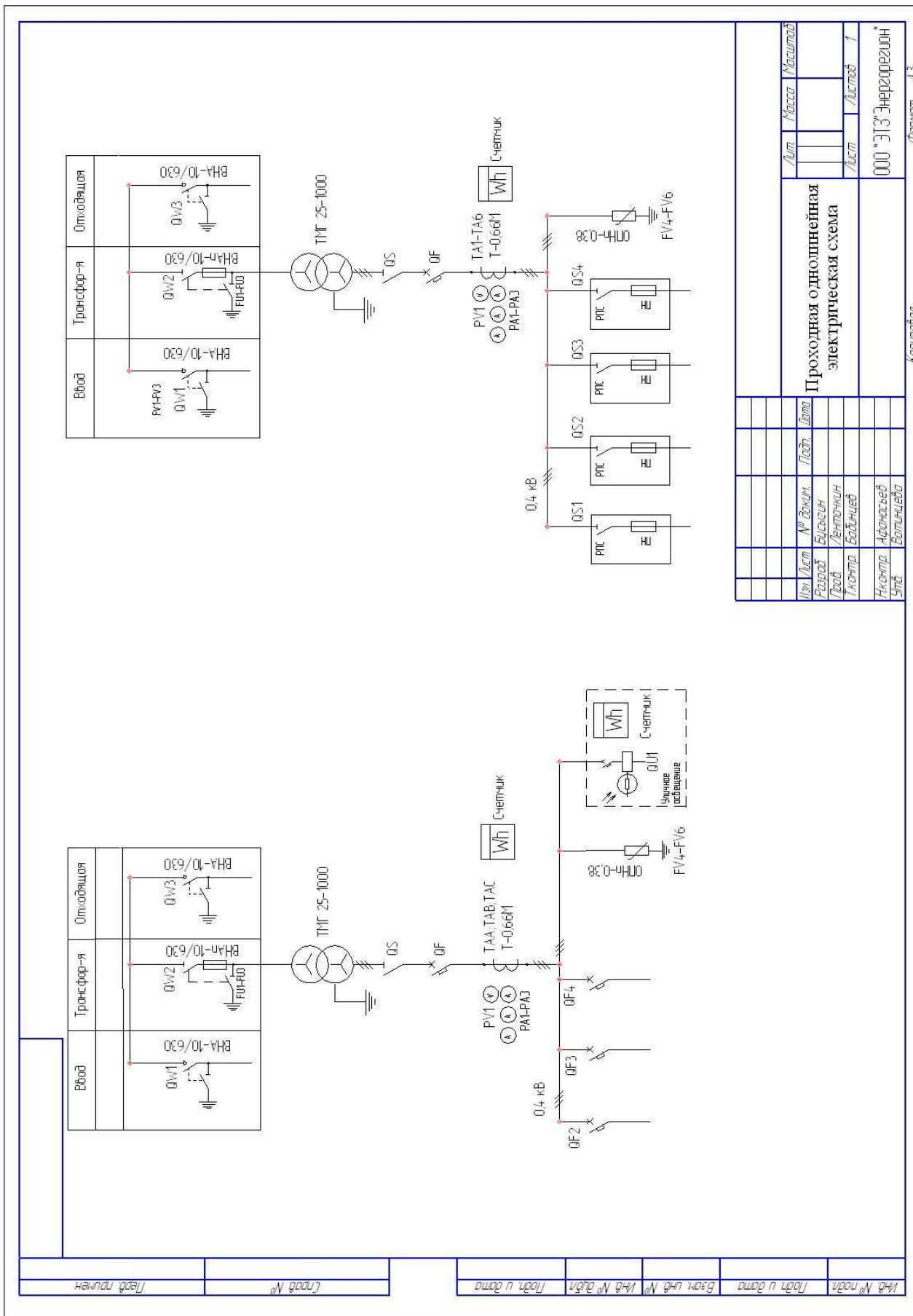
ООО ЭТЗ "Энергореткон"

Формат А3

Копировать



Рис.7.2 Проходная однолинейная электрическая схема



№№ по инв.	№ инв. по инв.	№ инв. по инв.
------------	----------------	----------------

№ инв. по инв.	№ инв. по инв.	№ инв. по инв.
----------------	----------------	----------------

Изм./Лист	№ докум.	Лист	Листов
Вариант	Бусины		
Град.	Вентиль		
Констр.	Болты		
Аконтр.	Афанасьев		
Элб.	Волынец		

Проходная однолинейная электрическая схема

Лит.	Масса	Масштаб

000 "ЭТЭС" "Наргарад"
-----------------------

Рис.7.3 Тупиковая однолинейная электрическая схема на двухтрансформаторную подстанцию

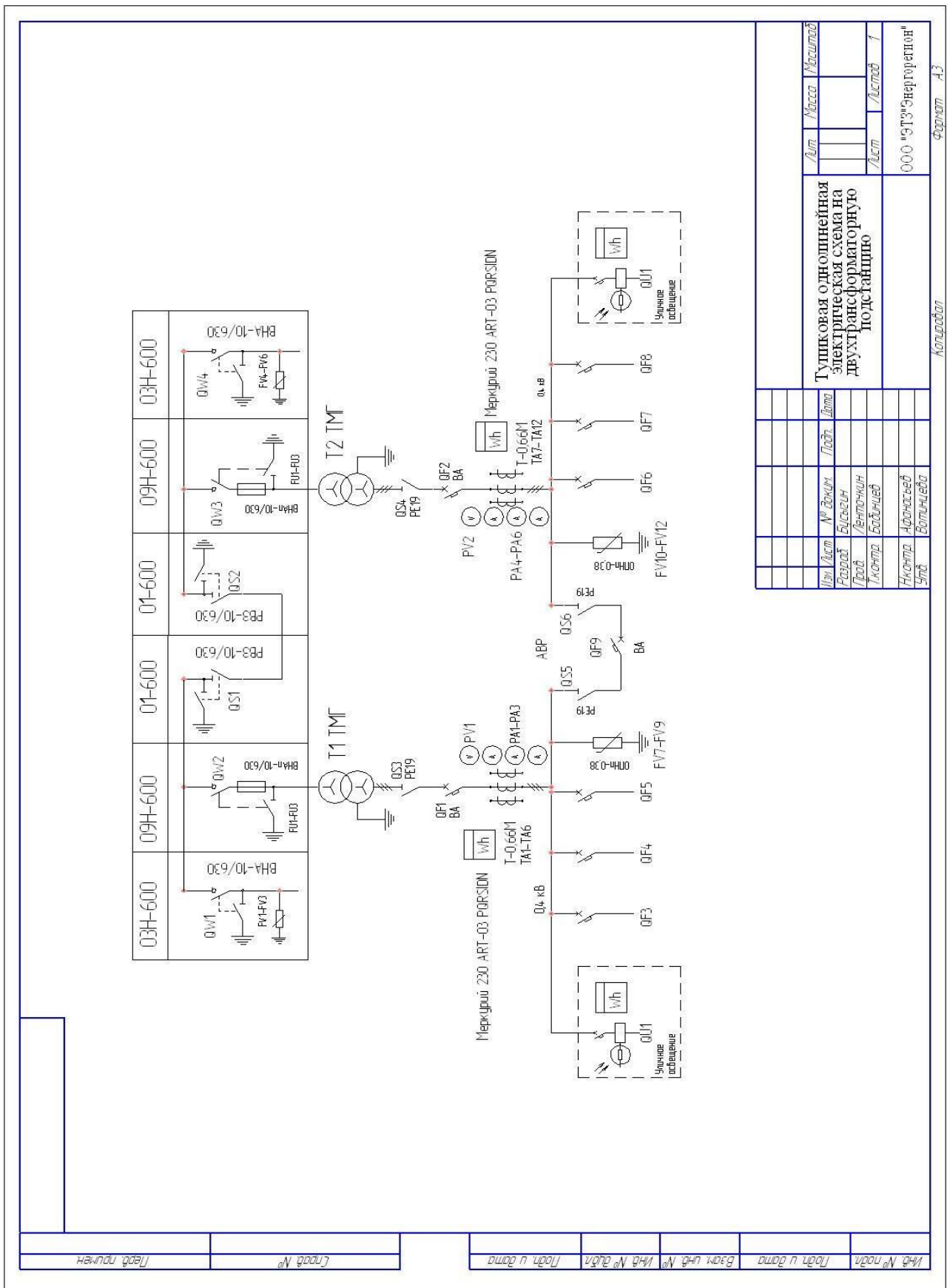


Рис.7.4 Проходная однолинейная электрическая схема на двухтрансформаторную подстанцию

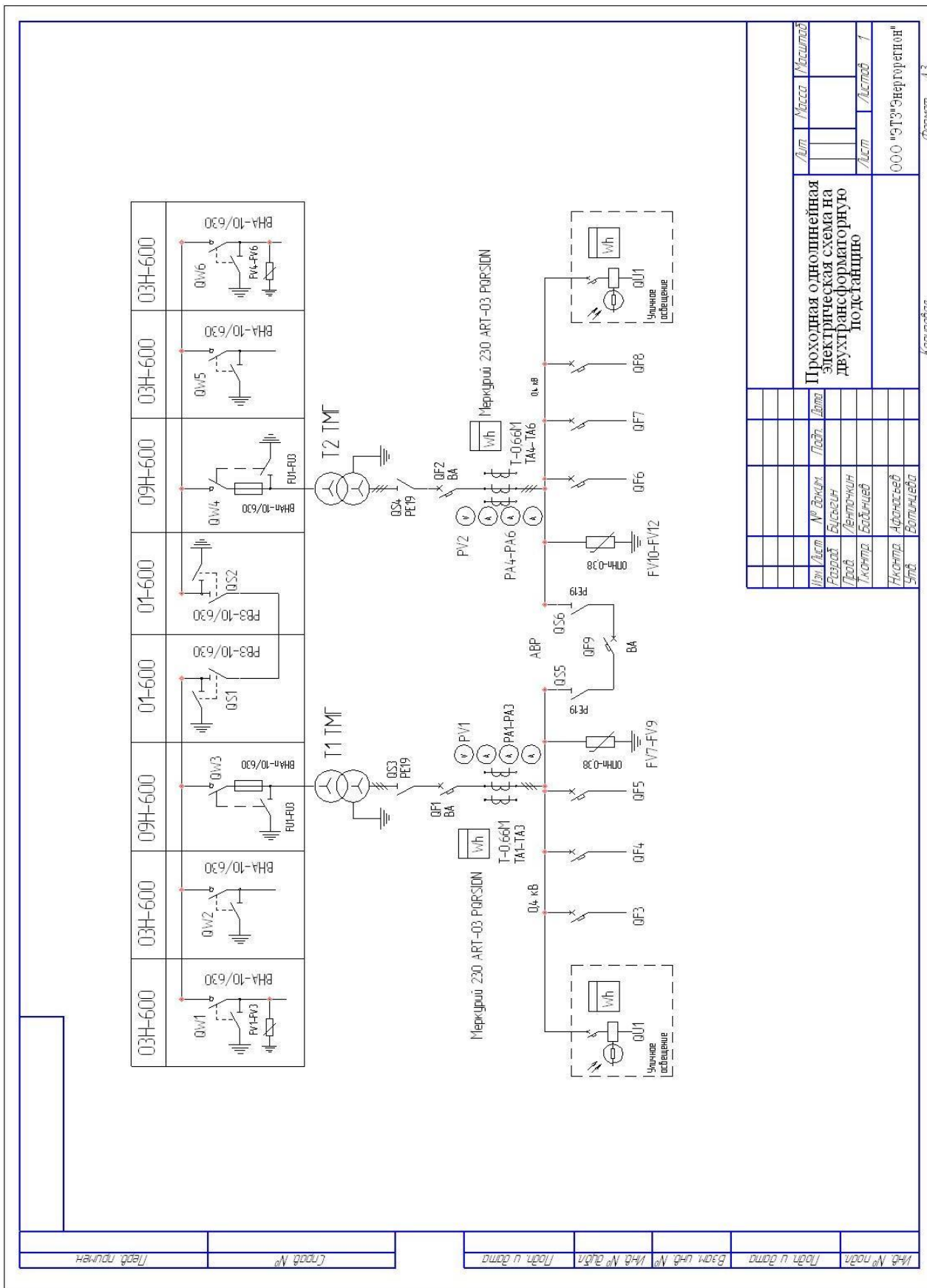


Рис.7.5 Компоновка оборудования в РУНН подстанций КТПС и КТПШ

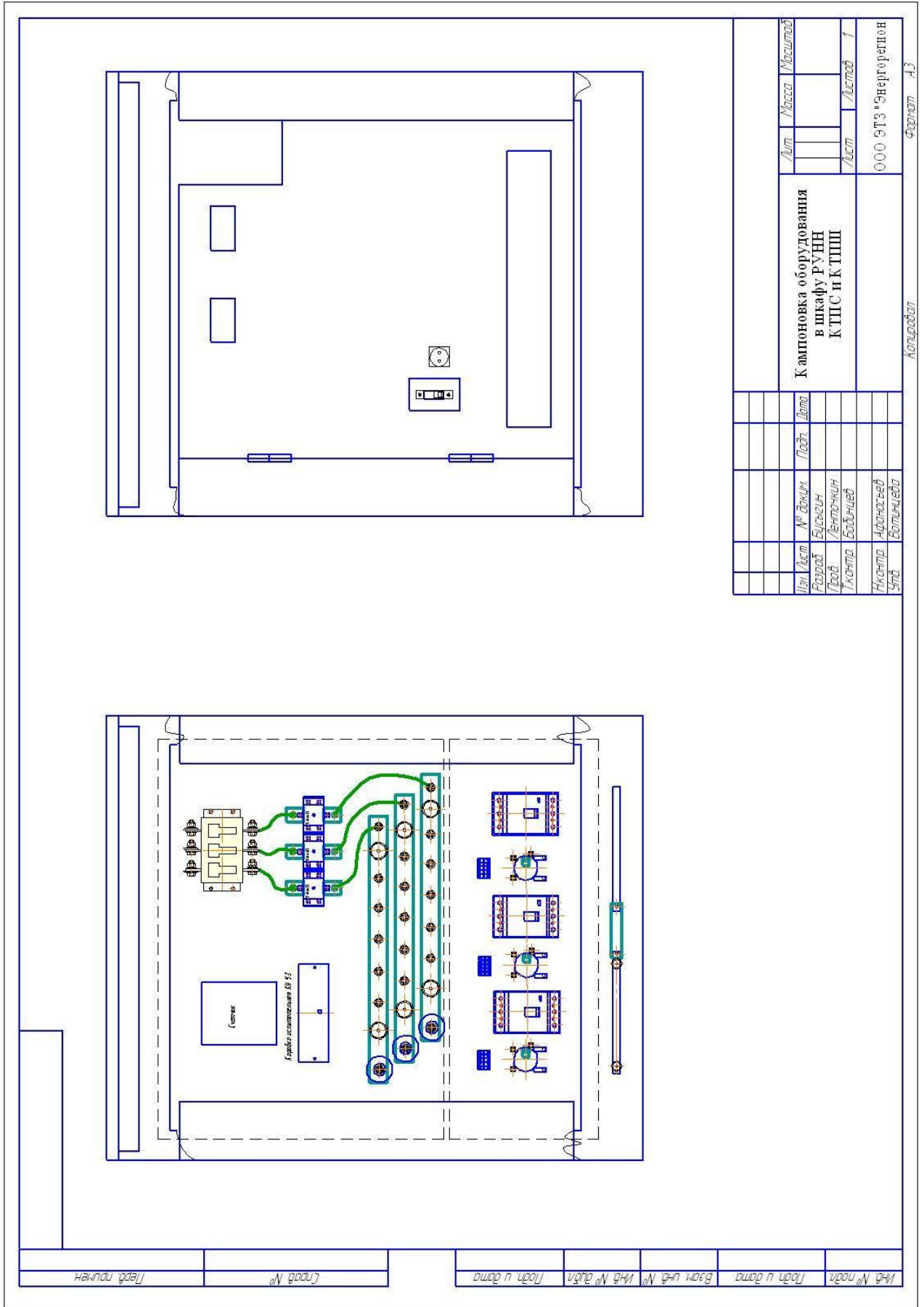
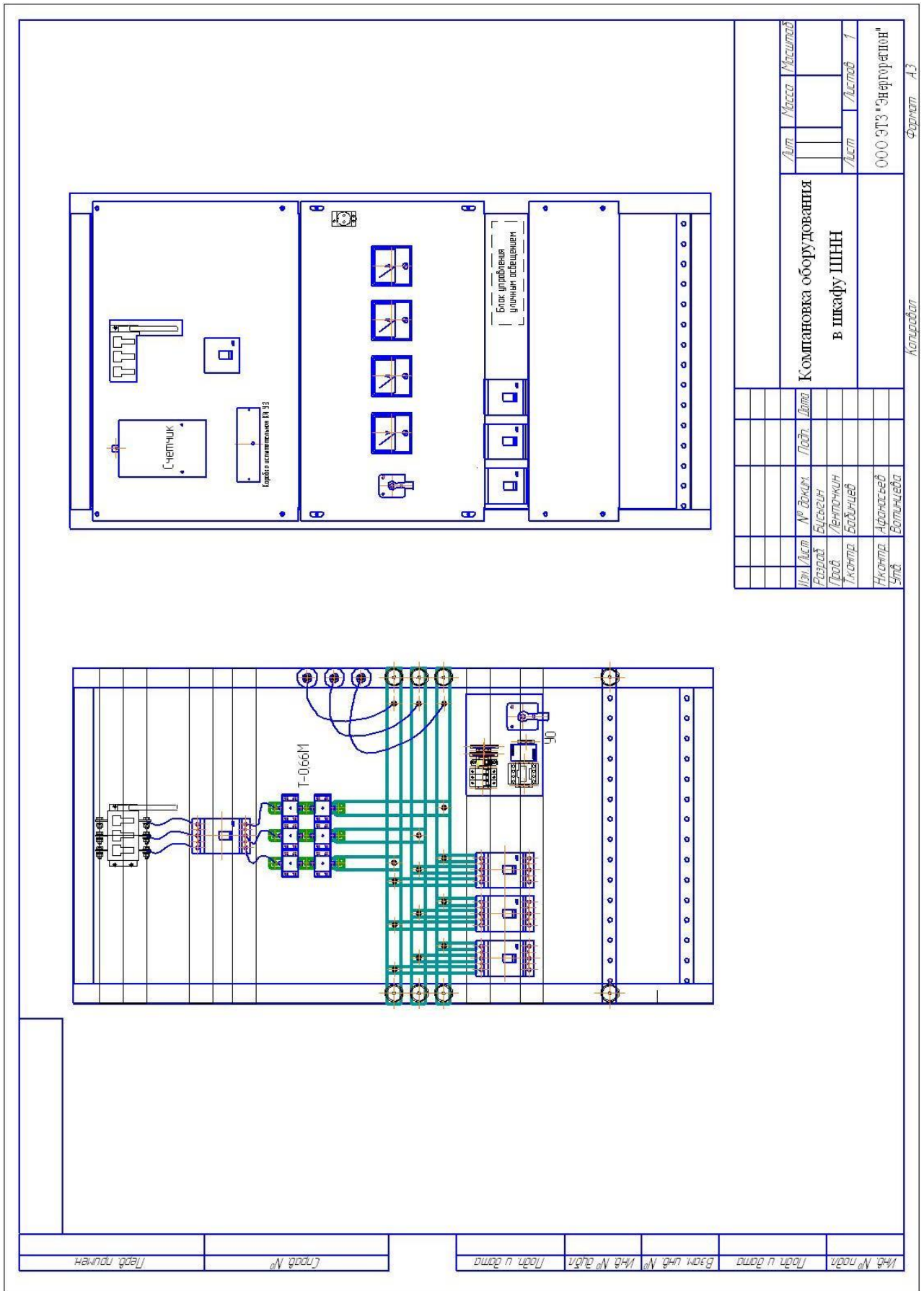


Рис.7.6 Компоновка оборудования в шкафу ШНН

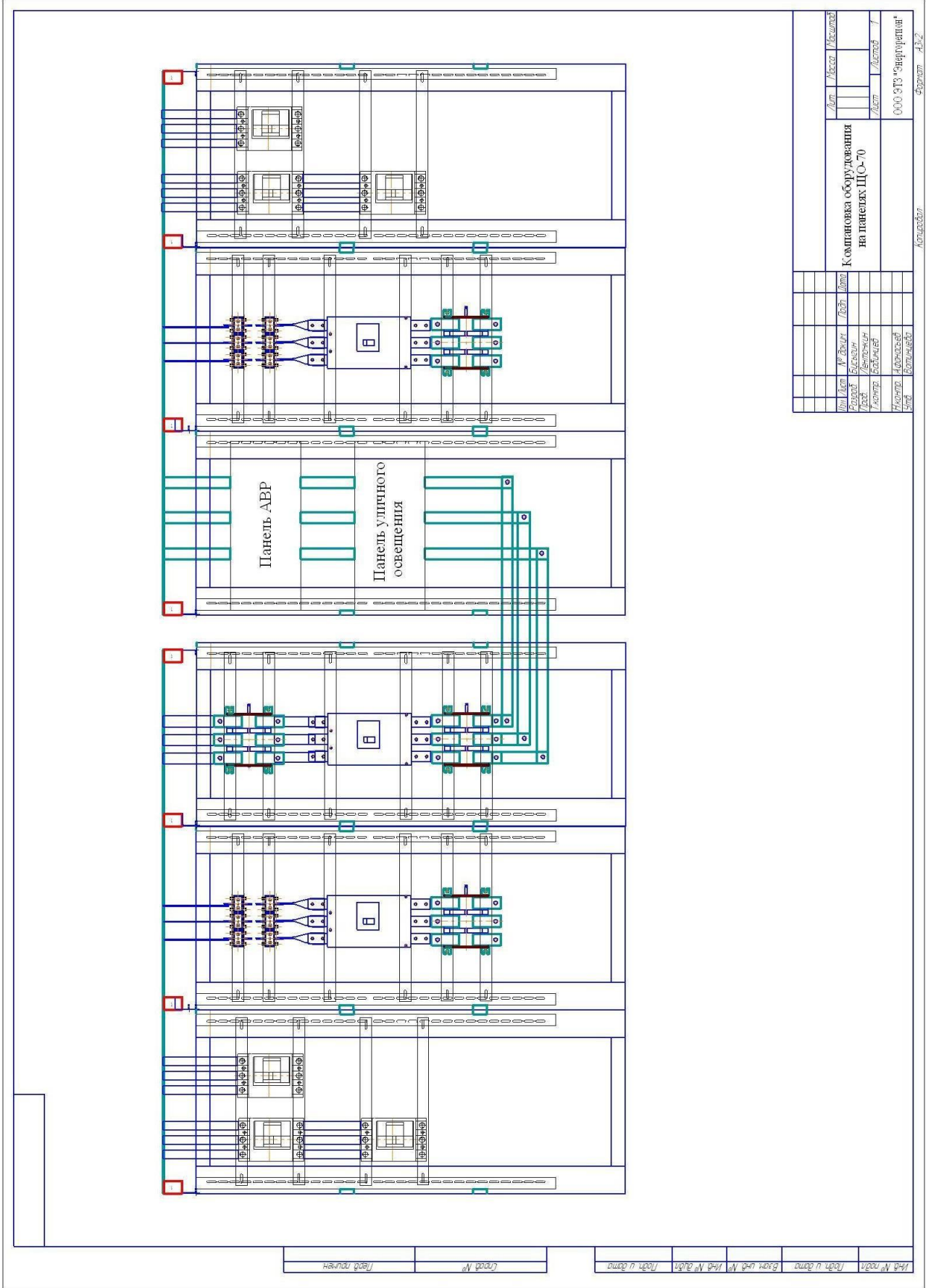


Ид. № подл.	Лист и дата	Вам. и/или №	Ид. № д/л	Лист и дата
Ид. № подл.	Лист и дата	Вам. и/или №	Ид. № д/л	Лист и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лист	Масштаб
		Бусыгин				
Разраб.		Лепочкин				
Проб.		Бодунов			Листов	1
Исполн.		Афанасьев				
Удт.		Болычева				
Компновка оборудования в шкафу ШНН				000 013 "Энергоснабжение"		
				Формат А3		

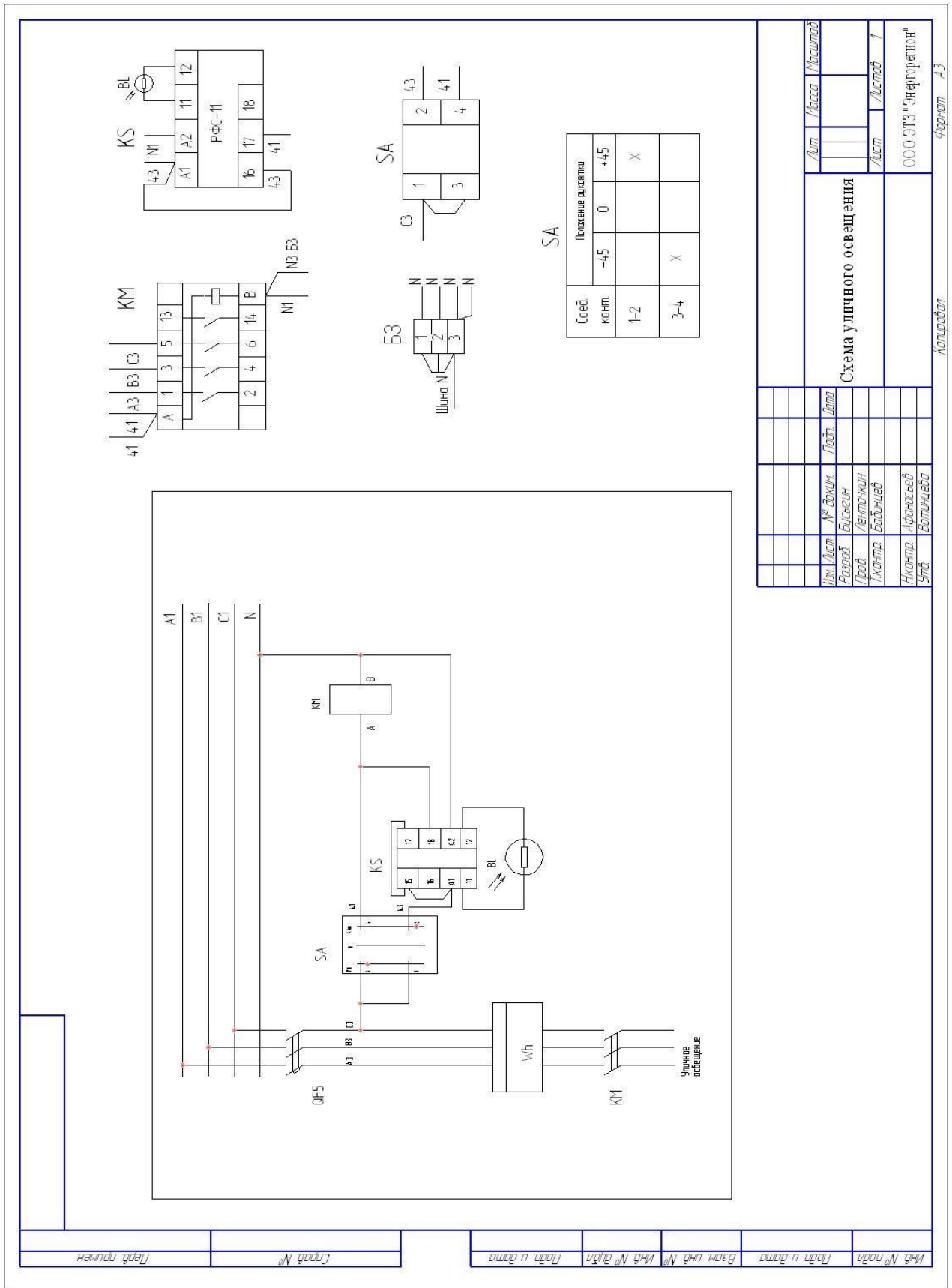


Рис.7.7 Компоновка оборудования на панелях ЩО-70



# Приложение 8.Схемы уличного освещения

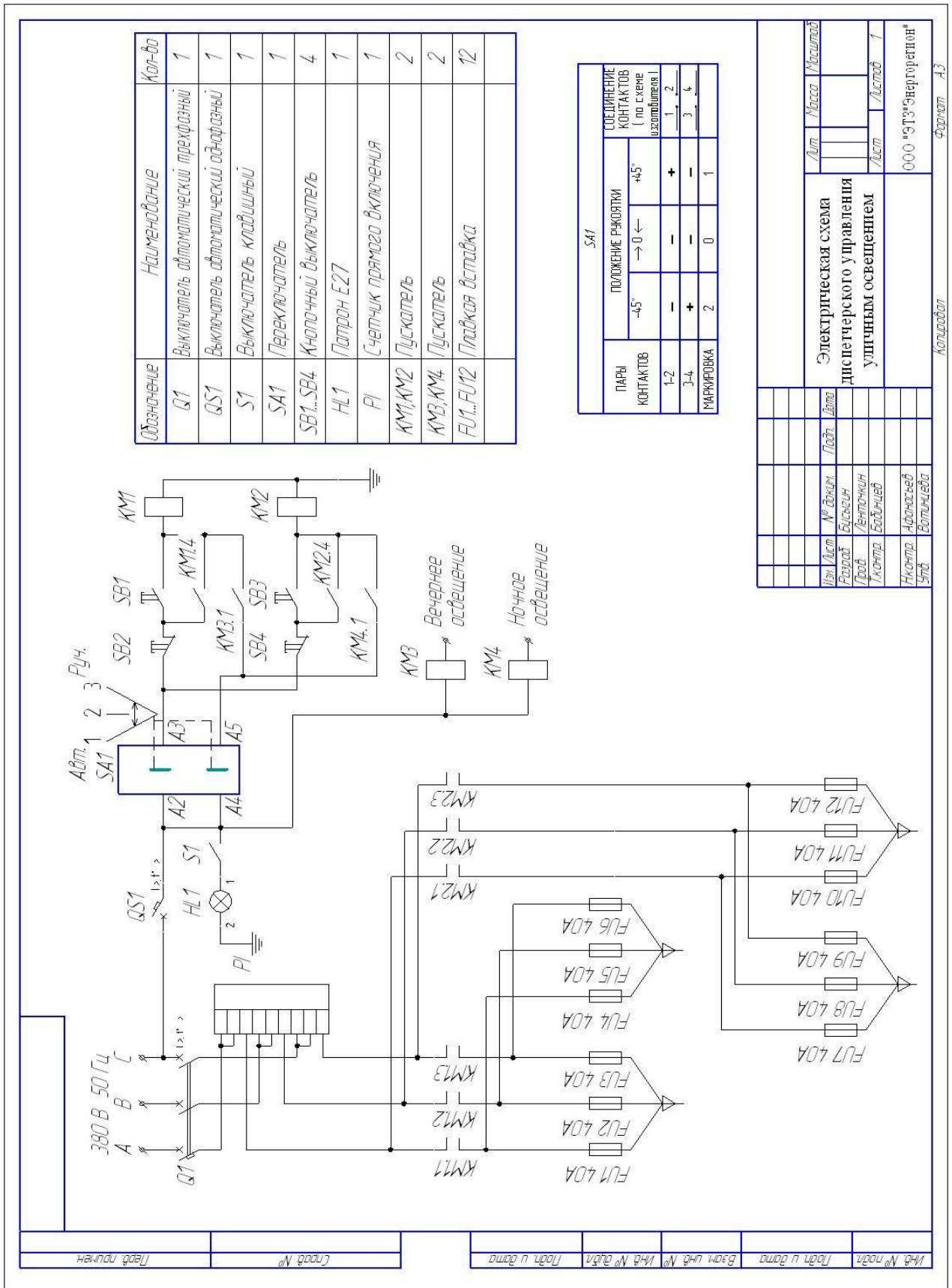
## Рис.8 Однолинейная электрическая схема уличного освещения



Изд. №	Лист №	Взам. изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист

Схема уличного освещения									
000 ЭПС "Энергетик"									
Копировал									
Формат А3									

Рис.8.1 Электрическая схема диспетчерского управления уличным освещением



# Приложение 9. Фундаменты для КТП

## Рис.9 Фундамент на КТПШ

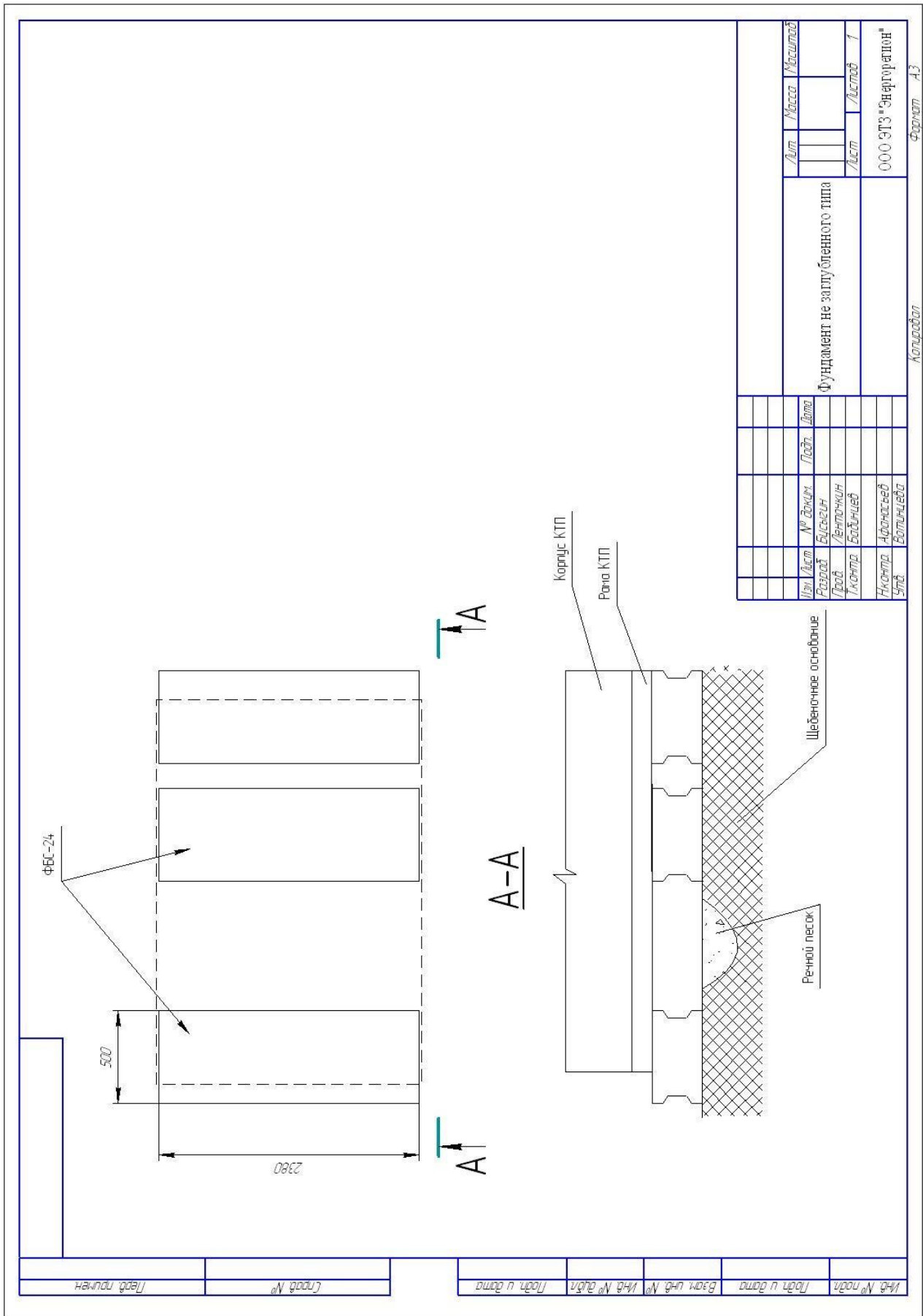
1. Железобетонная приставка ПТ 43-2  
 2. Песок  
 3. Щебень

Примечание: стойки КТПШ устанавливаются в сверленные колодины на подушки из щебня. Пазухи между стойками и стенками колодчанов заполняются крупнозернистым песком с тщательным уплотнением.

Изд. № подл.	Лист № подл.	Лист	Масса	Масштаб
Изд. № подл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция шкафного типа напряжением 6(10) кВ
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Фундамент КТПШ
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	ООО ЭТЭС "Энерготепло"
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Формат А3

Изд. № подл.	Лист № подл.	Лист	Масса	Масштаб
Изд. № подл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Комплектная трансформаторная подстанция шкафного типа напряжением 6(10) кВ
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Фундамент КТПШ
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	ООО ЭТЭС "Энерготепло"
Изд. № дубл.	Изд. № дубл.	Лист	Дата	Формат А3

Рис.9.1 Фундамент незаглубленного типа на КТП



Инд. № подл.	Лист и дата	Инд. № подл.	Лист и дата
Взам. инд. №	Инд. № подл.	Инд. № подл.	Лист и дата
Спроб. №	Лист. пункт.		

Изм./Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Вызван	Бухгалтер					
Град.	Инженер					
Техн. пр.	Бойцов					1
Исполн.	Афанасьев					
Удл.	Болтышева					
Фундамент не заглубленного типа				000 ЭТЗ "Энерготран"		
				Формат А3		

Рис.9.2 Фундамент незаглубленного типа на 2КТП

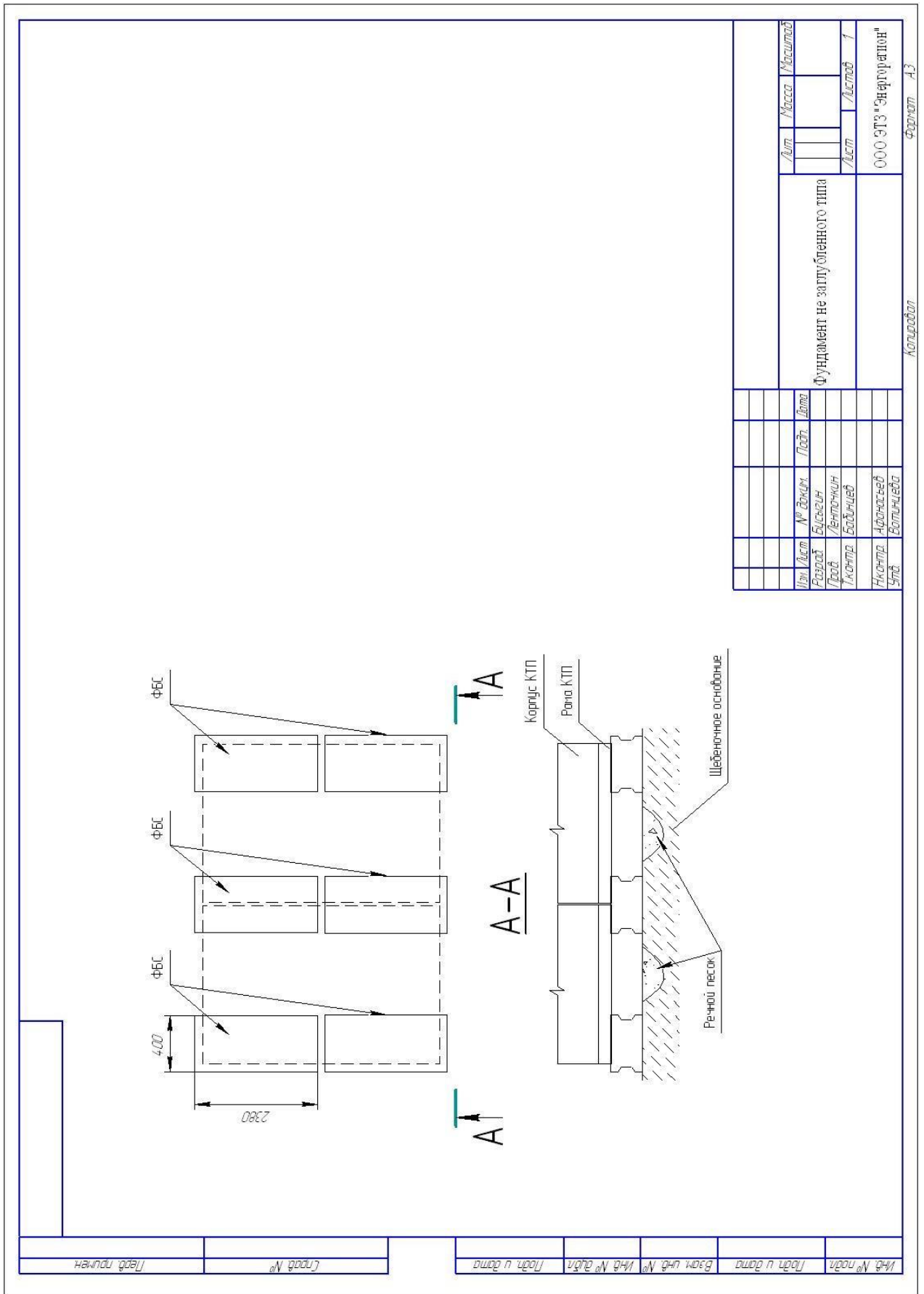
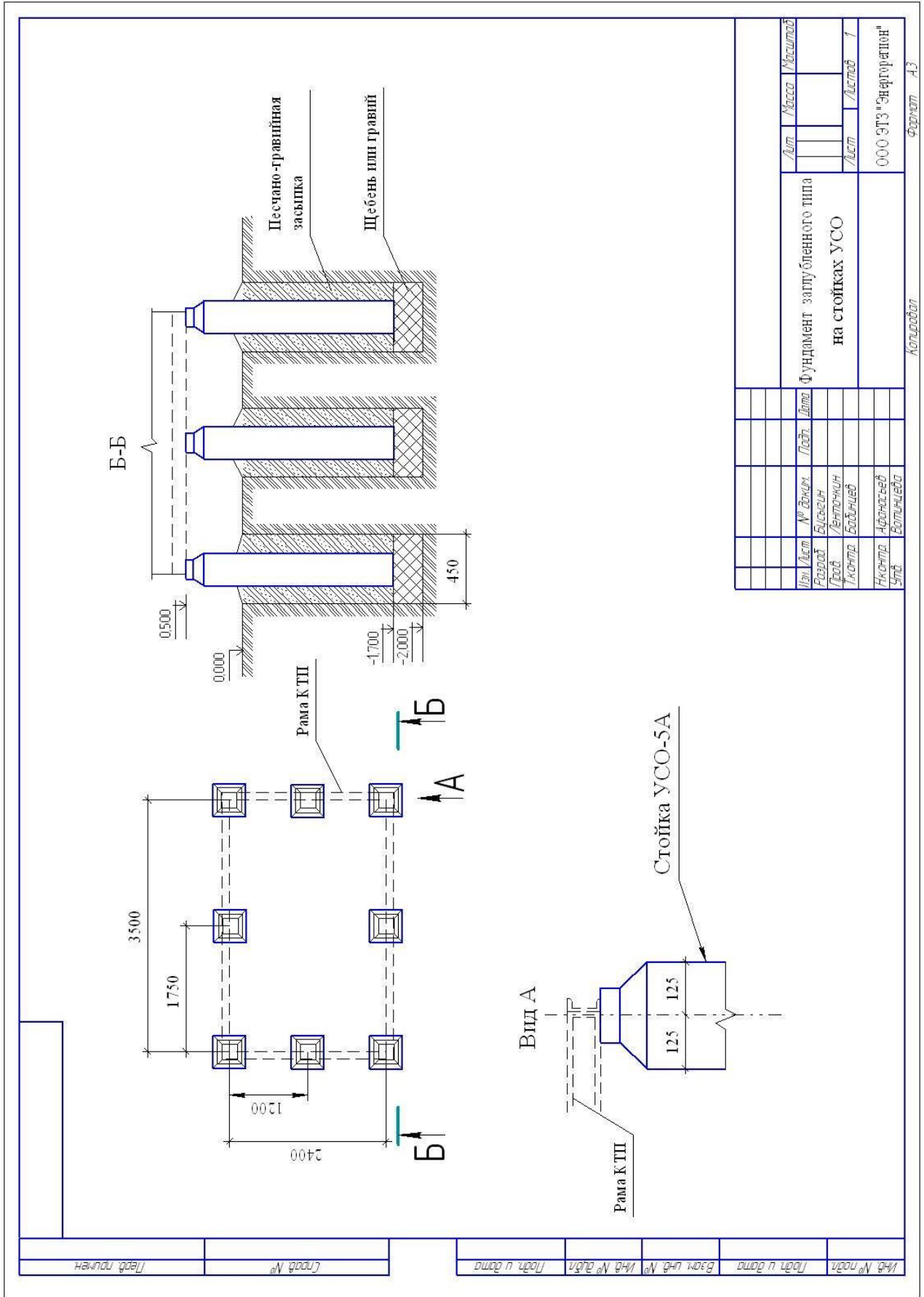


Рис.9.3 Фундамент заглубленного типа на стойках УСО



# Приложение 10.Заземление КТП

## Рис.10 Заземление КТПШ

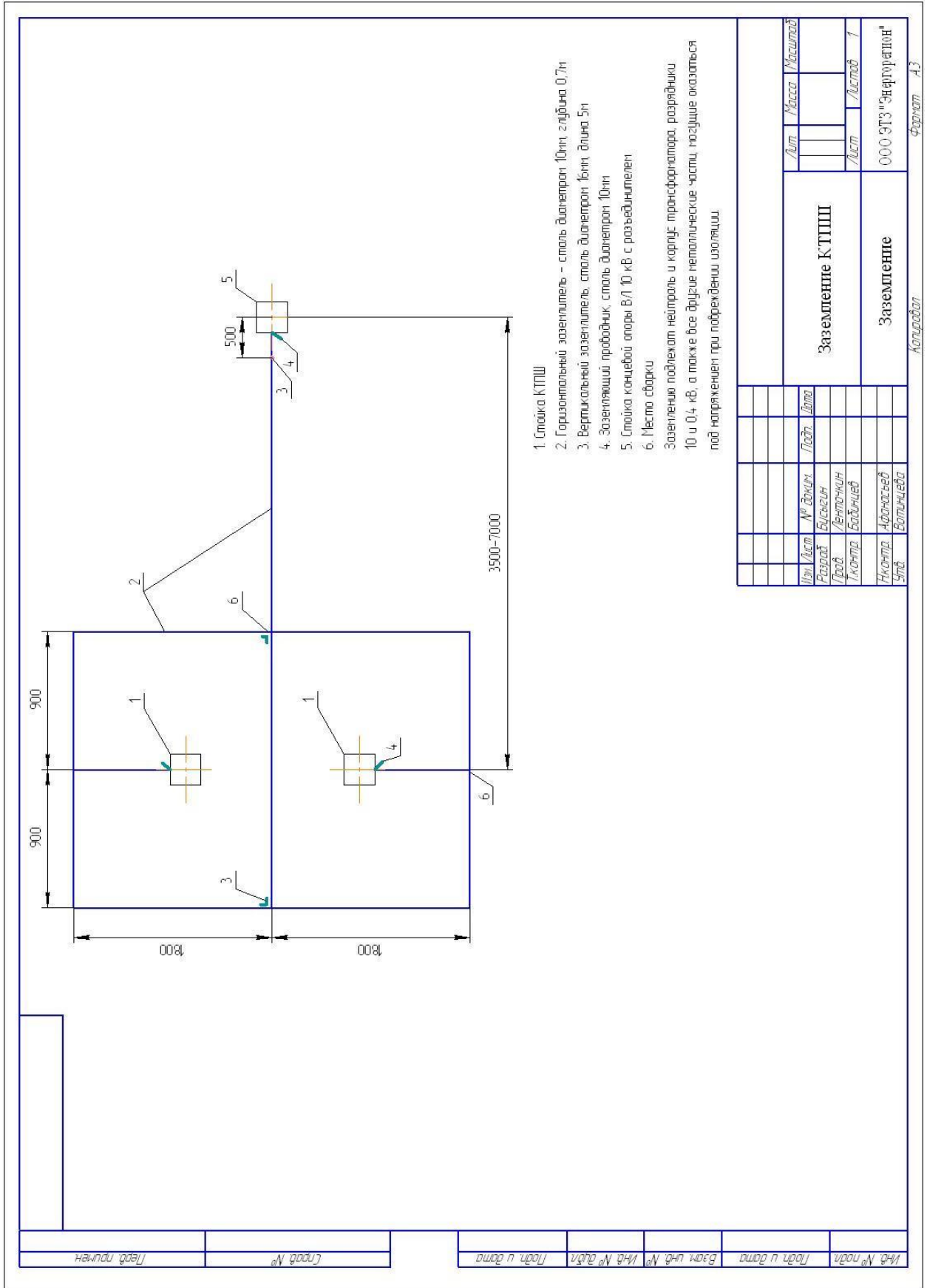




Рис.10.1 Заземление КТПС

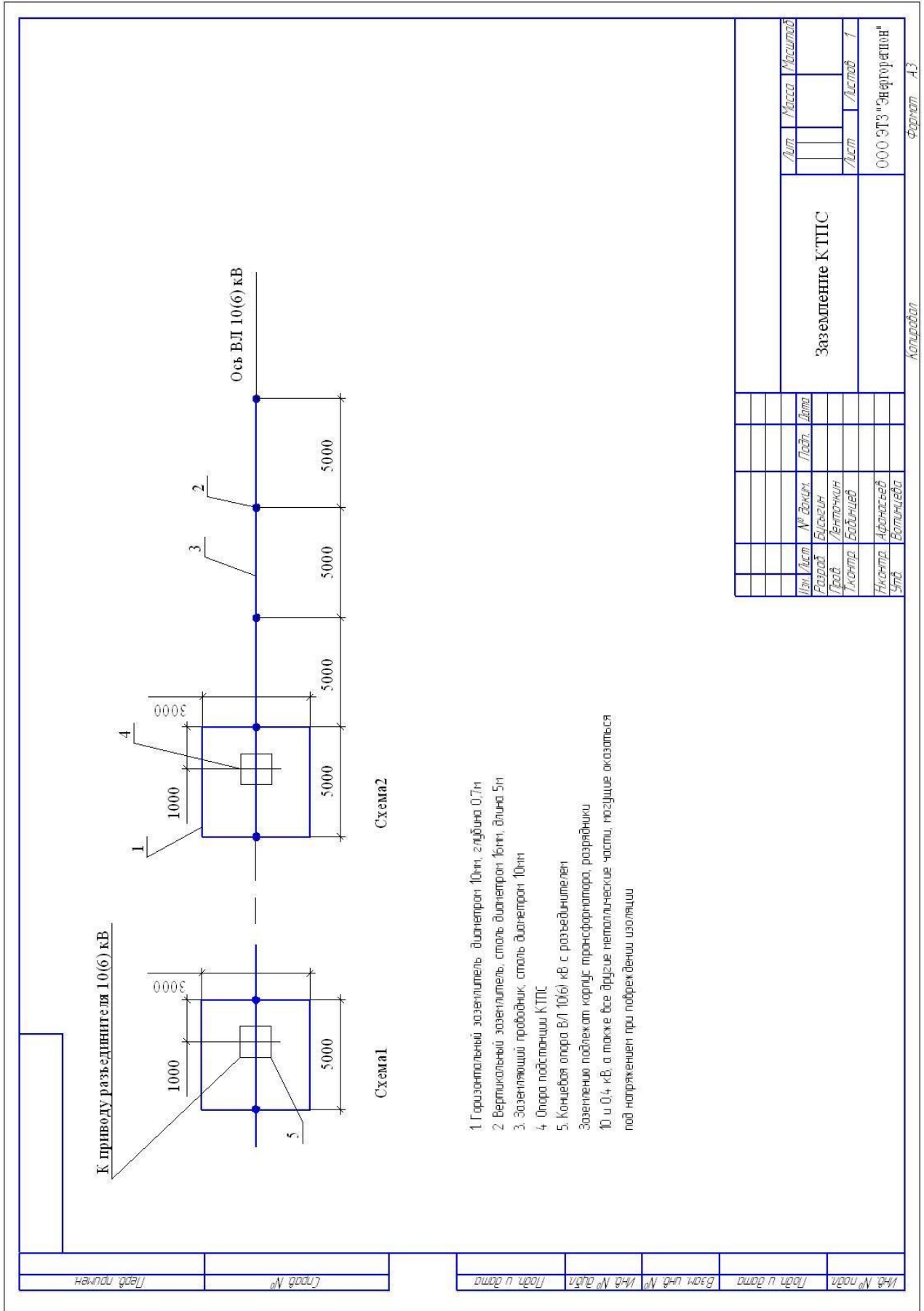
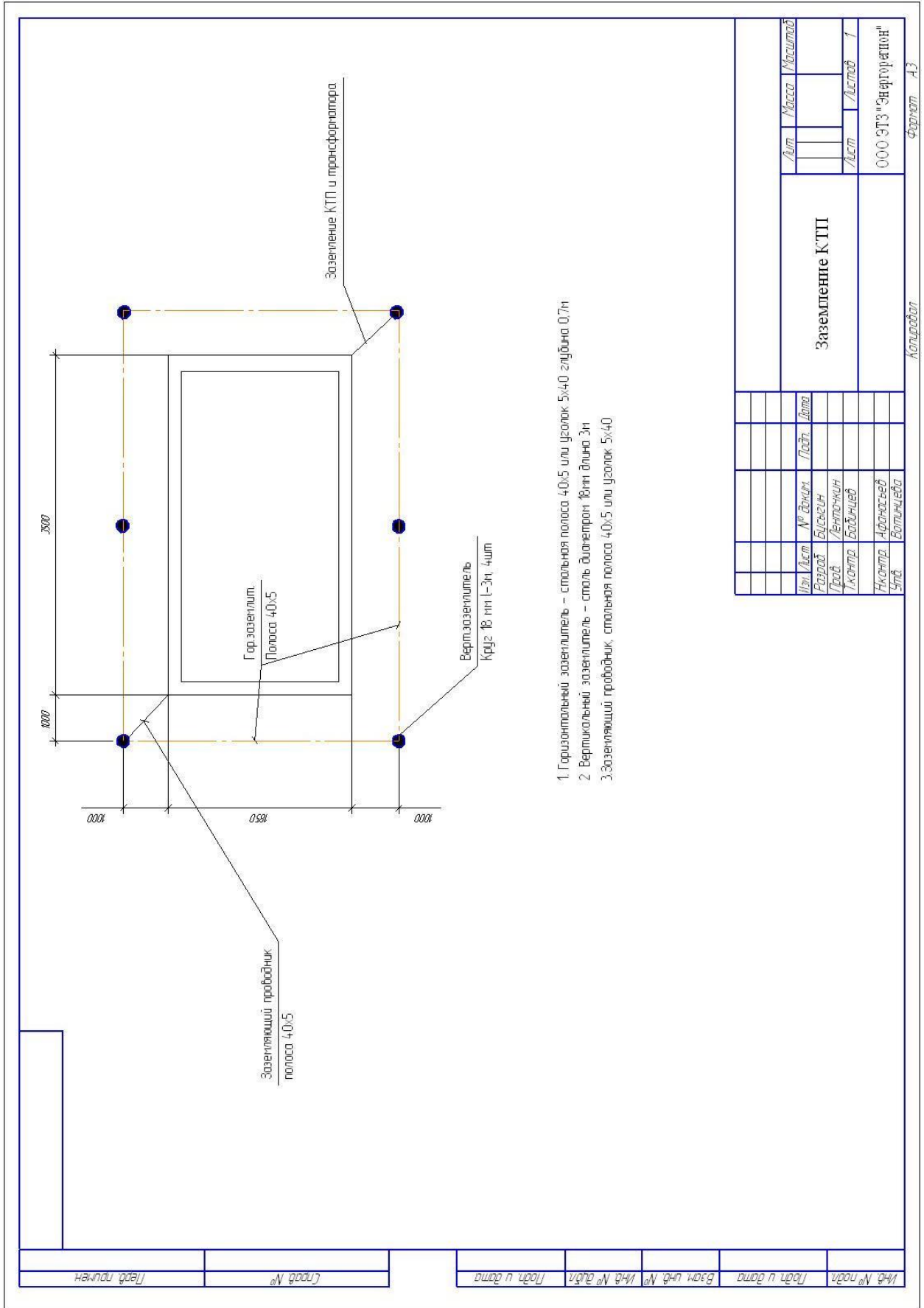


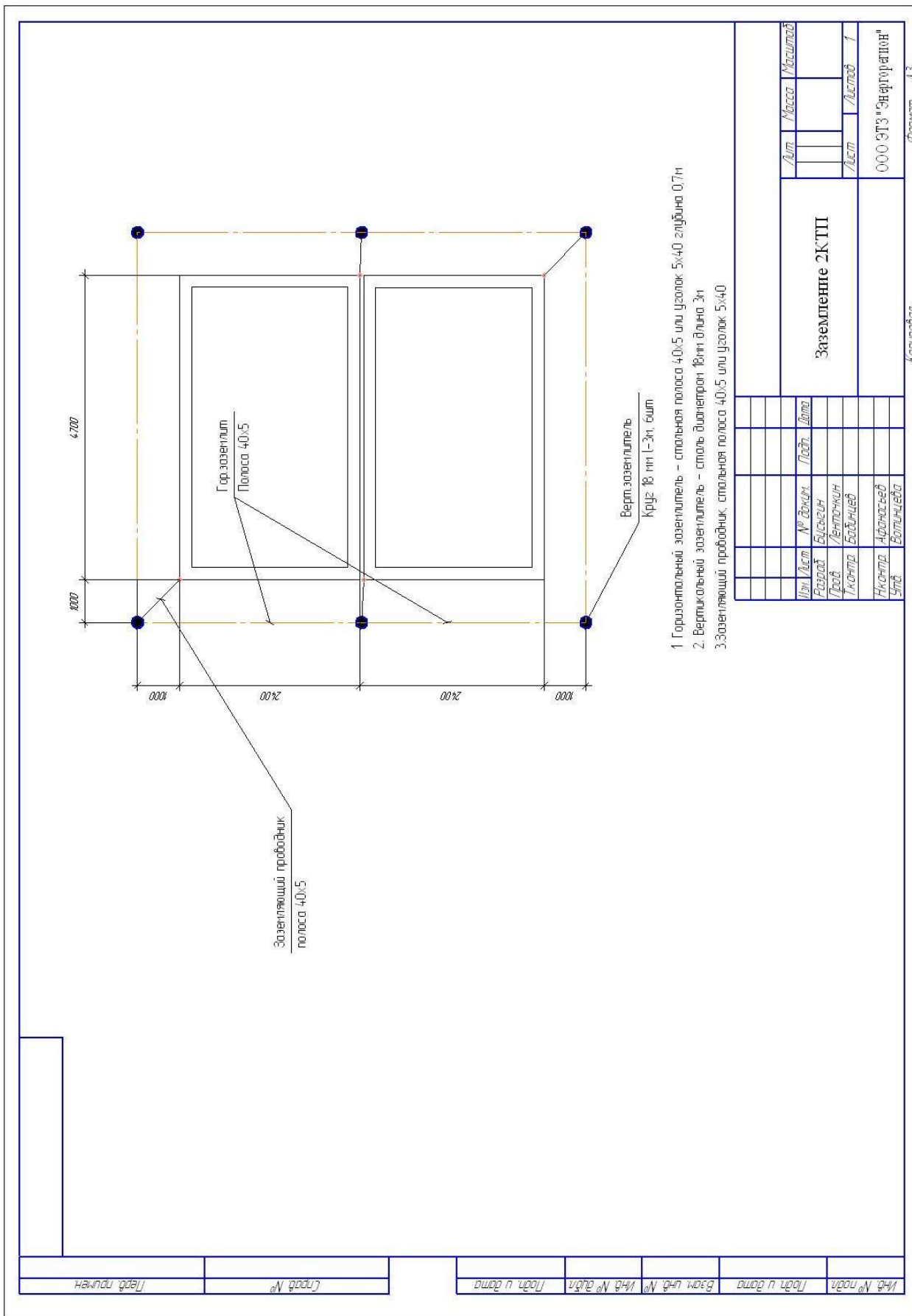
Рис.10.2 Заземление КТП



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № подл.	Лист	Листов

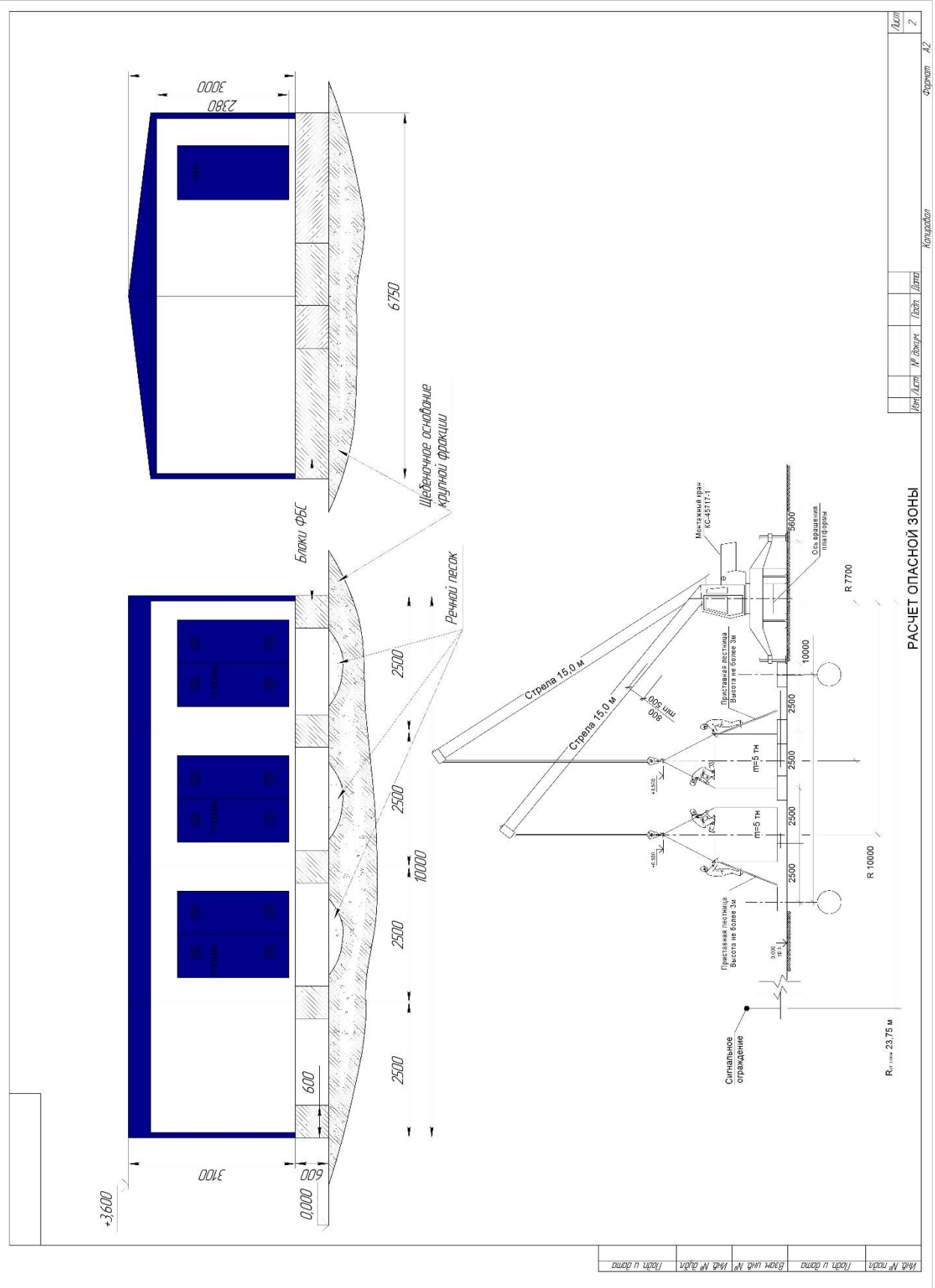
Имя		№ докум.	Лист	Дата	Лит		Масса	Листов
Автомат	Биласкин							
Город	Венгочкин							
Т.контр.	Бойдичев							1
И.контр.	Афанасьев							
Уч.б.	Вольничев							
				Заземление КТП				
				ООО ЭТЭС "Энерголет"				
				Формат А3				

Рис.10.3 Заземление 2КТП



# Приложение 11.Схема погрузки КТП

## Рис.11 Схема погрузки



РАСЧЕТ ОПАСНОЙ ЗОНЫ

Формат А2

Копировать

Имя, Фамилия, Имя, Фамилия, Имя, Фамилия

Лист 2

Приложение 12. Пример опросного листа

Рис.12 Пример заполнения опросного листа

## Опросный лист

	Мачтовая(М)	Шкафная(Ш)	<i>Кислород(К)</i>
	Тупиковая(Т) <i>Прокладка(П)</i>		
Исполнение ввода ВН	<i>Воздушный(В)</i> <i>Кабельный(К)</i>		
Исполнение ввода НН	<i>Воздушный(В)</i> <i>Кабельный(К)</i>		
Количество трансформаторов	Общ. Два		
Тип трансформатора	ТМГ	ТМГСУ	ТСЭ
Мощность тр-ра(кВА)	25	40	63
Группа соединения обмоток	Δ/Υ		Υ/Υн
Напряжение РУВН(кВ)	6		10
Вводной коммутационный аппарат в РУВН	Р/НД	РВЗ	<i>ВНА</i>
Защита трансформатора	ПКТ	РВЗ+ПКТ	<i>ВНАП</i>
Наличие ОПН-6(10) в РУВН	<i>Да</i>		Нет
Секционирование в РУВН	<i>Да</i>		Нет
Наличие группы учета в РУВН	Да		<i>Нет</i>
Вводной коммутационный аппарат в РУНН	ВРЗ2	<i>РЕ19</i>	<i>ВА</i>
Номинал вводного коммутационного аппарата РУНН(А)	100	160	250
Секционирование в РУНН	<i>Да</i>		Нет
Наличие АВР в РУНН	<i>Да</i>		Нет
Наличие группы учета по вводу в РУНН	Активная	Реактивная	<i>Активно-реактивная</i>
Тип счетчика(по умолчанию Ц36803В)	Другой(указать):		
Наличие фидера уличного освещения (номинал)	<i>Да</i> ( 16 А / 25 А )		Нет
Наличие группы учета на фидере уличного освещения	<i>Да</i> (указать тип счетчика):		Нет
Приборы контроля на вводе РУНН	<i>Вольтметр</i>		<i>Амперметры</i>
Наличие ОПН-04 в РУНН	<i>Да</i>		Нет
Тип аппаратов отходящих линий	ВРЗ2+ППН	РПС	АЕ50
Номинал(А) и количество(шт.) коммутационных аппаратов отходящих линий в РУНН			
	16	25	31,5
Тр-р1		2	2
Тр-р2		2	2
Наличие коридор обслуживания	РУВН	РУНН	<i>Нет</i>
Трансформатор входит в комплект поставки	Да		Нет
Р/НД входит в комплект поставки	Да		Нет
Дополнительные требования			

Изн. лист	№ док-м	Подп.	Дата
Разраб.	Бусыгин		
Проб.	Ленчацкий		
Т.контр.	Бабинцев		
Н.контр.	Афанасьев		
Утв.	Вотинцева		
Пример заполнения опросного листа			Лит.   Масса   Масштаб
			Лист   Листов 1
			000 9ТЗ "Энергорегион"
Копировал			Формат А3