ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 673.05

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2 х 1000 кВ·А типа 2КТПНУ (в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика," г. Тула

Альбом 1

ПЗ	Пояснительная записка	стр. 4
АС	Архитектурно-строительные решения	стр. 8
ЭП	Электротехническая часть	стр. 30

gost.e-ecolog.ru

				Привязан	
Инв. №					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 673.05

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2 х 1000 кВ·А типа 2КТПНУ (в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г. Тула

Альбом 1

состав проекта

Альбом 1	ПЗ	Пояснительная записка	Альбом 2	АС.С	Спецификация материалов, изделий и конструкций
	АС	Архитектурно-строительные решения		ЭП.С	Спецификация оборудования
	ЭП	Электротехническая часть		ЭП.ЛО	Опросные листы на оборудование 2КТПНУ

РАЗРАБОТАН:
ОГУП "Проектный институт
"ГИПРОКОММУНЭНЕРГО"
г.Иваново

Директор — Красавин А.Н.
Главный инженер проекта — Головашова Н.А.

Утвержден: ООО "ПКФ "Автоматика," г.Тула
И ВВЕДЕН
Приказ № 199 от 15.06.2006г.

				Привязан	
				Инв. №	

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Лист	Наименование	Страница
	Содержание альбома	2
1...	Пояснительная записка	4
	Архитектурно-строительные решения - АС	
1	Общие данные (начало).	8
2	Общие данные (окончание).	9
3	План на отм. 0.000.	10
4	Разрез 1-1.	11
5	Фасады.	12
6	Схема расположения элементов фундаментов	13
	(2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
7	Схема расположения плит фундаментов на отм. -1.500	14
	(2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
8	Разрез 3-3 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	15
9	Разрез 2-2 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	16
10	Раскладка элементов по осям А и В (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	17
11	Раскладка элементов по осям 1 и 4 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	18
12	Раскладка элементов по осям 2 и 3 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	19
13	Схема расположения элементов фундаментов	20
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
14	Схема расположения плит фундаментов на отм. -1.500	21
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
15	Разрез 4-4 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	22
16	Схема плит перекрытия в осях 2-3. Разрезы а-а и б-б.	23
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
17	Раскладка элементов по осям А и В (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	24
18	Раскладка элементов по оси 1 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	25
19	Раскладка элементов по осям 2 и 3 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	26
20	Раскладка элементов по оси 4 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	27
21	Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х630кВ·А).	28
22	Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	29

Лист	Наименование	Страница
	Электротехнические чертежи - ЭП	
1	Общие данные (начало)	30
2	Общие данные (окончание)	31
3	Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ - ▱	32
	/10(6)/0,4кВ-У1 проходного типа).	
4	Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ - ▱	33
	/10(6)/0,4кВ-У1 тупикового типа).	
5	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для	34
	трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.	
6	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для	35
	трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.	
7	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для	36
	трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.	
8	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для	37
	трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.	
9	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для	38
	трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.	
10	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для	39
	трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.	

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

Привязан

Листов

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марьянова			

ТП 407-3-673.05 - С

Содержание альбома

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

Лист	Наименование	Страница
11	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для	40
	трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.	
12	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для	41
	трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.	
13	План и разрезы 2КТПНУ - /10(6)/0,4кВ-У1 (общие	42
	данные).	
14	План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформа-	43
	торов мощностью от 250 до 630 кВ·А (начало).	
15	План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформа-	44
	торов мощностью от 250 до 630 кВ·А (окончание).	
16	План и разрезы 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (начало).	45
17	План и разрезы 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (окончание).	46
18	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-/10(6)/0,4кВ-У1	47
	(общие данные).	
19	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1,	48
	мощность трансформаторов от 250 до 630 кВ·А.	
20	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1	49
21	Электрическое освещение и отопление (начало).	50
22	Электрическое освещение и отопление (продолжение).	51
23	Электрическое освещение и отопление (продолжение).	52
24	Электрическое освещение и отопление (окончание).	53
25	Заземление.	54
26	Схема оперативной блокировки разъединителей	(55)

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

Привязан

Инв. №

Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата

ТП 407 - 3 - 673.05 - С

Лист 2

Формат А3

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

Настоящий типовой проект комплектных трансформаторных подстанций 10(6)/0,4 кВ выполнен на основании задания на проектирование и технической документации, выданных ООО "ПКФ "Автоматика", г. Тула.

Типовой проект предназначен для сооружения трансформаторных подстанций напряжением 10(6)/0,4 кВ, мощностью до 2 х 1000 кВ·А закрытого типа в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич" полной заводской готовности производства ООО ПКФ "Автоматика", г. Тула.

Типовой проект разработан для применения в районах со следующими природно-климатическими условиями :

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 45°С;
- нормативное значение ветрового давления - 0,23 кПА (23 кгс/м²);
- нормативное занчение веса снегового покрова - 1 кПа (100 кгс/м²);
- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- сейсмичность - не выше 6 баллов;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150;
- рельеф местности спокойный;
- грунты основания - мелкие пески, непучинистые, непросадочные со следующими нормативными значениями характеристик:

fн = 28°; Е = 18 МПа (180 кгс/м²); ρ = 1,8 т/м³; Yg = 1,0

- грунтовые воды отсутствуют.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки типа КТПНУ служит для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6-10 кВ частотой 50 Гц и предназначена для использования в системах электроснабжения городских жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также зон индивидуальной застройки и коттеджных поселков.

КТПНУ может присоединяться к городским электрическим сетям 6-10 кВ по радиальной, петлевой и двухлучевой схемам.

КТПНУ не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации, а также во взрывоопасных местах.

КТПНУ изготавливаются ООО ПКФ "Автоматика" по ТУ3412-010-39006326-02. Соответствие продукции требованиям нормативных документов (ГОСТ 14695-80, ГОСТ 1516.3-96) подтверждено сертификатом Ассоциации "Энергосерт" Системы сертификации ГОСТ Р Госстандарта России № РОСС RU.МВ02.В00787. КТПНУ представляет собой изделие, в котором полностью смонтировано электрооборудование и все первичные и вторичные электрические соединения (за исключением силовых трансформаторов). Силовые трансформаторы монтируются на месте установки КТПНУ.

Особенностью данных трансформаторных подстанций являются:

- высокая степень заводской готовности;
- предмонтажная проверка и наладка электрооборудования в заводских условиях;
- подстанция закрытого типа с коридорами обслуживания;
- возможность перемещения подстанции на местности без соразмерного ущерба их назначения (статья 130 ГК РФ),
- возможность подключения к подстанции как воздушных, так и кабельных линий 10 и 0,4 кВ;
- в случае необходимости, возможность комплектации подстанции по индивидуальным электрическим схемам.

Проектом предусмотрены варианты различного исполнения КТПНУ:

- по схеме на стороне высокого напряжения:
  - проходного типа
  - тупикового типа
- по конструктивному исполнению линий:
  - с кабельным вводом
  - с воздушным вводом
- по оборудованию на стороне низкого напряжения:
  - вводные панели на предохранителях;
  - вводные панели на автоматических выключателях без устройства АВР;
  - вводные панели на автоматических выключателях с устройством АВР.

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

Привязан

Инв. №

Листов

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			
Исполн.		Марьянова			

ТП 407-3-673.05 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

СТУКТУРНОЕ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ.

2 КТПНУ - ХХХХ / ХХ / 0,4-У1

- Климатическое исполнение и категория размещения.
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ.
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ.
- Мощность силового трансформатора, кВ·А.
- Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки.
- Количество силовых трансформаторов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Технические данные КТПНУ приведены в нижеследующей таблице.

Наименование параметра	Показатель	
	типового проекта	проекта реального объекта
Мощность силового трансформатора, кВа.	250, 400, 630, 1000	
Количество силовых трансформаторов, шт.	2	2
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ.	6, 10	
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ.	0,4	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630	
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	1000, 1600, 2500	
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/1с на стороне НН, кА/0,5с	20 25	
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА на стороне НН, кА	51 50	
Степень защиты	IP 23	
Способ выполнения нейтрали ВН НН	изолированная глухозаземленная	
Масса КТПНУ (без трансформаторов), кг	9200 ÷ 9600	

КОНСТРУКЦИЯ И УСТАНОВКА.

КТПНУ представляет собой отдельно стоящее одноэтажное сооружение, IIстепени огнестойкости, которое состоит из трех отдельных блоков:

- блок устройства высокого напряжения (УВН);
- блок распределительного устройства низкого напряжения (РУНН);
- блок силовых трансформаторов, разделенный на два отсека сплошной перегородкой.

Конструкция блоков представляет собой сварной каркас, выполненный из швеллера № 10 и № 14 ГОСТ8240-97. Все каркасные конструкции покрыты специальным составом повышающим огнестойкость до II степени. Каркасы блоков УВН и РУНН обшиты панелями типа "Сэндвич" ТУ 5762-006-45757203-99 толщиной 50 мм, в которых в качестве утеплителя используется полужесткая плита из базальтового волокна.

Блок силовых трансформаторов утепления не имеет.

Настил пола в местах обслуживания и проходах выполнен из рифленой стали ГОСТ8568-77* толщиной 3 мм.

В полу блоков УВН и РУНН имеются люки со съемными металлическими крышками, обеспечивающими возможность доступа в кабельные каналы.

Двери, ворота и жалюзийные решетки КТПНУ изготавливаются из холоднокатанного металла ГОСТ19904-90, окрашенного двухкомпонентной эпоксидной грунт-эмалью "софит-броня".

Крыша выполнена над блоками УВН и РУНН из кровельных панелей типа "Вентал" ТУ 14-1-4792-90, над трансформаторным блоком - из профильного настила ВН-45 ТУ 1122-040-02494680-95 толщиной 0,7мм. КТПНУ устанавливается на фундамент, изготовленный с учетом габаритных размеров. Опорные рамы блоков приваривают к закладным деталям фундаментов. Соединение блоков между собой - болтовое.

В проекте принят незаглубленный фундамент с применением стандартных блоков типа ФБС ГОСТ13579-78.

На площадке строительства с неровным рельефом, с наличием водосбросных участков, с эррозией почвы и другими неблагоприятными рельефными условиями, фундаменты рекомендуется принимать заглубленными по индивидуальным проектам.

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТП 407-3-673.05 - ПЗ	Лист 2

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

Формат А3

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

Отопление КТПНУ выполнено в виде технологического подогрева помещений УВН и РУНН, включаемого, при температуре внутри помещения ниже - 25°С.

Для подогрева помещений предусмотрена установка стационарных электрических печей мощностью 1 кВт каждая. Включение электропечей ручное и автоматическое с помощью датчика.

Вентиляция во всех помещениях КТПНУ - естественная. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки с неорганизованным притоком его путем инфильтрации через дверные проемы.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ И ОБОРУДОВАНИЕ НА НАПРЯЖЕНИИ 10(6) кВ.

На напряжении 10(6) кВ принята одинарная секционированная разъединителем на две секции система сбоных шин, к которой может быть присоединено до 2х линий для подстанции тупикового типа и до 4х линий для подстанции проходного типа, а также 2 силовых трансформатора мощностью до 1000 кВ·А.

Заземление каждой секции сборных шин предусматривается стационарными заземляющими ножами.

К установке в блоке УВН приняты камеры КСО-393А с амплитудным током короткого замыкания до 51 кА и проходной мощностью до 11000 кВ·А при 10 кВ и 6500 кВ·А при 6 кВ.

На вводах и отходящих линиях установлены выключатели нагрузки ВНА-10/630, на линиях к силовым трансформаторам установлены выключатели нагрузки ВНА-10/630 и плавкие предохранители типа ПКТ.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ И ОБОРУДОВАНИЕ НА НАПРЯЖЕНИИ 0,4 кВ.

На напряжении 0,4 кВ принята одинарная секционированная автоматическим выключателем или разъединителем (в зависимости от варианта исполнения) на две секции система сборных шин.

Питание секций сборных шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключаемых к щиту 0,4 кВ через автоматические выключатели или разъединители.

Количество и нагрузка отходящих линий определяется конкретно при привязке проекта. Максимально возможное количество отходящих линий по заполнению щита, укомплектованного панелями ЩО-70, в случае установки панели наружного освещения равно 20 (без панели уличного освещения -16). Присоединение линий к шинам определяется при привязке проекта и может быть выполнено через автоматические выключатели или разъединители с предохранителями.

ИЗМЕРЕНИЕ И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

В КТПНУ предусматриваются к установке следующие измерительные приборы:

1. Вольтметры на каждой секции шин 0,4 кВ.
2. Амперметры на стороне 0,4 кВ силовых трансформаторов.
3. Счетчики активной и реактивной энергии на стороне 0,4 кВ силовых трансформаторов (по заказу).
4. Амперметры на отходящих линиях 0,4 кВ.

АВТОМАТИКА.

Автоматика в КТПНУ предусматривается в следующем объеме:

1. АВР на секционном автоматическом выключателе 0,4 кВ (в зависимости от варианта исполнения).
2. Автоматическое включение электропечей технологического подогрева.

ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И СИЛОВАЯ ЧАСТЬ.

Во всех помещениях КТПНУ принято рабочее освещение на напряжении 220 В. Ремонтное освещение выполнено на напряжении 12 В через разделительные трансформаторы 220/12 В типа ОСР. Всё освещение осуществляется лампами накаливания.

Питание сетей освещения и обогрева принято от ящика собственных нужд.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ГРОЗОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.

Заземление и защита от грозовых и внутренних перенапряжений выполнены в соответствии с "Руководством по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений" (РД 153-34.3-35.125-99).

Заземляющее устройство принято общим для напряжений 10(6) и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года $R \le 125/Y3 \le 4$ Ом.

Расчет заземляющего устройства выполняется при привязке проекта к конкретным условиям.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители, а при их отсутствии или недостаточности выполняется искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура вокруг здания КТПНУ (наружный контур заземления). Наружный контур заземления выполняется горизонтальными и вертикальными электродами, выплненными из круглой стали. Количество вертикальных электродов определяется при привязке проекта.

Защита электрооборудования от атмосферных перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения или вентильными разрядниками (в зависимости от варианта исполнения), устанавливаемых на шинах 10 и 0,4 кВ.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте оборудования в РУ 10(6) кВ предусматриваются следующие мероприятия:

- механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО-393А, выполняемая заводом-изготовителем.
- окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей;
- установка в отсеках силовых трансформаторов перед дверью заградительных барьеров.

В КТПНУ должны быть дополнительно установлены заказчиком комплект защитных средств по технике безопасности, включающий изолирующие штангу и клещи, индикатор напряжения, огнетушители и пр. и дополнительные защитные средства в соответствии с местными условиями по технике безопасности.

ТРАНСПОРТИРОВКА.

КТПНУ поставляется транспортными блоками, подготовленными для монтажа на месте установки. Каждый транспортный блок КТПНУ оснащен узлами строповки и крепежными устройствани для транспортировки и монтажа. КТПНУ доставляется на место назначения полностью укомплектованной. Силовые трансформаторы комплектуются в соответствии с заказом и транспортируются отдельно.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КТПНУ.

В комплект поставки КТПНУ входят:

- блок УВН (комплектация в соответствии с заказом);
- блок РУНН (комплектация в соответствии с заказом);
- блок силовых трансформаторов;
- силовые трансформаторы (комплектация в соответствии с заказом);
- кабельные соединения, предусмотренные конструкцией КТПНУ (поставляются комплектно и устанавливаются на месте);
- ящик собственных нужд;
- щитки учета (комплектация в соответствии с заказом);
- запасные части и принадлежности согласно спецификации КТПНУ;
- техническая документация на КТПНУ.

По вопросам поставки КТПНУ обращаться:

ООО "ПКФ "Автоматика"
300036, Российская Федерация,
г. Тула, ул. М. Жукова, 5
ФАКС: (0872) 39-66-81, 39-67-68, 39-68-31
E-mail: gost.e-ecolog.ru

При заказе КТПНУ на завод-изготовитель направляются спецификация и опросные листы на оборудования 6(10) и 0,4кВ.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА.

Проектная организация, производящая привязку проекта, должна в соответствии с местными климатическими условиями внести в чертежи данного типового проекта необходимые коррективы и дополнения.

Привязан

Инв. №

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки АС

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3	План на отм. 0.000.	
4	Разрез 1-1.	
5	Фасады.	
6	Схема расположения элементов фундаментов	
	(2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
7	Схема расположения плит фундаментов на отм. -1.500	
	(2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
8	Разрез 3-3 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
9	Разрез 2-2 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
10	Раскладка элементов по осям А и В (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
11	Раскладка элементов по осям 1 и 4 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
12	Раскладка элементов по осям 2 и 3 (2КТПНУ до 2х630кВ·А).	
13	Схема расположения элементов фундаментов	
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
14	Схема расположения плит фундаментов на отм. -1.500	
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
15	Разрез 4-4 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
16	Схема плит перекрытия в осях 2-3. Разрезы а-а и б-б.	
	(2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
17	Раскладка элементов по осям А и В (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
18	Раскладка элементов по оси 1 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
19	Раскладка элементов по осям 2 и 3 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
20	Раскладка элементов по оси 4 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	
21	Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х630кВ·А).	
22	Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

Чертежи марки АС разработаны на установку трансформаторной подстанции типа 2КТПНУ на отметку ниже 0.000. Выше отметки 0.000 трансформаторная подстанция типа 2КТПНУ является изделием полной заводской готовности ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула по ТУ 6412-010-39006326-2003.

Типовой проект разработан для применения в районах со спокойными рельефом местности, грунты основания - мелкие пески, непучинистые, непросадочные со следующими нормативными значениями характеристик:

$f_н$=28°; E=18 МПа (180 кгс/м²); ρ=1,8 т/м³; Уg=1,0

грунтовые воды отсутствуют.

Технические решения, принятые в типовом проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Головашова Н.А.

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

Привязан

Инв. №

Листов

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Смирская			
Исполн.		Фомин			

Стадия	Лист	Листов
РП	1	22

Общие данные(начало).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные для стен подвалов	
3.006.1-8 вып.1-2, 2-2,3-1	Каналы и тоннели сборные железобе-	
	тонные из лотковых элементов	
ГОСТ 1839-80*	Трубы и муфты асбестоцементные	
	для безнапорных трубопроводов.	
ГОСТ 25192-82*	Бетоны. Классификация и общие	
	технические требования.	

Технико-экономические показатели.

Показатели	Мощность трансформаторов	
	до 2х630кВ·А	2х1000кВ·А
Площадь застройки, м²	39,9	44,9
Строительный объем, м³	103,8	116,6

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
10	Спецификация элементов к схеме расположения	
	фундаментов (2КТПНУ до 2х630кВ·А)	
18	Спецификация элементов к схеме расположения	
	фундаментов (2КТПНУ 2х1000кВ·А)	
21	Спецификация элементов к схеме установки	
	трансформаторов (2КТПНУ до 2х630кВ·А)	
22	Спецификация элементов к схеме установки	
	трансформаторов (2КТПНУ 2х1000кВ·А)	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

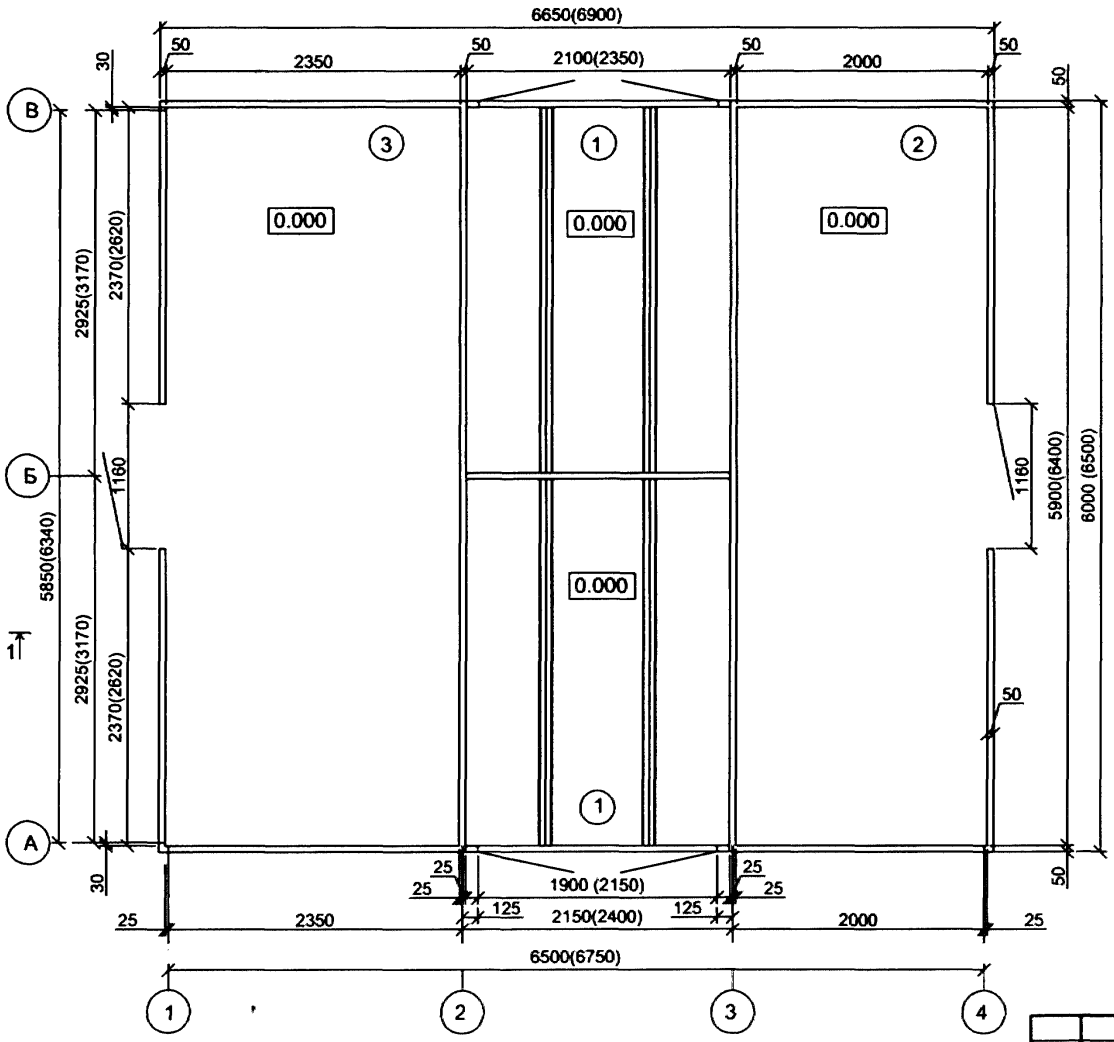
Общие данные (окончание).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План на отм. 0.000
М 1:40



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м^2
1	Камера трансформатора	6,2(7,52)
2	Помещение РУ0,4 кВ	11,8 (12,8)
3	Помещение РУ10(6)кВ	13,9 (15)

1. В скобках указаны размеры для 2 КТПНУ 10(6)/0,4 мощностью 2х1000 кВ·А.
2. За отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

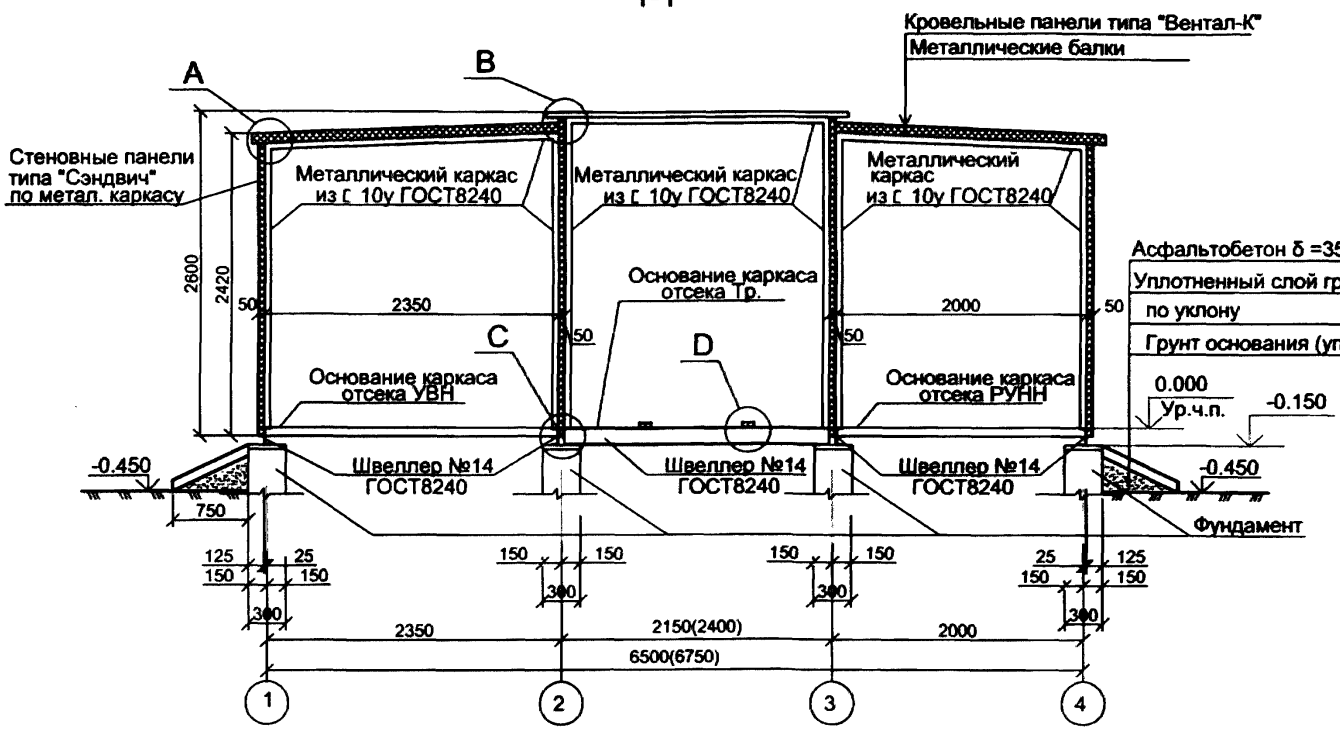
План на отм. 0.000.

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

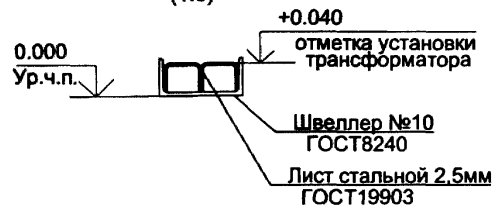
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

1-1

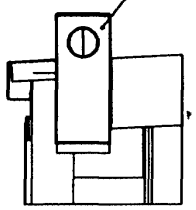


Узел D
(1:6)



Узлы стыковки блоков КТПНУ

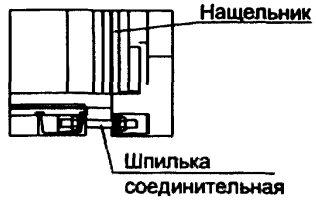
Узел A
(1:6)



Узел B
(1:6)



Узел C
(1:6)



1. Узлы стыковки блоков КТПНУ показаны условно. Расчетные усилия, сварные швы, материалы стыковки расчитаны и учтены заводом - изготовителем.
2. Узел D показан условно. Расходы учтены заводом - изготовителем.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

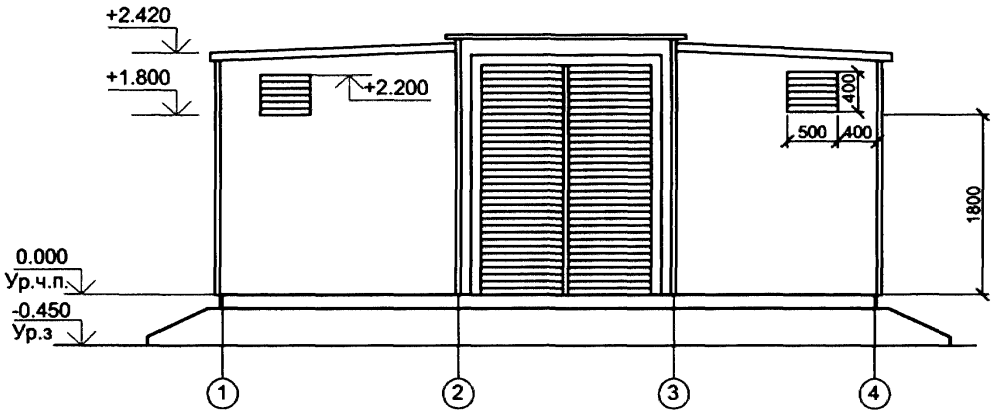
Разрез 1-1.

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

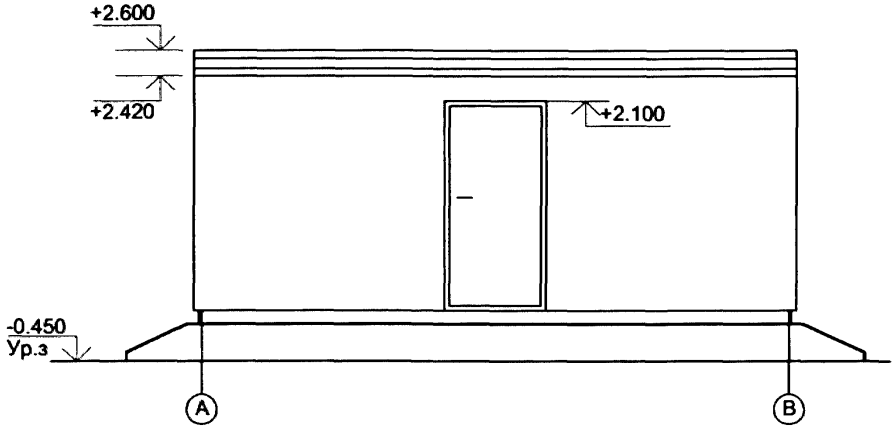
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

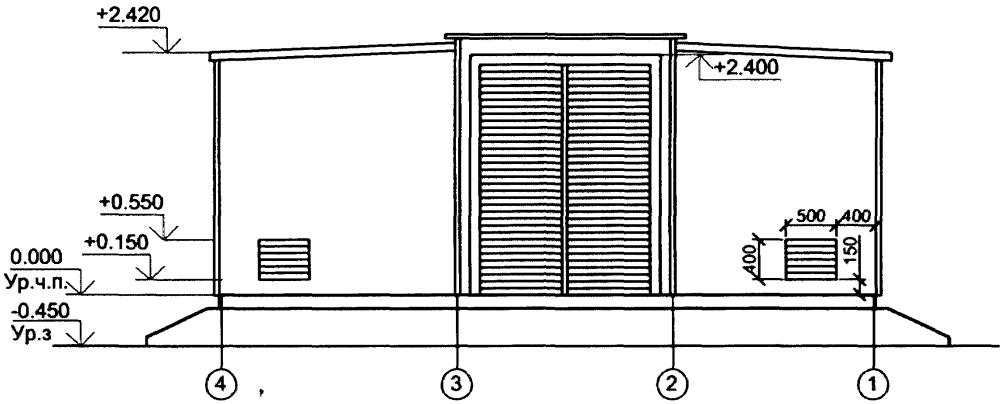
Фасад 1-4



Фасад А-В



Фасад 4-1



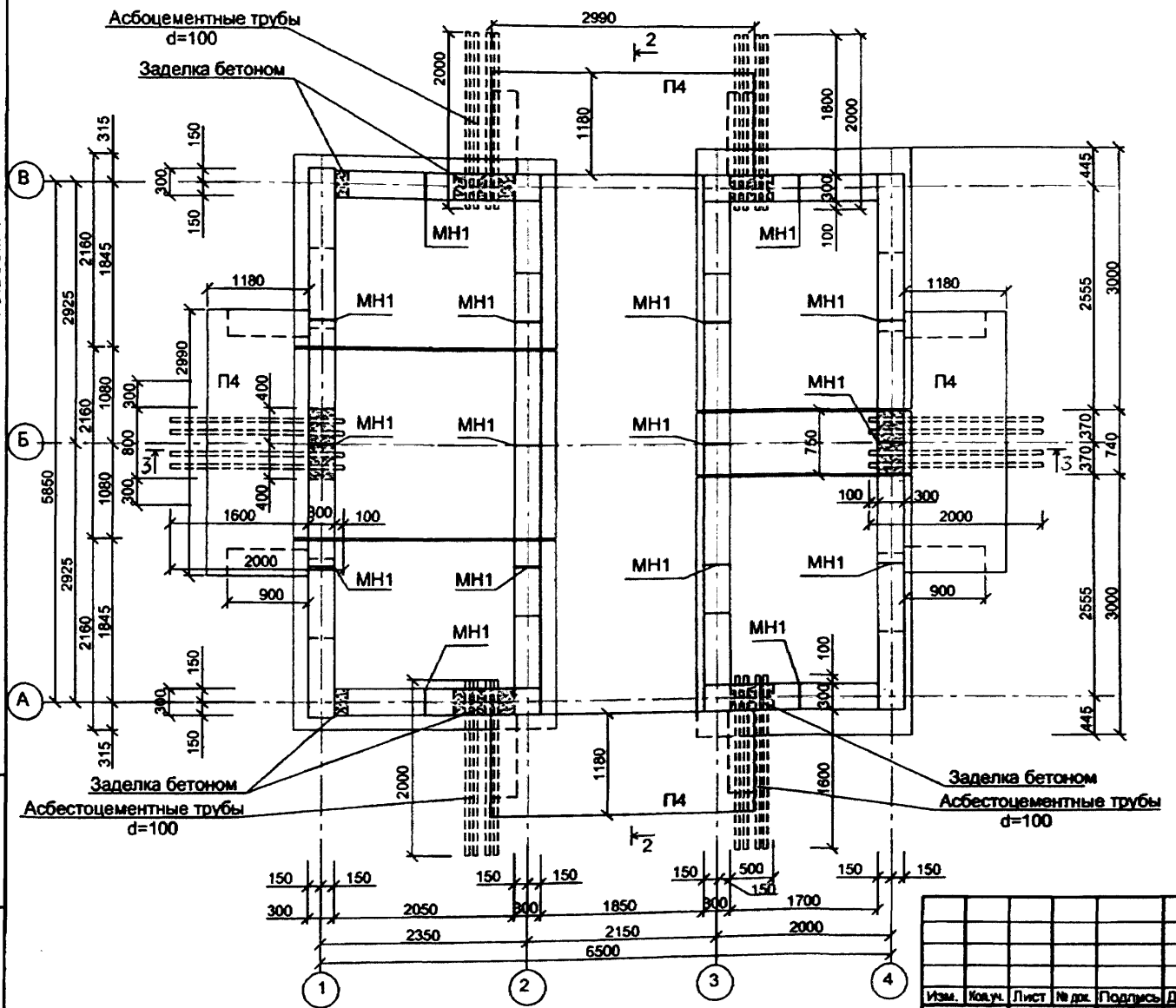
						ТП 407-3-673.05-АС	
						Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО ПКФ "Автоматика", г.Тула.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Привязан		ГИП		Головашова			Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
		Н. контр.		Сикорская			
		Исполн.		Фомин		Фасады.	Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново
Инв. №							

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

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Схема расположения элементов фундаментов.



1. Для прокладки электрокабелей при монтаже блоков фундаментов предусмотреть асбестоцементные трубы dy100 ГОСТ 1839-80*. Общий расход - 96 п.м.
2. Асбестоцементные трубы со стороны грунта на глубину 100-150мм зачеканить герметиком (пакля с битумом). После прокладки электрокабеля герметик восстановить.
3. Разрез 3-3 см. лист АС-8.
4. Разрез 2-2 см. лист АС-9.
5. Спецификация элементов дана на листе АС-10.

Привязан

Инв. №

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Голованова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

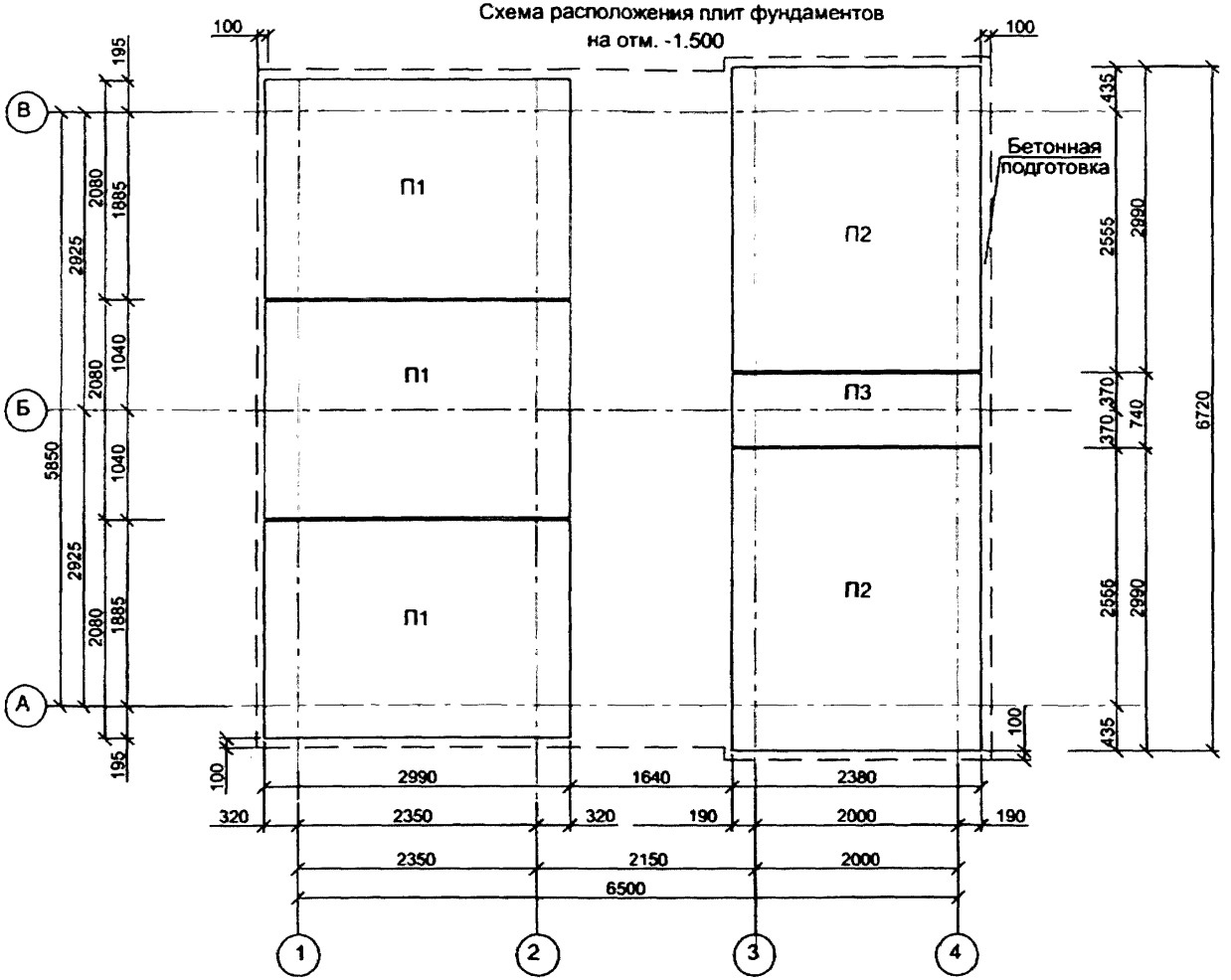
Схема расположения элементов фундаментов (2КТПНУ до 2х630кВ·А).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

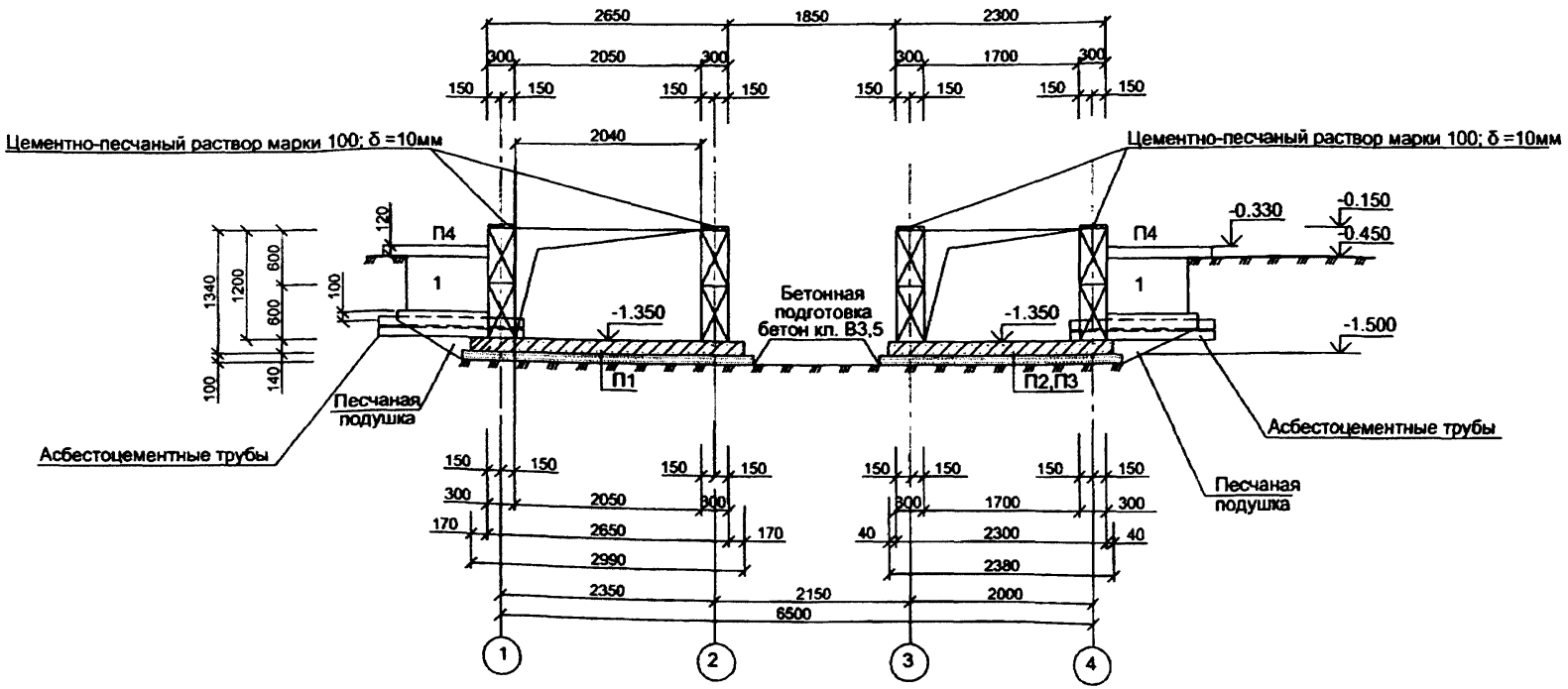
Схема расположения плит фундаментов
на отм. -1.500



1. Спецификация элементов дана на листе АС-10.

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

3 - 3



1. Схему фундаментов см. лист АС-6.
2. Спецификация элементов дана на листе АС-10.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

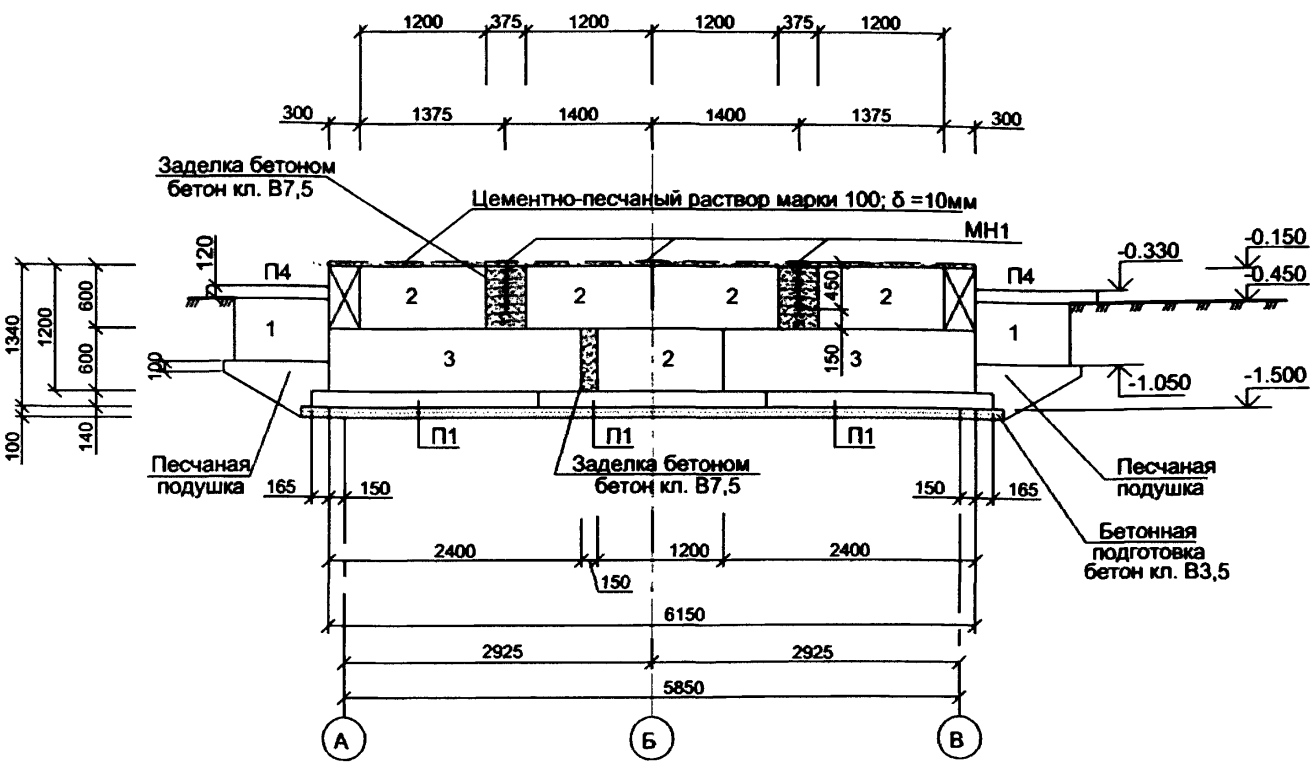
Разрез 3 - 3
(2КТПНУ до 2х630кВ·А).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

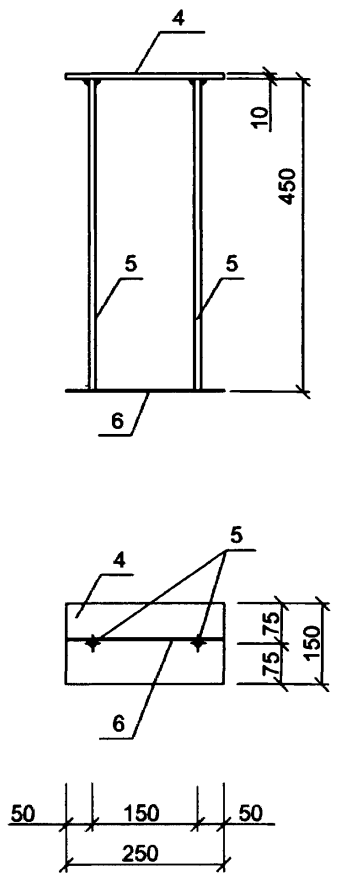
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

2-2



МН1



1. Схему фундаментов см. лист АС-6.
2. При монтаже бетонных блоков в вертикальные швы заложить закладные элементы МН1 для крепления металлической конструкции каркаса КТП.
3. Спецификация элементов дана на листе АС-10.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

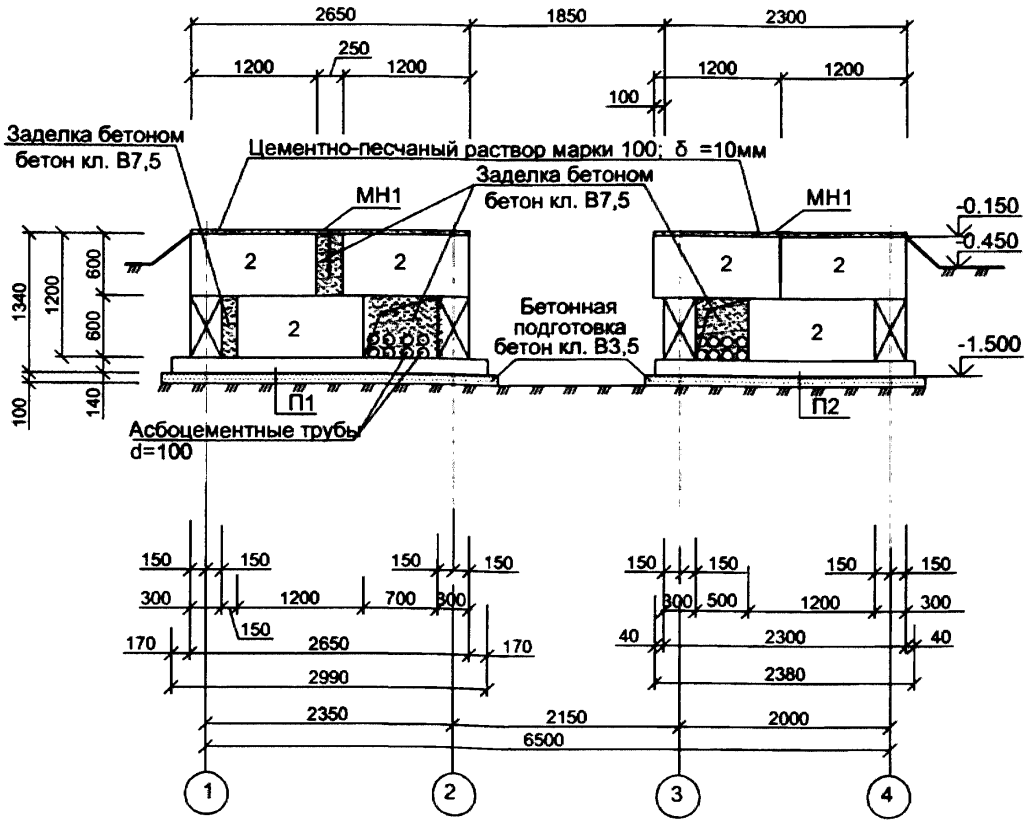
Разрез 2-2.
(2КТПНУ до 2х630кВ·А).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по осям А и В



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
		Фундаментные блоки			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.3.6-Т	12	350	
2	то же	ФБС 12.3.6-Т	30	460	
3	- // -	ФБС 24.3.6-Т	4	970	
		Сборные железобетонные плиты			
П1	сер. 3.006.1-8 в.1-3	Плита днища ПД300.210.14-1,5	3	2180	
П2	то же	- // - ПД300.240.14-1,5	2	2500	
П3	- // -	- // - ПД75.240.14-1,5	1	630	
П4	- // -	Плита перекрытия ПТ300.120.12-1,5	4	1050	
МН1	ТП 407-3-673.05-АС л.9	Закладные элементы МН1	16	4,95	
4		-150х10 ГОСТ19903-74*l=250	1	3,53	
5		Ø12 AI ГОСТ 5781-82* l=500	2	0,20	
6		Ø6 AI ГОСТ 5781-82* l=300	1	0,07	
		Материалы			
		Бетон кл. В3,5	4,7		м^3
		Бетон кл. В7,5	1,2		м^3
		Цементно-песчаный раствор М100	0,1		м^3

1. Блоки поз.2 устанавливаются вертикально на боковую грань с длиной 300мм.
2. Данный лист см. совместно с листами АС6-АС9.
3. Отверстие после монтажа асбестоцементных труб зачеканить бетоном кл. В7,5.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

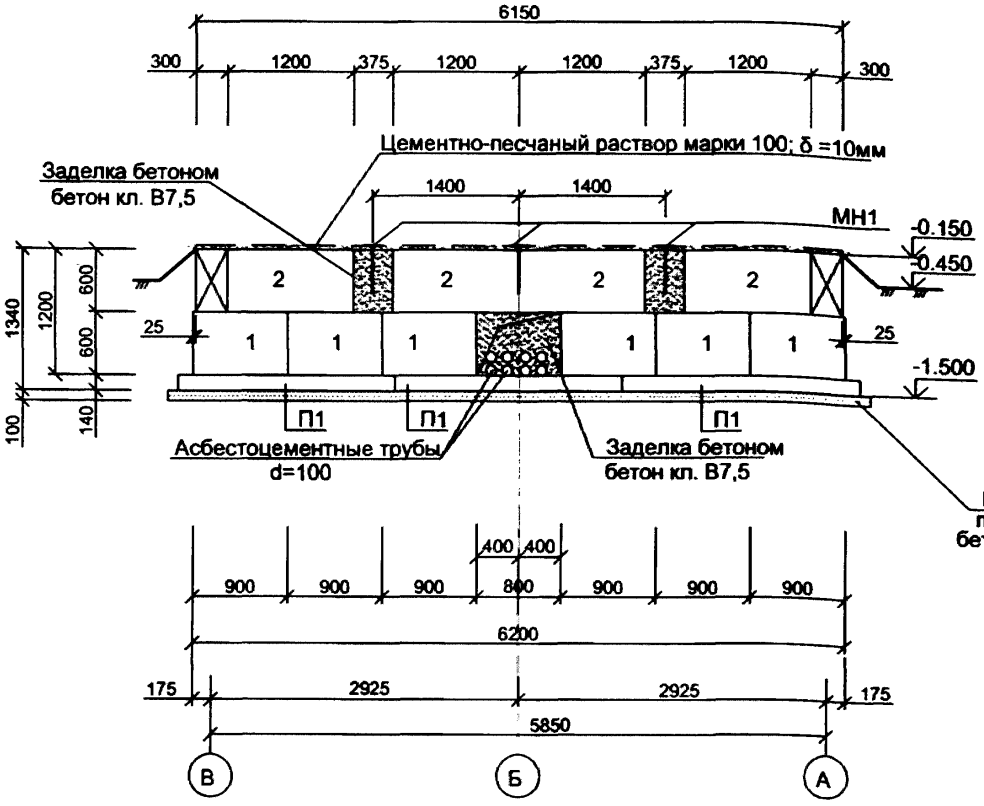
Раскладка элементов по осям А и В.
(2КТПНУ до 2х630кВ·А).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

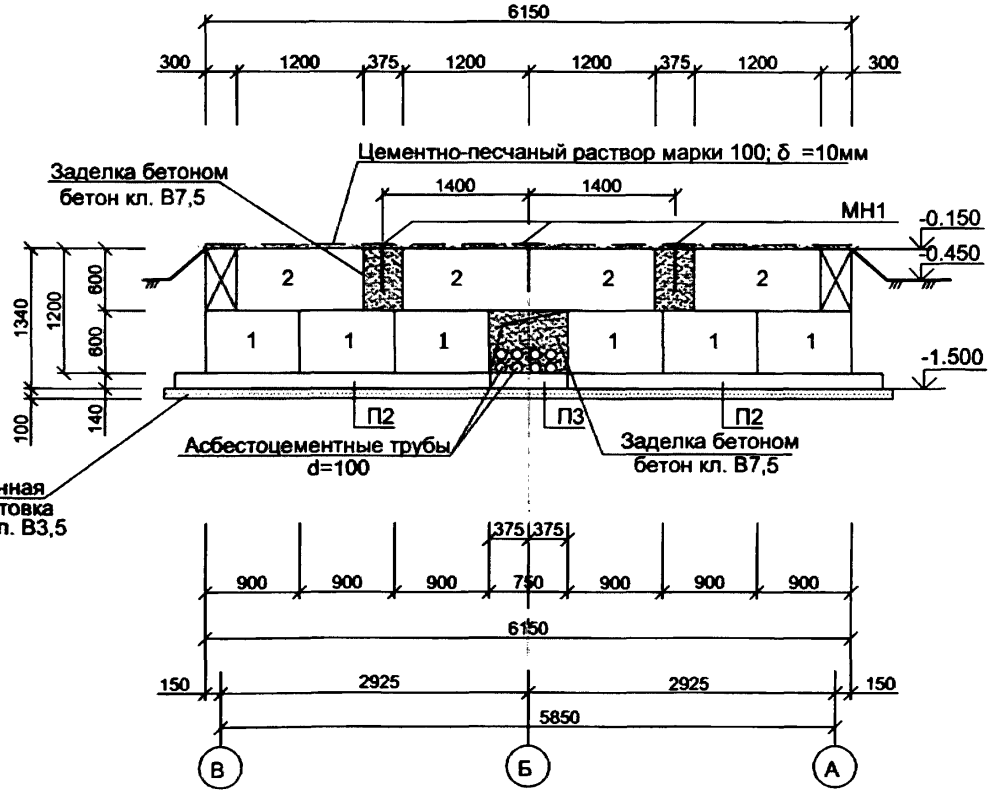
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по оси 1



Раскладка элементов по оси 4



1. Отверстие после монтажа асбестоцементных труб зачеканить бетоном кл. В7,5.
2. Бетонные блоки фундаментов монтировать по слою цементно-песчаного раствора марки 100 с тщательным заполнением вертикальных швов.
3. Сборные железобетонные плиты перекрытия каналов монтировать по бетонной подготовке кл. В3,5.
4. Заделки по месту в раскладке блоков выполнять бетоном кл. В7,5.
5. Устройство отмостки см. лист АС-4.
6. Спецификация элементов дана на листе АС-10.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

Взам.инв.№ | Подпись и датв | Инв. № подл.

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

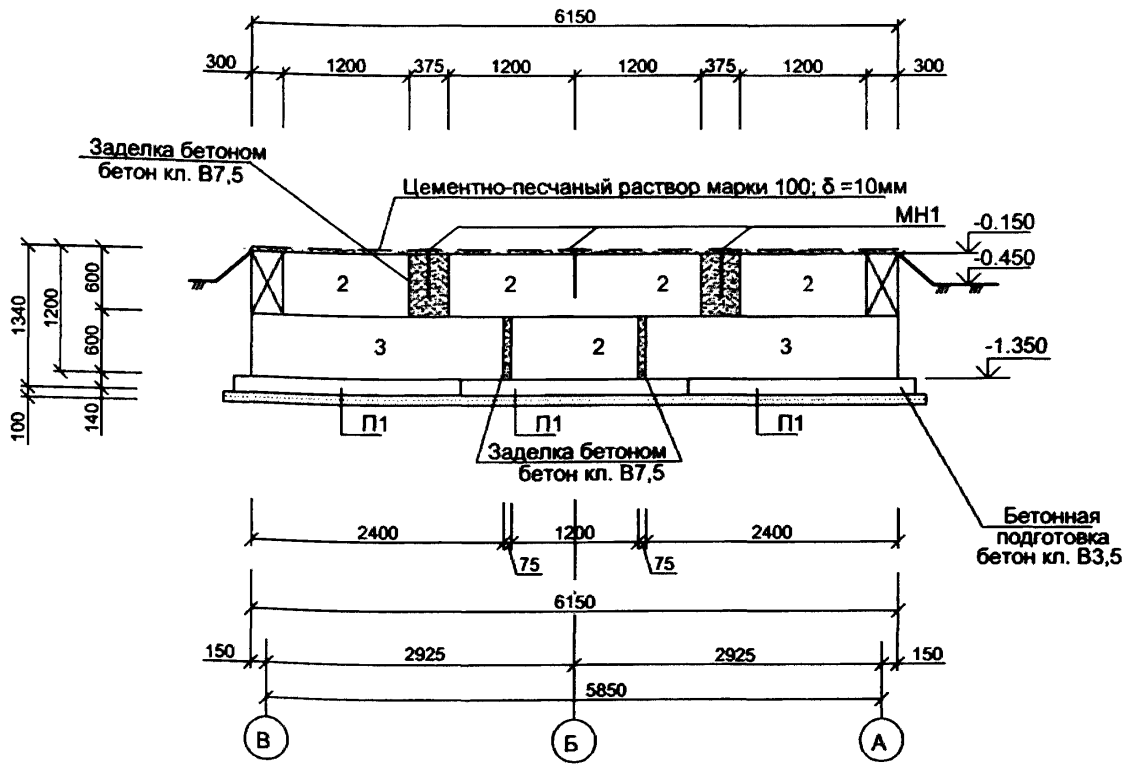
Раскладка элементов по осям 1 и 4. (2КТПНУ до 2х630кВА).

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по осям 2 и 3

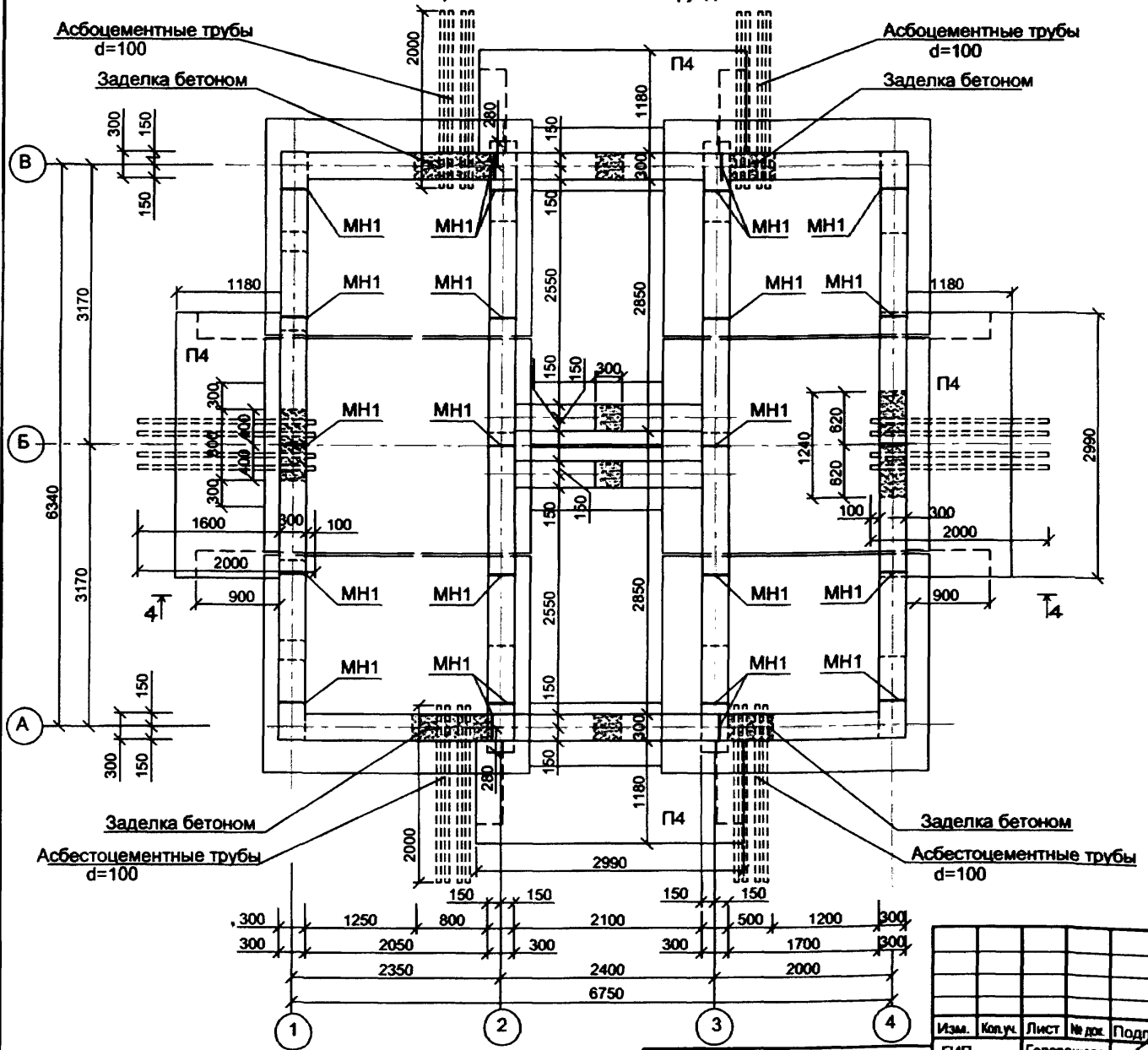


1. Спецификация элементов дана на листе АС-10

.

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Схема расположения элементов фундаментов.



1. Для прокладки электрокабелей при монтаже блоков фундаментов предусмотреть асбестоцементные трубы Ø100мм ГОСТ 1839-80*. Общий расход - 96 п.м.
2. Асбестоцементные трубы со стороны грунта на глубину 100-150мм зачеканить герметиком (пакля с битумом). После прокладки электрокабеля герметик восстановить.
3. Разрез 4-4 см. лист АС-15.
4. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	13	

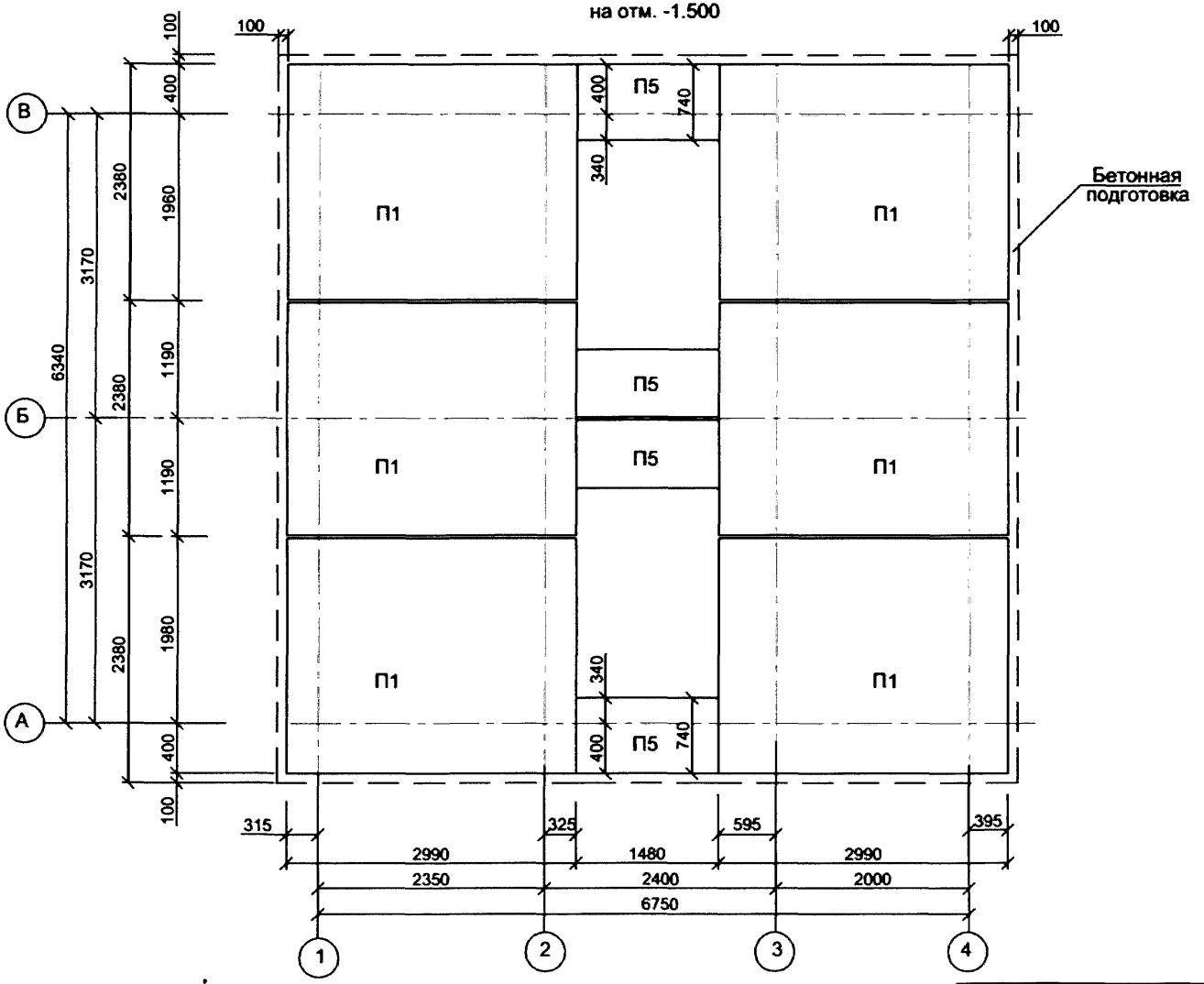
Схема расположения элементов фундаментов (2КТПНУ 2х1000кВ·А).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Схема расположения плит фундаментов
на отм. -1.500



1. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

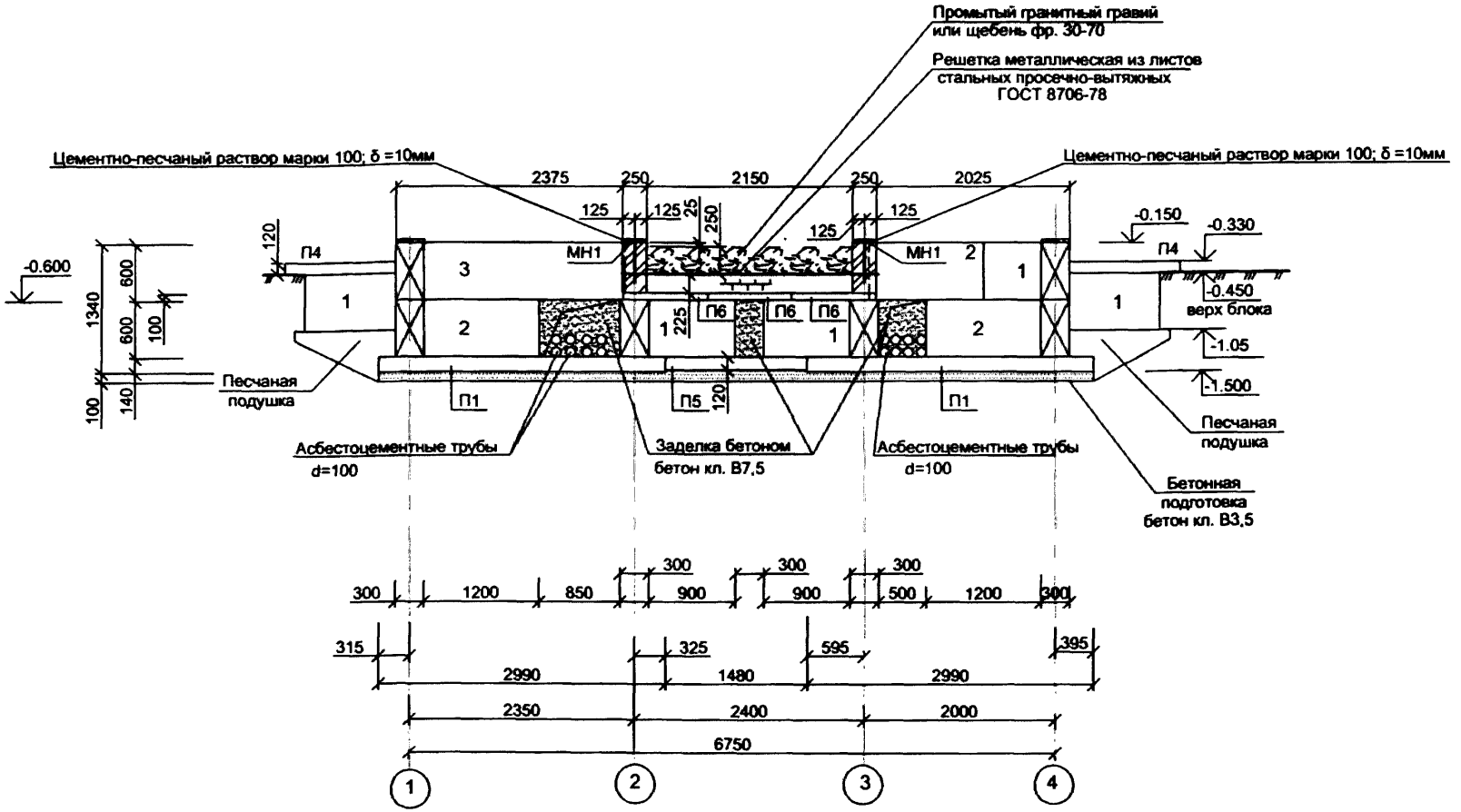
							ТП 407-3-673.05-АС
							Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
		ГИП		Головашова			
Привязан		Н. контр.		Сикорская			Стадия: РП; Лист: 14; Листов:
		Исполн.		Фомин			
Инв. №							Схема расположения плит фундаментов на отм. -1.500 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).
							Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

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

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

4-4



1. Схему фундаментов см. лист АС-13.
2. Кирпичную кладку по сборным блокам выполнять из керамического кирпича К75/1/25 ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе марки 25.
3. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

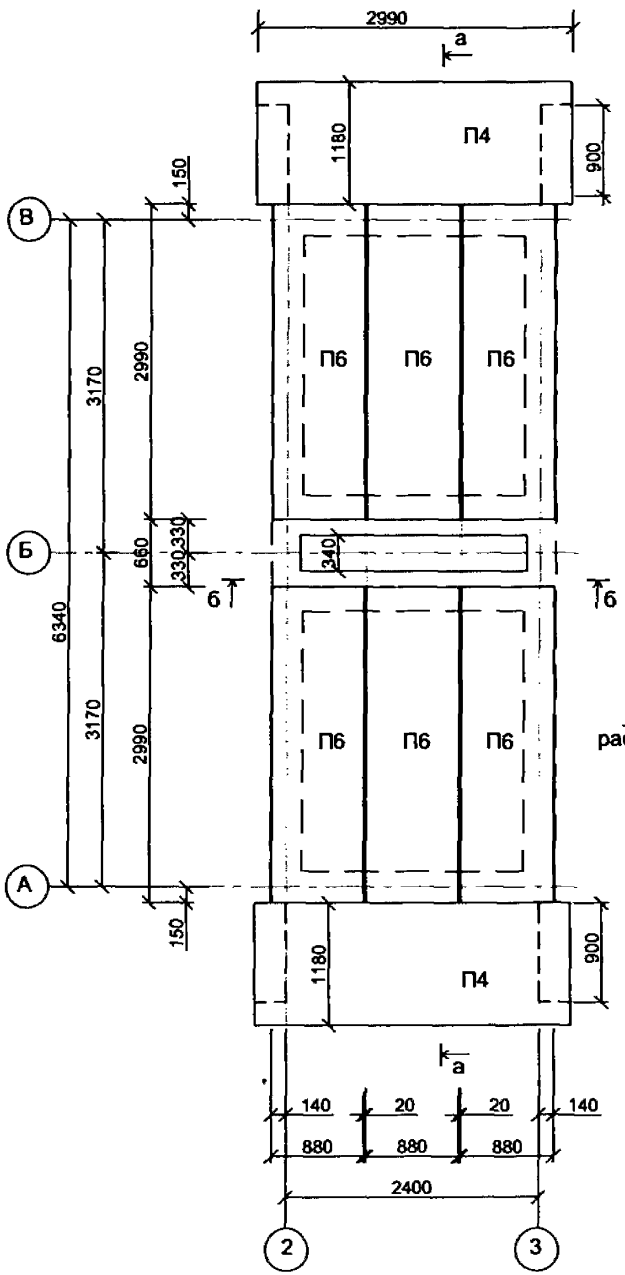
Разрез 4-4.
(2КТПНУ 2х1000кВ·А).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

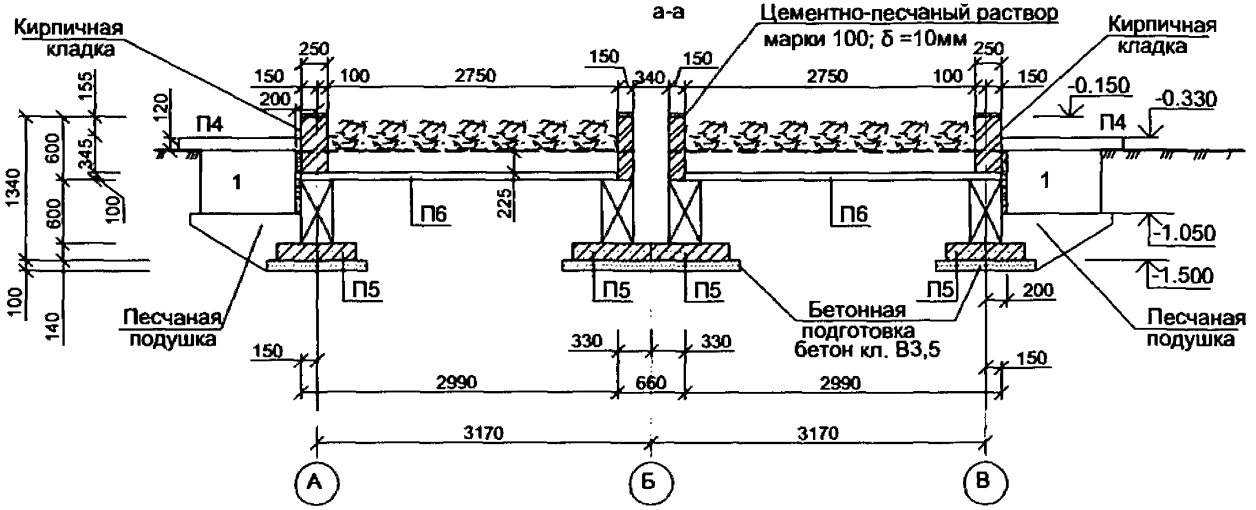
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

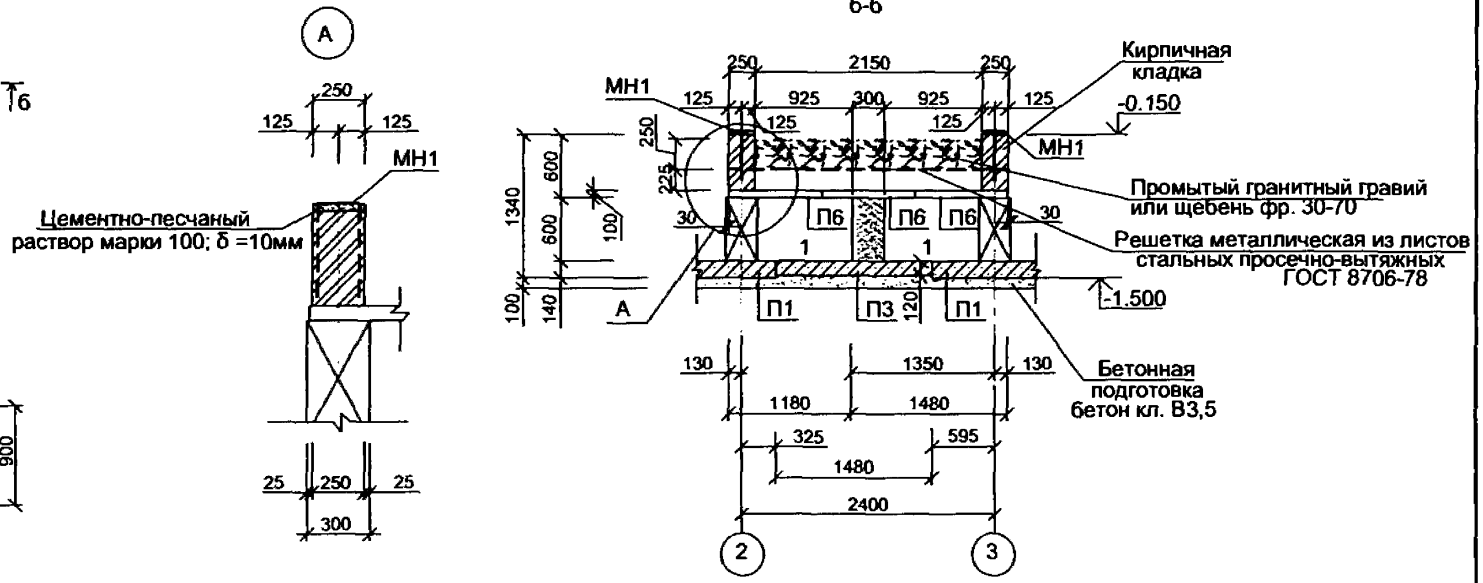
Схема плит перекрытия в осях 2-3



а-а



б-б



1. Металлическую решетку установить по кирпичной кладке
2. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

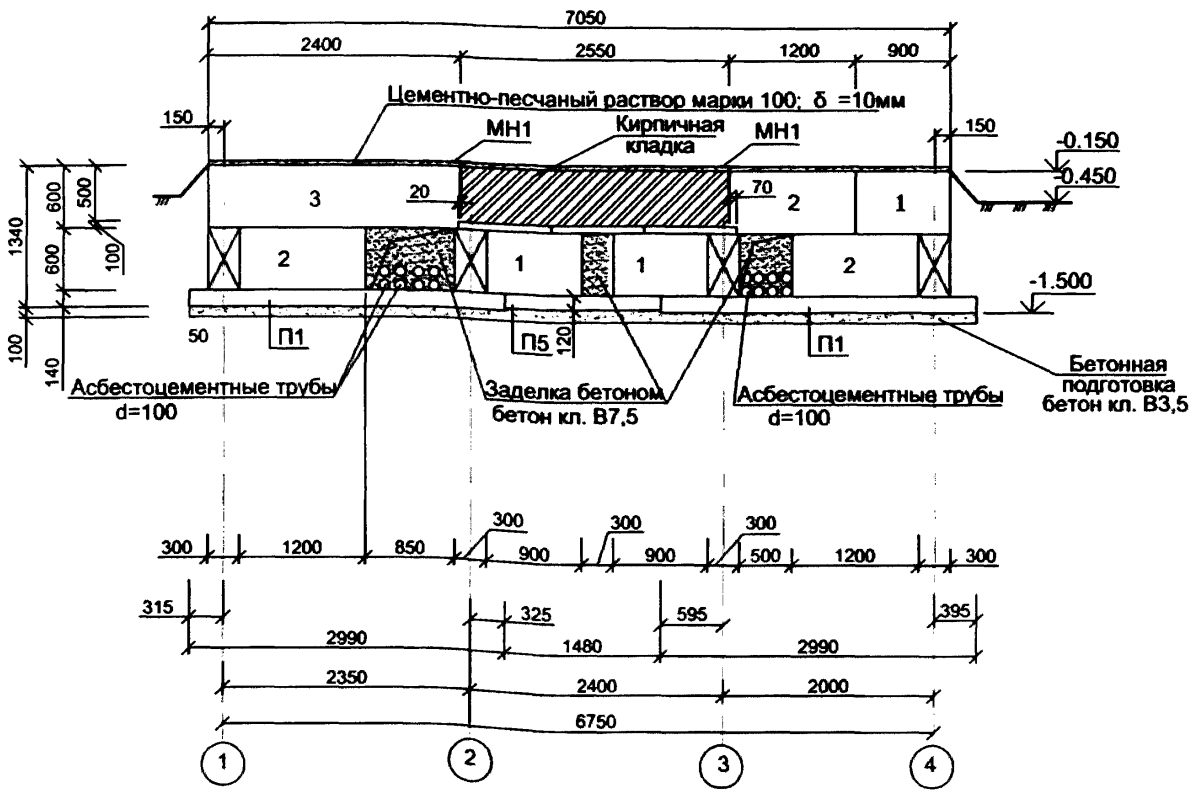
							ТП 407-3-673.05-АС
							Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Привязан		ГИП		Головашова		Стадия	Лист	Листов
		Н. контр.		Сикорская		РП	16	
		Исполн.		Фомин		Схема плит перекрытия в осях 2-3. Разрезы а-а и б-б. (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново	
Инв. №								

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

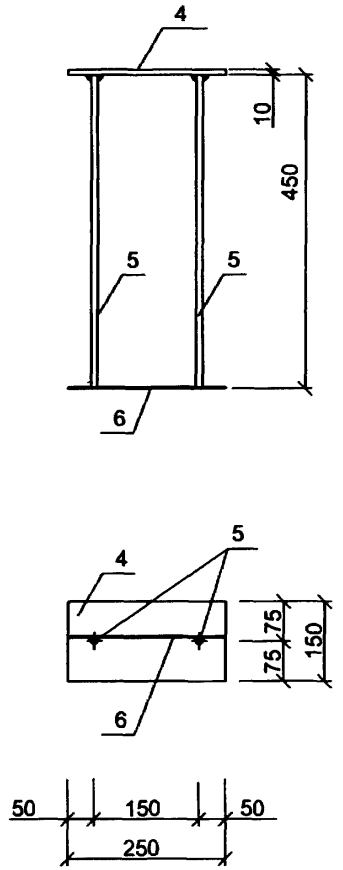
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по осям А и В



МН1



1. Отверстие после монтажа асбестоцементных труб зачеканить бетоном кл. В7,5.
2. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

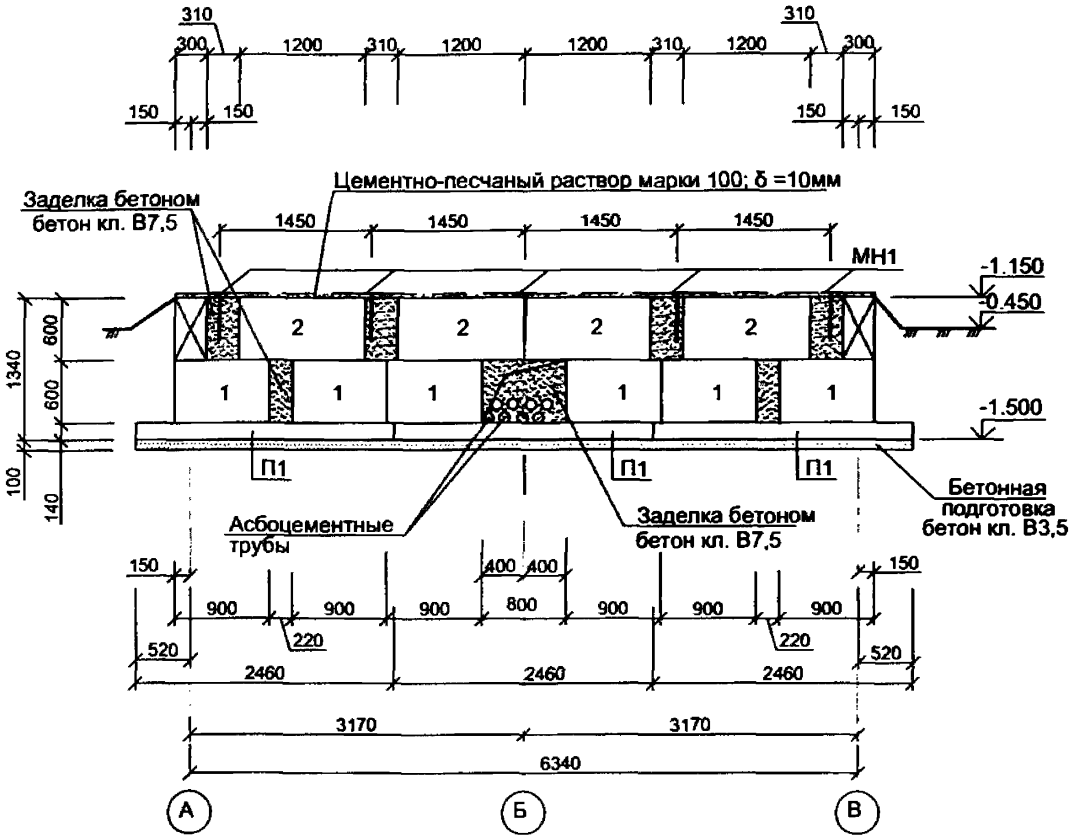
Раскладка элементов по осям А и В. (2КТПНУ 2х1000кВ·А).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по оси 1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
		Фундаментные блоки			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.3.6-Т	32	350	
2	то же	ФБС 12.3.6-Т	16	460	
3	- // -	ФБС 24.3.6-Т	6	970	
		Сборные			
		железобетонные плиты			
П1	сер. 3.006.1-8 в.1-3	Плита днища ПД300.240.14-1,5	6	2500	
П5	то же	- // - ПД75.150.12-1,5	4	330	
П6	- // -	Плита перекрытия ПТ300.90.10-1,5	6	660	
МН1	ТП 407-3-673.05-АС л.17	Закладные элементы МН1	18	4,00	
4		-150х10 ГОСТ19903-74* l=300	1	3,53	
5		Ø12 AIII ГОСТ 5781-82* l=450	2	0,18	
6		Ø6 AI ГОСТ 5781-82* l=300	1	0,07	
		Материалы			
		Бетон кл. В3,5	5,62		м^3
		Бетон кл. В7,5	1,65		м^3
		Листы стальные просечно-вытяжных ПВ506х500 l=2650			
		ГОСТ 8706-78	12	22	м^2
		Цементно-песчаный раствор М100	0,1		м^3
		Цементно-песчаный раствор М400	0,78		м^3

1. Данный лист см. совместно с листами АС13-АС17.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

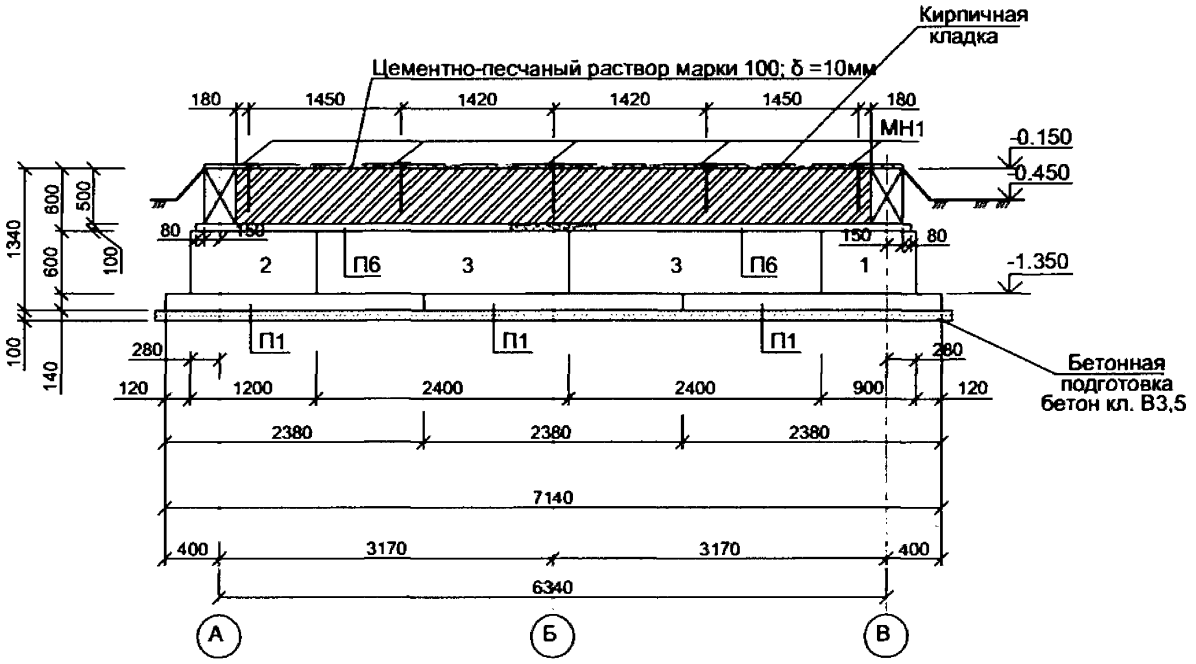
Раскладка элементов по оси 1. (2КТПНУ 2х1000кВ·А).

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по осям 2 и 3



1. Спецификация элементов дана на листе АС-18

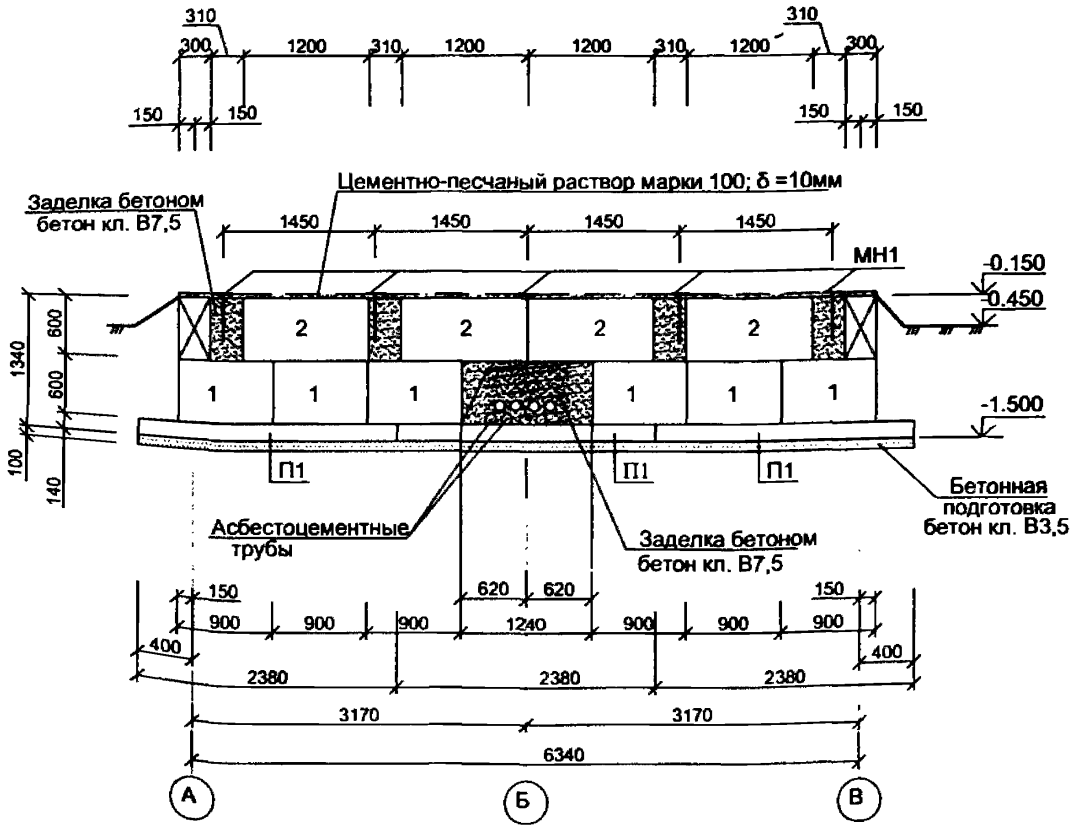
							ТП 407-3-673.05-АС	
							Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
		ГИП		Головашова				Стадия: РП; Лист: 19; Листов:
		Н. контр.		Сихорская				
		Исполн.		Фомин				
Привязан							Раскладка элементов по осям 2 и 3 (2КТПНУ 2х1000кВ·А).	Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново
Инв. №								

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

Фо мат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Раскладка элементов по оси 4



1. Отверстие после монтажа асбестоцементных труб зачеканить бетоном кл. В7,5.
2. Бетонные блоки фундаментов монтировать по слою цементно-песчаного раствора марки 100 с тщательным заполнением вертикальных швов.
3. Сборные железобетонные плиты перекрытия каналов монтировать по бетонной подготовке кл. В3,5.
4. Заделки по месту в раскладке блоков выполнять бетоном кл. В7,5.
5. Спецификация элементов дана на листе АС-18.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

Раскладка элементов по оси 4.
(2КТПНУ 2х1000кВ·А).

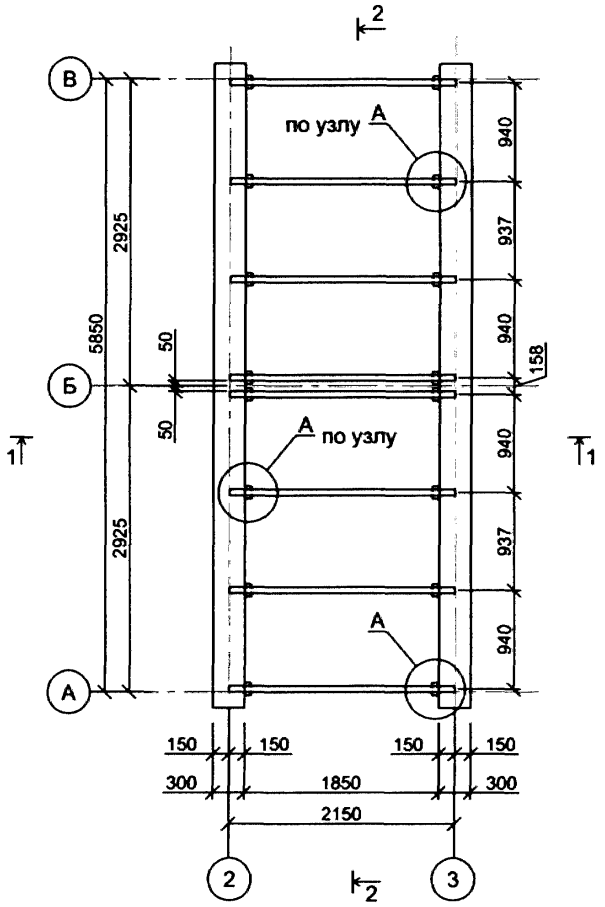
Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

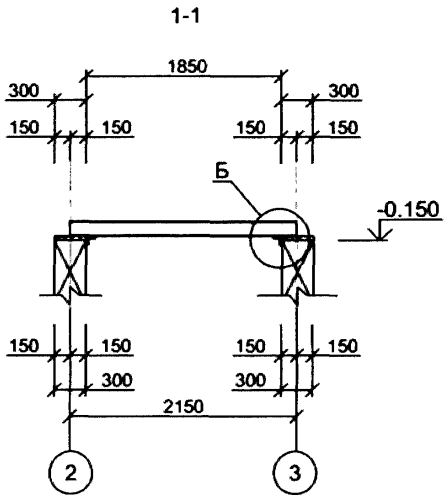
Формат А3

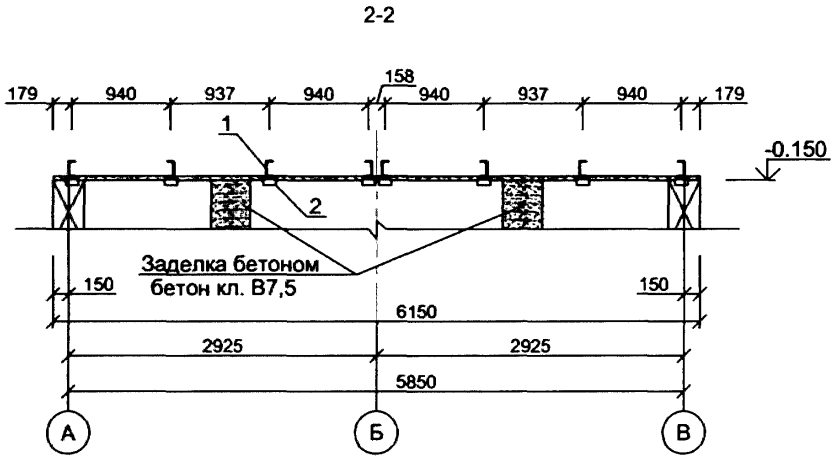
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Схема установки трансформаторов

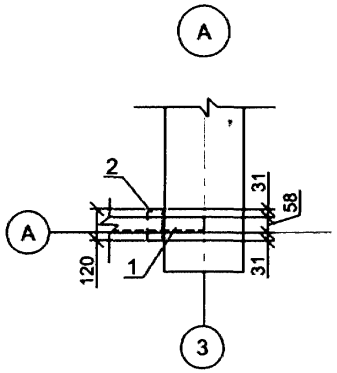


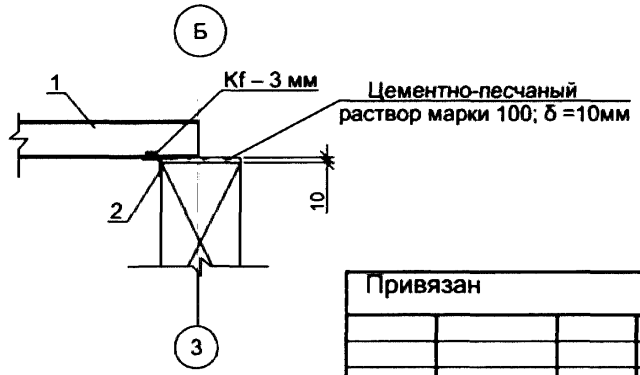




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14, L = 2150 мм	8	26,45	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 63×63×5, L = 120 мм	16	0,58	

1. Монтажную сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ9467-79*





Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х630кВ·А).

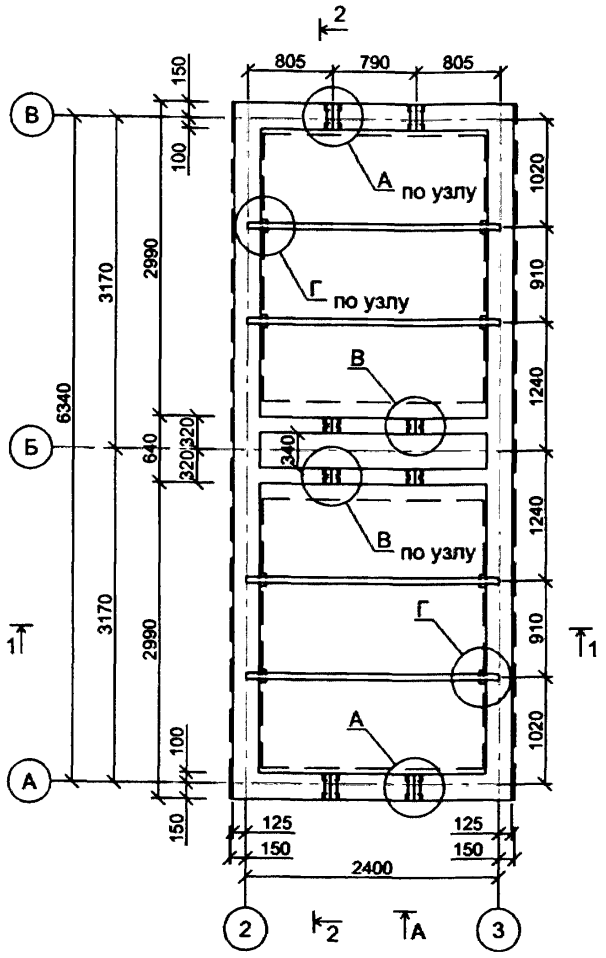
Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

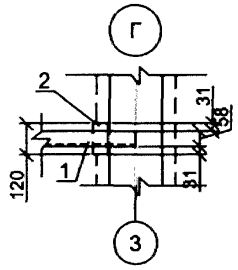
Формат А3

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

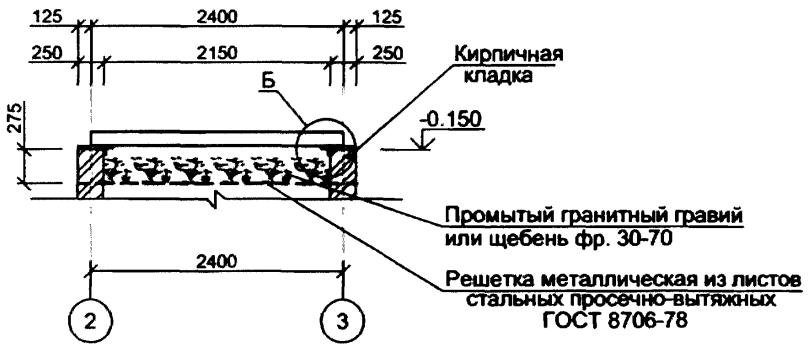
Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Схема установки трансформаторов

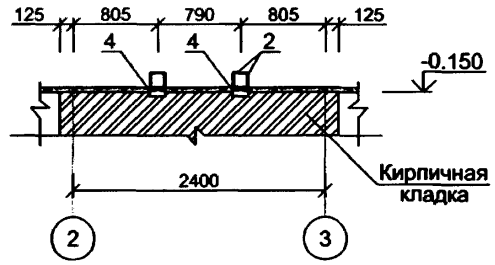




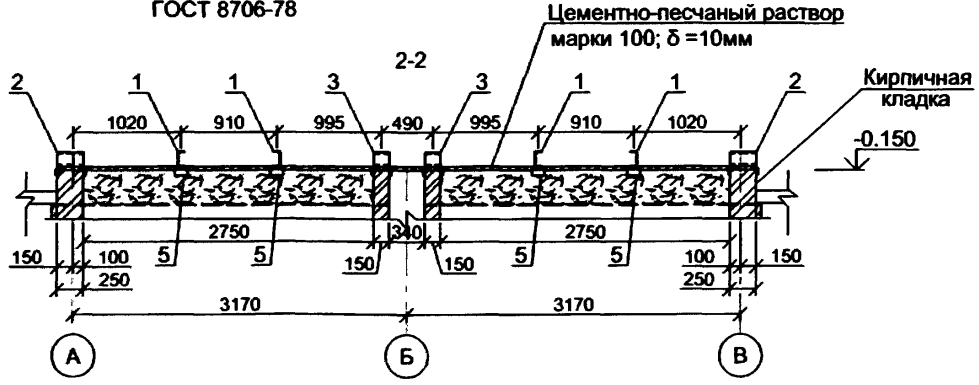
1-1

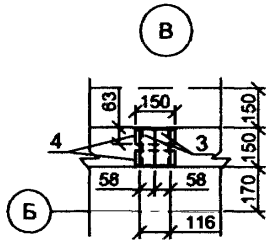


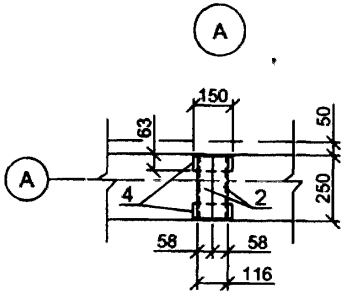
Вид А

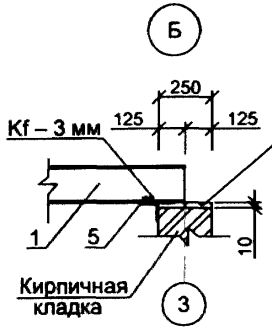


2-2









Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14, L = 2400 мм	4	29,52	
2	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14, L = 250 мм	8	3,08	
3	ГОСТ 8240-97	Швеллер 14, L = 150 мм	8	1,85	
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 63×63×5, L = 150 мм	8	0,72	
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 63×63×5, L = 120 мм	16	0,58	

1. Монтажную сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ9467-79*

Привязан

Инв. №

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Фомин			

ТП 407-3-673.05-АС

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	22	

Схема установки трансформаторов (2КТПНУ 2х1000кВ·А).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭП"

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ - ___ /10(6)/0,4кВ-У1 проходного типа).	
4	Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ - ___ /10(6)/0,4кВ-У1 тупикового типа).	
5	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.	
6	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.	
7	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.	
8	Схема электрических соединений 0,4 кВ без АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.	
9	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.	
10	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.	
11	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.	
12	Схема электрических соединений 0,4 кВ с АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭП"

Лист	Наименование	Примечание
13	План и разрезы 2КТПНУ - ___ /10(6)/0,4кВ-У1 (общие данные).	
14	План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформаторов мощностью от 250 до 630 кВ·А (начало).	
15	План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформаторов мощностью от 250 до 630 кВ·А (окончание).	
16	План и разрезы 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (начало).	
17	План и разрезы 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (окончание).	
18	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-___ /10(6)/0,4кВ-У1 (общие данные).	
19	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1, мощность трансформаторов от 250 до 630 кВ·А.	
20	План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1	
21	Электрическое освещение и отопление (начало).	
22	Электрическое освещение и отопление (продолжение).	
23	Электрическое освещение и отопление (продолжение).	
24	Электрическое освещение и отопление (окончание).	

Технические решения, принятые в типовом проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Головашова Н.А.

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

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марьянова			

Привязан

Листов

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторныа подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	26

Общие данные (начало).

Проектный институт Ипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭП"

Лист	Наименование	Примечание
25	Заземление.	
26	Схема оперативной блокировки разъединителей	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ	Правила устройств электроустановок.	
ПКФ "Автоматика"	Камеры КСО 393А	
ПКФ "Автоматика"	Панели ЩО 70-3А	

Общие указания.

1. Настоящая ТП с трансформаторами 250-1000 кВА является подстанцией полной заводской готовности.
2. Произвести привязку строительной части части проекта к конкретным условиям.
3. Произвести расчет токов короткого замыкания на шинах 10(6) и 0,4 кВ и проверить устойчивость оборудования и шин 10(6) и 0,4 кВ к токам короткого замыкания в конкретной сети.
4. Привязку проекта выполнить в следующем объеме:
- в схеме электрических соединений 10(6) кВ заполнить блики (▱), в приведенной таблице выбрать типы предохранителей в цепи 10(6) кВ силовых трансформаторов. Не нужные графы зачеркнуть;
- заполнить графы и блики в схеме электрических соединений 0,4 кВ, решить вопрос о необходимости установки панели наружного освещения;
- в соответствии со схемами привязать чертежи планов ТП;
- решить вопрос об установке счетчиков на стороне 0,4 кВ силовых трансформаторов;
- выполнить расчет заземляющего устройства с учетом требований ПУЭ, и на чертеже плана заземления нанести наружный контур заземления;
- решить вопрос обогрева блоков распредустройств в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

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

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Испопн.		Марыганова			

Привязан

Листов

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

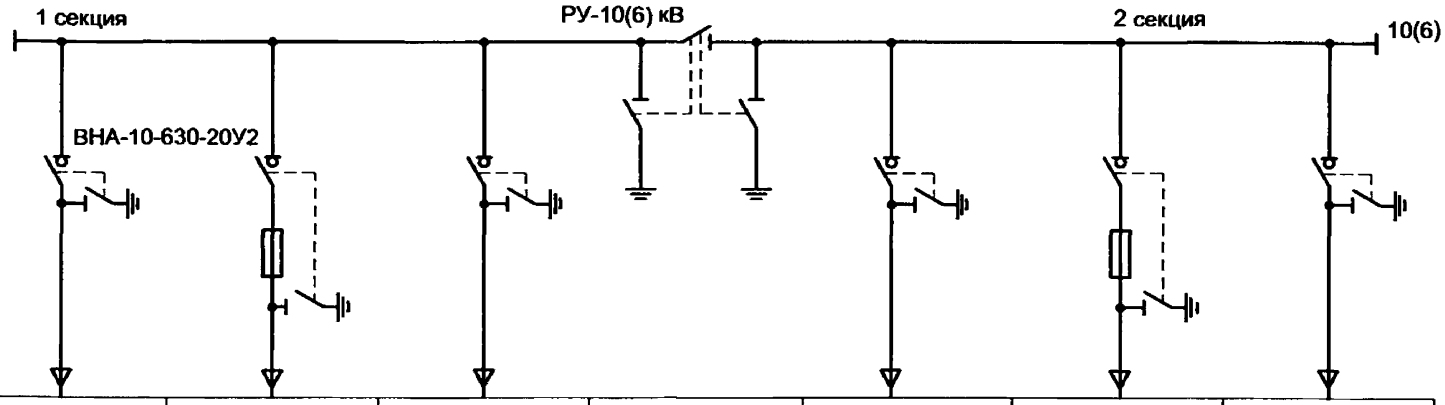
Стадия	Лист	Листов
РП	2	26

Общие данные (окончание).

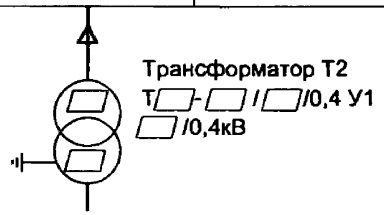
Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

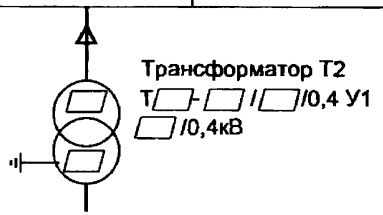
Формат А3

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1



Сборные шины							
Выключатель нагрузки							
Предохранитель							
Порядковый номер камеры	1	2	3	4	5	6	7
Назначение камеры	Отходящая линия	Трансформатор Т1	Ввод 1	Секционный разъединитель	Ввод 2	Трансформатор Т2	Отходящая линия
Номенклатурное обозначение камеры КСО-393А	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-141060У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3
Назначение линии							
Марка и сечение кабелей		АПвВнг 3(1х95)-10				АПвВнг 3(1х95)-10	





1.Нумерация камер КСО на схеме электрических соединений соответствует нумерации камер на плане РУ10(6)кВ, смотри лист ЭП-14,15.

2. Вентильные разрядники устанавливаются на конструкции воздушного ввода в КТПНУ с воздушным вводом.

Выбор высоковольтных предохранителей в цепи силового трансформатора

Мощность тр-ра кВА	Тип предохранителя	
	Напряжение 10кВ	Напряжение 6кВ
250	ПКТ101-10-31,5-12,5У3	ПКТ102-6-40-31,5У3
400	ПКТ102-10-50-12,5У3	ПКТ102-6-80-20У3
630	ПКТ103-10-80-20У3	ПКТ103-6-100-31,5У3
1000	ПКТ104-10-100-31,5У3	ПКТ104-6-160-31,5У3

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ЛКФ "Автоматика", г.Тула.

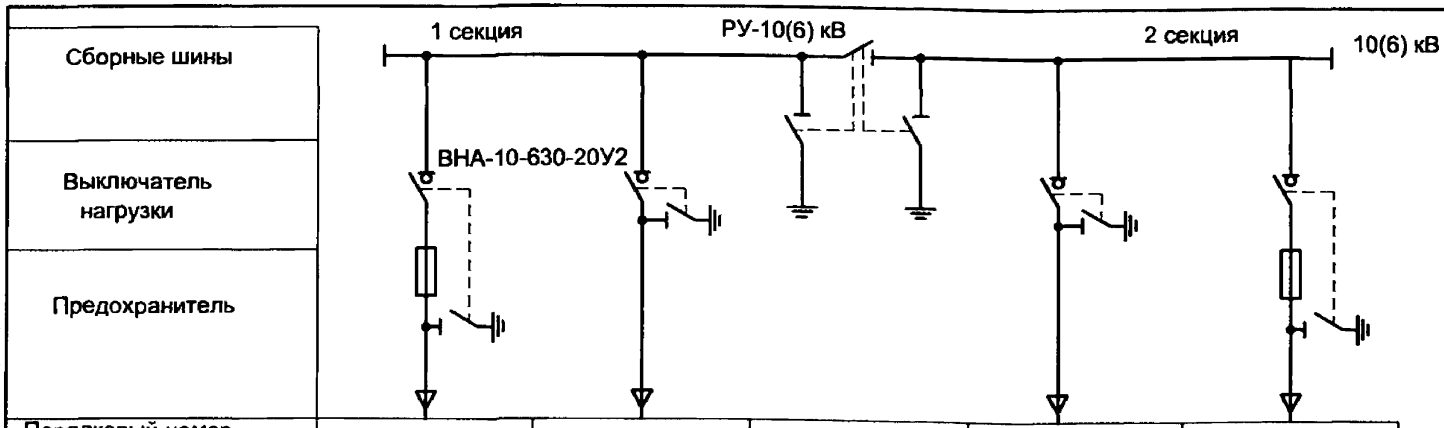
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ-□/10(6)/0,4кВ-У1 проходного типа).

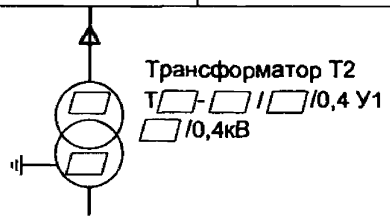
Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер камеры	2	3	4	5	6
Назначение камеры	Трансформатор Т1	Ввод 1	Секционный разъединитель	Ввод 2	Трансформатор Т2
Номенаклатурное обозначение камеры КСО-393А	КСО393А-□У3	КСО393А-□У3	КСО393А-141060У3	КСО393А-□У3	КСО393А-□У3
Назначение линии					
Марка и сечение кабелей	АПвВнг 3(1х95)-10				АПвВнг 3(1х95)-10





1.Нумерация камер КСО на схеме электрических соединений соответствует нумервции камер на плане РУ10(6)кВ, смотри лист ЭП-14,15.
2. Вентильные разрядники 6(10) устанавливаются на конструкции воздушного ввода в КТПНУ с воздушным вводом.

Выбор высоковольтных предохранителей в цепи силового трансформатора

Мощность тр-ра кВА	Тип предохранителя	
	Напряжение 10кВ	Напряжение 6кВ
250	ПКТ101-10-31,5-12,5У3	ПКТ102-6-40-31,5У3
400	ПКТ102-10-50-12,5У3	ПКТ102-6-80-20У3
630	ПКТ103-10-80-20У3	ПКТ103-6-100-31,5У3
1000	ПКТ104-10-100-31,5У3	ПКТ104-6-160-31,5У3

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

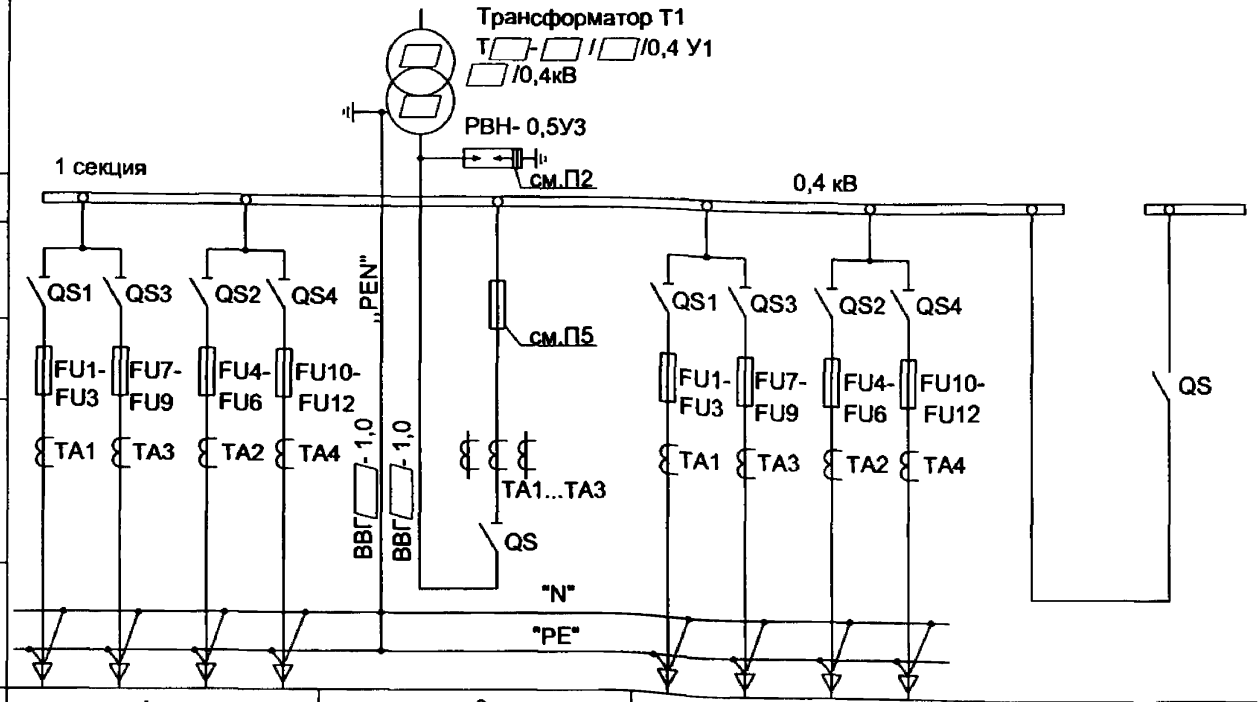
Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Схема электрических соединений 10(6) кВ (2КТПНУ - □/10(6)/0,4кВ-У1 тупикового типа).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	1				2	3				4	
Назначение панели	Линейная				Ввод 1	Линейная				Секционная с разъединителем	
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Назначение линии											

1.Нумерация панелей ЩО70-3А на схеме электрических соединений соответствует нумерации панелей на плане, смотри лист ЭП-19.
2.Вентильные разрядники на стороне 0,4 кВ устанавливаются только при наличии воздушных участков трасс отходящих линий 0,4кВ или при наличии воздушного ввода10(6) кВ и устанавливаются в вводной панели.
3. Выбор шин и вводных кабелей 0,4кВ см. лист ЭП-13.
4. Варианты исполнения линейных панелей (на автоматических выключателях или предохранителях) определяются при привязке проекта.
5. Только для панели ЩО70-3А-15У3.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

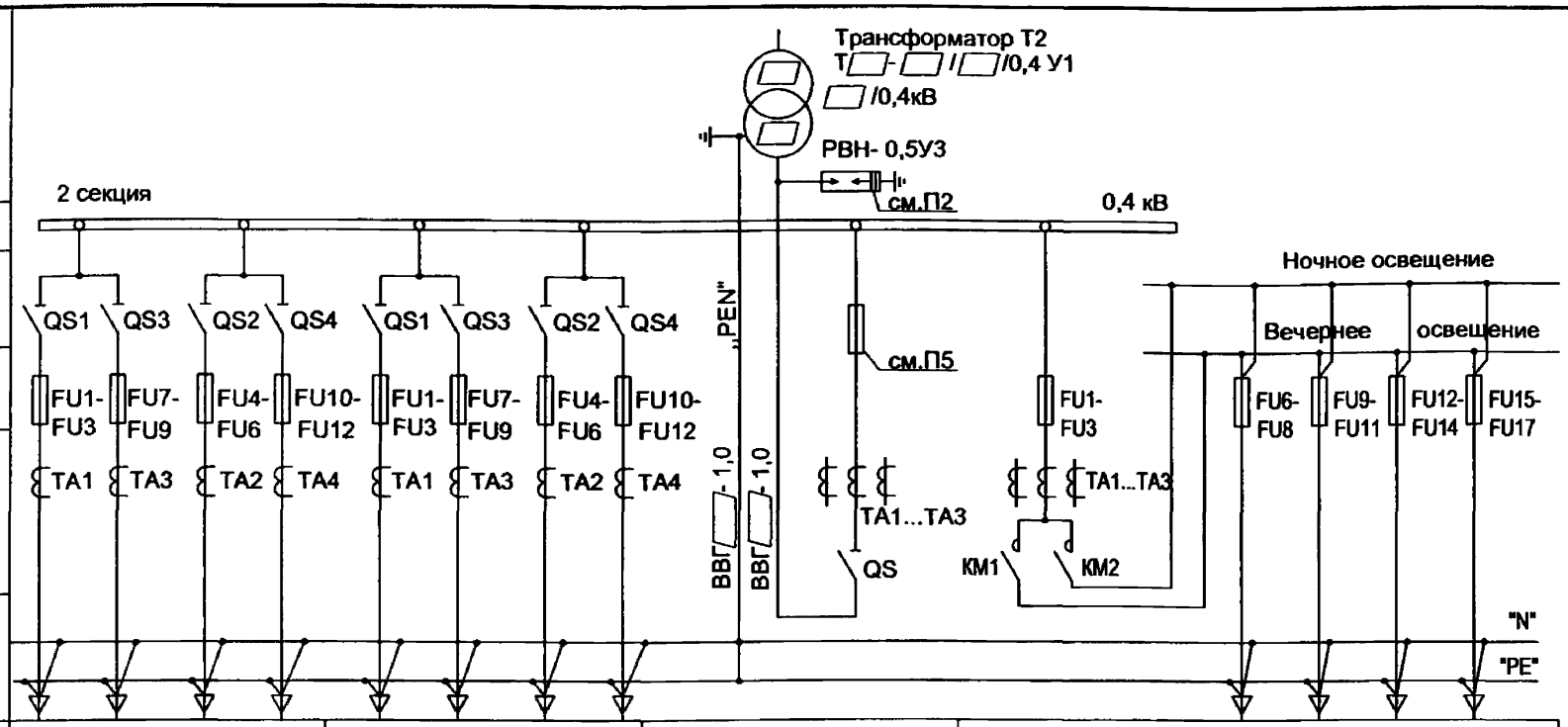
Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Схема электрических соединений 0,4кВ без АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1



Порядковый номер панели	5				6				7	8
Назначение панели	Линейная				Линейная				Ввод 2	Диспетч. управление ул. освещением
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Назначение линии										

Выбор панелей ЩО70

Мощность тр-ра кВА	Тип панели ЩО70-3А		Тип разъединителя, А	
	Вводная панель	Секционная панель	Вводная панель	Секционная панель
250	ЩО70-3А-15У3	ЩО70-3А-35У3	РЕ19-41, 1000А	РЕ19-41, 1000А
400	ЩО70-3А-16У3	ЩО70-3А-35У3	РЕ19-41, 1000А	РЕ19-41, 1000А

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марьянова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

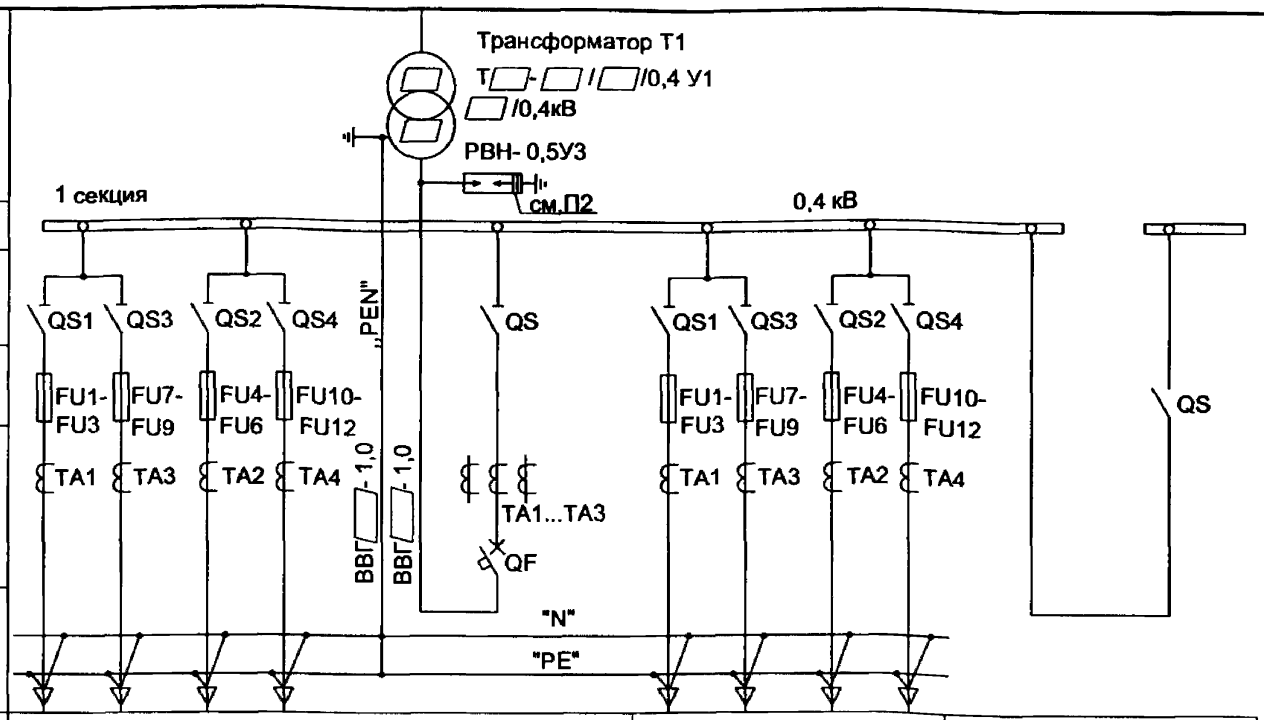
Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Схема электрических соединений 0,4кВ без АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	1				2				3				4		
Назначение панели	Линейная				Ввод 1				Линейная				Секционная с разъединителем		
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3		
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□		
Назначение линии															

1.Нумерация панелей ЩО70-3А на схеме электрических соединений соответствует нумерации панелей на плане, смотри лист ЭП-19.
2.Вентильные разрядники на стороне 0,4 кВ устанавливаются только при наличии воздушных участков трасс отходящих линий 0,4кВ или при наличии воздушного ввода10(6) кВ и устанавливаются в вводной панели.
3. Выбор шин и вводных кабелей 0,4кВ см. лист ЭП-13.
4. Варианты исполнения линейных панелей (на автоматических выключателях или предохранителях) определяются при привязке проекта.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

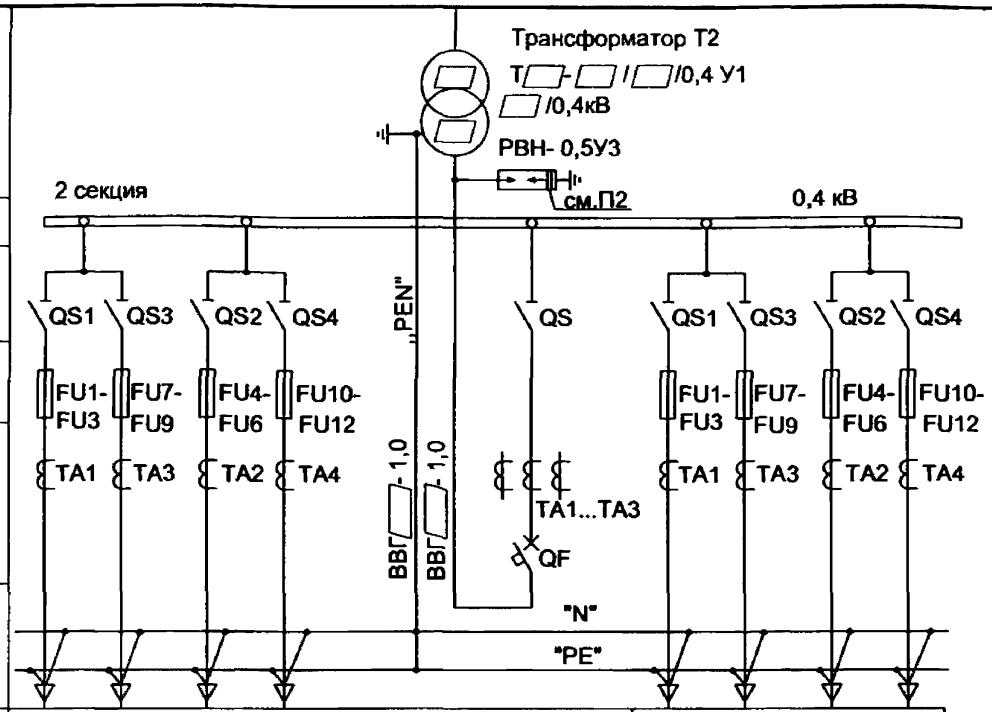
Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Схема электрических соединений 0,4кВ без АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	5				6		7			
Назначение панели	Линейная				Ввод 2		Линейная			
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3		ЩО70-3А-□ У3			
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□		□	□	□	□
Назначение линии										

Выбор панелей ЩО70

Мощность тр-ра кВА	Тип панели ЩО70-3А		Тип разъединителя, автоматического выключателя, А	
	Вводная панель	Секционная панель	Вводная панель	Секционная панель
630	ЩО70-3А-21У3	ЩО70-3А-36У3	ВА55-43, 1600А	РЕ19-41, 1000А
1000	ЩО70-3А-23У3	ЩО70-3А-40У3	ВА55-43, 2000А	РЕ19-43, 1600А

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

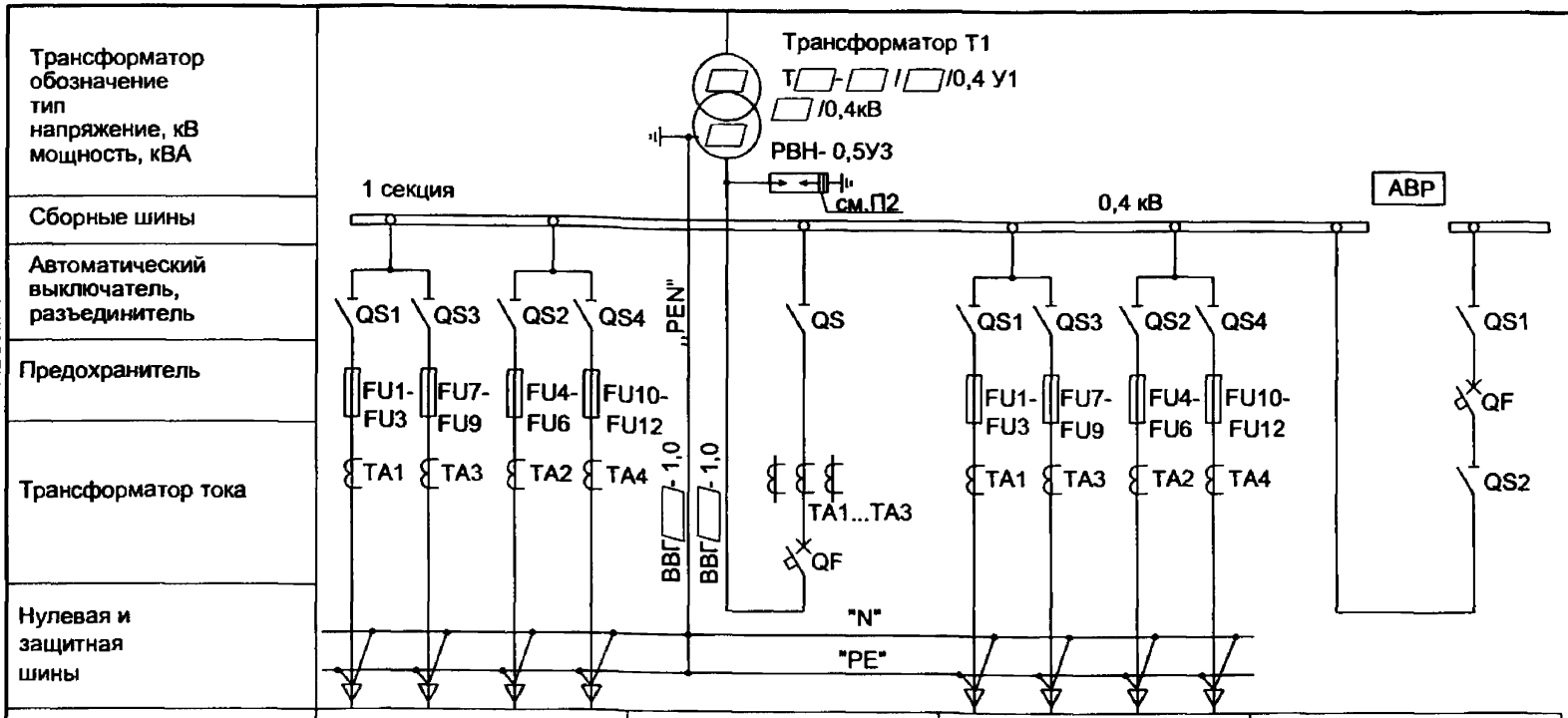
Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Схема электрических соединений 0,4кВ без АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	1				2	3				4
Назначение панели	Линейная				Ввод 1	Линейная				Секционная с автоматом и аппаратурой АВР.
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Назначение линии										

1.Нумерация панелей ЩО70-3А на схеме электрических соединений соответствует нумерации панелей на плане, смотри лист ЭП-19.
2.Вентильные разрядники на стороне 0,4 кВ устанавливаются только при наличии воздушных участков трасс отходящих линий 0,4кВ или при наличии воздушного ввода10(6) кВ и устанавливаются в вводной панели.
3. Выбор шин и вводных кабелей 0,4кВ см. лист ЭП-13.
4. Варианты исполнения линейных панелей (на автоматических выключателях или предохранителях) определяются при привязке проекта.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

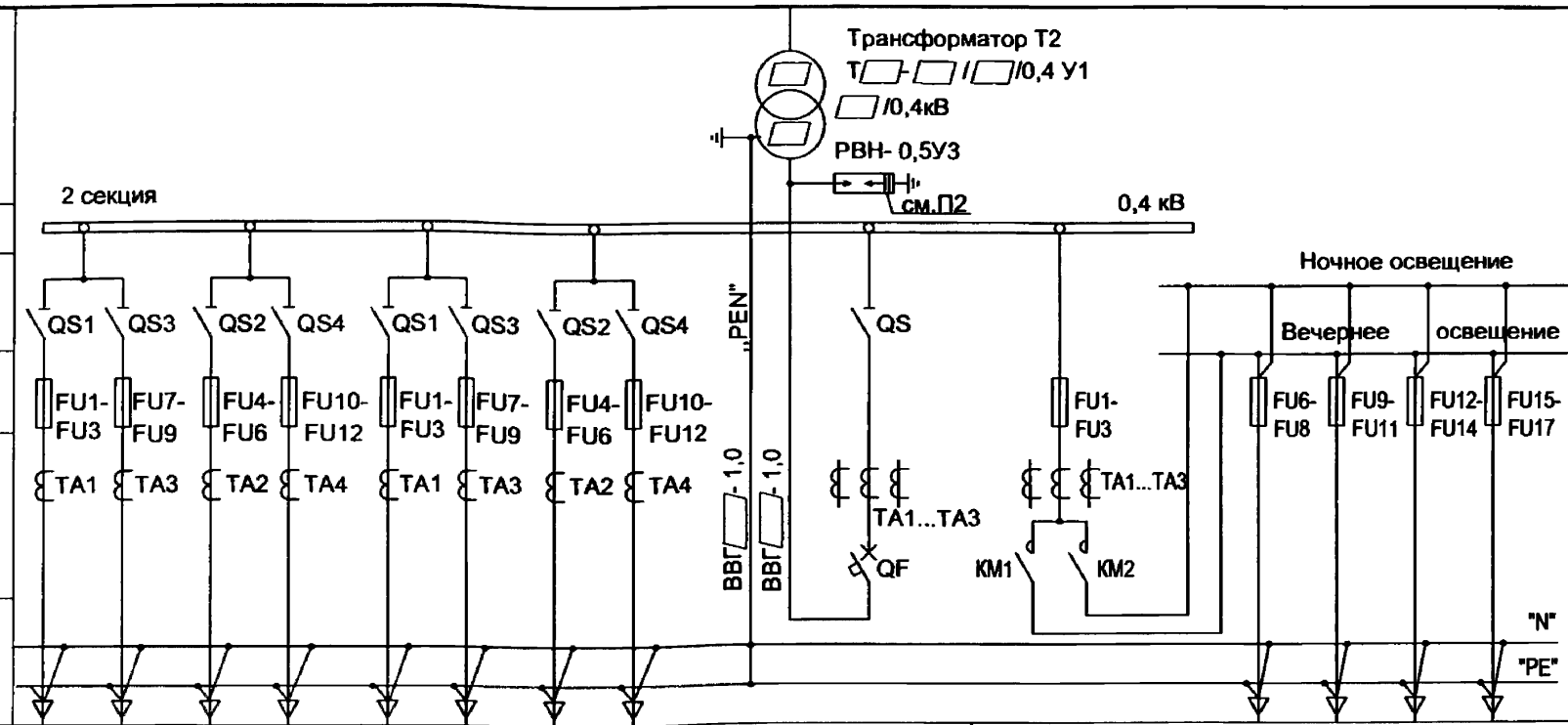
Схема электрических соединений 0,4кВ с АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 1 секция.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	5				6				7	8	
Назначение панели	Линейная				Линейная				Ввод 2	Диспетч. управление ул. освещением	
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3	
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Назначение линии											

Выбор панелей ЩО70

Мощность тр-ра кВА	Тип панели ЩО70-3А		Тип автоматического выключателя, А	
	Вводная,	Секционная	Вводная	Секционная
250	ЩО70-3А-19У3	ЩО70-3А-37У3	ВА51-39, 600А	ВА51-39, 400А
400	ЩО70-3А-19У3	ЩО70-3А-37У3	ВА55-41, 1000А	ВА51-39, 600А

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

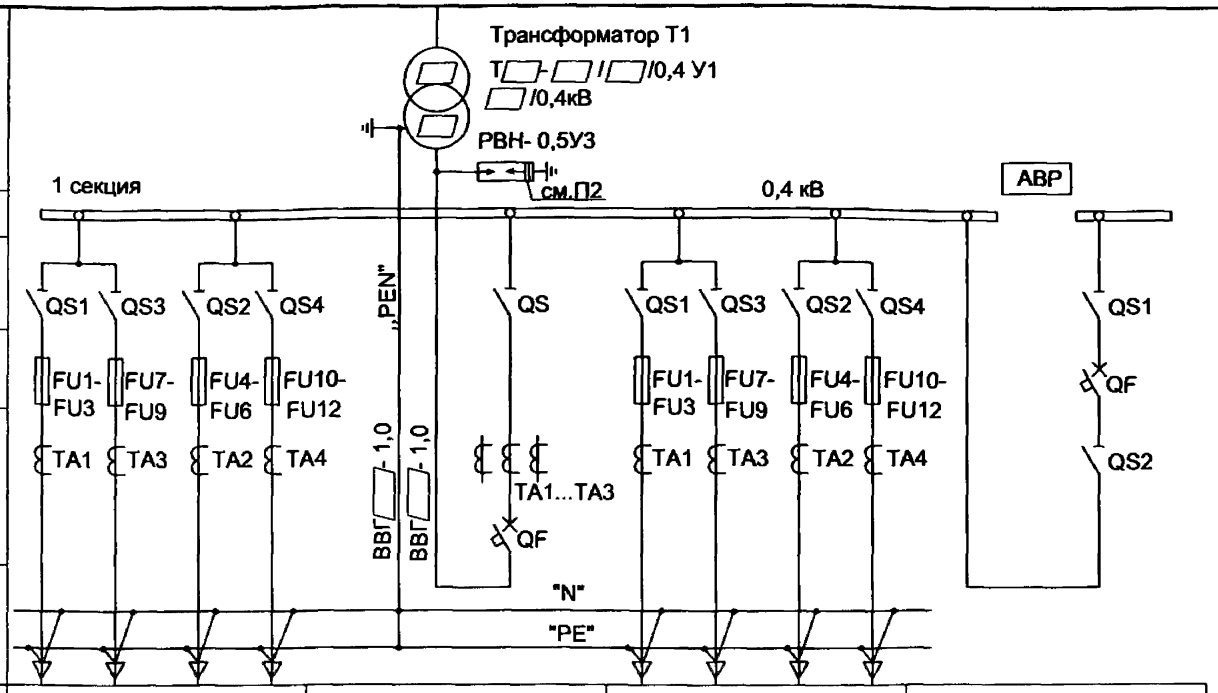
Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Схема электрических соединений 0,4кВ с АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А. 2 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Фо мат А3

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1



Порядковый номер панели	1				2	3				4
Назначение панели	Линейная				Ввод 1	Линейная				Секционная с автоматом и аппаратурой АВР.
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Назначение линии										

1.Нумерация панелей ЩО70-3А на схеме электрических соединений соответствует нумерации панелей на плане, смотри лист ЭП-19.
2.Вентильные разрядники на стороне 0,4 кВ устанавливаются только при наличии воздушных участков трасс отходящих линий 0,4кВ или при наличии воздушного ввода10(6) кВ и устанавливаются в вводной панели.
3. Выбор шин и вводных кабелей 0,4кВ см. лист ЭП-13.
4. Варианты исполнения линейных панелей (на автоматических выключателях или предохранителях) определяются при привязке проекта.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из ланелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

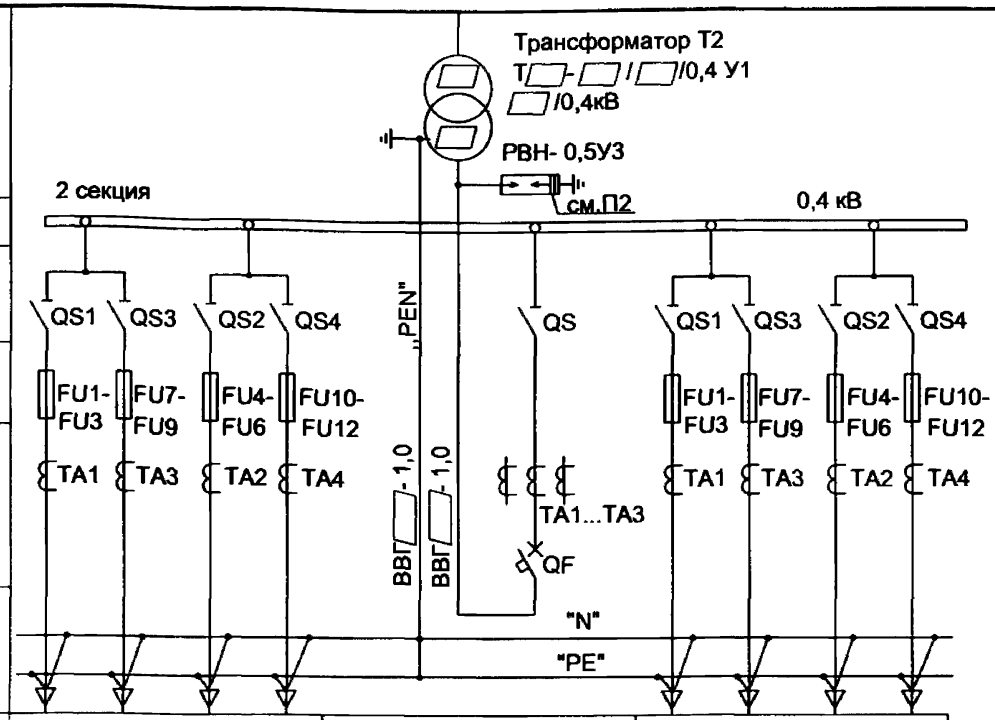
Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Схема электрических соединений 0,4кВ с АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 1 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1



Порядковый номер панели	5				6	7			
Назначение панели	Линейная				Ввод 2	Линейная			
Тип панели	ЩО70-3А-□ У3				ЩО70-3А-□ У3	ЩО70-3А-□ У3			
Номинальный ток оборудования панели, А	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Назначение линии									

Выбор панелей ЩО70

Мощность тр-ра кВА	Тип панели ЩО70-3А		Тип автоматического выключателя, А	
	Вводная панель	Секционная панель	Вводная панель	Секционная панель
630	ЩО70-3А-21У3	ЩО70-3А-37У3	ВА55-43, 1600А	ВА55-41, 1000А
1000	ЩО70-3А-23У3	ЩО70-3А-38У3	ВА55-43, 2000А	ВА55-43, 1600А

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А тила 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Схема электрических соединений 0,4кВ с АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А. 2 секция.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1

Перечень камер РУ-10(6) кВ

Номер панели по плану	Номенклатурное обозначение	Назначение камеры	Количество	Примечание
1,7	КСО393А-[ ]	Отходящая линия	2	
2,6	КСО393А-[ ]	Трансформатор силовой	2	
3,5	КСО393А-[ ]	Ввод	2	
4	КСО393А-141060У3	Секционный разъединитель	1	

Выбор шин 0,4 кВ

Мощность трансформатора, кВА	Сечение фазной шины АД31Т	Сечение N и PE шин АД31Т	Сечение фазной шины Cu	Сечение N и PE шин Cu
250	5x50	5x50	5x40	5x40
400	8x80	6x50	8x60	5x50
630	10x100	6x80	8x80	6x50
1000	2(10x100)	8x80	10x100	6x100

Выбор кабелей вводов 0,4 кВ

Мощность трансформатора, кВА	Марка и сечение фазной жилы кабеля	Марка и сечение "PEN" жилы кабеля
250	ВВГ-2(1x120)	ВВГ-1(1x120)
400	ВВГ-3(1x120)	ВВГ-2(1x120)
630	ВВГ-3(1x240)	ВВГ-2(1x240)
1000	ВВГ-4(1x240)	ВВГ-2(1x240)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	[ ]	Трансформатор силовой Т[ ][ ]/[ ]/ 0,4-У1	2		см.примечание 5
2	ТУ3414-005-39006326-99	Камера сборная серии КСО393А	7(5)		см.примечание 3
3		Панель торцовая	2		
4		Разрядник вентильный РВО-10(6)ОПУ1	6		Для ТП с воздушным водом
5	ГОСТ 5862-79	Проходной изолятор ИП-10/630-7,51У1	6		
6	Лист. ЭП-18,19,20	Щит 0,4 кВ	1		
7	ТУ3414-006-39006326-02	Ящик собственных нужд ЯВ-СН	1		
8	ТУ3414-006-39006326-02	Щиток учета ЩО70-3А-60У3	2		
9	ТУ У31.3-00214534-017-2003	Кабель силовой АПвВнг 1x95-10	30		м
10	ГОСТ 16442-80*	Кабель силовой ВВГ[ ]-1,0	[ ]		м
11		Кожух для защиты кабеля	4		
12		Барьер	2		
13	ГОСТ 103-76*	Заземляющая шина нейтрали трансформатора Б 4x40	8	1,26	м
14	ГОСТ 6323-79*	Провод заземления ПВЗ-1x25	2		м

1.Нумерация камер КСО в РУ10(6)кВ на плане соответствует нумерации камер на схеме электрических соединений 10(6) кВ смотри лист ЭП-3,4.

2.Нумерация панелей ЩО в РУ-0,4 кВ на плане соответствует нумерации панелей на схеме электрических соединений 0,4 кВ смотри лист ЭП-5÷12.

3. Количество камер КСО определяется типом трансформаторной подстанции:
5шт. - 2КТПНУ -[ ]/10(6)/0,4кВ-У1 тупикового типа;
7шт. - 2КТПНУ -[ ]/10(6)/0,4кВ-У1 проходного типа.

4. Шины НН 0,4 кВ и кабели НН трансформаторных вводов должны быть проверены при привязке объекта по токам короткого замыкания.

5. В блоке силовых трансформаторов могут быть установлены масляные трансформаторы типов ТМ, ТМГ следующих заводов изготовителей :
- "Минский электротехнический завод", г.Минск,
- ОАО "Укрэлектроаппарат", г.Хмельницкий,
- ОАО "Алттранс", г.Барнаул.

или сухие трансформаторы типа ТСЛ (ОАО "Электрозавод", г.Москва).

Привязан

Инв. №

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2x1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

План и разрезы 2КТПНУ -[ ] /10(6)/0,4кВ-У1 (общие данные).

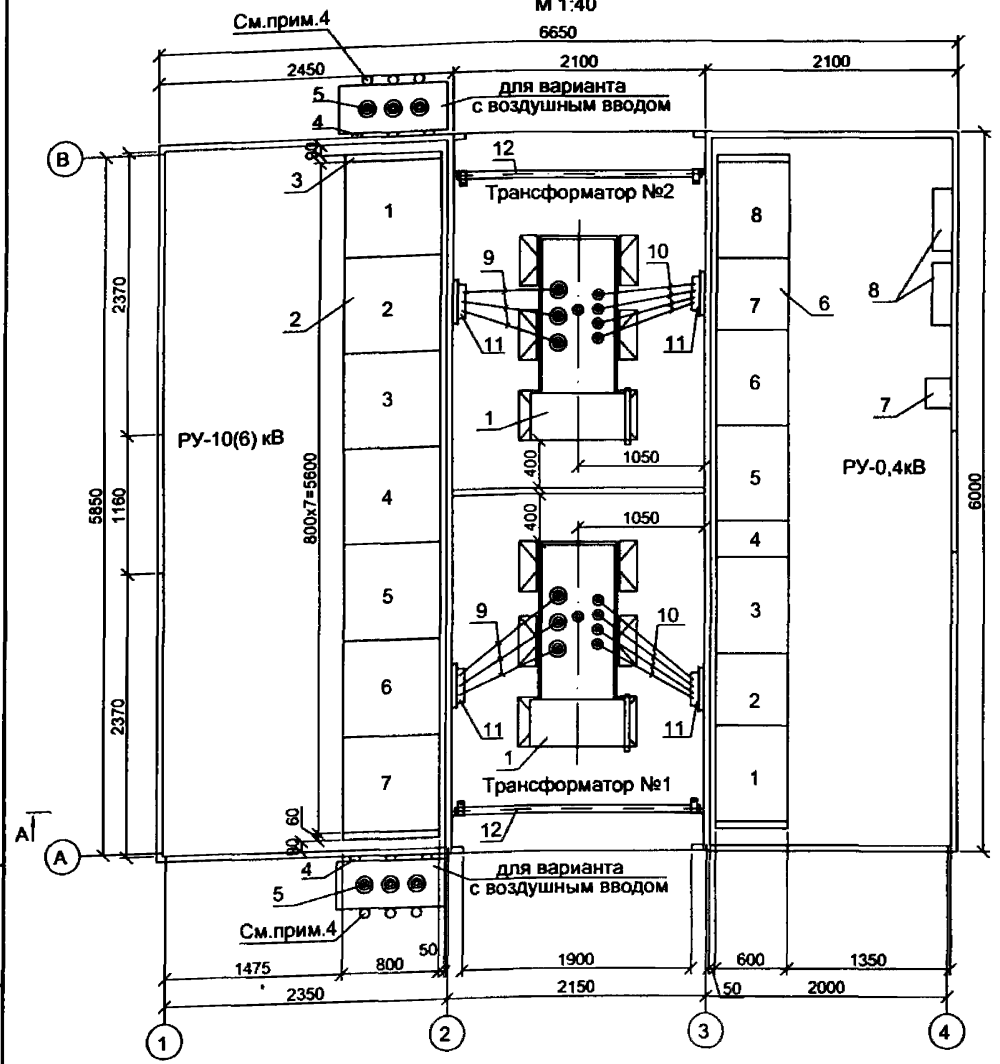
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План
М 1:40



1. План 2КТПНУ 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х630 кВА.
2. Для подстанции тупикового типа камеры №1 и №7 не устанавливаются.
3. Разрез А-А см. лист ЭП-16
4. Для подстанции с воздушным вводом опорные изоляторы 10кВ выбираются при привязке проекта по типу линейных изоляторов и учитываются в проекте линии ВЛ-10(6) кВ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

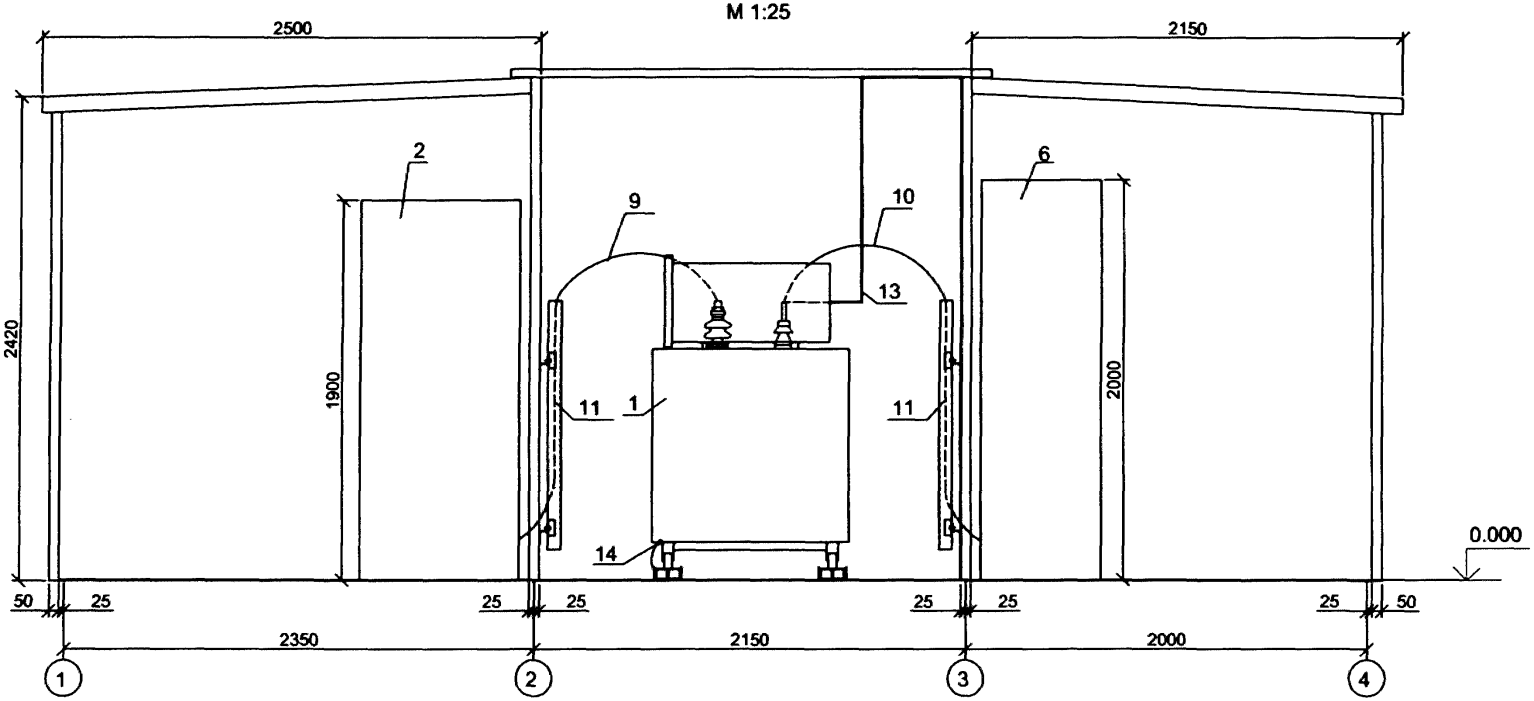
План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформаторов мощностью от 250 до 630 кВ·А (начало).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

А-А
М 1:25



1. Отверстия в стенах в местах прохода кабелей при монтаже должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.
2. Номера позиций см. лист ЭП-13.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

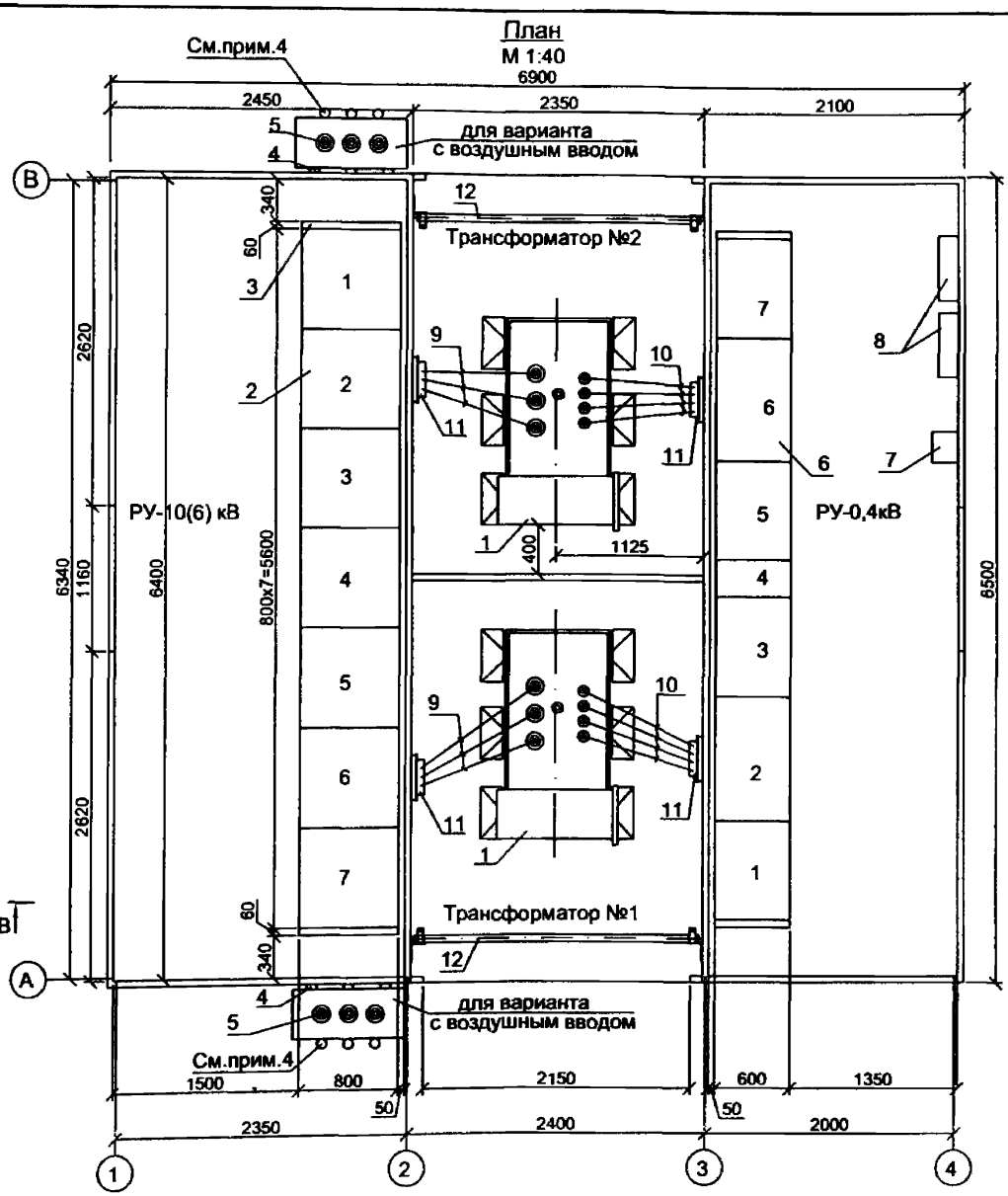
План и разрезы 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1 для трансформаторов мощностью от 250 до 630 кВ·А (окончание).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План
М 1:40



1. План 2КТПНУ 10(6)/0,4 кВ мощностью 2х1000 кВА.
2. Для подстанции тупикового типа камеры №1 и №7 не устанавливаются.
3. Разрез В-В см. лист ЭП-14
4. Для подстанции с воздушным вводом опорные изоляторы 10кВ выбираются при привязке проекта по типу линейных изоляторов и учитываются в проекте линии ВЛ-10(6) кВ.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

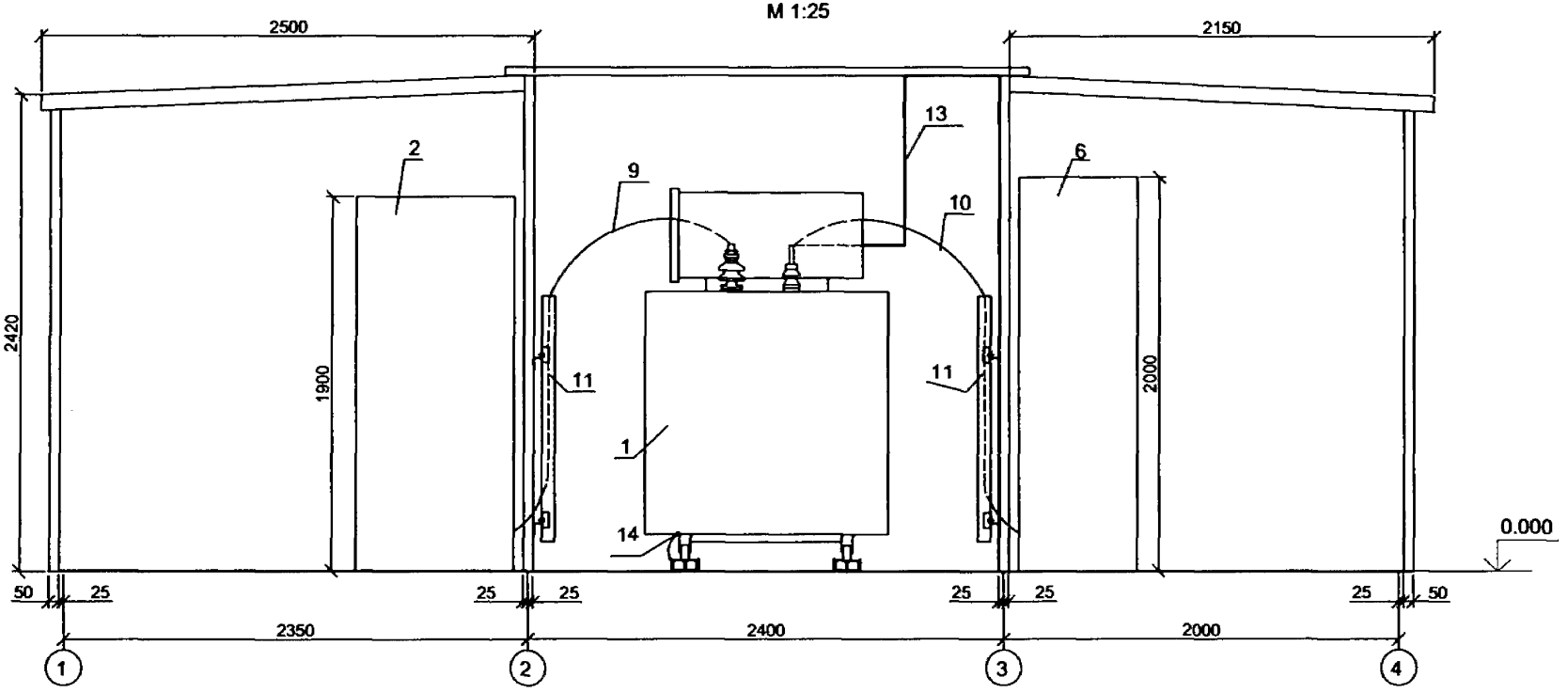
План и разрезы 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (начало).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

В-В
М 1:25



1. Отверстия в стенах в местах прохода кабелей при монтаже должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.
2. Номера позиций см. лист ЭП-13.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

План и разрезы
2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1 (окончание).

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

Перечень панелей ЩО без АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А.

Номер панели по плану	Номенклатурное обозначение	Назначение камеры	Количество	Примечание
1,3,5,6	ЩО70-3А-□	Линейная	4	
2,7	ЩО70-3А-□	Ввод	2	
4	ЩО70-3А-□	Секционная панель	1	
8	ЩО70-3А-□	Диспетчерское управл-е уличным освещением	1	

Перечень панелей ЩО с АВР для трансформаторов мощностью 250-400 кВ·А.

Номер панели по плану	Номенклатурное обозначение	Назначение камеры	Количество	Примечание
1,3,5,6	ЩО70-3А-□	Линейная	4	
2,7	ЩО70-3А-□	Ввод	2	
4	ЩО70-3А-□	Секционная панель с аппаратурой АВР	1	
8	ЩО70-3А-□	Диспетчерское управл-е уличным освещением	1	

Перечень панелей ЩО без АВР для трансформаторов мощностью 630, 1000 кВ·А.

Номер панели по плану	Номенклатурное обозначение	Назначение камеры	Количество	Примечание
1,3,5,7	ЩО70-3А-□	Линейная	4	
2,6	ЩО70-3А-□	Ввод	2	
4	ЩО70-3А-□	Секционная панель	1	

Перечень панелей ЩО с АВР для трансформаторов мощностью 630-1000 кВ·А.

Номер панели по плану	Номенклатурное обозначение	Назначение камеры	Количество	Примечание
1,3,5,7	ЩО70-3А-□	Линейная	4	
2,6	ЩО70-3А-□	Ввод	2	
4	ЩО70-3А-□	Секционная панель с аппаратурой АВР	1	

1.Нумерация панелей ЩО70-3А на планах соответствует нумерации панелей на схемах электрических соединений 0,4 кВ смотри листы ЭП-5-12.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

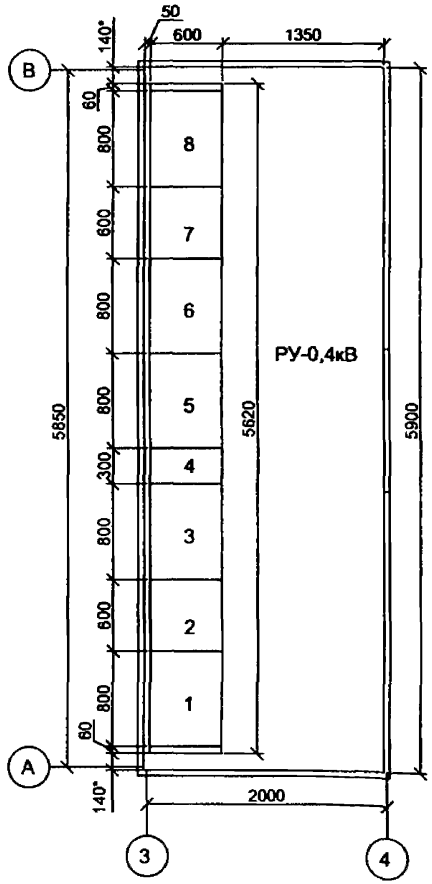
План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-□/10(6)/0,4кВ-У1 (общие данные).

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

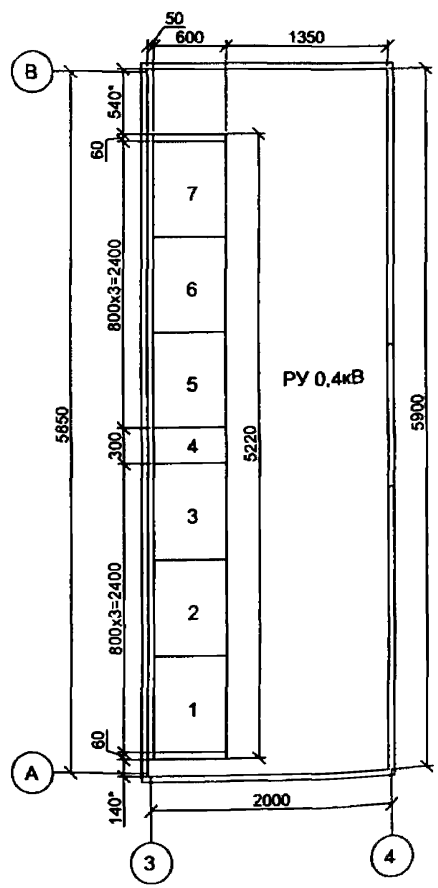
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

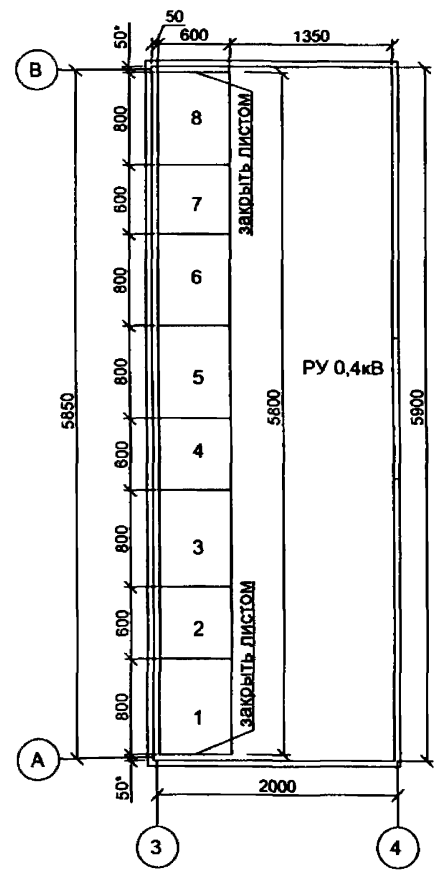
План щита 0,4 кВ без АВР.
(мощность трансформаторов
250-400 кВ·А)



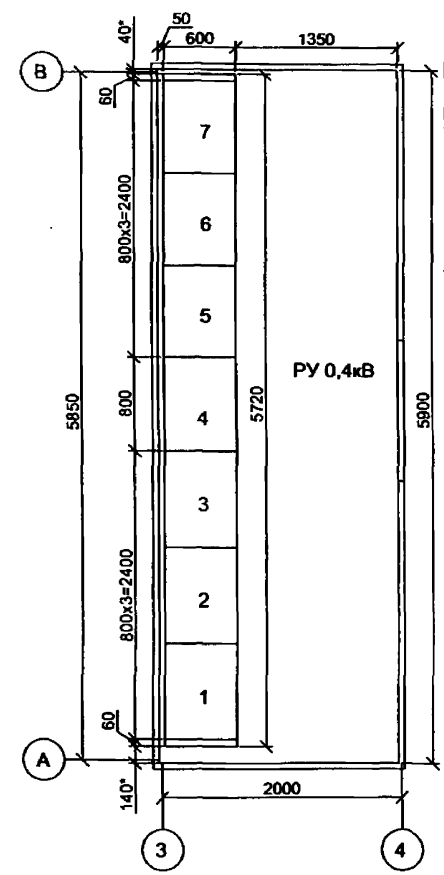
План щита 0,4 кВ без АВР.
(мощность трансформаторов
630 кВ·А)



План щита 0,4 кВ с АВР.
(мощность трансформаторов
250-400 кВ·А)



План щита 0,4 кВ с АВР.
(мощность трансформаторов
630 кВ·А)



* - Размеры уточняются при монтаже.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	19	

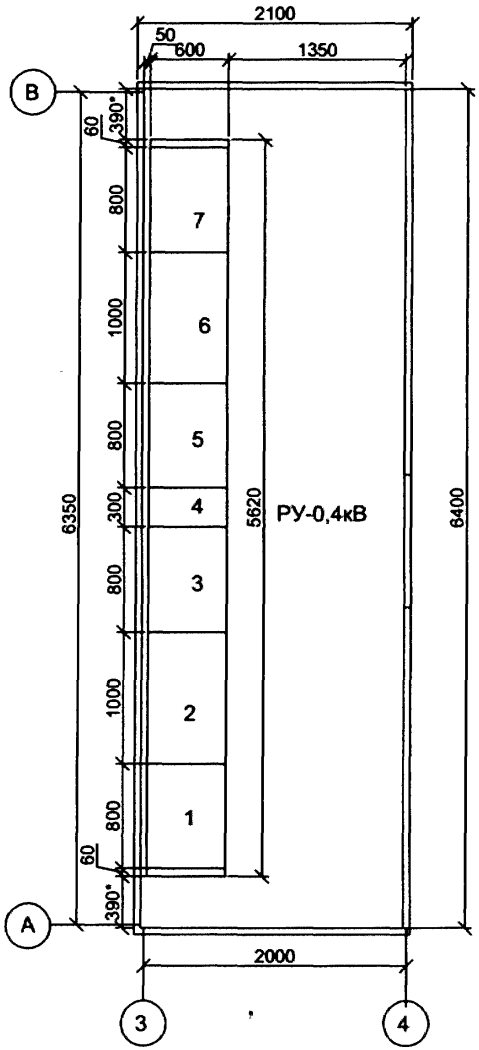
План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-10(6)/0,4кВ-У1, мощность трансформаторов от 250 до 630 кВ·А.

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

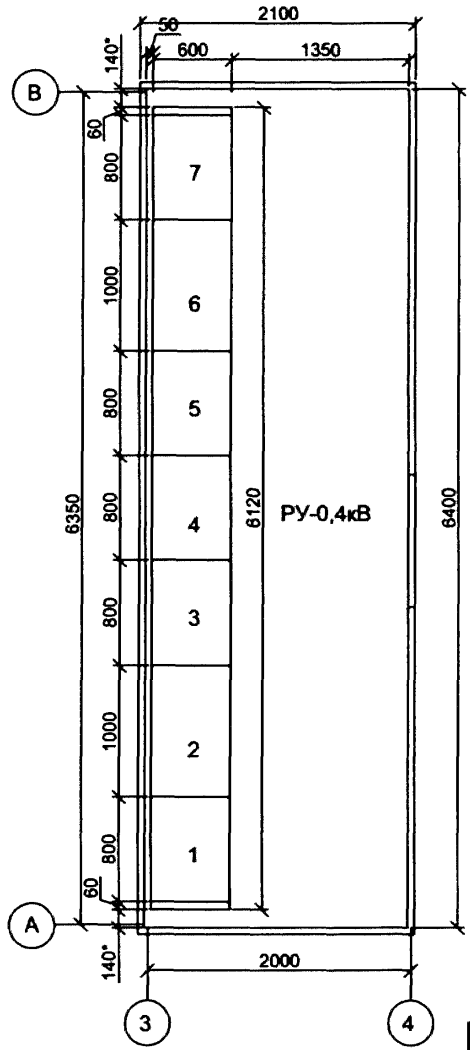
Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План щита 0,4 кВ без АВР.
(мощность трансформаторов 1000 кВ·А)



План щита 0,4 кВ с АВР.
(мощность трансформаторов 1000 кВ·А)



* - Размеры уточняются при монтаже.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-ЭП

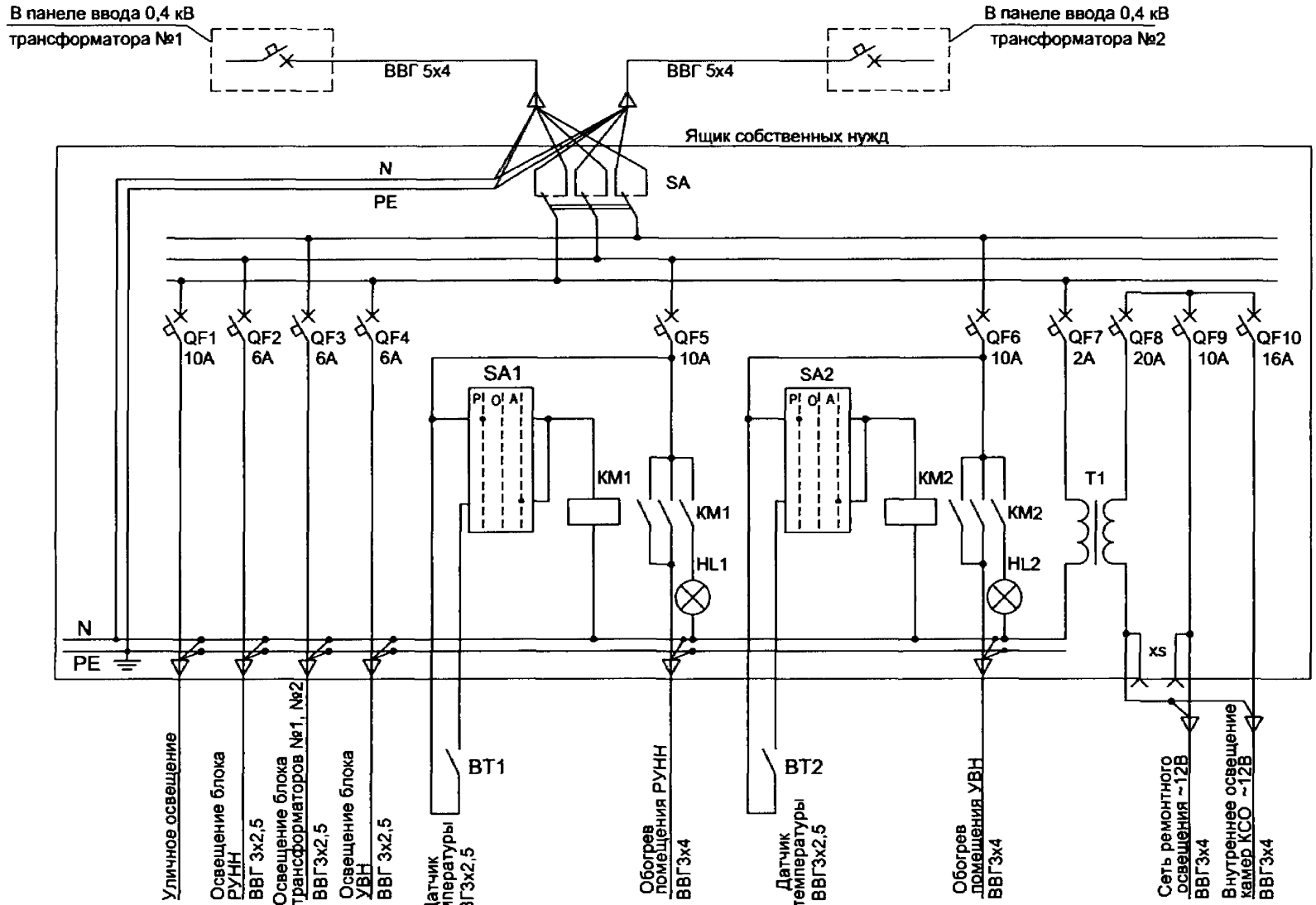
Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

План щита 0,4 кВ для 2КТПНУ-1000/10(6)/0,4кВ-У1

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

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

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автомвтика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Электрическое освещение и отопление (начало)

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме - чание
		Ящик собственных нужд			
1	QF1,QF5, QF6,QF9	Выключатель автоматический	4		
		ВА47-29-14, Ip=10А			
2	QF2-QF4	Выключатель автоматический	3		
		ВА47-29-14, Ip=6А			
3	QF7	Выключатель автоматический	1		
		ВА47-29-14, Ip=2А			
4	QF8	Выключатель автоматический	1		
		ВА47-29-14, Ip=20А			
5	QF10	Выключатель автоматический	1		
		ВА47-29-14, Ip=16А			
6	КМ1, КМ2	Пускатель магнитный,	2		
		ПМ12-010152, Uкат~220В,			
7	SA	Переключатель	1		
		APATOR-4G25-53-UR114			
8	SA1, SA2	Переключатель	2		
		APATOR-4G25-51-UR114			
9	T1	Трансформатор	1		
		ОСР-0,25У3, 220/12			
10	HL1, HL2	Арматура AD22DS, ~220В	1		
11	XS	Розетка, ~12В	1		
		Освещение			
13		Светильник потолочный, IP54	10		
		с лампой накаливания, ПСХ-60			
14	ТУ16-545.132-77	Светильник переносной РВО-42	1		В комплект поставки завода- из-готовителя не входят.
15		Лампа накаливания МО 12-60	1		
16		Лампа накаливания МО 12-25	7		
17	ГОСТ 2239-79*	Лампа накаливания , 60Вт			
		Б 230-240-60 ХЛ2	10		
18	ГОСТ 7396-76*	Розетка штепсельная			
		РШ-Н-2-0-IP43-01-10/42	4		
19	ГОСТ Р51324.1-99	Выключатель 220 В, 6А			
		0-4-IP44-01-6/220	4		
20		Коробка распределительная,			
		IP54, на 15 клемм	2		
		Обогрев			
21		Печь электрическая, 1кВт	4		
22	ВТ1, ВТ2	Датчик температуры ДТКБ-48	2		

1. Завод-изготовитель имеет право на изменение комплектующего оборудования, материалов, не ухудшающих их основные параметры и технические характеристики.

Типовой проект 407-3-673.05 Альбом 1

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	22	

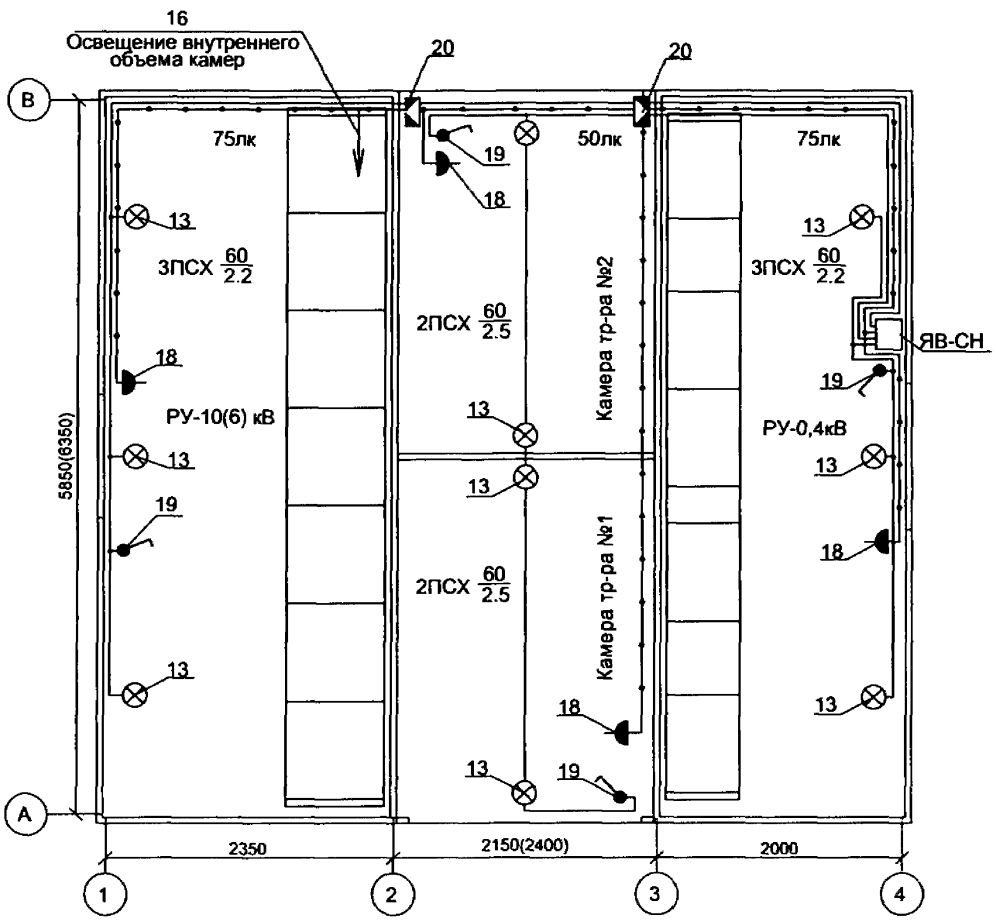
Электрическое освещение и отопление (продолжение)

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План
М 1:40



1. Напряжение сети рабочего освещения 380 /220 В, ремонтного освещения и освещения внутреннего объема камер УВН - 12 В.
2. Высота установки выключателей - 1,5 м, штепсельных розеток - 0,8 м.
3. Сеть рабочего и ремонтного освещения выполнена кабелем ВВГ в ПВХ трубах и ПВХ кабель-каналах.
4. Отверстия в стенах в местах прохода проводов в смежные помещения при монтаже должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.
5. Проводники сети 12В проложить отдельно от проводников сети рабочего освещения.
6. Номера позиций см. лист ЭП-22.
7. В скобках указаны размеры для 2 КТПНУ 10(6)/0,4 мощностью 2х1000кВ·А.

Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	23	

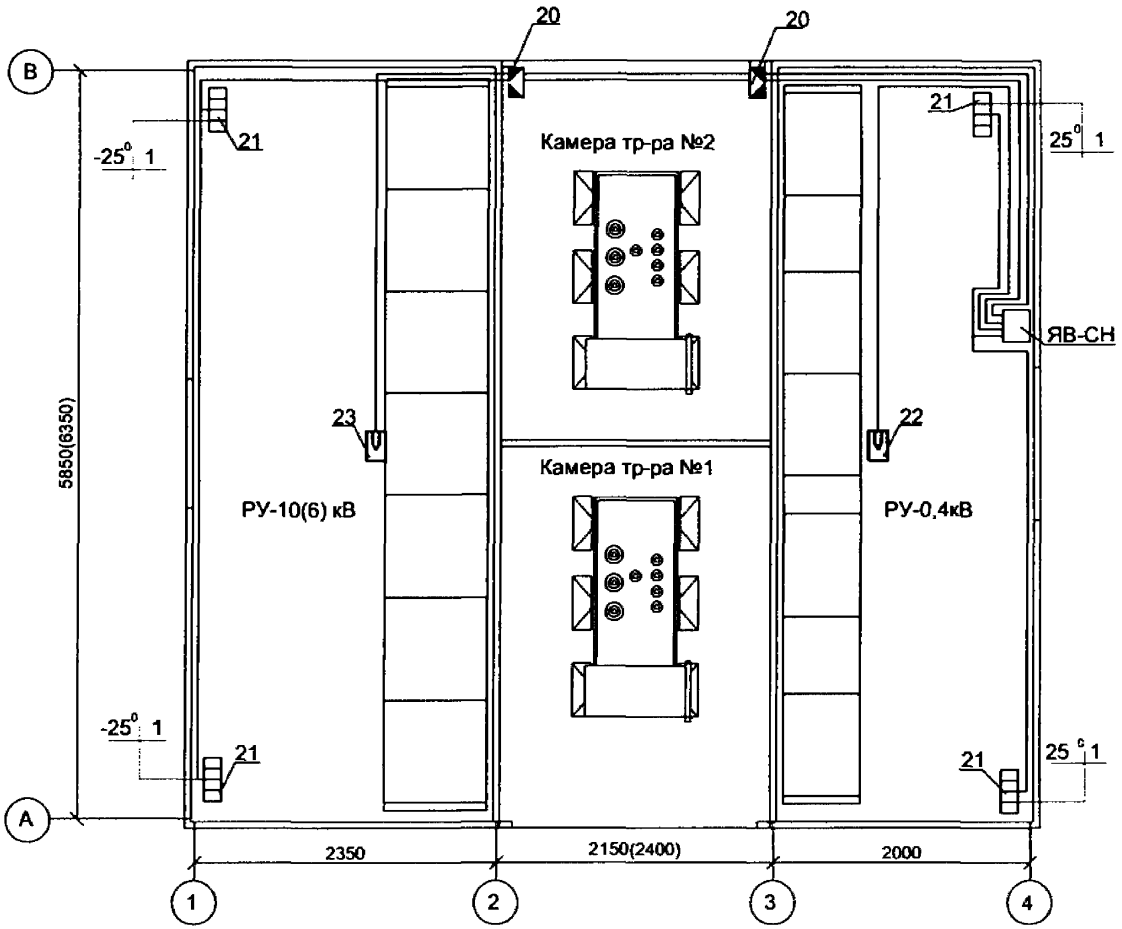
Электрическое освещение и отопление (продолжение)

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План
М 1:40



1. Кожухи электрических печей соединить с магистралью заземления.
2. Сеть тотпления выполнена кабелем ВВГ в ПВХ трубах и ПВХ кабель-каналах.
3. Отверстия в стенах в местах прохода проводов в смежные помещения при монтаже должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.
4. Номера позиций см. лист ЭП-22.
5. В скобках указаны размеры для 2 КТПНУ 10(6)/0,4 мощностью 2х1000кВА.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

Привязан

Инв. №

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВА мощностью до 2х1000 кВА типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производство ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	24	

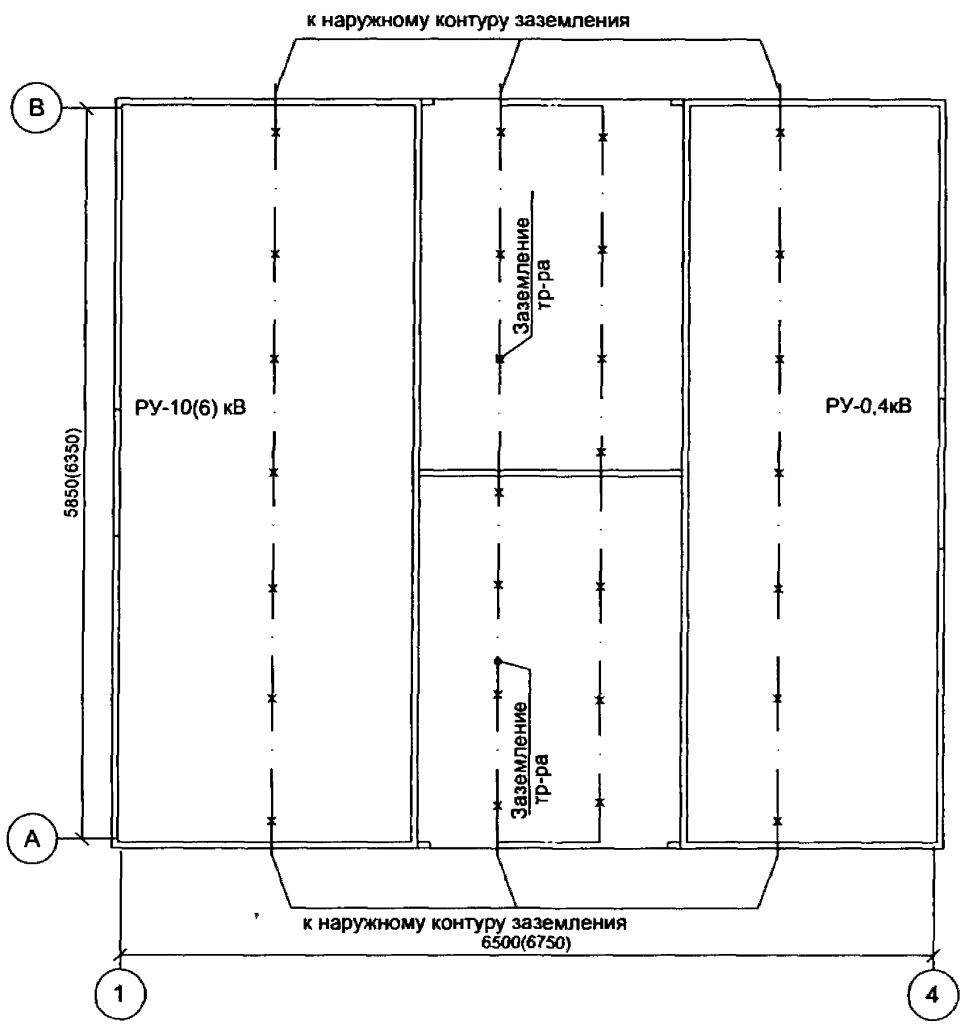
Электрическое освещение и отопление (окончание)

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407-3-673.05
Альбом 1

План
М 1:40



1. В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции оборудования (уголки, полосы и др.). В местах стыков последние должны быть соединены между собой полосовой сталью сечением 4 х 40 способом электросварки.
2. Заземление нейтралей трансформаторов выполняется полосовой сталью сечением 4х40, а корпусов трансформаторов - гибким медным проводником ПВ3 сечением 25 кв. мм.
3. Заземление камер РУВН и панелей РУНН осуществляется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
4. Расчет заземляющего устройства выполнить при привязке проекта с учетом требований ПУЭ.
5. В скобках указаны размеры для 2 КТПНУ 10(6)/0,4 мощностью 2х1000кВА.

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

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

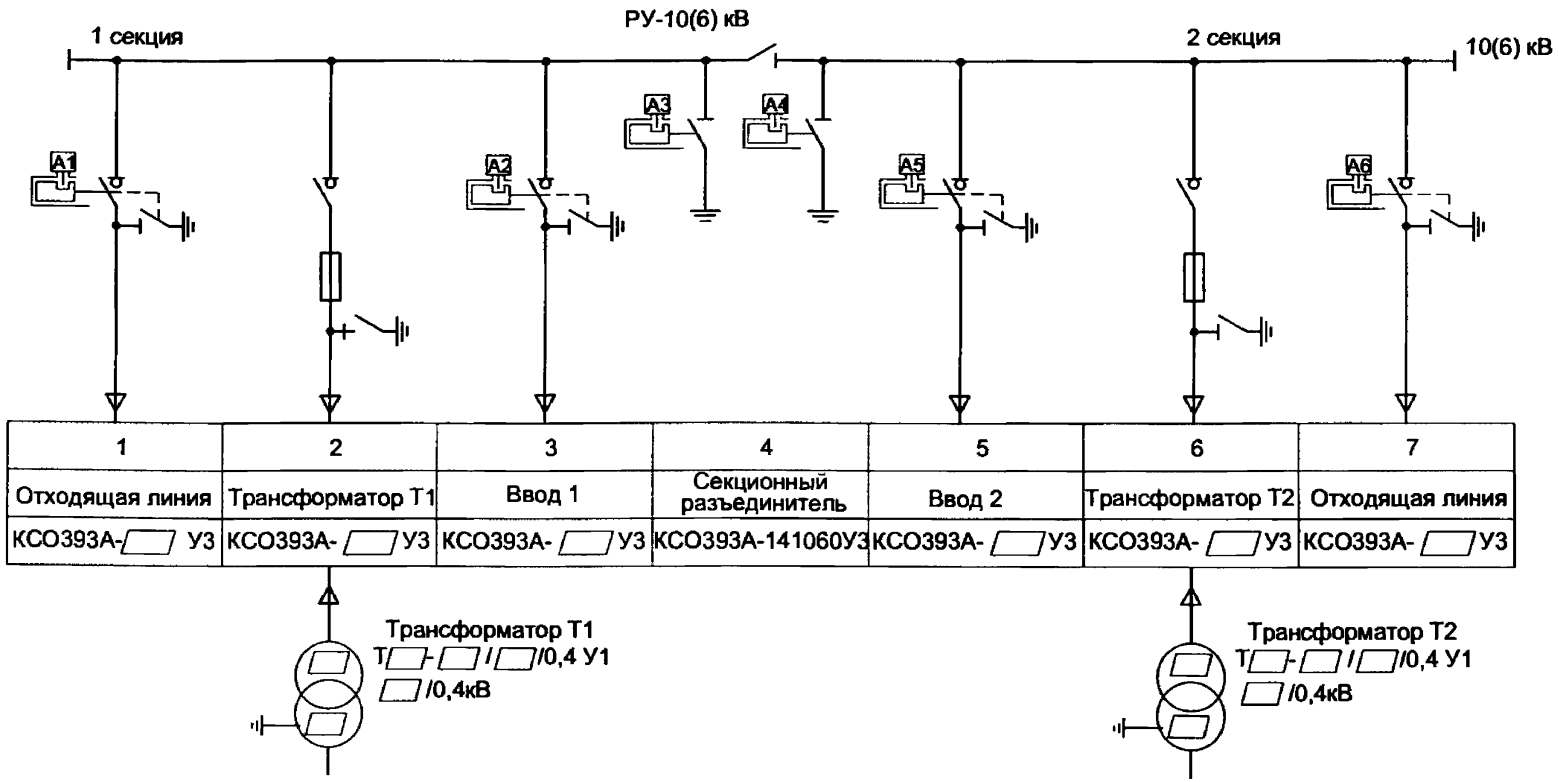
Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВА мощностью до 2х1000 кВА типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производство ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Заземление.

Проектный институт
Гипрокоммунэнерго
г. Иваново

Формат А3



1	2	3	4	5	6	7
Отходящая линия	Трансформатор Т1	Ввод 1	Секционный разъединитель	Ввод 2	Трансформатор Т2	Отходящая линия
КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-141060У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3	КСО393А-□ У3

Трансформатор Т1
Т□-□/□/0,4 У1
□/0,4кВ

Трансформатор Т2
Т□-□/□/0,4 У1
□/0,4кВ

1. Чертеж выполнен на основании "Инструкции по эксплуатации оперативных блокировок безопасности в распределительных устройствах высокого напряжения" РД 34.35.512
2. Секреты ключей могут быть изменены заводом по своему усмотрению.

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

gost.e-ecolog.ru

Привязан

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Головашова			
Н. контр.		Сикорская			
Исполн.		Марыганова			

ТП 407-3-673.05-ЭП

Комплектные трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ мощностью до 2х1000 кВ·А типа 2КТПНУ(в трех блок-модулях из панелей "Сэндвич") производства ООО "ПКФ "Автоматика", г.Тула.

Стадия	Лист	Листов
РП	26	

Схема оперативной блокировки разъединителей.

Проектный институт Гипрокоммунэнерго г. Иваново

Формат А3