

А.О. ВНИПИ
ГЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
им.Ф.Б.ЯКУБОВСКОГО

ШИФР А21-94

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
С ТРАНСФОРМАТОРАМИ С МАСЛЯНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ НА 1600 кВ·А
ХМЕЛЬНИЦКОГО ЗАВОДА ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Главный инженер института *А.С.Смирнов*

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ С 1.09.94
ПРИКАЗ № 18 ОТ 18.08.94

Начальник отдела типового проектирования *Н.И.Ивкин*
Ответственный исполнитель *Н.И.Иванова*

МОСКВА 1994

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
	Титульный лист	
A2I-94	Содержание	2
A2I-94-01PS	Пояснительная записка	4
A2I-94-02	Форма опросного листа для заказа КТП-1600/10/0,4-92-У3	6
A2I-94-03	Схемы главных цепей шкафов РУНН и схема принципиальная однолинейная КТП-1600 кВА	7
A2I-94-04	КТП-1600/10/0,4-92-У3. Габаритный чертеж	10
A2I-94-05	Минимальные размеры приближений при размещении КТП	15
A2I-94-06C3	Требования к строительным заданиям на установку КТП	19
A2I-94-07	Строительное задание на установку 2КТП-1600 кВА в один ряд. Пример	19
A2I-94-08	Строительное задание на установку КТП-1600 кВА в цехе. Пример.	19
A2I-94-09	Строительное задание на установку 2КТП-1600кВА в помещении. Установка в два ряда. Пример.	26
A2I-94-10	Таблица выбора чертежей строительных заданий	21
A2I-94-11	Строительное задание на участок пола под КТП-1600 кВА со шкафом ввода	22
A2I-94-12	Строительное задание на участок пола под КТП-1600 кВА с глухим вводом	23
A2I-94-13	Строительное задание на участок пола под 2КТП-1600 кВА со шкафом ввода ШВВ-2. Однорядное расположение	28
A2I-94-14	Строительное задание на участок пола под 2КТП-1600кВА с глухими вводами Однорядное расположение.	24

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
A2I-94-15	Строительное задание на участок пола под 2КТП-1600кВА со шкафами ввода ШВВ-2. Двухрядное расположение.	25
A2I-94-16	Строительное задание на участок пола под 2КТП-1600 кВА с глухими вводами. Двухрядное расположение	26
A2I-94-17	Строительное задание на участок перекрытия под КТП-1600кВА со шкафом ввода ШВВ-2	27
A2I-94-18	Строительное задание на участок перекрытия под КТП-1600кВА с глухим вводом.	28
A2I-94-19	Строительное задание на участок перекрытия под 2КТП-1600 кВА со шкафами ввода ШВВ-2. Однорядное расположение	29
A2I-94-20	Строительное задание на участок перекрытия под 2КТП-1600 кВА с глухими вводами. Однорядное расположение	30
A2I-94-21	Строительное задание на участок перекрытия под 2КТП-1600 кВА со шкафами ввода ШВВ-2. Двухрядное расположение.	31
A2I-94-22	Строительное задание на участок перекрытия под 2КТП-1600 кВА с глухими вводами. Двухрядное расположение	32
A2I-94-23	Строительное задание на установку патрубков под шкафы РУНН	33
A2I-94-24	Разрез 2-2 и распределение нагрузок от масс трансформатора	34

ИЗДАНИЕ
Ввод в эксплуатацию

Разработана
 Проверена
 Удостоверен
 Исполнитель

A2I-94

Содержание

СТАДИЯ ЛИСТ ЛИСТОВ
 1 / 2
 ВНИТИ
 ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО
 МОСКВА

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
A2I-94-25	Строительное задание на металлические решетки для маслоприемника	35
A2I-94-26	Разрезы 3-3; 4-4; 5-5; 6-6	36
A2I-94-27	Установка ЗКТП-1600 кВА. Расположение на полу цеха. Пример.	37
A2I-94-28	Расположение ЗКТП-1600 кВА в помещении. Пример.	38
A2I-94-29	Установка шкафа ШВВ-2 на канале	39
A2I-94-30	Установка шкафа ШВВ-2 на перекрытии	40
A2I-94-31	Подвод кабелей к шкафам РУНН	41

В альбоме представлена необходимая техническая документация КТП-1600 кВА Хмельницкого завода трансформаторных подстанций, используемая при проектировании, заказе КТП заводом-изготовителем и выдаче строительного задания на установку помещения для КТП.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Альбом А21-94 выполнен на основании:

- технических условий ТУ 16-674.029-84 на подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 250 до 1600 кВА на напряжение 6-10 кВ;
- чертежа ТО/ЛПФ-ОВП.306.134; и габаритных чертежей на тр - р и шкафы РУНН и УВН завода-изготовителя;
- правил устройства электроустановок (ПУЭ - 6-е издание);
- строительных норм и правил СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и других справочных и нормативных документов.

2. СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Альбом содержит:

Пояснительную записку, состоящую из описания электрооборудования КТП, технические требования к установке КТП в цехах и помещениях, схемы главных цепей шкафов РУНН и УВН, требования и рекомендации к отроительной части помещений для установки КТП, габаритные чертежи КТП, минимальные габариты приближений при размещении КТП в помещениях, строительные задания на помещения КТП, узлы строительных заданий, установочные чертежи и др.

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. Нормальная работа КТП с масляными трансформаторами обеспечивается при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- нижнее значение рабочей температуры окружающего воздуха минус 40°С;
- эффективное значение температуры окружающего воздуха до плюс 40°С;
- шкафы учета для работы в диапазоне от 0° до минус 40°С

должны поставляться с обогревом;

- относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре плюс 20°С (ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-79).
- КТП не предназначена для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях и в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металлы и изоляцию.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Комплектная трансформаторная подстанция состоит из:

- трансформатора 1600 кВА, 6-10 кВ с масляным заполнением;
- устройства высшего напряжения (УВН) типа ШВВ напольного или НВ - навесного исполнения;
- распределительного устройства низшего напряжения 0,4 кВ (РУНН), состоящего из шкафов: вводного (ШНВ), линейного (ШНЛ), секционного (ШНС) с автоматическими выключателями серий ВА и "Электрон".

4.2. КТП - 1600 кВА изготавливается по опросным листам в соответствии с ТУ 16-674.029-84.

4.3. Исполнение КТП, типы шкафов, типополнение выключателей должны соответствовать таблицам на черт. А21-94-03, 04.

4.4. В альбоме представлены однотрансформаторные и двухтрансформаторные КТП.

4.5. Однотрансформаторные КТП имеют два исполнения: правое и левое. В КТП правого исполнения трансформатор расположен справа от РУНН, а в КТП левого исполнения - слева от РУНН, если смотреть на КТП со стороны фасада.

4.6. Трансформатор установлен на раме (салазках) и может передвигаться как по поперечной, так и по продольной оси.

4.7. Шкаф высоковольтного ввода ШВВ-2 выполнен для подвода кабелей как сверху, так и снизу. Он имеет одно с двумя отверстиями; с фасада и с задней стороны имеет открывающиеся дверцы. Количество шкафов отходящих линий в РУНН должно быть не более двух для КТП однотрансформаторного исполнения и не более четырех при

ШВВ-1000, ЛПФ и ВОЛТО 1530Н ШНВ. А

Разраб.	Иванова И.	
Провер.	Иванова И.	
Нач.от.	Ивкин И.	

А21-94-01 ПЗ

Пояснительная записка

Статус	Лист	Листов
	1	2
ИЗДАНИЕ		
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО		

двухтрансформаторном исполнении с симметричным размещением их относительно секционного шкафа.

4.8. Место установки секционного шкафа в секциях РУНН двухрядной КТП указано на Рис. 2 черт. А21-34-07. При этом шинопровод соединяет только шкафы ШНН и ШНС-4УЗ.

4.9. Шкафы РУНН имеют выход кабелями вниз и вверх и шинами вверх:

- шкаф ШНН -ИЗУЗ допускает подключение кабелями вверх и вниз;

- шкафы ШНС-5УЗ, ШНН-10УЗ, ШНН-11УЗ и ШНН-12УЗ допускает подключение шинами или кабелями вверх или вниз к выключателям отходящих линий в любом сочетании;

- шкафы ШНН-10УЗ, ШНН-11УЗ, ШНН-12УЗ в выходящем на шинопроводах двухрядной подстанции допускают подключение шинами или кабелями вверх только от верхнего выключателя.

К шкафу ШНН можно подсоединить магистральный шинопровод ШМА-4.

4.10. Двухтрансформаторная КТП состоит, соответственно, из двух трансформаторов, двух ШВВ или ВВ и шкафов РУНН. Имеет однорядное и двухрядное расположение. Двухтрансформаторная КТП, установленная в два ряда, соединяется шинным мостом, обеспечивающим ширину прохода между рядами шкафов 2800 мм.

4.11. В альбоме установка КТП 1600 кВА предусмотрена на полу и междуэтажном перекрытии, без крепления к полу.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ КТП

5.1. В закрытом помещении.

При установке КТП в отдельном помещении ширина прохода за КТП должна быть не менее 0,8 м; допускаются отдельные местные сужения, но не более, чем на 0,2 м;

Ширина прохода перед КТП (фасадом) должна быть равна длине тележки для транспортировки выключателей (1000 мм) плюс не менее 0,6 м для однорядного и 0,8 м для двухрядного исполнения. Сужение прохода запрещается. Ширина прохода должна обеспечивать удобство обслуживания, перемещения и разворота оборудования и его ремонта (ПУЭ 4.2.122).

5.2. В производственном помещении КТП, как правило, должны быть ограждены.

При открытой установке КТП в производственных помещениях (без ограждения) ширина свободного прохода должна определяться расположением производственного оборудования, обеспечивать возможность транспортировки элементов КТП и должна быть равна длине тележки (1000 мм) плюс не менее 1 м (ПУЭ 4.2.122).

5.3. При открытой установке КТП со шкафом глухого ввода ВВ-1 кабели 6-10 кВ следует защищать от механических повреждений (ПУЭ 2.3.15).

Если КТП ограждена, ширина проходов за КТП и перед КТП (фасадом) принимается аналогичной ширине проходов в закрытом помещении (см. пункт 5.1.) - (ПУЭ 4.2.122).

При этом ограждение может быть сплошным или сетчатым высотой не менее 1,7 м (ПУЭ 4.1.24).

5.4. Ширина прохода вдоль КТП, а также вдоль стен и ограждений, имеющих двери, должна быть не менее 1 м (ПУЭ 4.2.121).

5.5. Высота помещения должна быть не менее высоты наиболее выступающей части КТП плюс 0,8 м до потолка и 0,3 м до балок. Допускается меньшая высота помещения, если при этом обеспечивается удобство и безопасность замены, ремонта и наладки оборудования (ПУЭ 4.2.123).

Даренный лист № _____
для заказа комплектной трансформаторной подстанции мощностью 1600 кВ·А _____ 1994г
запрашиваемые данные

Наименование и адрес	Заказчика	
	Адрес объекта	
Режимы работы заказчика	платежные	
	отгрузочные	
Трансформатор силовой	Тип, мощность, кВ·А	
	Сочетание напряжений	
	Схема и группа соединений	Насляный У/Уно или Д/У-11 сухой Д/У-11
	Климатическое исполнение и категория размещения	УЗ — обыкновенная трансформаторная или сухая трансформаторная У4 — обыкновенная трансформаторная или сухая трансформаторная
Нейтраль	Изолированная или глухозаземленная	
Тип вводного устройства высокого напряжения		
Тип шкафа ввода НН		
Приспособление для подъема и съема выключателя		
Количество подстанций		

Схема соединений, порядок чередования обмоток, режим работы	

Аппарат	Каждый из аппаратов		Каждый из аппаратов		Номинал трансформатора, А	Шкала амперметра, А
	Тип	или номинальный ток выключателя	Тип	или номинальный ток выключателя		
1	2	3	4	5	6	7

Место для подстанции

Подстанция изготовить по ТУ 16-674.029-84
Заказ на изготовление подстанции типа КТП-1600/10/0,4-92-У3 по наряду № _____ от _____ 1994г.
Примечание: Габаритные и установочные размеры трансформаторов и шкафов должны соответствовать информационному чертежу ОП.З06.134. Подпись и печать заказчика.

Разработал	Шаркова	<i>Ш</i>
Проверил	Шаркова	<i>Ш</i>
Нач. отд.	Цыкин	<i>Ц</i>
М. печать		

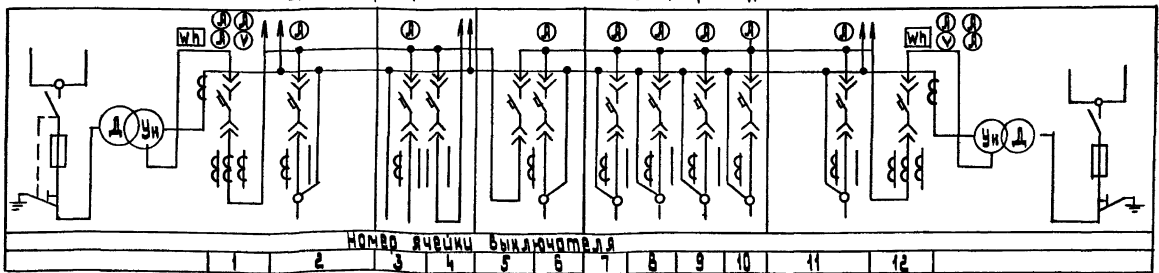
Я 21-94-02
Форма опросного листа для заказа
КТП-1600/10/0,4-92-У3

дата лист 1
лист 1
ВНИТИ
ТАЖПРОМДЕКОНПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.В.ИВАНОВОГО
ИЗДАНИЕ

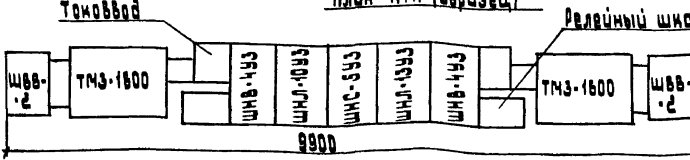
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДСТАНЦИИ

Назначение Тип шкафа и выключателя	Шкафы ввода		Шкафы ввода ИИ						Шкафы отходящих линий						Шкафы свичонные									
	ШВВ-2У3	ВВ-1	ШНВ-4У3(Л)		ШНВ-4У3(П)		ШНВ-5У3(Л)		ШНВ-5У3(П)		ШНЛ-10У3		ШНЛ-11У3		ШНЛ-12У3		ШНЛ-13У3		ШНС-4У3		ШНС-5У3			
	ВНП-10	—	325В	306В	306В	325В	340В	340В	316В	316В	316В	306В	306В	306В	306В	316В	316В	316В	316В	316В	306В	316В	306В	
Схема																								
Исполнение вывода	Кабелями вниз		Шинами вверх от сборных шин; шинами вниз от кабелей влк. линии						Шинами вверх						см. Пояснит. записку "Раздел 4"						см. Пояснительную записку "Раздел 4"			

Схема принципиальная однолинейная (образец)



План КТП (образец)



1. Схемы выполнены на основании чертежа завода-изготовителя отл. 08П.306.134.
2. Пояснения см. лист 3
3. Чертеж согласовать совместно с черт. Я21-94-04

Разреш. Штандарт. Прав. и кан. Нач. от. ШКМ	Лист 3	Я 21-94-03	Схемы главных цепей шкафов РУИИ и схема принципиальная однолинейная КТП-1600 кв. Я	Станд. лист. Листов
И. Ив. И. Ив. И. Ив.				В. И. И. И. Ив.

Таблица 1

Номер ячейки выключателя				
1	3	5	7	12
			8	
2	4	6	9	11
			10	
ШНВ-4УЗ	ШНЛ-10УЗ	ШНС-5УЗ	ШНЛ-12УЗ	ШНЛ-13УЗ
1	2	3	4	5

Таблица 2

Классификация исполнений КТП	
количество силовых трансформаторов	1 или 2
номинальное высшее напряжение, кВ	10 или 6
номинальное низшее напряжение, кВ	0,4
Род тока	трехфазный переменный
Частота	50 Гц
Схема и тип трансформатора	У/Ун-0 или Д/Ун-11
Условия эксплуатации	без постоянного воздействия

Таблица 3

Тип шкафа	Максимально допустимое количество кабелей, проложенных в шкафу сечением 150 мм ²		
	при сухом режиме	при относительной влажности до 80%	при относительной влажности до 90%
ШНВ-4УЗ	8	8	—
ШНВ-5УЗ	4	4	—
ШНС-4БУЗ	6	6	4
ШНЛ-10УЗ	10	7	8
ШНЛ-11УЗ	10	7	8
ШНЛ-12УЗ	10	7	8
ШНЛ-13УЗ	10	7	—

Таблица 4

Шкаф	Размеры, мм			
	L	l	l1	S
ШНВ-5УЗ	1200	900	280	2(10×100)
ШНВ-4УЗ				
ШНЛ-10УЗ	600	300	260	10×100
ШНЛ-11УЗ				
ШНЛ-12УЗ				
ШНЛ-13УЗ				
ШНС-4УЗ				
ШНС-5УЗ			(555)	

Таблица 5

Тип силового трансформатора	Масса, кг		Pис	Исполнение КТП	Шкафы в.в. шкафов		
	трансформатора	масла			ШНВ-2УЗ	ШНВ-4УЗ	ШНВ-5УЗ
ТМЗ-1800	4600	1100	1	двухтрансформаторная,	ШВ-2УЗ	4050	4650
				левое или правое	ВВ-1	3315	3915
				двухтрансформаторная	ШВ-2УЗ	4050	4650
			2	однорядная	ВВ-1	3315	3915
				двухтрансформаторная	ШВ-2УЗ	4050	4650
				вытяжная	ВВ-1	3315	3915

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПЛЕКТОВАНИЕ

Таблица Выключателей

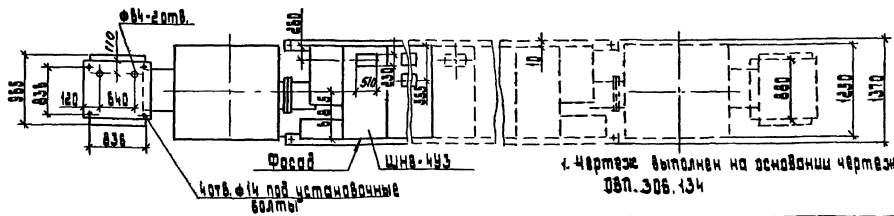
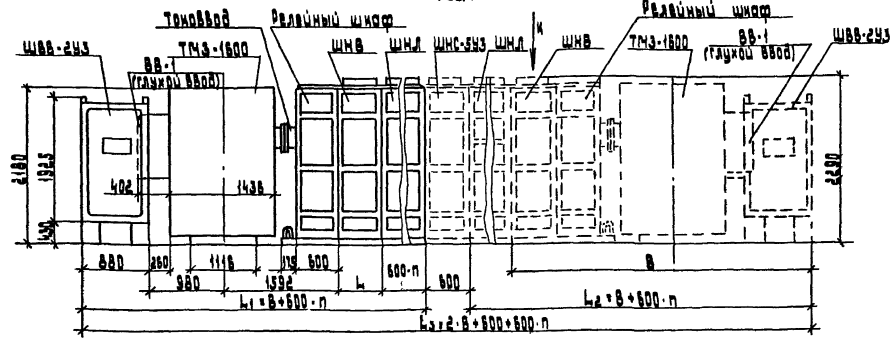
Таблица 6

Тип выключателя	Каталожный номер выключателя	Номинальный ток, А			Исполнение	Применимость		
		выключателя	МТЗ	теплового расцепителя 1)				
3 40 В	881610232	5000	4000		выбужной	по виду установки бид привода по виду установки максимальных расцепителей взр. тока, кВ/А и/или максимального расцепителя		
3 25 В	861590232	2500	2500					
3 16 В	841570222	1600	1600					
3 06 В	821540222	1000	800					
3 06 В	821550222		1000					
ВЛ 32-39-341850-20УХЛ3	-	630	-	250			2500	
ВЛ 32-39-341850-20УХЛ3				400			4000	
ВЛ 32-39-341850-20УХЛ3				630			6300	
305В	821130022	1000	630				ручной	30 Гц - 200 В
							электро- магнитный	30 Гц - 380 В
					см 3)	ШНВ-5УЗ ШНВ-4УЗ ШНЛ-10УЗ, ШНЛ-11УЗ ШНС-4УЗ, ШНС-5УЗ ШНВ-4УЗ ШНС-4УЗ, ШНС-5УЗ ШНЛ-11УЗ, ШНЛ-12УЗ		
					см 2)	ШНЛ-13УЗ		
					см 3)	ШНВ-4УЗ, ШНЛ-11УЗ ШНЛ-12УЗ, ШНС-4УЗ, ШНС-5УЗ		

Пояснение к таблице 6:

- 1) Номинальный ток теплового расцепителя необходимо указывать в опросном листе.
- 2) С тепловым и электромагнитным расцепителем (неселективные).
- 3) Селективный с полупроводниковым расцепителем
- 4) Завод-изготовитель МТП оставляет за собой право на замену ВЛ 32-33 на ВЛ 33-41 для таких же токов расцепителей.

Рис. 1



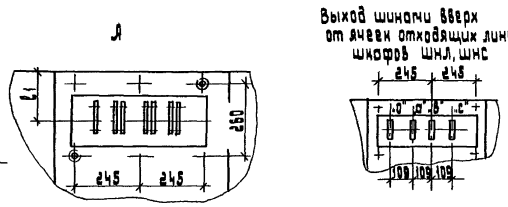
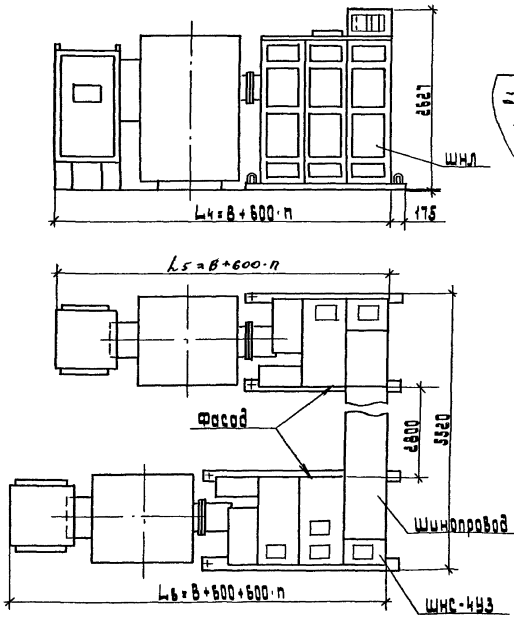
1. Чертеж выполнен на основании чертежа завода-изготовителя
 ДВП.306.134

- 2. Пояснения к чертежу см. 'Пояснительную записку' черт. А21-94-01/13
- 3. Чертеж рассмотреть совместно с черт. А21-94-03

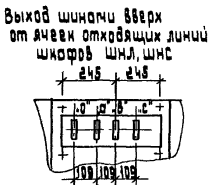
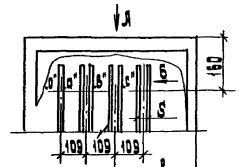
Резавд. ШВВ-2У3	Л/З	А21-94-04	КТП-1800/10/0,4-92-У3 Гаваритный чертеж	Категория чертежа 3
Левый ШВВ-2У3	Л/З			
МЧ.АТ. ШНВ				
Н.Контр. Д.А.Александров				ВНИИ ТЯЖПРОМДАНТРОПРОКТ ИМЕНИ В.В.ЯКУШЕВСКОГО МОСКВА

ШВВ-2У3
 ШНВ
 ШНЛ
 ШНС-5У3
 ШМЛ
 ВВ-1
 ТМЗ-1800
 ТокмВВВВВВ

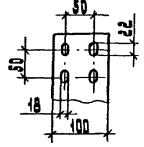
Рис.2 остальное см. Рис.1



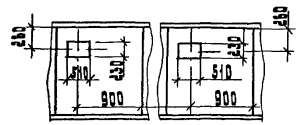
Выход шиной вверх у шкафов ШНВ



Б (М1:5)

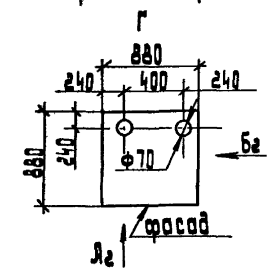
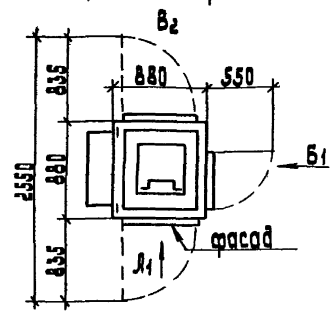
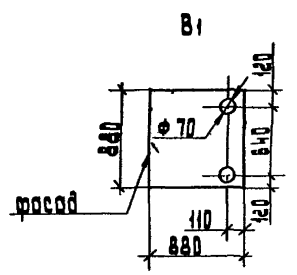
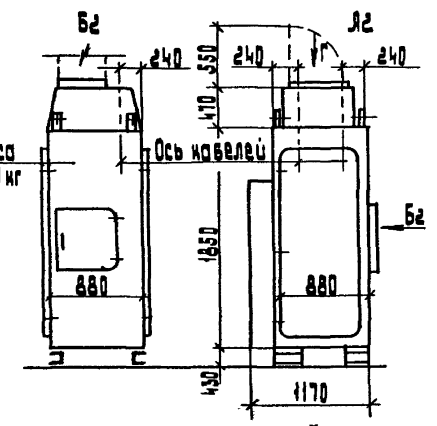
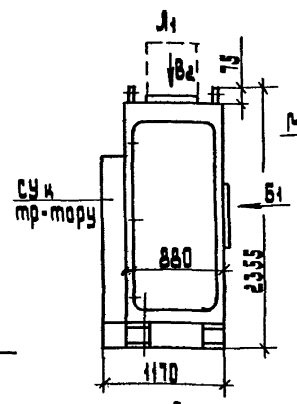
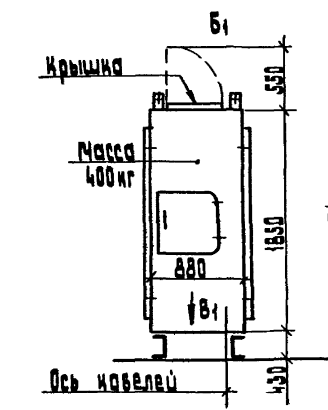


Вид К - для ШНВ-543 (остальное см. Вид „А“)



Шкаф ШВВ-2-1 (ввод кабелей снизу)

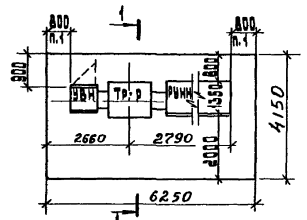
Шкаф ШВВ-2-2 (ввод кабелей сверху)



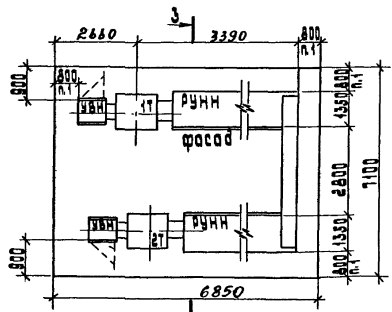
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ» МОСКВА

КТП со шкафом ввода ШВВ-2

КТП-1600 кВ.А

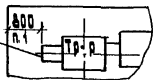


2 КТП-1600 кВ.А (двухрядная)

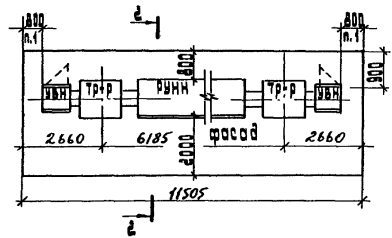


КТП со шкафом глухого ввода

шкаф глухого ввода



2 КТП-1600 кВ.А (однорядная)



1. Размеры проходов указаны для КТП, устанавливаемых в электропомещении, а также в производственном помещении при условии, что КТП имеет ограждение. При установке КТП в производственном помещении (без ограждения) размеры принимают 1000 мм (ПУЭ-IV-2-86, 121, 122)
2. Проход за КТП в местах сужений (при наличии колонны, выступов и т.д.) должен быть не менее 800 мм.
3. Размеры приближений даны от наиболее выступающих частей оборудования.

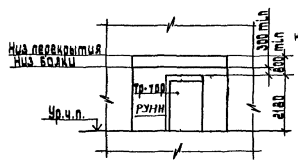
Разработчик	Иванова	2/1
Проверил	Иванова	2/1
Нач. отд.	Иванов	2/1
Инж. Контр.	Ялалова	2/1

Л 21-94-05

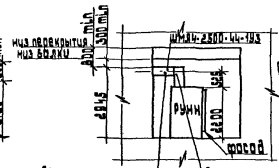
Минимальные размеры приближений при размещении КТП

Кабинация листов
 АИИИ
 тяжпроект
 им. И. В. Яковлева

Разрез 1-1
(подвод снизу)

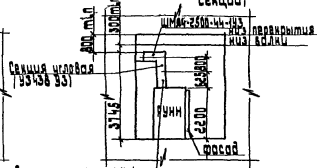


Разрез 2-2
(подвод и шкафом РУНН шинпровода с установкой присоединительной секции)

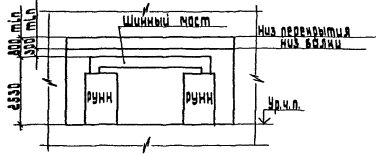


Секция прямая (УЗ430УЗ, УЗ431УЗ, УЗ432УЗ, УЗ433УЗ)
 Секция присоединительная (УЗ444УЗ/или присоединительная фазировочная УЗ445УЗ)

Разрез 2-2
(подвод к шкафом РУНН шинпровода с установкой присоединительной и угловой секции)



Разрез 3-3
(подвод снизу)



ЭЛЕКТРОПРОЕКТОБРАЗОВАНИЕ

Настоящие рекомендации вместе с чертежами строительного задания, являются заданием для специализированных организаций на выполнение рабочих чертежей строительной части, сантехнических, противопожарных и других устройств, помещений КТП. Выполненные на основании этого задания рабочие чертежи, должны быть согласованы с организацией, выдавшей задание, до передачи их на строительство.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Помещения комплектной трансформаторной подстанции (КТП) с масляными трансформаторами по пожарности отнесены к категории В (в соответствии с ведомственными перечнями категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности).

Ограждающие конструкции помещения КТП с масляными трансформаторами должны быть выполнены из негорюемых материалов с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа.

Конструкция полов в местах установки и на пути транспортировки оборудования должна быть рассчитана на нагрузку от оборудования, указанную на чертеже, и размещения тележек с выключателями. Конструкция полов должна исключать возможность образования цементной пыли. Устройство порогов в дверях помещения КТП не допускается (ПУЭ 4.2.92; 4.2.118).

Двери и ворота из помещений КТП должны удовлетворять следующим требованиям:

а) иметь предел огнестойкости не менее 0,6 часа (ПУЭ 4.2.119) для внутрицеховых, а также пристроенных и встроенных КТП с масляными трансформаторами в случаях, когда двери и ворота выходят в производственное помещение, не относящееся к данной подстанции. Если ворота или двери выходят наружу, то предел их огнестойкости не нормируется.

б) двери должны открываться в направлении других помещений или наружу и иметь самозапирающиеся замки, открываемые без ключа в внутренней стороне помещения (ПУЭ 4.2.92).

в) ворота в помещениях КТП для выкатки трансформаторов должны выполняться двухстворчатными, открываемыми наружу на угол 150-180 и, при их створки более 1,5 м, должны оснащаться калиткой, если они используются как выход для персонала (ПУЭ 4.2.93).

Кабельные каналы, по условиям обслуживания, рекомендуется располагать с задней стороны шкафов РУНН.

Перекрытия кабельных каналов должны быть выполнены съемными плитами из негорюемых материалов в уровень с чистым полом помещения. Масса отдельной плиты перекрытия должна быть не более 50 кг. (ПУЭ 4.2.106).

КТП, открыто установленная в цехе, как правило, должна быть ограждена. При этом ограждение должно быть сетчатым, сплошным или смешанным, высотой не менее 1,7 м - см. типовой альбом 5.407-131 (А466). "Сетчатые ограждения электротехнического оборудования".

Проемы в междуэтажных перекрытиях, стенах, перегородках и т.п. должны быть закрыты негорюемым материалом, обеспечивающим предел огнестойкости не менее 0,75 часа. Отверстия в местах прохождения кабелей должны иметь уплотнения с пределом огнестойкости 0,75 часа (ПУЭ 4.2.105). Для этого проемы на толщину не менее 200 мм и не более 250 мм заделывают раствором цемента, гипса или глины с песком.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

В помещениях КТП предусмотреть вентиляцию для отвода теплоделений, приведенных на чертеже строительного задания. Разность температур воздуха выходящего из помещения и входящего в него не должна превосходить 15°С. При невозможности естественного воздухообмена естественной вентиляцией необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию (ПУЭ 4.2.102). При расчете естественной вентиляции или принудительной вентиляции тепловые потери трансформаторов можно ориентировочно принимать равными 2% их мощности.

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ

Разраб. Ивцова И.И.
 Провер. Ивцова И.И.
 Нач.от. Ивкин В.И.
 Н. Кондр. Александров

А21-94-06 СЗ
 Третьяковская к строительным
 заданиям на
 установку КТП
 ИИИИ
 ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ С.Б. ЯЧЕРСКОГО
 МОСКВА

При устройстве вентиляции камер трансформаторов на подстанциях, размещаемых в производственных помещениях с нормальной средой, разрешается забирать воздух непосредственно из цеха,

Для вентиляции камер трансформаторов, размещаемых в помещениях с повышенной влажностью, поддерживающих пыль и средой проводящие или разъедающие смеси, воздух должен забираться извне и очищаться фильтрами.

В зданиях с негорюжими перекрытиями отвод воздуха из камер трансформаторов разрешается непосредственно в цех.

В зданиях с труднотгораемыми перекрытиями выпуск воздуха из камер трансформаторов должен производиться по вытяжным шахтам, выведенным выше кровли здания не менее чем на 1 м (ПУЭ 4.2.115),

Вентиляционная система помещения КТП не должна быть связана с другими вентиляционными системами (ПУЭ 4.2.244).

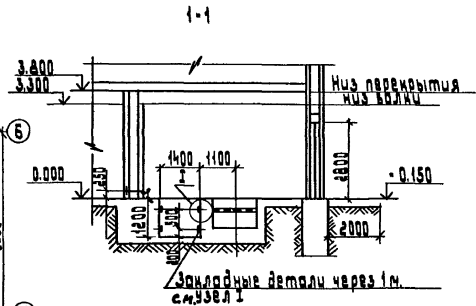
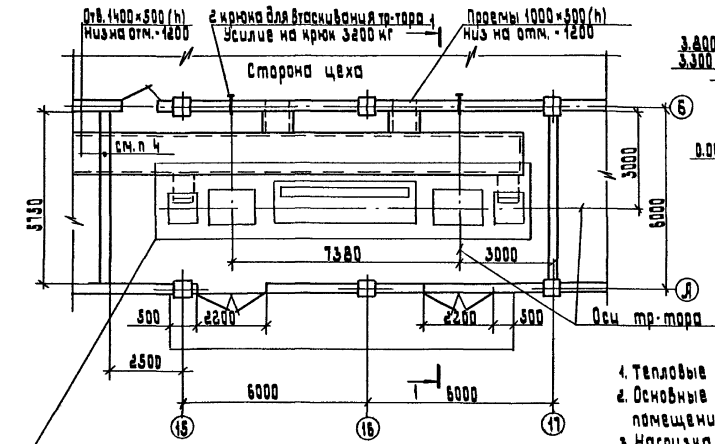
ОТОПЛЕНИЕ

При температуре окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 40°С отопление помещения КТП не требуется.

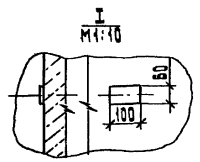
ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Проектирование противопожарных устройств в помещении КТП должно выполняться специализированной организацией в комплексе противопожарных мероприятий по проектируемому объекту.

Установка в помещении



Строительное задание на участок пола под
 2 КТП-1600 кв.л см. Л 21-94-13

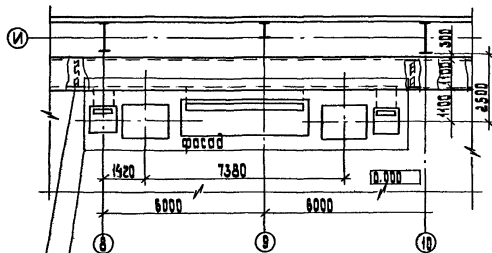


- Тепловые потери от КТП составляют 23 кВт.
- Основные требования к строительным заданиям на помещение КТП и напольные каналы см.
- Нагрузка на перекрытие канала - 200 кг/м²
- Проем заделывают строителями после прокладки кабелей под наблюдением электромонтажников.

Разработчик: Иванова	Проверено: Иванова	Итого: 1/1	Л 21-94-07	Строительное задание на установку КТП-1600 кв.л в один ряд. Пример.	Итого: 1/1	
Нач. отд.: Иванкин						Стационар
И. контр. Александров					Итого: 1/1	

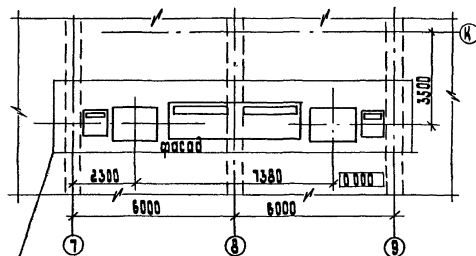
Установка в электротехническом помещении

на полу



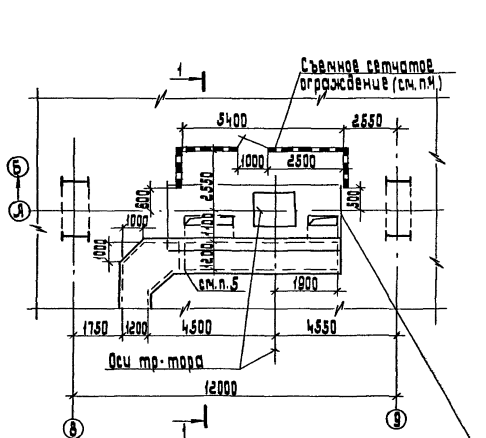
Строительное задание под 2КТП-1600
с.н. Я 21-94-20

на перекрытии

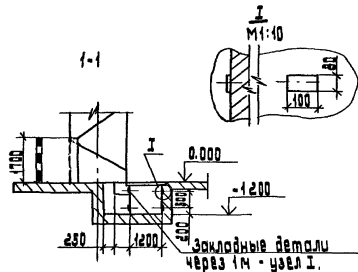


Строительное задание под 2КТП-1600
с.н. Я 21-94-20

Несгораемую перегородку (предел огнестойкости 0,75 часа)
выполняют строители под наблюдением электромонтаж-
ников после прокладки кабелей.



Строительное задание на участок пола под КТП-1600 кВ·А
см. Л 21-94-11



1. Тепловые потери от КТП составляют 22 кВт.
2. Основные требования к строительным заданиям на помещения КТП и кабельные каналы см.
3. Нагрузка на перекрытие канала - 200 кг/м².
4. Перекладку над дверью и порог не делать.
5. Несгораемую перегородку (предел огнестойкости 0,75 ч) выполняют строители под наблюдением электромонтажников после прокладки кабелей.

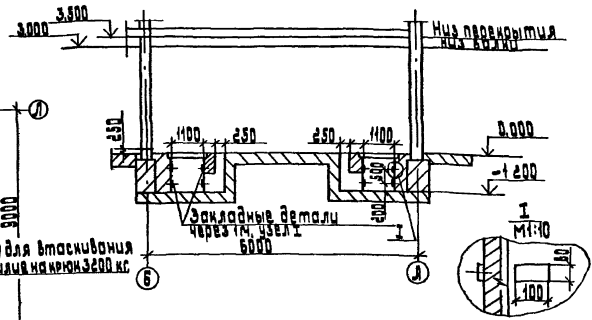
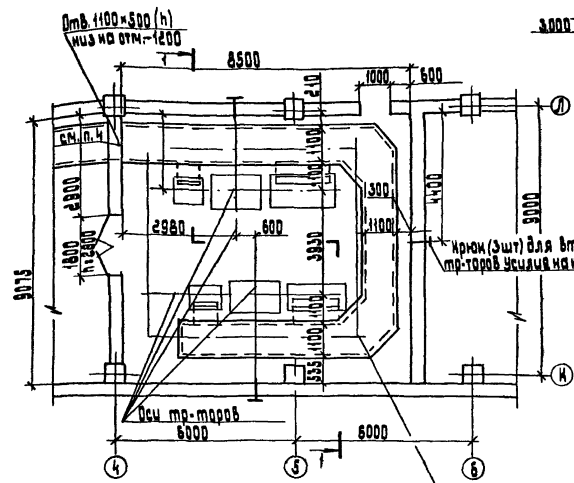
Разработчик	Иванова	ЛВ
Проектировщик	Иванова	ЛВ
Нач. отд.	Иванов	ЛВ
И. контр.	Иванова	ЛВ

Л 21-94-08

Строительное задание
на установку КТП-1600 кВ·А
в щехе. Пример.

Классификация	Лист	Листов
Инициалы		
Имя		
Имя		

1-1

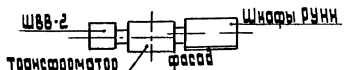

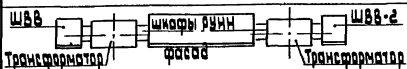
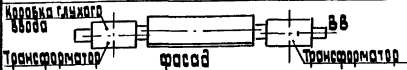
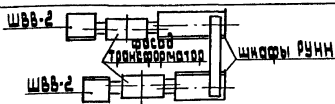
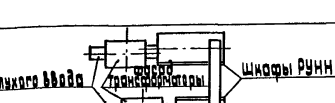


1. Тепловые потери от КТП составляют 23 кВт
2. Основные требования к строительным заданиям на помещение КТП и кабельные каналы см.
3. Нагрузка на перекрытые каналов - 200 кг/м²
4. Промысловые заделывают строители после прокладки кабелей под наблюдением электромонтажников.

Строительное задание на участок под 2 КТП - 1600 кв.м
 см. Л21-94-11

И.А. ПОСЫЛАНОВ И ДРУЗЬЯ

Разработчик: Иванова	Иванова	Л21-94-09	Строительное задание на установку 2 КТП - 1600 кв.м в помещении. Установка в два ряда. Пример.	Станция электроснабжения
Проверил: Иванова	Иванова			в инт.
Начальник: Иванов	Иванов			Тяжпромэлектротранспорт им. В.И. Ленинского
И. контр. А.А. Иванов	Иванов			

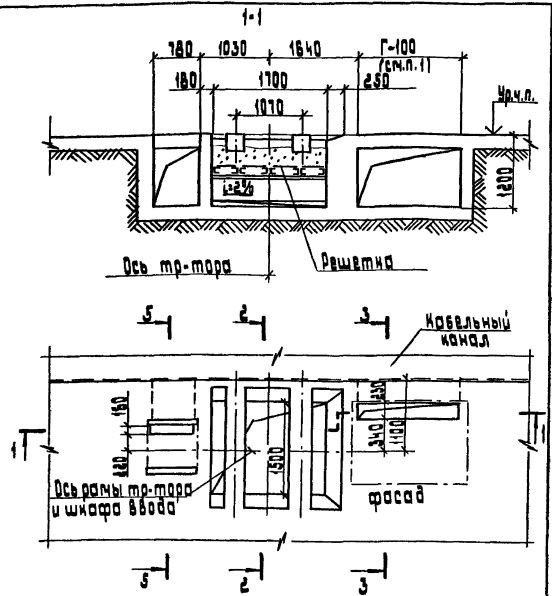
Исполнение КТП	Тип вводного шкафа	Эскиз	Обозначение	
			Установка на лагу	Установка на перекрытии
Однотрансформаторная	Напольный ШВВ-2		Л 21-94-11	Л 21-94-17
	Навесной ВВ-1 (коробка глухого ввода)		Л 21-94-12	Л 21-94-18
Двухтрансформаторная в один ряд	Напольный ШВВ-2		Л 21-94-13	Л 21-94-10
	Навесной ВВ-1 (коробка глухого ввода)		Л 21-94-14	Л 21-94-20
Двухтрансформаторная в два ряда	Напольный ШВВ-2		Л 21-94-15	Л 21-94-21
	Навесной ВВ-1 (коробка глухого ввода)		Л 21-94-16	Л 21-94-22

Узлы строительных заданий для установки КТП выполнены в левом исполнении подстанции. Правое исполнение КТП-зеркально изображенному.

Разраб. Шварова-Лавров	Исполн. Шварова-Лавров	Масштаб	Л 21-94-10
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб

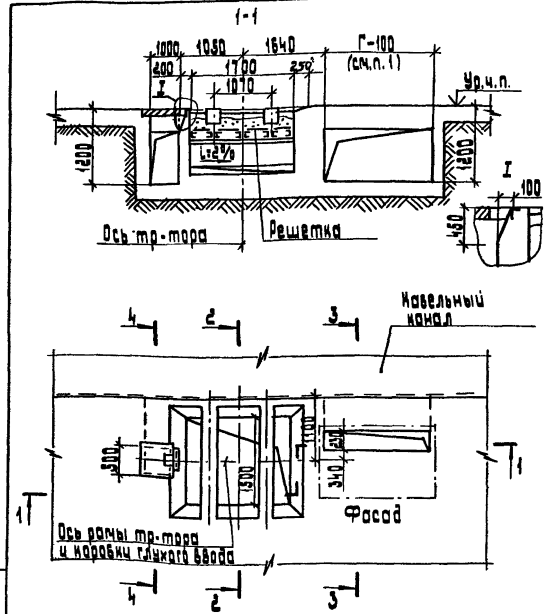
таблица выбора чертежей строительных заданий

Листов	Листов
Листов	Листов
Листов	Листов



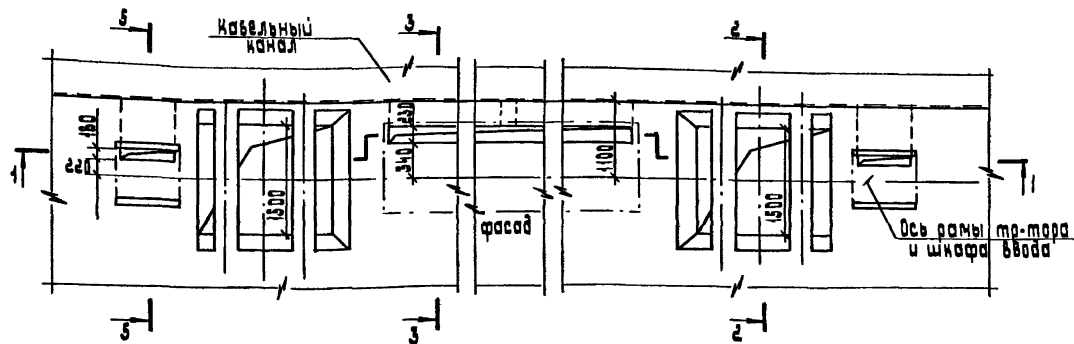
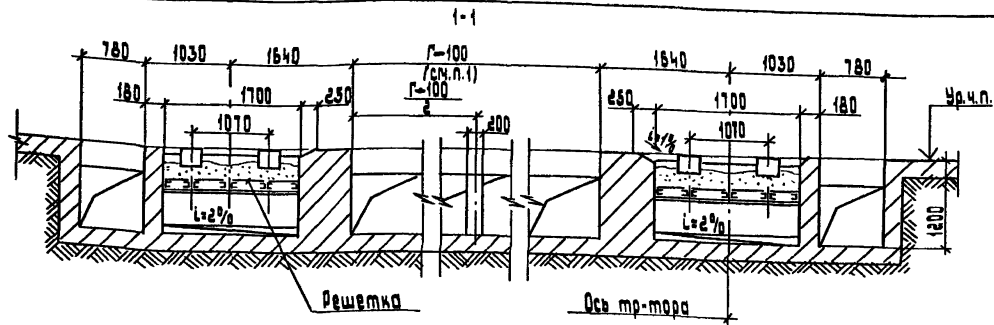
1. Размер Г (общая длина шкафов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Разрезы см. черт. Л 21-94-24, 26

Зарь. Иванова	Провер. Иванова	И.И.	Л 21-94-11	Строительное задание на участок пола под КТП-1600 кВ. Я с шкафом ввода	Стадия лист Листав
И.И.	И.И.	И.И.			
Инж. Валаскозав			Инж. Валаскозав		



1. Размер Г (общая длина шкафов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Разрезы см. черт. Л 21-94-24, 26

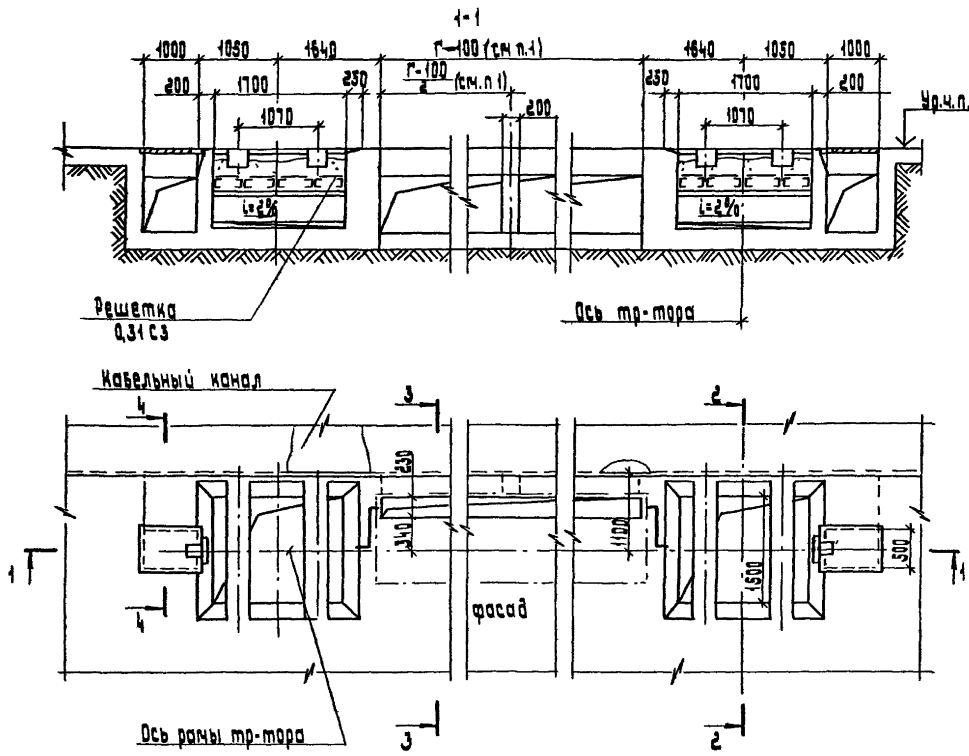
Зарь. Иванова	Провер. Иванова	И.И.	Л 21-94-12	Строительное задание на участок пола под КТП-1600 кВ. Я с глухим вводом	Стадия лист Листав
И.И.	И.И.	И.И.			
Инж. Валаскозав			Инж. Валаскозав		



1. Размер Г (общая длина шкафов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Разрезы см. черт. Д 21-94-24, 25

Разреш. Шванова	Иванов	Д 21-94-13	Строительное задание на участок пола под ЗКП 1600 кв. со шкафом ввода ШВБ-2 Общарядное расположение.	Стация	Лист	Листов
Пробир. Шванова	Иванов			В.И.И.		
Нач. шта. Шванов	Иванов			Тяжпромэлектропроект		
Н.контр. В.Яковлев	Иванов			Имени В.Яковлевского		

И.И. ШВАНОВА, И.И. ИВАНОВ, И.И. ИВАНОВ



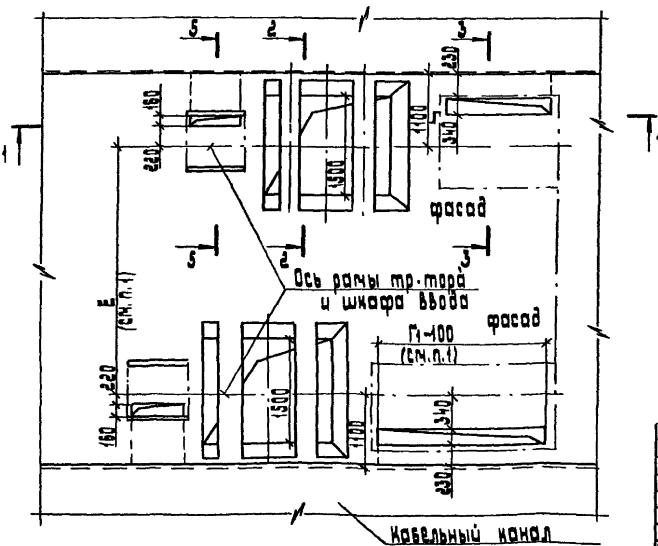
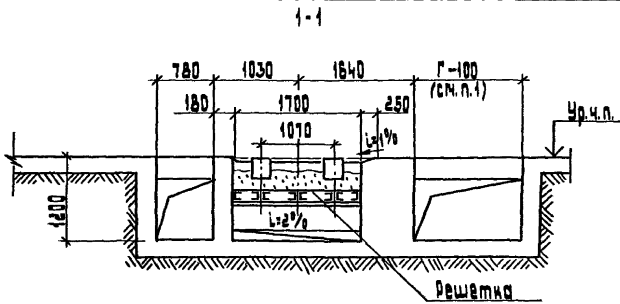
1. Размер Г (общая длина шпифов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
 2. Разрезы см черт. Л 21-94-24,25

ИНЖ.ЛОДЯНОВА И.В.И. И.В.И. И.В.И.

Разработчик	Иванова	Иванова
Проверенный	Иванова	Иванова
Нач. отд.	Иванова	Иванова
Инж. контр.	Иванова	Иванова

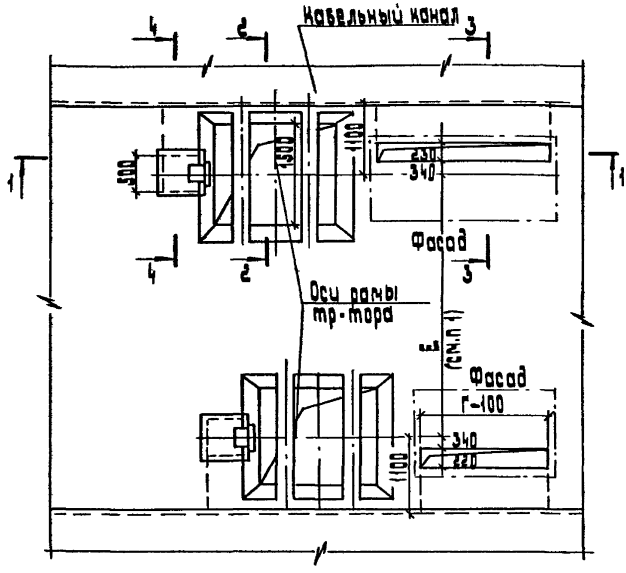
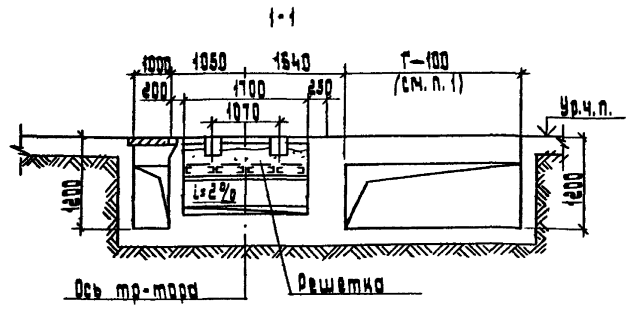
Л 21-94-14

Строительное задание на участок пола под 2-й п/б/о/м/л с глухими дворами.	Иванова	Иванова
Иванова	Иванова	Иванова
Иванова	Иванова	Иванова



1. Размеры Г, Г₁ (общая длина шкафов РУМН) и размер Е определяются по конкретному строительному заданию.
 2. Разрезы см черт. Я21-94-24,26

Разреш	Цванова	Л		Я 21-94-15	Строительное задание на участок пола под 2 КП-1600, со шкафом ввода ШВВ-2 двухрядное исполнение	Лист 1	Листов 1
Провер	Цванова	Л					
Нач. отд.	Цванов				ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
					ИМНИ Ф. ЯКУБОВСКОГО		
					МОСКВА		



1. Размеры Г и Г₁ (общая длина шкафов РУНН) и размер Е определяется по конкретному строительному заданию
2. Разрезы см. черт. Л 21-94-24, 26

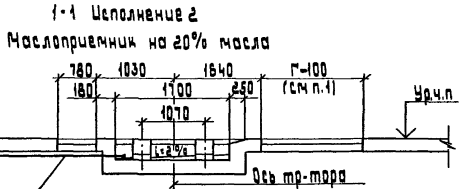
Разработчик	Иванова	
Проверено	Иванова	
Нач. отд.	Иванкин	

Л 21-94-16

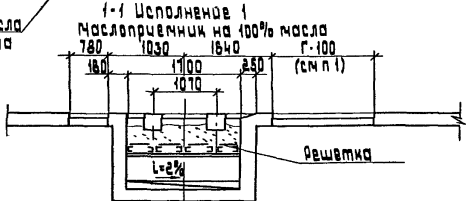
Строительное задание на участок пола под 2 шт. 1800х845 мм. Яс. гл. и кими вводом и 2 входовое расположение

Лист	1	из	1
Институт			
тяжпромэлектротранспорт			
имени Ф. Ф. Янцковского			
МОСКВА			

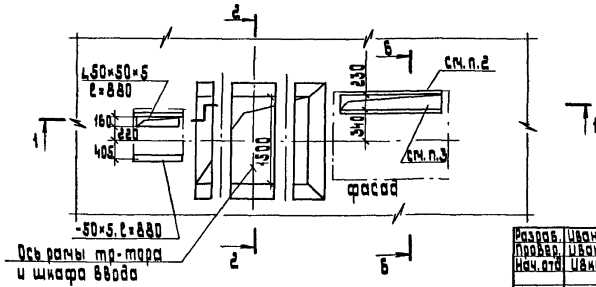
ИВАНОВА ИВАНОВА ИВАНКИН



Труба для отвода масла
φ 100 с решеткой на
конце



1. Размер Γ (общая длина шкафов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Прорез вырезать с двух сторон уголками 30×30×5.
3. Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо общего проема) см. Л 21-94-23
4. Разрезы см. черт. Л 21-94-24, 26



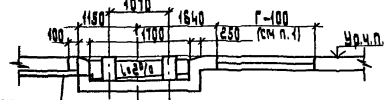
Разработчик	Иванова	
Проектировщик	Иванова	
Нач. отд.	Иванов	
Н. КОНТ. В. ЛАНЦА		

Л 21-94-17		Таблица	Лист	Листов
Строительное задание на участок перекрытия под ИТП-600 кв. м. с шкафом ввода, ШВВ-2		В. И. И.	И.	1
		Т. А. Ж. Л. М. Д. В. О. П. Р. С. Т. У. Ф. Я. И. В. С. К. А.		

1-1

Исполнение 2

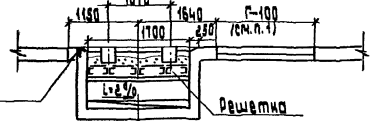
Маслоприемник на 20% масла



Труба для отвода масла
φ 100 с решеткой на конце

Исполнение 1

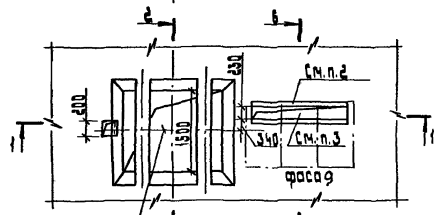
Маслоприемник на 100% масла



Уг.ч.п. 50x50x5

Ось тр.-тара

Решетка



Ось рамы тр.-тара
и локотки глухого ввода

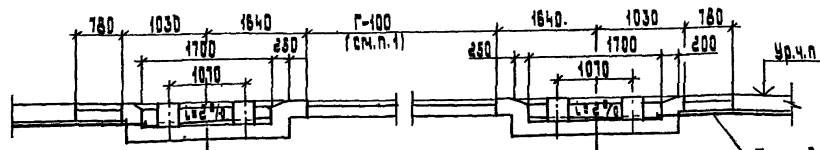
1. Размер Г (общая длина шкафов РУНН) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Проем обрабатывать с двух сторон уголками 50x50x5.
3. Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо общего проема), см. Я 21.94.2
4. Разрезы см. черт Я 21.94-24,2б

Разреш	Иванова			Я 21.94.18	Строительное задание на участок перекрытия под КТП-1600 кВ.Я с глухим вводом	Лист	Листов
Лавров	Иванова						
Нач.отд.	Иванов						
Инж.пр.	Владимов						

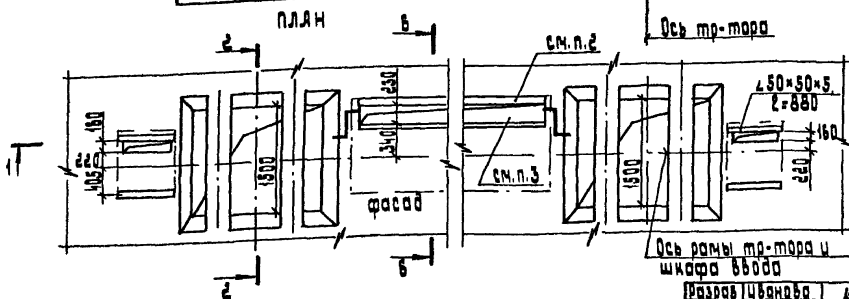
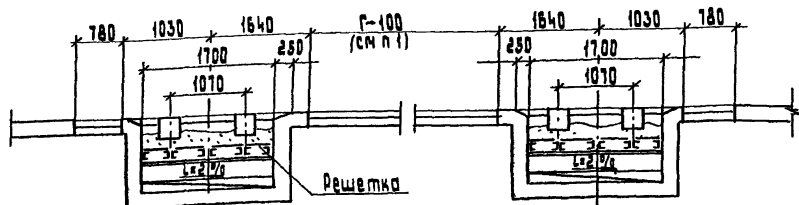
ИМЕНИ С.Б. ЯКУБОВСКОГО
МРСК ВВА

ИМЕНИ С.Б. ЯКУБОВСКОГО МРСК ВВА

1-1 Исполнение
Маслоприемник на 20% масла



1-1 Исполнение I
Маслоприемник на 100% масла



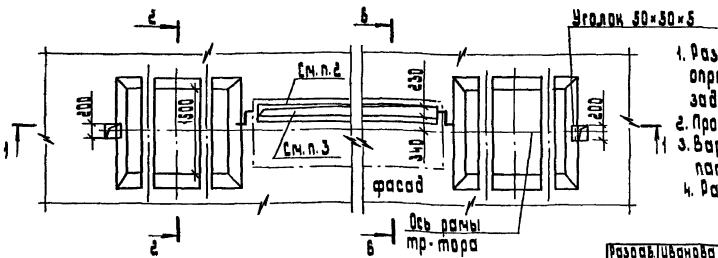
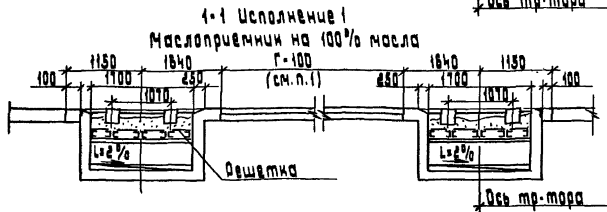
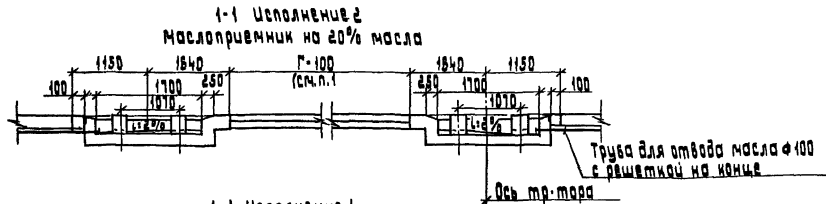
1. Размер Г (общая длина шкафов ручн) определяется по конкретному строительному заданию.
2. Промеж обречь с двух сторон уголками 50×50×5.
3. Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо овещего проема) см. Я 21-94-23
4. Разрезы см. черт. Я 21-94-24, 25

Разрешение	Шянова	4/1
Проверено	Шянова	4/1
Нач. отряда	Шянов	4/1
М. Кант.	Младцова	

Я 21-94-19

Строительное задание на участок перекутия под № 170 (160) ч. в. д. ск. шкафом ввода ШЭВ-2 в промежуточное расположение

Статья лист Листов
ВНИИ
Тяжпромэлектропроект
ИМЭИ Ф. В. Якубовского
М. П. И. В.



- Размер Г (общая длина шкафов РЧН) определяется по конкретному строительному заданию.
- Проем обрамить с двух сторон уголками $30 \times 30 \times 5$.
- Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо общего проема) см. Я 21-94-23
- Разрезы см. черт. Я 21-94-24, 26

Разряд	Имя	Подпись
Проект	Иванова	
Нач. отд.	Иванов	

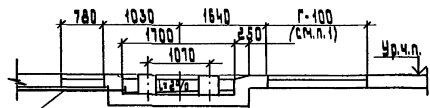
Я 21-94-20

Строительное задание
на участок перекрытия
под гктл-1600 для стальных
вставок
под нижние расположение

Лист	Листов
1	4

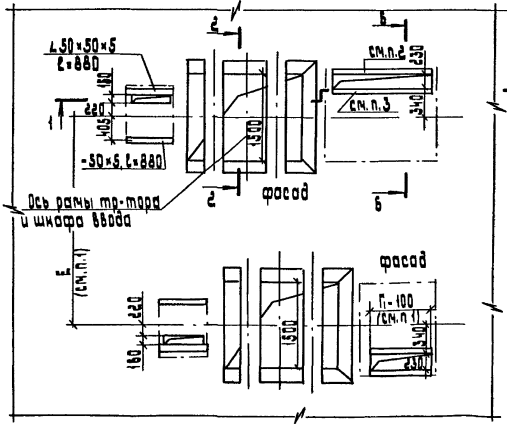
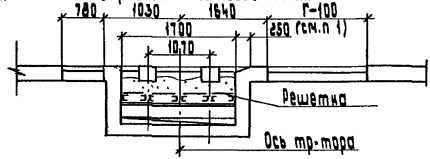
Виктор
тяжелая индустрия
имени Ф.Е. Буцковского
МБС ИВА

1-1 Исполнение 2
Маслоприемник на 20% масла



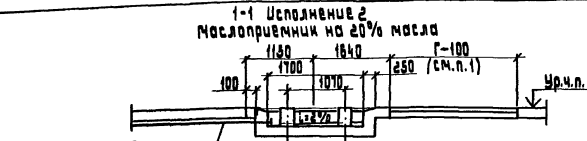
Труба для отвода
масла ф100 с решет-
кой на конце

1-1 Исполнение 1
Маслоприемник на 100% масла

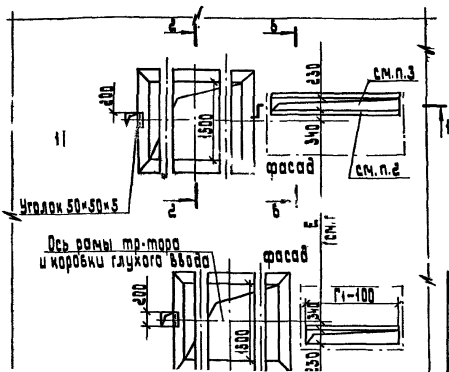
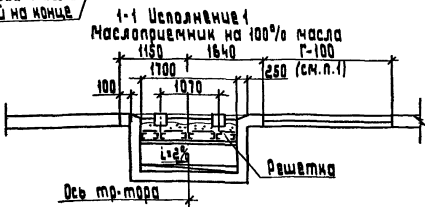


1. Размеры Г и Г₁ (общая длина шкафов РУНН) и размер Е определяются по конкретному строительному заданию.
2. Проем оградить с двух сторон уголками 30x30x5.
3. Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо общего проема) см. Д 21-94-23
4. Разрезы см. черт. Д 21-94-24, 25

Разреш. Шанова	И/И	Д 21-94-21	Строительное задание на участок перекрытия под 2 шт. 1600 со шкафу ввода ШВВ-2 двухрядное расположение	Стадия	Лист	Листов
Провер. Шанова	И/И				1	
Исполн. Шанова	И/И					
И контр. Макаров	И/И			ВНИМАНИЕ! Тяжелые электропроект инженерно-технологического назначения		

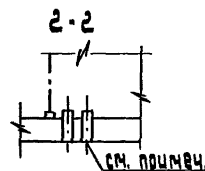
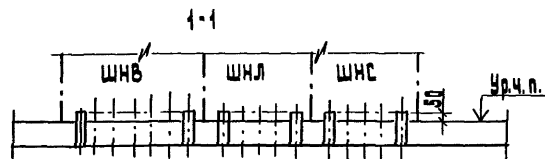


Труба для отвода масла
Ф 100 с решеткой на конце



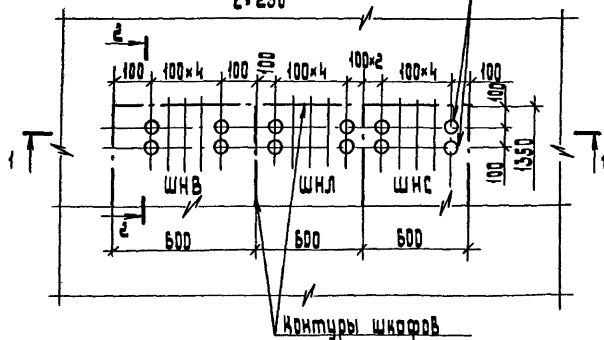
- 1. Размеры Г и Г₁ (общая длина шкафов РУНН) и размер Е определяется по конкретному строительному заданию.
- 2. Проем обрамить с двух сторон уголками 50x50x5.
- 3. Вариант строительного задания на установку патрубков (вместо общего проема) см Д 21-94-23
- 4. Разрезы см. черт. Д 21-94-24, 26

Разряд	Иванова	А	Д 21-94-22		
Проект	Чуанова	М	Строительное задание на установку лент		
Нач. отд.	Зелкин	М	участков лавочки под	лент	лент
			и КТП-1500 кВ и глухими		
			вводными		
				ВНИИ	
				тажпромэлектросек	
				имени Ф.Э. Янчивского	



ПЛАН

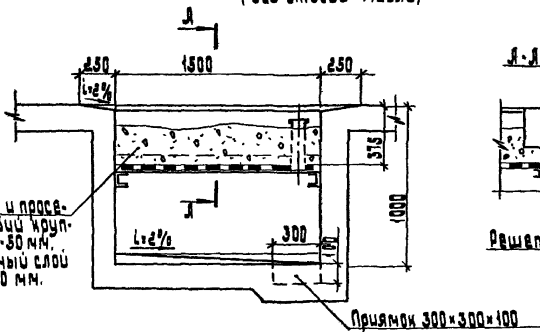
Трубы ТЛ65×32 ГОСТ 3262-75
2 × 250



Толщина перекрытия в местах прохода патрубков, по условиям огнестойкости, должна быть не менее 200 мм.

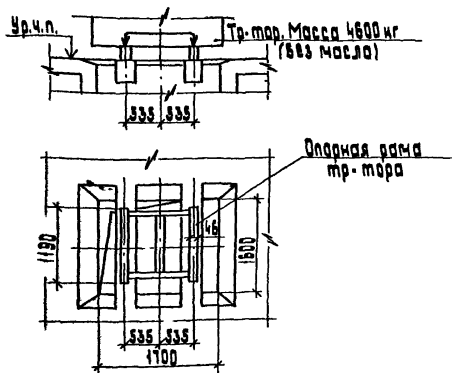
Разработчик Павлов Иванова	Иванова	Л21-94-23	Стр. 1	Лист	Листов
Нач. отд. Иванова	Иванова		Строительное задание на установку патрубков под шкафы РУНН		
Инженер	Иванова	ИМПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Б. ЯКОВЛЕВСКОГО МОСКВА			

2-2 Исполнение 1
Маслоприемник на 100% масла
(без отвода масла)

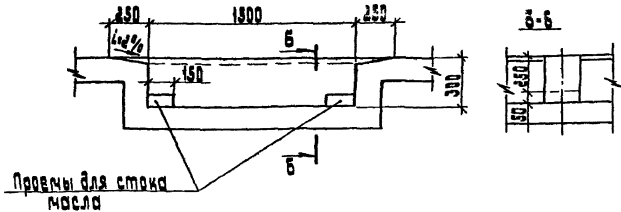


Промытый и просе-
 янный ситом круп-
 ностью 30-50 мм.
 Минимальный слой
 гравия 250 мм.

Распределение нагрузок на
фундамент от массы трансформатора



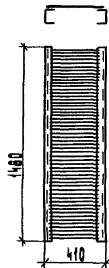
2-2 Исполнение 2
Маслоприемник на 20% масла
(с отводом масла)



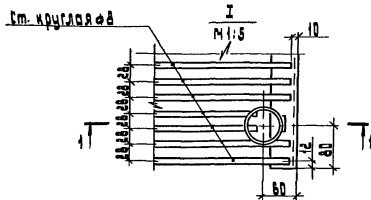
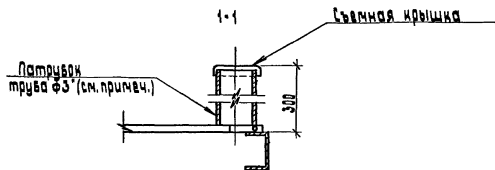
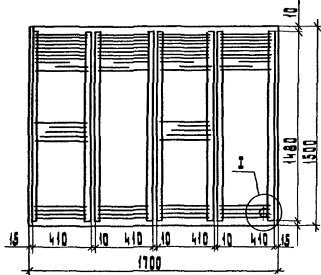
1. Масса трансформатора
2. Маслоприемник должен иметь изоляцию от проникновения масла.

Разреш. Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Л 21-94-24	Стальная лист	Лист №
Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова			
Разрез 2-2 и распределе- ние нагрузок от массы трансформатора						Итого Тяжелым	

ЭЛЕКТРОСТАЦИОНАР



Расположение решеток в маслоприемнике

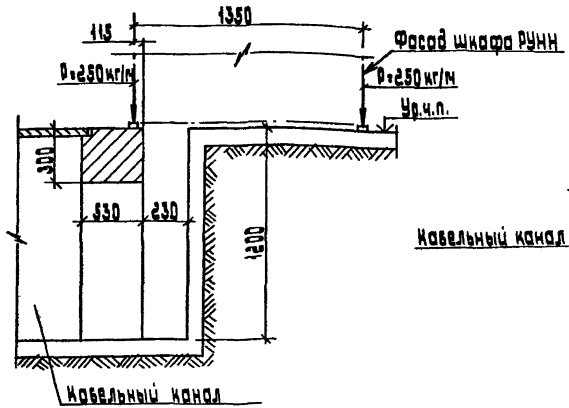


Патрубок для удаления масла приваривают над углубленной частью маслоприемника после установки решеток.

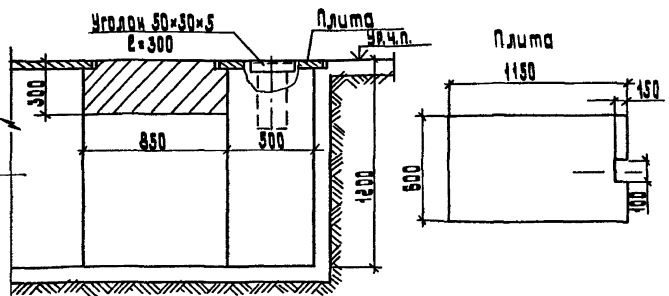
Разработчик: Иванова	2010	Л 21-94-25	Строительное задание на металлические решетки для маслоприемника	Стандарт Лист 1 из 1
Проверил: Иванова				
Начертатель: Иванкин				
Исполнитель: Дядюкова				ВНИИ ГИИ Учреждение Имени Ф.Я. Яковлева МРСК

МАШИННОЕ КОПИЕ

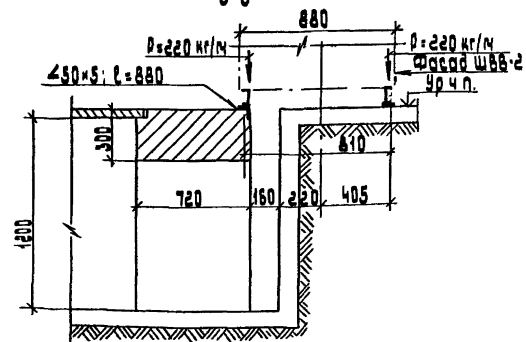
3-3



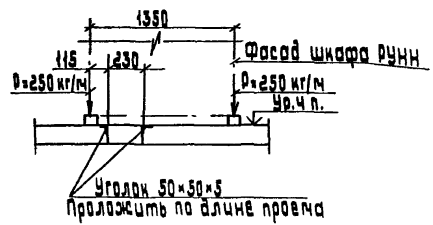
4-4



5-5



6-6



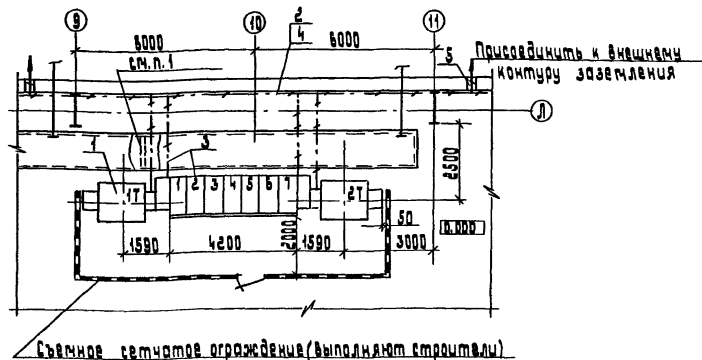
И.В. ПИЩАКОВ

Разработчик	Иванова
Проектировщик	Иванова
Начальник	Иванова
Инженер	Иванова
Мастер	Иванова

Л 21-94-26

Разрезы 3-3; 4-4;
5-5; 6-6

Листов	1
Всего листов	1
Исполнитель	Иванова



1. Нестоящую перегородку с пределом огнестойкости 0,75 часа выполняют строители после прокладки кабелей
2. Заземление см. альбом Я10-93

Поз.	Наименование	кол.	Обозначение документа	Примечание
1	Комплектная трансформаторная подстанция	1	2 КТП-1600-10/0,4-92-У3	
2	Полоса 4-но ГОСТ 103-76	20		252 кг
3	Заземление КТП	-	Я10-93-05	
4	Соединение заземляющих проводников	-	Я10-93-32	
5	Ввод заземляющих проводников в здание	2	Я10-93-28	

Разработчик
Проектировщик
Исполнитель

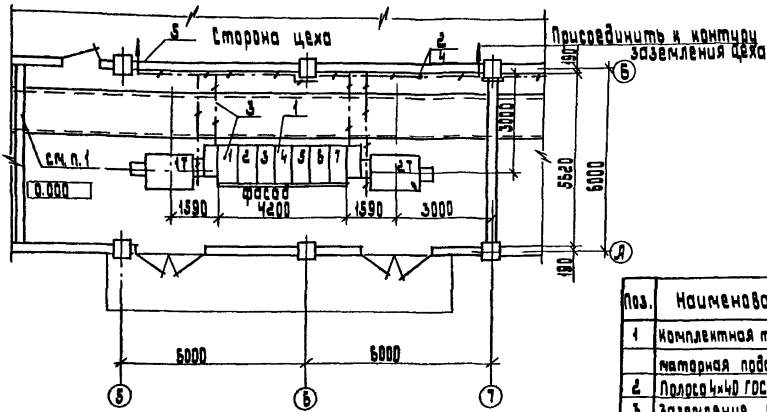
Л.И.В.
И.И.В.

Я 21-94-27

Установка 2 КТП-1600 кВ-Я
Расположение на полу
чека. Пример.

Студия Ауст Аустов
Р 1
ВНИИ
тяжпромэлектропроект
имени Ф.Ф. Яковлева
МОСКВА

И.И.В.



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Примечание
1	Комплектная трансформаторная подстанция	1	ЭКП-1600-10/0,4-92-УЗ	
2	Полоса 4x40 ГОСТ 103-76	20м		25,4 кг
3	Заземление КТП	-	A10-93-05	
4	Соединение заземляющих проводников	-	A10-93-32	
5	Ввод заземляющих проводников в здание	2	A10-93-28	

1. Премы забывают строители после прокладки кабелей негорючим и легкообрабатываемым материалом.
2. Заземление см. альбом А10-93

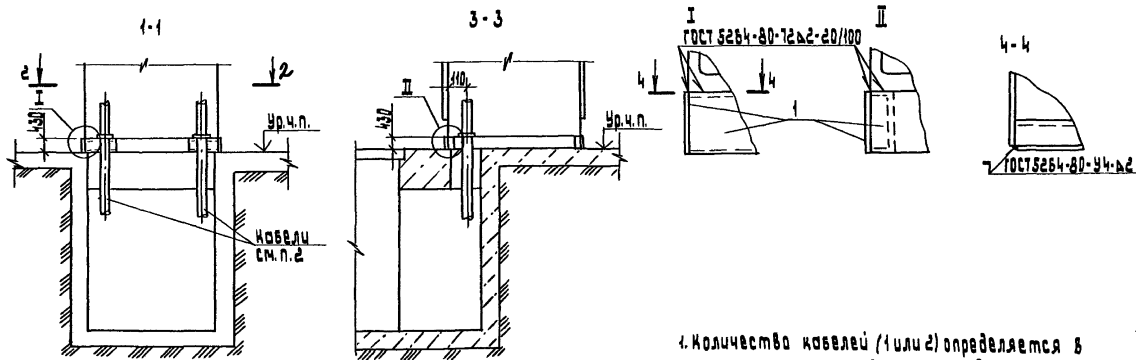
Разработчик	Иванова	ИИ
Проверен	Иванова	ИИ
Нач. отд.	Иванкин	ИИ

А 21-94-28

Расположение 2КТП-1600кВ.А. в помещении пример

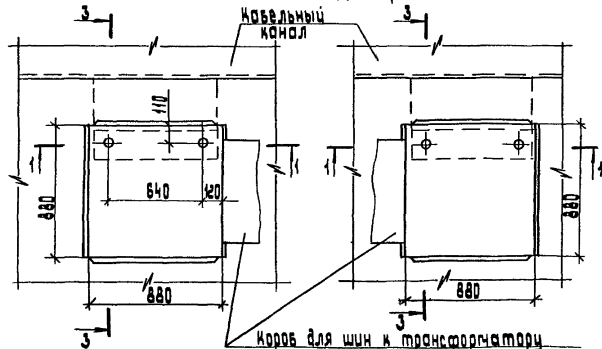
Лист	1
Кол. листов	1
Институт ТяжПромЭлектротехника имени Ф.Э. Смирнова МОСКВА	

ЗАДАНИЕ ПРОЕКТУ И ВОЗМОЖНОСТИ



Для левого исполнения КТП

Для правого исполнения КТП



1. Количество кабелей (1 или 2) определяется в конкретном проекте. В случае ввода в шкаф одного кабеля необходимо неиспользованное отверстие в дне шкафа закрыть стальным листом толщиной 2 мм.

2. Лист поз. 1 окрасить в цвет шкафа

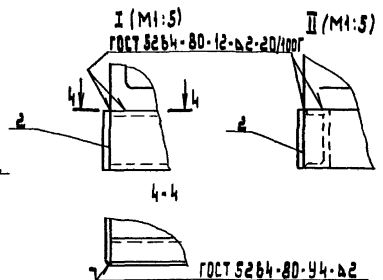
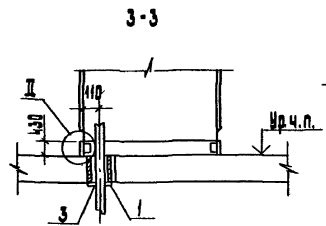
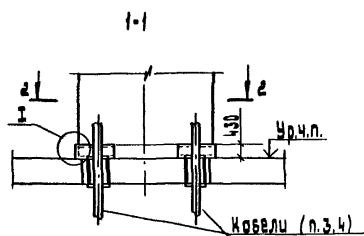
Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Примечание
1	Лист S=2 ГОСТ 19903-74 430×880	4		4, 8 к2

Разработчик	Шварнова
Проверен	Шварнова
Нач. отд.	Цыкин
Инженер	Владимирова

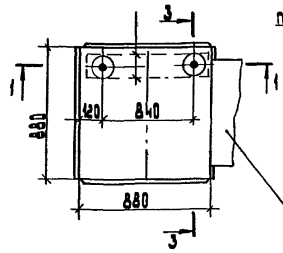
Л21-94-29

Установка шкафа
ШВВ-2 на канале

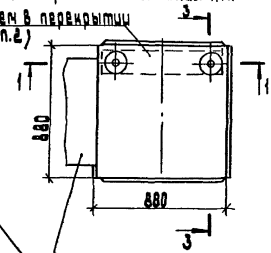
Стандартный лист	Листов
2	1
ВНИМАНИЕ ТАЖКОМ ЗАКРЕПОПРЕКТ ИМЕНИ Ф. В. ЯНЧЕВСКОГО М. С. К. В. А.	



2-2
Для левого исполнения КТП



2-2
Для правого исполнения КТП
проем в перекрытии (п.2)



Короб для шин к трансформатору

1. После установки электромонтажными патрубками патрубков строителей заделывают проем ветоном (заподлицо с чистым полом)
2. Кабели в патрубках уплотнить асбестовым шнуром
3. Количество кабелей (1 или 2) определяется в конкретном проекте. В случае ввода в шкаф одного кабеля необходимо неиспользованное отверстие в дне шкафа закрыть стальным листом толщиной 2 мм.
4. Лист поз. 2 окрасить в цвет шкафа.

поз.	Наименование	кол.	Обозначение документа	Примечание
1	Втулка ВВ94х12 ТУ 36-1899-80	4		
2	Лист S=2; ГОСТ 19903-74 430x880	4		4,8 кг
3	Труба 65x3,9, ГОСТ 3265-75 L=200	2		2,3 кг

Разработана: [подпись] / Проверена: [подпись] / Нач. отд. [подпись]

Л 21-94-30

Установка шкафа ШВВ-2 на перекрытии

И.контр. [подпись]

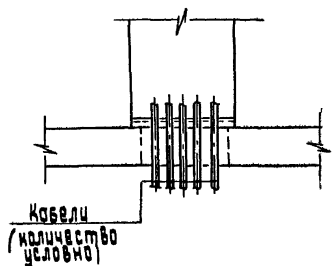
Листов: 1 / Всего: 1

М.контр. [подпись]

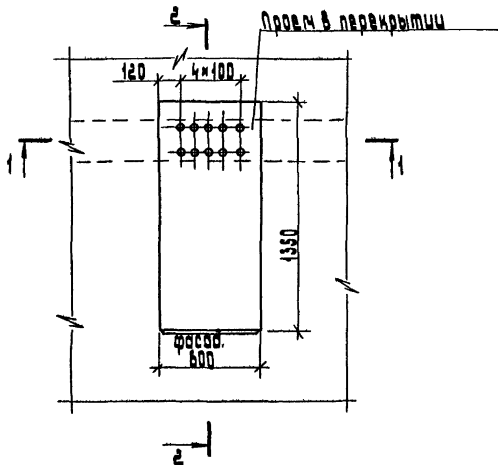
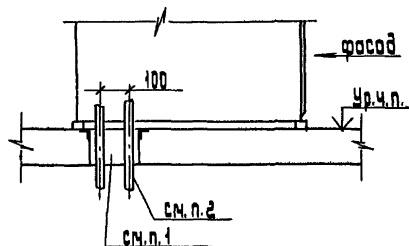
М.контр. [подпись]

ИЗДАНИЕ 1994

1-1



2-2



1. После прокладки кабелей строители должны заделать проем легкоприводным материалом - раствор цемента с песком 1:10 (заполнить с чистым полом).
2. Для обеспечения предела огнестойкости 0,5-0,75 часа толщина заделки кабелей должна быть не менее 200 мм, но не более 250 мм (включая толщину чистого пола)

Разработчик	Иванова	<i>[Signature]</i>
Проверен	Иванова	<i>[Signature]</i>
Нач. отд.	Иванов	<i>[Signature]</i>
И. к.	Иванов	<i>[Signature]</i>

Л 21-94-31

Подвод кабелей
к шкафом РУНН

Лист	1	из	1
Институт Тяжпромэлектротехпроект имени Ф.Ф. Яковлевского М.В.С.К.В.			

И. к. Иванов