ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-532.89

УСТАНОВКА ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ 6-110 КВ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА — СТР. 3...6
ЭП ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ — СТР. 7...22
КС СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ — СТР. 23...40

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-53.89

УСТАНОВКА ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ 6-110 КВ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ЭП ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ
КС СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МЭиЭ СССР
ПРОТОКОЛ №26 ОТ 26.05.89.

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА — В.А.ОДИНЦОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Г.Д.ФОМИН

Альбом 1

Содержание альбома

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
1...4	407-03-532.89-ПЗ. Пояснительная записка	3...6
	407-03-532.89-ЭП. Электротехнические чертежи	
1	Реактор РТМ-3300/6У1. План, виды	7
2	Реактор РТМ-3300/10У1. План, виды	8
3	Реактор РТМ-3300/6У1. Узел I	9
4	Реактор РТМ-3300/10У1. Узел I	9
5	Реактор РТМ-3300/10(6)У1. План, виды. Вариант установки у КРУН 10(6)кВ	10
6	Реактор РТД-20000/35У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки на портале 35 кВ	11
7	Реактор РТД-20000/35У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки на одностоечной опоре.	12
8	Реактор РОД-33333/110У1. План, виды	13
9	Реакторная группа 3×РОД-33333/110У1. План, виды.	14
10	Установка трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1, шкафа АД-2, ящика зажимов ЯЗ-60.	15
11	Узлы подвода к реактору силовых и контрольных кабелей проложенных в пределах маслоприемника. Планы и виды	16
12	Узлы подвода к реактору силовых и контрольных кабелей проложенных в пределах маслоприемника Узлы I, II, III, IV	17
13	Установка шкафа автоматического управления дутьем АД-2.	18
14	Гирлянда изоляторов 4×ПС70-Д поддерживающая одноцепная для одного провода АС 120/19	18
	407-03-532.89-ЭПИ. Электротехнические изделия	
001	Марка М1	19
1...5	407-03-532.89-ЭП.СО. Спецификация оборудования	20...22
	407-03-532.89-КС. Строительные чертежи	
1	Реактор РТМ-3300/6(10)У1. План строительных конструкций	23
2	Реактор РТД-20000/35У1. Вариант с выводом ошиновки на портале 35 кВ. План строительных конструкций	23
3	Реактор РТД-20000/35У1. Вариант с выводом ошиновки на одностоечной опоре План строительных конструкций.	24
4	Реактор РОД-33333/110У1. План строительных конструкций.	24
5	Реакторная группа 3×РОД-33333/110У1. План строительных конструкций	25

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
6	Охладитель реактора РТД-20000/35У1. Схема расположения элементов на опоре 0-1	26
7	Реактор РТМ-3300/10(6). Схема расположения элементов на опоре 0-2	26
8	Схема расположения элементов на опоре 0-3 под трансформатор тока ТФЗМ-35АУ1	27
9	Схема расположения элементов на опоре 0-4 под трансформатор тока ТФЗМ-35АУ1 со шкафом.	27
10	Схема расположения элементов на опоре 0-5 под одну кабельную муфту.	28
11	Схема расположения элементов на опоре 0-6 под две кабельные муфты.	28
12	Схема расположения элементов на опоре 0-7 под шкаф АД-2.	29
13	Схема расположения элементов фундамента ФП-1 из плит.	29
14	Фундамент ФП-1. Крепление рельса к плитам.	30
15	Устройство для создания упоров	30
16	Схема расположения элементов на одностоечной опоре 35кВ ОГ-1	31
17	Схема расположения элементов на одностоечной опоре 110кВ ОГ-2	32
18	Схема расположения элементов на одностоечной опоре 35кВ ОГС-1	33
19	Схема расположения элементов на одностоечной опоре 110кВ ОГС-2	34
20	Маслоприемник МП-1	35
21	Маслоприемник МП-2	36
22	Маслоприемник МП-3	36
23	Маслоприемники. Разрезы и узлы	36
24	Маслоприемник. Узлы IV; V	37
	407-03-532.89-КСИ. Строительные изделия	
1	Изделие МК (МК-1...МК-3)	37
2	Изделие МК (МК-4...МК-7)	38
3	Изделие МК (МК-8...МК-10)	39
4	Изделие МК (МК-11...МК-13)	39
5	Изделие МК (МК-14...МК-15)	40

Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Нач. 0299 Формат А2

Альбом 1

1. Введение

Типовые материалы для проектирования „Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ" выполнены Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1989 год (поз. 73.1.8)

В работе приведены чертежи установки трехфазных шунтирующих реакторов напряжением 6, 10, 35 кВ и группы однофазных реакторов напряжением 110кВ, предназначенных для компенсации реактивной мощности генерируемой линиями электропередачи.

На листе ПЗ-3 приведены принципиальные электрические схемы подключения и основные технические данные шунтирующих реакторов, выпускаемых Московским электрозаводом им. В.В. Куйбышева в соответствии с номенклатурой на 1989 год.

Кроме приведенных в таблице, завод выпускает однофазные реакторы РОМ-1200/10У1. Мощность группы этих реакторов составляет 3300кВ·А, что соответствует мощности трехфазного реактора РТМ-3300/10(6)У1. Ввиду этого применение реактора РОМ-1200/10У1 на ПС нецелесообразно и в данной работе его установка не приведена.

Реакторы устанавливаются на подстанциях с высшим напряжением до 330кВ, расположенных в районах с I ... III степенью загрязненности атмосферы, при высоте установки не выше 1000м над уровнем моря и с расчетной минимальной температурой воздуха ниже минус 45°С (средняя из абсолютных ежегодных минимумов), при максимальной толщине стенки гололеда С=20мм (IV район по гололеду), нормативном ветровом давлении 0,5кПА (III ветровой район)

В работе учтены рекомендации и пожелания проектных монтажных и эксплуатирующих организаций.

2. Конструктивные решения

Установка реакторов принята на катках (поставляемых комплектно с трансформаторами), опирающихся на направляющие.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении реакторов, под ними, в соответствии с ПУЭ п. 4.2.70, предусмотрена гравийная подсыпка с бортовым ограждением, которые совместно образуют маслоприемник, рассчитанный на полный объем масла установленного реактора

Отвод из маслоприемника масла, а также попадающих в него ливневых вод, осуществляется подземным трубопроводом.

С учетом действительного объема масла реакторов, а также требований ПУЭ, в работе приняты 3 типа маслоприемников

- на 7,8 м³ масла, площадью 4,8 × 5,05 м²;
- на 14,7 м³ масла, площадью 6,3 × 7,2 м²;
- на 20,5 м³ масла, площадью 7,03 × 9,0 м².

В соответствии с ЦНТП 5-78 реакторы располагаются у дороги обслуживания. Это обеспечивает возможность их монтажа и ремонта при помощи автокранов серийного изготовления, располагаемых на дороге, без перекатки реакторов по фундаменту

Проектом предусматривается два варианта подключения ошиновки реакторов РТМ-3300/6 и РТМ-3300/10

- к кабельной муфте,
- непосредственно к выводам КРУН.

Для крепления внешней ошиновки реактора РТД-20000/35 используются или типовые порталы (металлические и железобетонные), или одностоечные опоры

Ошиновка однофазных реакторов РОД-33333/110 крепится на типовых железобетонных либо металлических одностоечных конструкциях, располагаемых между фазами реакторов. В этом случае на опорах предусматривается установка молниеотводов для защиты реакторов от прямых ударов молнии. Установка молниеотводов не требуется, если реакторы находятся в зоне защиты других молниеотводов ПС.

Реакторы РТМ-3300/6, РТМ-3300/10, РТД-20000/35 должны располагаться в зоне защиты всей подстанции.

Заземление корпусов реакторов и других элементов принято стальной полосой сечением 30×4мм², присоединяемой к общему контуру заземления подстанции, и выполняется с учетом требований ПУЭ п.4.2.140. Сечение полосы принято с учетом однофазного тока короткого замыкания 20кА. При бо́льших токах сечение полосы заземления подлежит увеличению из расчета 6мм² на каждый кА тока короткого замыкания.

Прокладка силовых и контрольных кабелей к трансформатору в пределах маслоприемника принята поверхностной в металлических коробах, изготавливаемых заводами ВО „Союзэлектромонтаж".

Разработанные в проекте узлы установки реакторов предусматривают возможность установки средств шумоглушения без каких-либо изменений в компоновочных решениях.

3. Указания по применению электротехнической части проекта.

Все чертежи, приведенные в работе, предназначены для непосредственного применения в конкретных проектах. На листах ЭП.С01...5 в качестве справочного материала приведена спецификация (перечень) оборудования и

Инв. № подл. 13 ... | Подпись и дата | Взам. инв. №

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожароопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта [подпись] Г.Д. Фомин

Гл. элект.	Фельдман	[подпись]	30.04
Н. контр.	Ломоносова	[подпись]	30.04
Нач. отд.	Роменский	[подпись]	30.04
ГИП	Фомин	[подпись]	30.04
Гл. спец.	Лурье	[подпись]	30.04

407-03-532.89-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Альбом 1

материалов, используемых в узлах установки реакторов с указанием исходных данных, необходимых при конкретном проектировании (в соответствии с ГОСТ 21.110-82) для составления спецификаций оборудования и материалов на ПС в целом.

При компоновке конкретных подстанций с использованием узла установки реактора по данной работе следует дополнительно учитывать:

1. СНиП II-12-77 по защите от шума;
2. Потребность в наличии свободной площадки в близи реактора для размещения демонтируемых элементов;
3. п 4.2.137 ПУЭ о недопустимости установки молниеотводов на одностоечных опорах, в случаях, когда эквивалентное удельное сопротивление грунта в грозовой период превышает 350 Ом.м.

4 Строительная часть

4.1 В строительной части проекта разработаны конструкции фундаментов под реакторы, маслоприемники, опоры под оборудование и одностоечные опоры гибких связей для следующих условий

- расчетная минимальная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке принята до минус 55°С включительно.
- нормативный скоростной напор ветра принят равным $q^{н}$=0,50кПа (50кГ/м²), т.е по III району по ветру при повторяемости 1 раз в 10 лет;
- максимальная нормативная толщина гололеда на ошиновке принята равной с=20мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет;
- грунты в основании не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2.02.01-83;
- грунтовые воды отсутствуют
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов,
- применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропористыми и просадочными грунтами, а также на площадках подверженных оползням и карстам.

4.2. Фундаменты под реакторы.

Для фундаментов под реакторы РТМ-3300/6, РТМ-3300/10 применены железобетонные сваи типа СН и стойки типа СОН по серии 3.407.1-157. вып 1; сваи погружаются методом вибровдавливания с предварительным бурением лидера,

стойки устанавливаются в сверленные или в отрытые котлованы. При установке в отрытые котлованы стойки снизу заделываются в железобетонный подножник Ф 8.8.

Тип стойки или сваи выбирается по таблице на л. П3-4

Выбор закрепления в грунте производится в зависимости от несущей способности конструкций и оснований по серии 3.407.9-153 вып. 0 на нагрузки, приведенные в таблице на л. П3-4.

Фундаменты под реакторы РТД-20000/35 и РОД-33333/10 разработаны в серии 3.407.1-148. вып. 1. Выбор типа фундамента, толщину песчаной подушки следует принимать в зависимости от конкретных грунтовых условий и нагрузок от реакторов в соответствии с указаниями инструкции по применению серии 3407.1-148 вып. 0

4.3. Маслоприемники

Ограждение маслоприемников выполнено из сборных железобетонных плит типа ПН и ПТ 10.5 по серии 3.407.1-157 вып.1;

прием масла реактора в случае аварии и отвода его через специальный выпуск (приямок) в маслоуловитель.

Расположение приямка определяется в конкретном проекте по генплану в зависимости от расположения аварийных маслоотводов. Днище емкости, имеющее уклон i=0.005 в сторону приямка, покрывается цементной коркой толщиной 30мм по щебеночному основанию h=100мм.

Маслоприемники заполняются промытым и просеянным гравием или непористым щебнем крупностью от 30 до 50мм.

4.4. Опоры под оборудование

Для опор под оборудование применены железобетонные сваи типа СН и стойка типа СОН по серии 3.407.1-157. вып.1

Сваи погружаются методом вибровдавливания с предварительным бурением лидера

Стойки устанавливаются в сверленные или в отрытые котлованы. При установке в отрытые котлованы стойки снизу заделываются в железобетонный подножник Ф 8.8.

Выбор закрепления в грунте производится в зависимости от несущей способности конструкций и основания по серии 3.407.9-153 вып. 0. на нагрузки, приведенные в таблице

Тип стойки или сваи выбирается по таблице на л. П3-4.

4.5. Одностоечные опоры.

Все опоры разработаны в двух вариантах – – железобетонные на стойках ВС.140-257 по серии 3.407.1-157 вып.1 и металлических стойках по серии 3.407.2-162 вып.4.

Закрепление стоек в грунте и выбор фундаментов под стойки металлических опор производить по указанным выше сериям.

4.6 При применении строительных конструкций в конкретных подстанциях в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха следует принимать:

- марку бетона по морозостойкости стоек или свай опор под оборудование и стоек одностоечных опор

до минус 20°С – F 100;
от минус 21°С до минус 40°С – F 150;
ниже минус 40°С – F 200

- для подножников и плит при всех температурах F 100 марку стали для стальных элементов одностоечных опор

до минус 40°С – ВСт 3 сп 5
от минус 40°С до минус 50°С
толщиной до 10мм – 09Г2-12
более 10мм – 09Г2С-13
от минус 50°С до минус 55°С
толщиной до 10мм – 09Г2С-12
более 10мм – 09Г2С-15

- Марку стали для стальных конструкций опор под оборудование.
  до минус 40°С - ВСт3пс6,
  от минус 40°С до минус 50°С - 09Г2-6;
  от минус 50°С до минус 55°С - 09Г2-12

Защиту стальных конструкций в зависимости от агрессивного воздействия воздушной среды в зоне строительства выполнять в соответствии с приложением 15 СНиП 2.03.11-85.

5. Сопоставление технико-экономических показателей узло установки реактора по проекту 407-03-532.89С работой 407-03-410.86 выпуска 1986 г.

N п/п	Наименование показателей	Количество		Экономия	
		По проекту 407-03-532.89	По проекту 407-03-410.86	абсолютн.	%
1	Расход стали, приведенной к классу А1 (на 1 реактор), т	0,68	1,6	0,92	58
2	Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	0,84	0,572	0,332	58
3	Трудозатраты, чел-ч	25,6	60,8	35,2	58

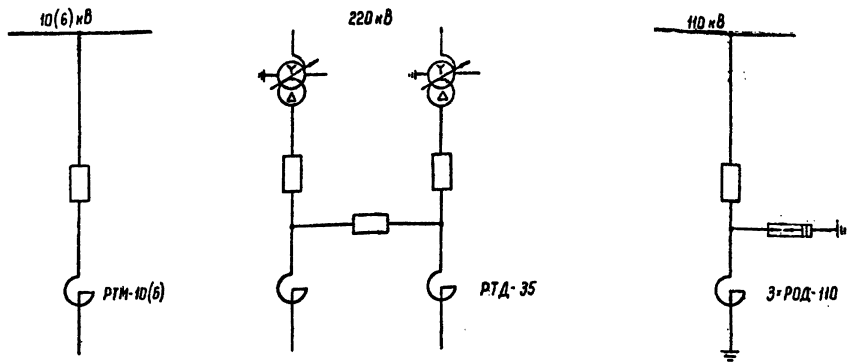
При применяемости проекта 10 раз в год, экономический эффект составит 3,32 тыс. руб, а экономия трудозатрат 256 чел-ч.

Принятые в работе строительные решения и оборудование соответствует новейшим достижениям науки и техники.

Таблица основных данных реакторов

Тип реактора	Мощность, МВ·А	Габариты реактора, мм		Масса, кг					Колея, мм		Параметры маслоприемников				Тип маслоприемника
		Длина	Ширина	Полная	Транспортная	Активной части	Масла	Долившегося масла	Продольная	Поперечная	Длина м	Ширина м	Площадь м²	Емкость т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
РТМ-3300/10(6)У1	3,3	2700	2670	8780	6230	2925	3200	1100	820	1070	5,050	4,800	24,24	6,44	МП-2
РТД-20000/35У1	20	5160	3800	31900	21450	13570	8350	3900	1524	1524	7,200	6,300	45,36	12,04	МП-3
РОД-33333/110У1	33	5740	3570	39100	26000	17950	9900	4900	1524	1524	9,000	7,000	63,08	16,73	МП-1

Схемы подключения шунтирующих реакторов



Копир Кб

Формат А2

Альбом 1

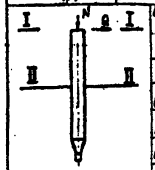
Таблица вариантов железобетонных элементов опор

А-из свой
Б-из стоек с подножниками
В-из стоек, установленных в сверленые котлованы

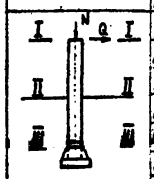
Опора	Наименование устанавливаемого электротехнического оборудования	Вариант	Сборные железобетонные элементы: Марка элемента	Кол. на узел	Масса эл-та кг	Объем, м³: Одного эл-та	Объем, м³: Всего	Тип закрепления для типового грунта	Отметка верха стойки свои	Глубина заделки n в мм	Примечание
0-1	Охладители реактора	А	СН 45-29	4	500	0,2	0,8	С	0.600	3900	
		Б	СОН 30-29	4	325	0,13	1,0	П	0.600		
			Ф 8.8	4	300	0,12				2610	
		В	СОН 30-29	4	325	0,13	0,52	К-450-Б	0,600	2400	
0-2	Реактор РТМ-3300/6(10)У1	А	СН 45-29	4	500	0,2	0,8	С	0,550	3950	
		Б	СОН 30-29	4	325	0,13	1,0	П	0,550		
			Ф 8.8	4	300	0,12				2560	
		В	СОН 30-29	4	325	0,13	0,52	К-450-Б	0,550	2450	
0-3 0-4	Трансформатор тока ТФЗМ-35АУ1	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	3,050	3450	
		Б	СОН 52-39	1	575	0,23	0,35	П	3,050		
			Ф 8.8	1	300	0,12				2260	
		В	СОН 52-39	1	575	0,23	0,23	К-450-Б	3,050	2150	
0-5 0-6	Кабельные муфты	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	2,700	3800	
		Б	СОН 44-29	1	475	0,19	0,31	П	2,700		
			Ф 8.8	1	300	0,12				1810	
		В	СОН 52-39	1	575	0,23	0,23	К-450-П	2,700	2500	
0-7	Шкаф АД 2	А	СН 45-29	1	500	0,2	0,2	С	0.550	3950	
		Б	СОН 30-29	1		0,13	0,25	П			
			Ф 8.8	1	300	0,12				2560	
		В	СОН 30-29	1	325	0,13	0,13	К-450-П	0.550	2450	

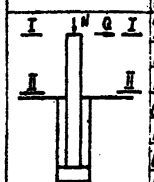
Чертеж с типами закреплений опор в грунте см. серию 3.407.9-153 выпуски 1,2

Таблица действующих усилий в стойках (сваях) опор



Тип опоры (узел)		0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6
Наименование оборудования		Охладители реактора	Реактор РТМ-3300/6(10)У1	Трансформатор тока ТФЗМ-35АУ1	Трансформатор тока ТФЗМ-35АУ1	Кабельная муфта	Кабельные муфты
Марка стойки	Для варианта из свой	СН-45-29	СН45-29	СН 65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39
	Для варианта с подножн.	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-29	СОН 44-29	СОН 44-29
	Для вариант. в сверл. котл.	СОН 30-29	СОН 30-29	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39	СОН 52-39
I–I	В сечении I-I отм.	0,600	0,550	3,050	3,050	2,700	2,700
	N^{max}_{I-I}, кН	17,5 / 21,7	27,5 / 29,5	2,3 / 3,4	2,3 / 3,4	0,6 / 1,9	1,2 / 2,6
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—
	Q^{x}_{I-I}, кН	1,73 / 0,58	1,21 / 0,41	0,87 / 0,79	0,87 / 0,79	0,82 / —	1,6 / —
	M^{x}_{I-I}, кН·м	—	—	0,57 / 0,59	0,57 / 0,59	—	—
II–II	В сечении II-II (отм)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N^{max}_{II-II}, кН	18,5 / 2,27	28,2 / 30,2	6,64 / 7,3	6,84 / 8,02	3,9 / 4,5	4,5 / 5,8
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—
	M^{x}_{II-II}, кН·м	—	—	—	—	—	—
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,73 / 0,58	1,21 / 0,41	1,8 / 1,0	1,8 / 1,0	0,82 / —	1,6 / —
	M^{x}_{II-II}, кН·м	1,04 / 0,35	0,73 / 0,25	4,67 / 3,0	4,67 / 3,0	1,49 / —	2,98 / —
III–III	В сечении III-III отм	-2,110	-2,160	-1,860	-1,860	-1,410	-1,410
	$N^{max}_{III-III}$, кН	21,1 / 25,3	30,8 / 32,8	8,9 / 9,56	8,66 / 10,28	5,6 / 6,2	6,2 / 7,5
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	—	—	—	—	—
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,73 / 0,58	1,21 / 0,41	1,8 / 1,0	1,8 / 1,0	0,82 / —	1,6 / —
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	4,69 / 1,57	3,28 / 1,12	8,0 / 4,9	8,0 / 4,9	2,7 / —	5,4 / —

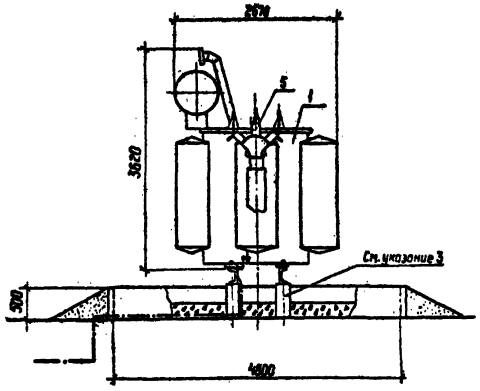


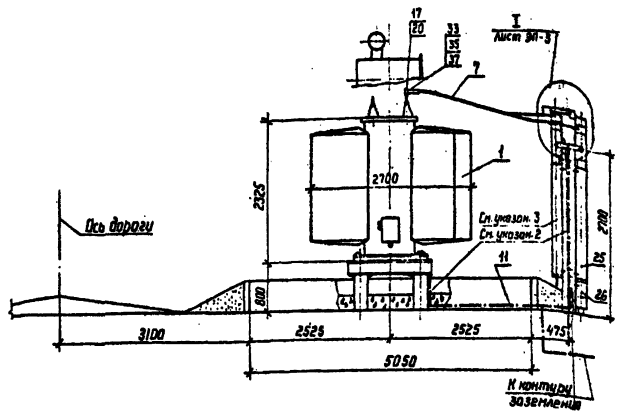


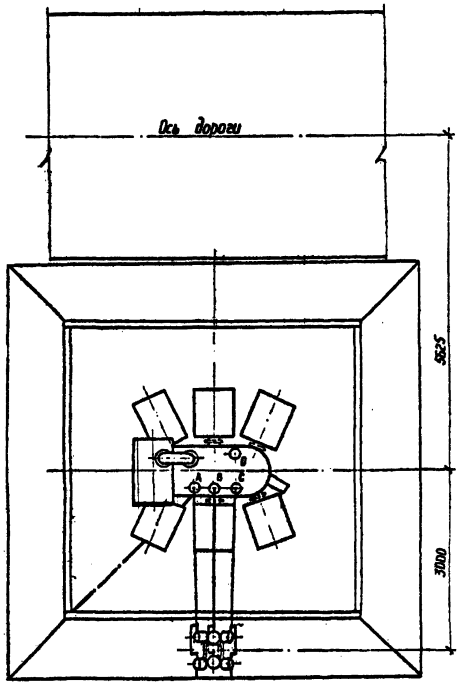
Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре); в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололеде).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1340		

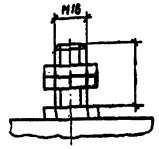
Альбом 1







Контактные выводы



Масса реактора (в кг)

1. Полная	— 8780
2. Транспортная	— 6230
3. Активной части	— 2925
4. Масла (всего)	— 3200
5. Масла подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	— 1100

1. Установка разработана на основании чертежа ОБТ 314.332, 1985г Московский электрозавод им В.В Куйбышева
2. Полосу заземления к стойке пристрелить дюбелями (поз. 41) при помощи строительно-монтажного пистолета, к металлоконструкции приварить и прикрепить к болту заземления.
3. Опора О-2 под реактор см листы КС-1, КС-7; опора О-6 под две муфты см. листы КС-1, КС-11.
4. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-11, ЭП-12

Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед кг	Примечание
1		Реактор шунтирующий			
		масляный, трехфазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РТМ-3300/6И	1	8780	см. данные
5	ТУ 16-538.280-79	Муфта кабельная КНЧ	2	40	
7		Провод сталеалюминиевый ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	7,0	0,471	м
	ТУ 36-931-82	Пластина переходная			
9		АП-40-4	6	0,07	
10		АП-80-8	4	0,43	
11		Полоса заземления 4×30 ГОСТ 103-76* Ст3 ГОСТ 535-88	7,0	0,94	м
17	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный штыревой			
		АШМ-16-1	3	1,59	
		Зажим аппаратный ГОСТ 23065-78			
19		А2А-120-8	3	0,227	
20		А4А-120-8	3	0,35	
	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной			
25		КП-0,15/0,3-2У1 L=2000	2	31,0	
26		КП-0,15/0,3-2У1 L=350	1	5,5	
30		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М 12×40	4		
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М 12×40	18		
35		Гайка ГОСТ 5915-70*			
		М 12	22		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78*	36		
39		Шайба 12 ГОСТ 11371-78*	4		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5×40	3		
42	ТУ 14-4-1375-86	Дюбель-винт			
		ДВ М8×55	5		

				407-03-532.89-ЭП	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
Нач отд	Романский			Реактор РТМ-3300/6И	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 14
Н контр	Антонова				
Гл инж	Сапин				
Гл спец	Дурье			План, виды	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Рук гр	Корпов				
Инженер	Зощенко				

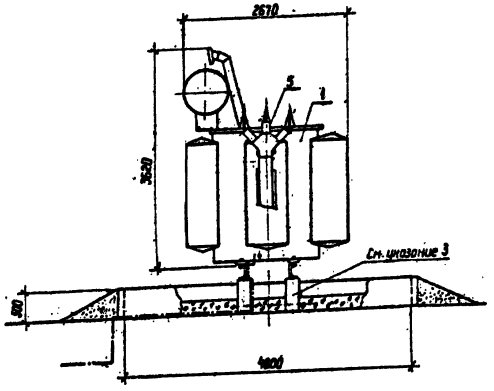
Копир. №5 2899 ин

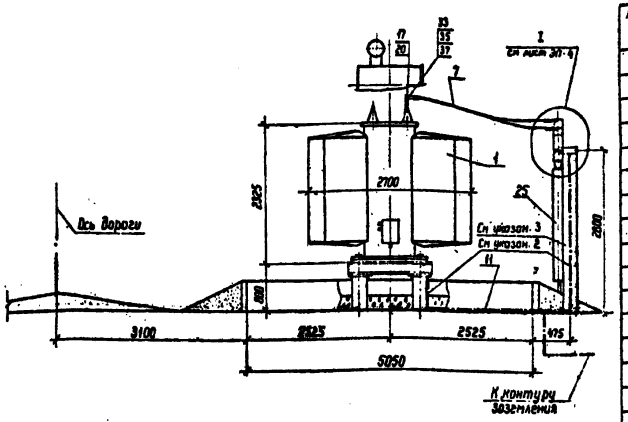
Формат А2

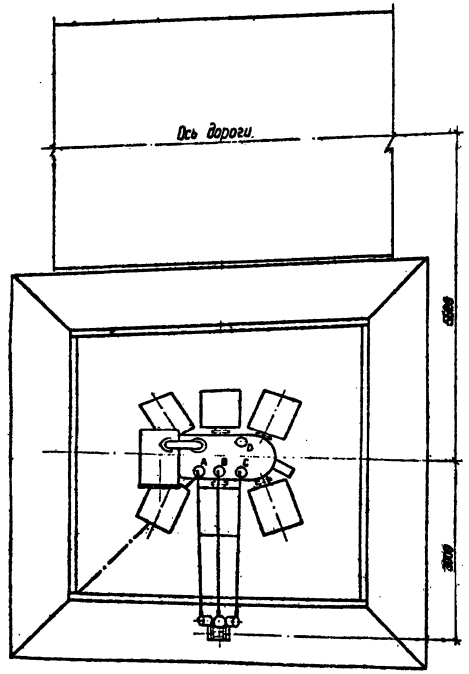
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

13407-71

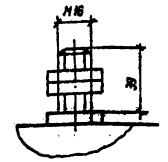
Альбом 1.







Контактные выводы



Масса реактора (в кг)

1. Полная — 8780
2. Транспортная — 6230
3. Активной части — 2925
4. Масла (всего) — ~~3200~~
5. Масла, подлежащего доливке — 1100

(заводом не поставляется)

1. Установка разработана на основании чертежа ОБТ. 314.332, 1985 г. Московский электрозавод им. В. В. Куйбышева.
2. Полосу заземления к стойке пристрелить дюбелями (поз. 41) при помощи строительно-монтажного пистолета, к металлоконструкции приварить и прикрепить к болту заземления.
3. Опора 0-2 под реактор см. листы КС-1, КС-7; опора 0-5 под одну муфту см. листы КС-1, КС-10.
4. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-11, ЭП-12.

Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Реактор шунтирующий			
		масляный, трехфазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РТМ-3300/10 УГ	1	8780	См. данные
5	ТУ 16-538.280-79	Муфта-кабельная КНЧ	1	40	
7		Провод сталеалюми-			
		ниевый ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	7,0	0,471	м
11		Полоса заземления			
		4×30 ГОСТ 103-76* / Ст.3 ГОСТ 535-88	7,0	0,94	м
17	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный			
		штыревой			
		АШМ-16-1	3	1,59	
		Зажим аппаратный			
		ГОСТ 23065-78			
19		А2А-120-8	3	0,227	
20		А4А-120-8	3	0,35	
25	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехни-			
		ческий стальной			
		КП-0,15/0,3-2У1 L=2000	1	31,0	
30		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М 12×40	2		
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М 12×40	12		
35		Гайка ГОСТ 5915-70*			
		М 12	14		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78*	24		
39		Шайба 12 ГОСТ 11371-78*	2		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5×40	3		
42	ТУ 14-4-1375-86	Дюбель-винт			
		ДВ М8×55	2		

				407-03-532.89-ЭП			
				Установка шунтирующих реакторов 6-10 кВ			
Нач. отд.	Раменский		5.06.89	Реактор РТМ-3300/10 У1	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Тамановская		5.06.89		РП	2	
ГИП	Фомин		5.06.89				
Гл. спец.	Лурье		5.06.89	План, виды	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов		5.06.89				
Инженер	Зайцева		5.06.89				

Копир. Нач.

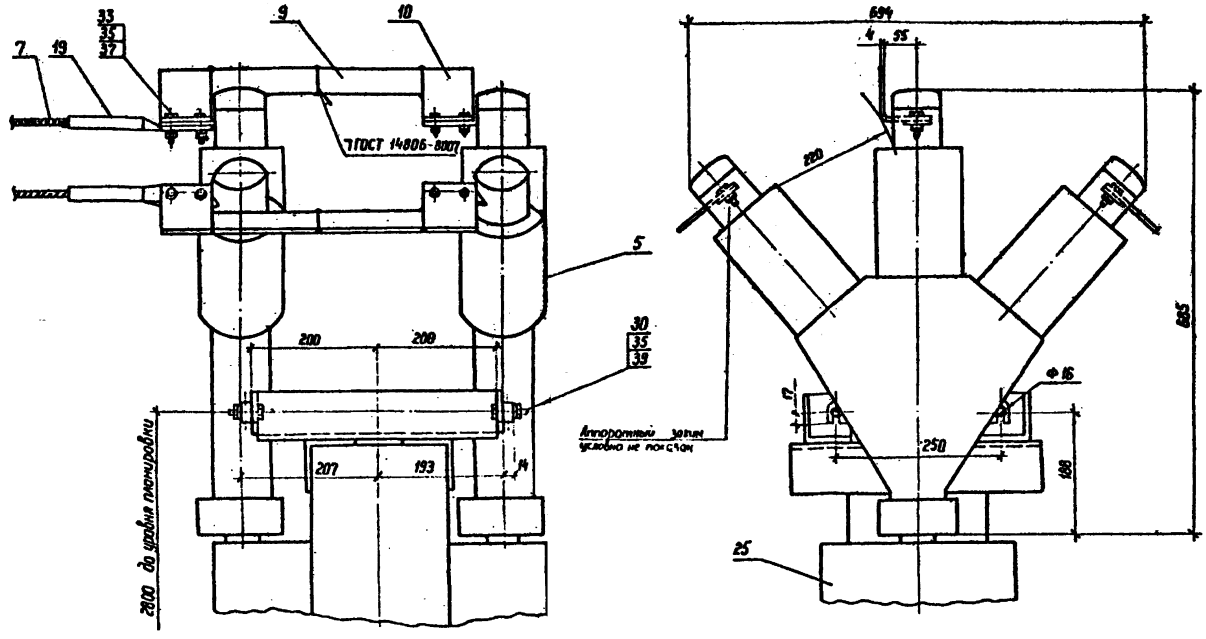
Формат А2

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

13409 ТП-71

28994

Альбом 1



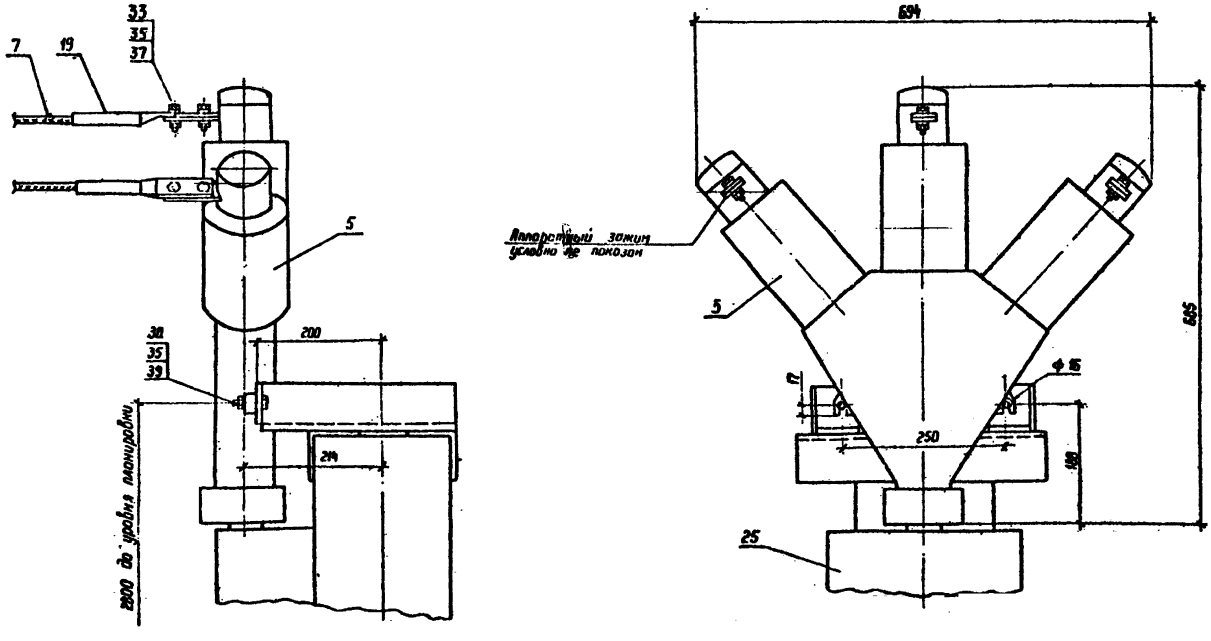
				407-03-532.89-ЭП			
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ			
Нач. отд.	Роменский		5.06.89	Реактор РТМ-3300/6У1	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносова		5.06.89		РП	3	
ГИП	Фомин		5.06.89				
Гл. спец.	Лурье		5.06.89	Узел I	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов		5.06.89				
Инженер	Зайцева		5.06.89				

Копир. Нота

Формат А3

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

Альбом 1



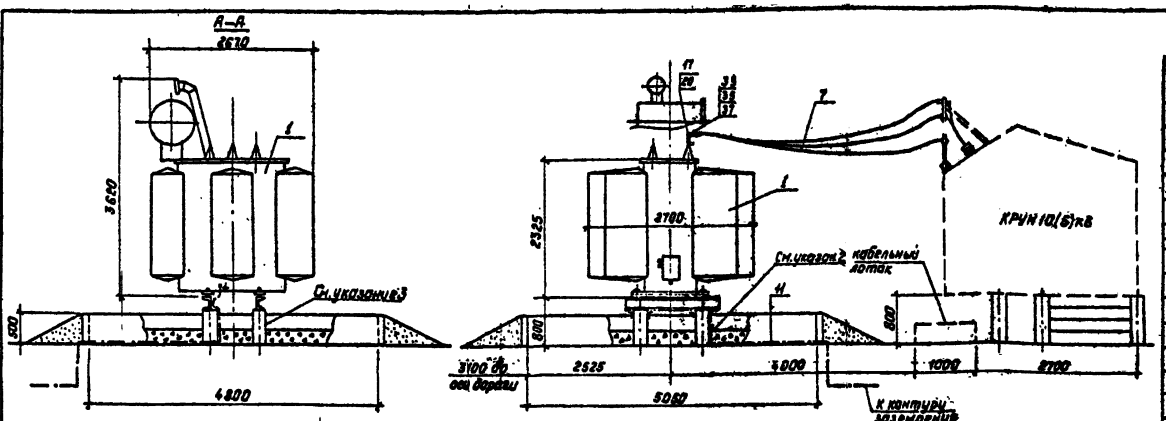
				407-03-532.89-ЭП			
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ			
Нач. отд.	Роменский		5.06.89	Реактор РТМ-3300/10 У1	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносова		5.06.89		РП	4	
ГИП	Фомин		5.06.89				
Гл. спец.	Лурье		5.06.89	Узел I	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов		5.06.89				
Инженер	Зайцева		5.06.89				

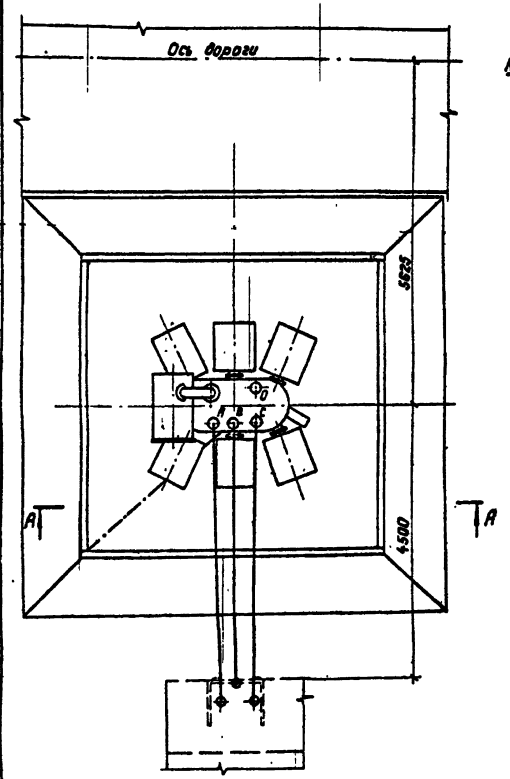
Копир. Нота

Формат А3

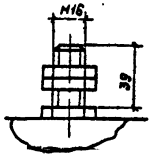
Инв. № подл. 13109-11 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1





Контактные выводы



Масса реактора (в кг)

1. Полная — 8780
2. Транспортная — 6230
3. Активной части — 2925
4. Масла (всего) — 3200
5. Масла, подлежащего доливке, — 1100
(заводом не поставляется)

1. Установка разработана на основании чертежа ОБТ. 314. 332, 1985 г.; Московский электрозавод им. В. В. Куйбышева.
2. Полосу заземления к стойке пристрелить дюбелями (поз. 41) при помощи строительно-монтажного пистолета, к металлоконструкции приварить и присоединить к болту заземления.
3. Опора О-2 под реактор см. листы КС-1, КС-7.
4. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-11, ЭП-12.
5. Оборудование, показанное пунктиром, не входит в объем данного чертежа.

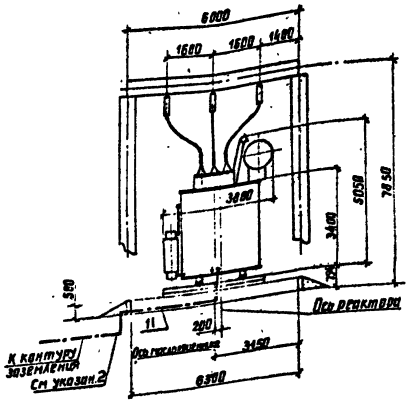
Спецификация оборудования и материалов.

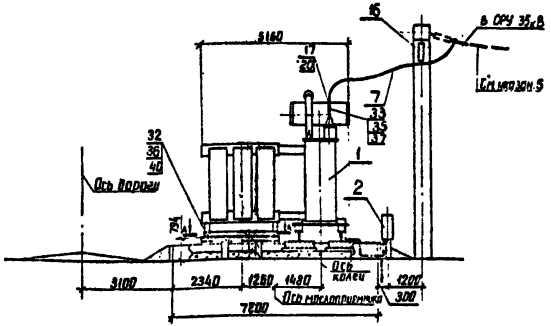
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Реактор шунтирующий			
		масляный трехфазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РТМ-3300/10(6)У1	1	8780	см. данные
7		Провод сталеалюми-			
		ниевый ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	12	0.471	м
11		Полоса заземления			
		4×30 ГОСТ 103-76* / Ст.3 ГОСТ 535-88	7.0	0.94	м
17	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный			
		штыревой			
		АШМ-16-1	3	1.59	
20		Зажим аппаратный			
		ГОСТ 23065-78			
		А4А-120-8	3	0.35	
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М12×40	6		
35		Гайка ГОСТ 5915-70*			
		М12	6		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78*	12		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5×40	1		

				407-03-532.89-ЭП			
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ			
Нач. отд.	Роменский		5.04.89	Реактор РТМ-3300/10(6)У1	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносов		5.04.89		РП	5	
ГИП	Фомин		5.04.89				
Гл. спец.	Лурье		5.04.89	План, виды. Вариант установки у КРУН 10(6) кВ.	"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов		5.04.89				
Инжен.	Зайцева		5.04.89				

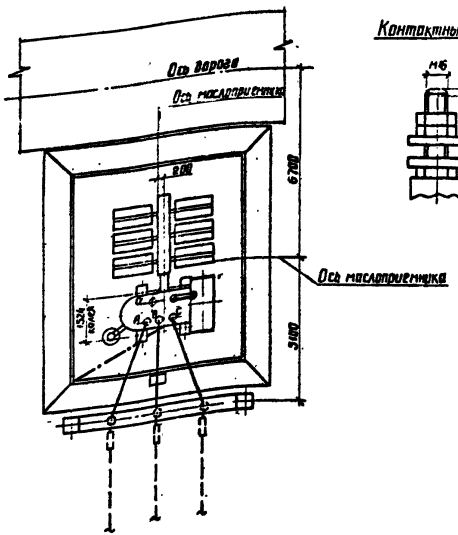
Копировал: Польс 2894 кл Формат: А2

Инв. № подл. 13409 н-11 | Подпись и дата | Взам. инв. №



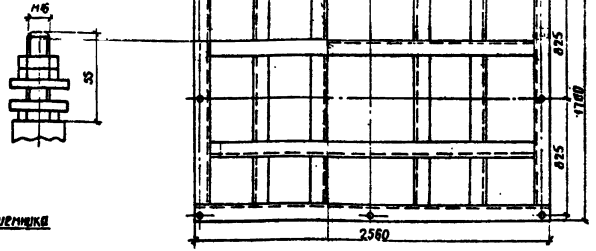


А-А



Разметка отверстий для крепления радиаторной батареи

Контактные выводы



Масса реактора (в кг)

1. Полная	— 31900
2. Транспортная	— 21450
3. Активной части	— 13570
4. Масла (всего)	— 8350
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	— 3900

Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Реактор шунтирующий масляный трехфазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РТД-20000/35У1	1	31900	См. данные
2	407-03-532.89-ЭП-13	Шкаф автоматического управления системой охлаждения РА-2	1	55	Поставка комплектно с реактором
7		Провод сталеалюминиевый			
		ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	15.0	0.471	м
11		Полоса заземления			
		Ст.3 ГОСТ 103-76* / Ст.3 ГОСТ 535-79*	7.0	0.94	м
16	407-03-532.89-ЭП-14	Гирлянда изоляторов поддерживающая			
		4хПС70-Д	3	16.0	
17	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный шлейфовой			
		АШМ-16-1	3	1.59	
20		Зажим аппаратный			
		ГОСТ 23065-78			
		ДУА-120-8	3	0.35	
32		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М 20х60	6		
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М12х40	6		
		Гайка ГОСТ 5915-70*			
35		М12	6		
36		М20	8		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78	6		
40		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	8		

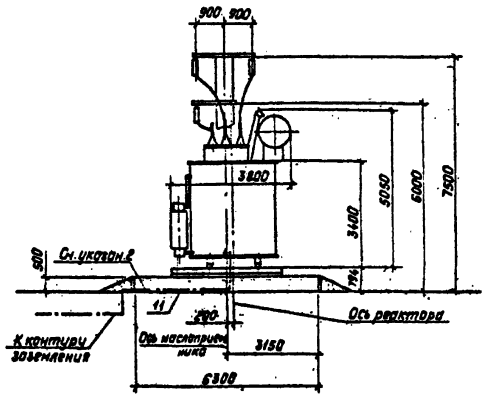
1. Установка разработана на основании чертежа ОБТ 314.254.1980г, Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева.
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить и прикрепить к болту заземления.
3. Строительную часть узла установки реактора см. листы КС-2, КС-6, КС-12.
4. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-1, ЭП-2.
5. Натяжные гирлянды и ошиновка, показанные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.

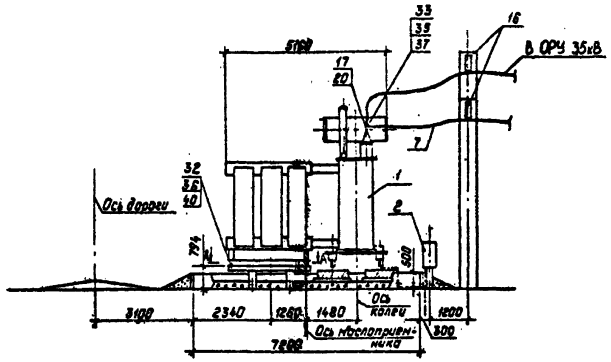
					407-03-532.89-ЭП		
					Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ		
Нач. отд.	Даниевский				Реактор — РТД-20000/35У1	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломакина					РП	6	
ГИП	Фунин							
Гл. спец.	Лунев				План. Виды. Вариант с выводом ошиновки на портале 35кВ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпук							
Инженер	Зайцева							

Копир. Лист 22 формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13409-т.1

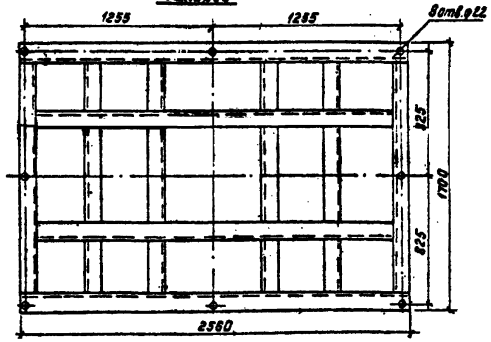
Альбом 1

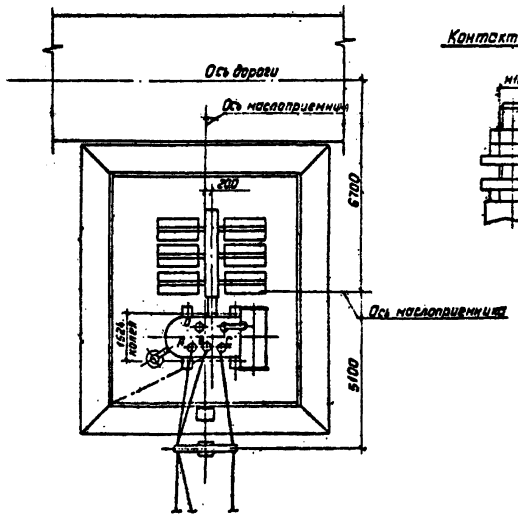




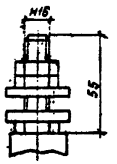
А—А

Разметка отверстий для крепления радиаторной батареи





Контактные выводы



Масса реактора (в кг)

1. Полная — 31900
2. Транспортная — 21450
3. Активной части — 13570
4. Масла (всего) — 8350
5. Масла, подлежащего доливке, — 3900
(заводом не поставляется)

Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
1		Реактор шунтирующий			
		масляный, трехфазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РТД-20000/35У1	1	31900	См. данные
2	407-03-532.89-ЭП-13	Шкаф автоматического			поставка комплекта с реактором
		управления системой			
		охлаждения АД-2	1	55	
7		Провод сталеалюминие-			
		вый ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	□	0.471	м
11		Полоса заземления			
		4×3П ГОСТ 103-76* / Ст 3 ГОСТ 535-88	7.0	0.94	м
16	407-03-532.89-ЭП-14	Гирлянда изоляторов			
		поддерживающая			
		4×ПС 70-Д	3	16.0	
17	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный			
		штыревой			
		АШМ-16-1	3	1.59	
20		Зажим аппаратный			
		ГОСТ 23065-78			
		А4А-120-8	3	0.35	
32		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М20×60	8		
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М12×40	6		
		Гайка ГОСТ 5915-70*			
35		М12	6		
36		М20	8		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78*	6		
40		Шайба 20 ГОСТ 11371-78*	8		

1. Установка разработана на основании чертежа ОБТ. 314.254, 1980г., Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева.
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить и прикрепить к болту заземления.
3. Строительную часть узла установки реактора см. листы КС-3, КС-6, КС-12.
4. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-11, ЭП-12.

Нач. отд.	Роменский		5.06.89	407-03-532.89-ЭП
Н. контр.	Пономарев		5.06.89	Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин		5.06.89	Реактор РТД-20000/35У1
Гл. спец.	Лурье		5.06.89	План, виды. Вариант с выводом ошиновки на одностоечной опоре
Рук. гр.	Карпов		5.06.89	
Инженер	Зайцева		5.06.89	

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

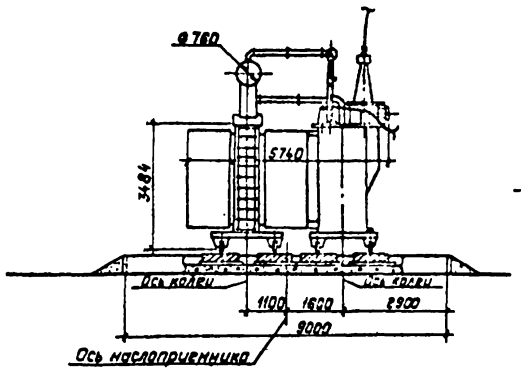
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

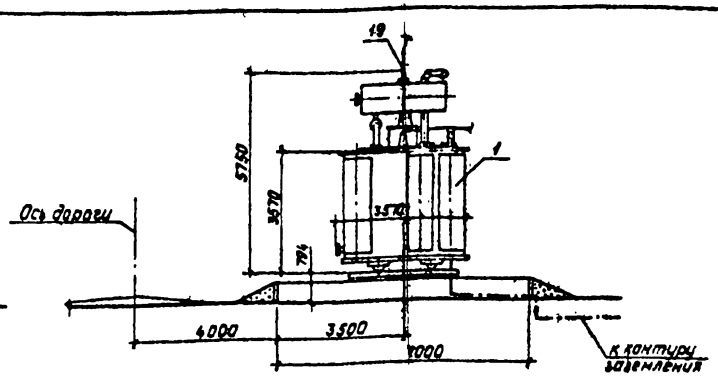
Копировал: Польс

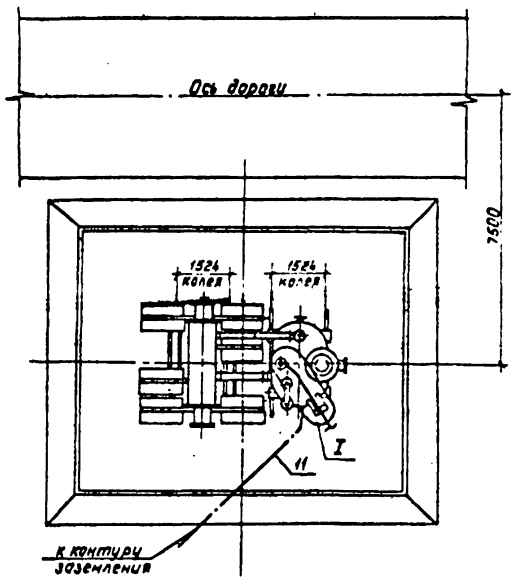
Формат: А2

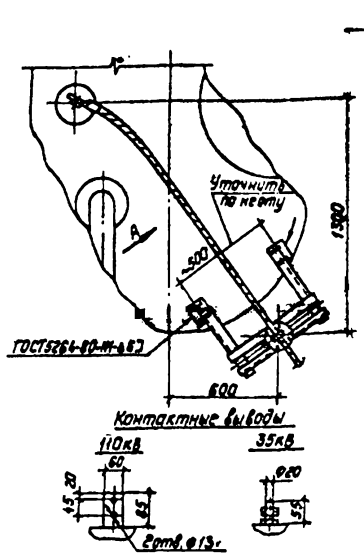
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

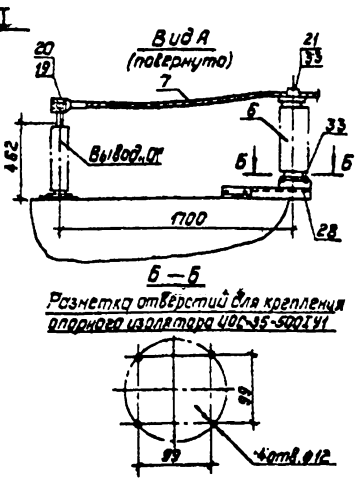
Альбом 1











Спецификация оборудования и материалов.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Реактор шунтирующий			
		масляный однофазный			
		ГОСТ 19469-74			
		РОДа-33333/110У1	3	39100	См. данные поставки комплекта с реактором
2	407-03-532.89-ЭП-13	Шкаф автоматического			
		управления системой			
		охлаждения АД-2	3	55	
4	407-03-532.89-ЭП-10	Трансформатор тока			
		ТФЗМ-35А-У1	3	200	
6		Изолятор опорный			
		ИОС-35-500 I У1	3	16	
7		Провод сталеалюми-			
		ниевый ГОСТ 839-80			
		АС 120/19	55	0,952	м
11		Полоса заземления			
		4х30 ГОСТ 103-76* Ст.3 ГОСТ 535-88	50	0,94	м
18	ТУ 34-27-10954-85	Зажим аппаратный			
		штыревой			
		АШМ-20-1	3	1,63	
		Зажим аппаратный			
		ГОСТ 23085-78			
19		А2А-120-8	10	0,227	
20		А4А-120-8	3	0,35	
21		Зажим опорный			
		ОСТ 34-13-919-86			
		АА-4-3	3	0,68	
22		Зажим ответвительный			
		прессуемый			
		ГОСТ 4262-84			
		СА-120-1	3	0,17	
28	407-03-532.89-ЭПИ.001	Марка М1	3	17,63	
33		Болт ГОСТ 7805-70*			
		М12х40	36		
35		Гайка М12 ГОСТ 5915-70*	36		
37		Шайба 12 ГОСТ 6958-78*	72		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5х40	3		

Масса реактора (в кг).

1.	Полная	— 39100
2.	Транспортная	— 26000
3.	Активной части	— 17950
4.	Масла (всего)	— 9900
5.	Масла, подлежащего долитке, (заводом не поставляется)	— 4900

1. Установка разработана на основании чертежа 355-1808, 1982 г. Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева.
2. Спуск к выводу 110кВ реактора, показанный пунктиром, относится к случаям расположения ОРУ 110кВ за дорогой обслуживания.
3. Натяжные гирлянды и ошиновка, показанные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
4. Строительную часть узла установки реактора см. листы КС-4.5, 8.9.
5. Спуски к реактору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
6. Необходимость установки молниеотвода на одностоечной опоре уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
7. Присоединение заземляющих проводников молниеотвода к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака реактора.
8. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. листы ЭП-11, ЭП-12.
9. См. вместе с листами ЭП-9, ЭП-10.

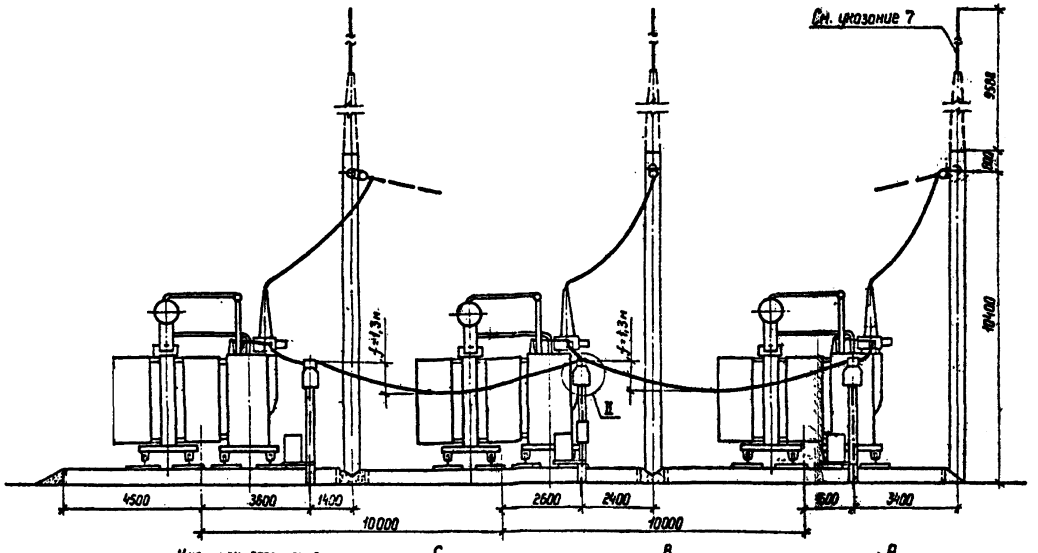
				407-03-532.89-ЭП	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ.	
Гип	Романов		10.89	Реактор РОДа-33333/110У1	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Нач.отд.	Романов		10.89		
Нач.сект.	Сочин		10.89		
Н.контр.	Лазарев		10.89	План, виды	Электропроект г. Одесса отделение Сименерд
Рук.гр.	Кравцов		10.89		
Разраб.	Кравцов		10.89		

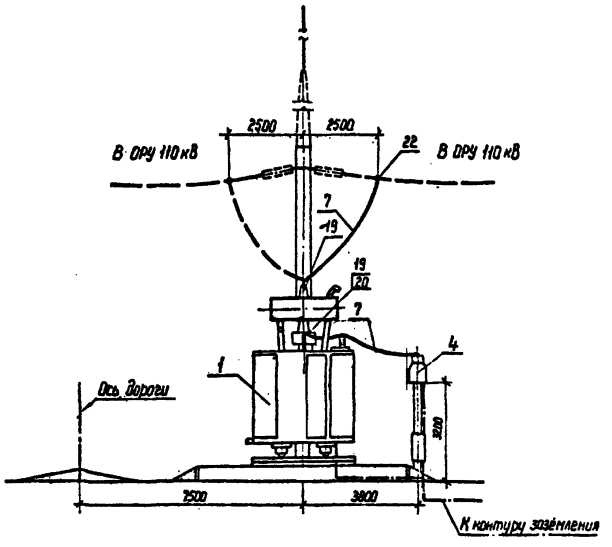
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 1940ТМ-ТХ

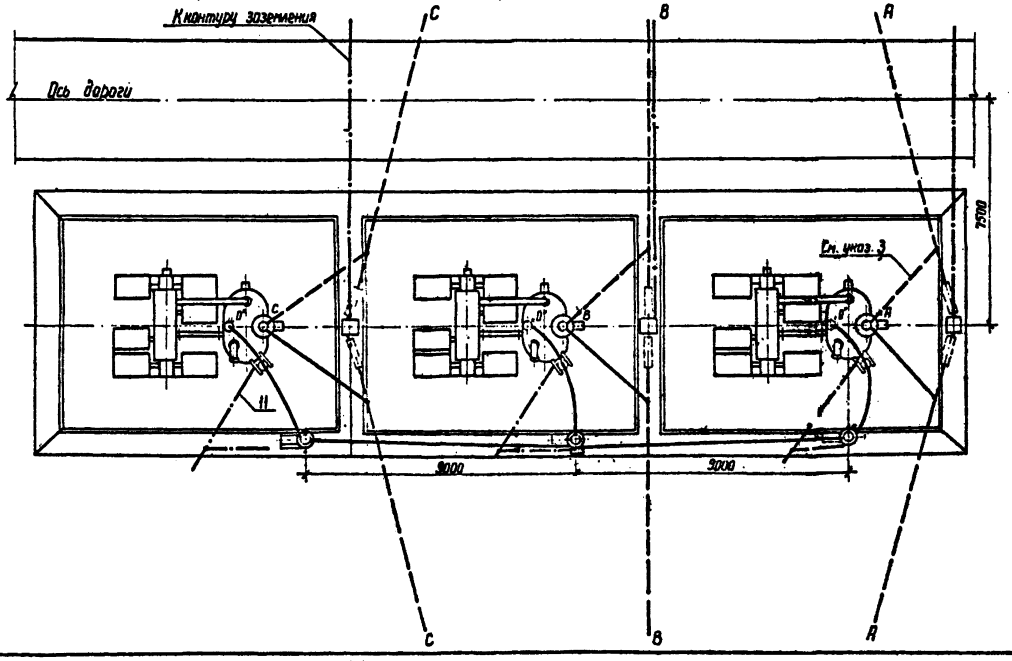
Копировал: Попов 28.09.90

Формат: А2

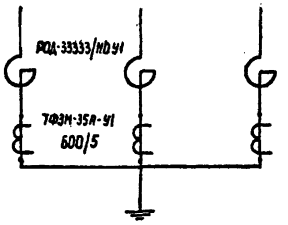
Альбом 1

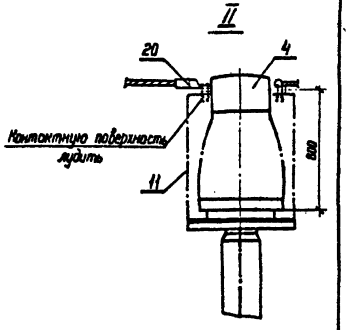






Поясняющая схема





См. вместе с листом ЭП-8.

				407-03-532.89- ЭП
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
Нач. отд.	Роменский			Реакторная группа 3×РОД-33333/110У1
Н. контр.	Чамоносова			
ГИП	Фомин			
Гл. спец.	Лурье			План, виды
Рук. гр.	Карпов			
Инженер	Зайцева			

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

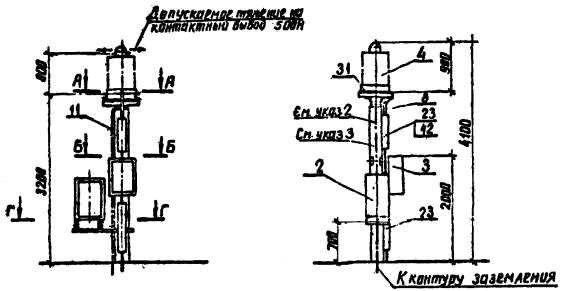
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Контр. Ноль

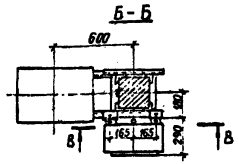
Формат А2

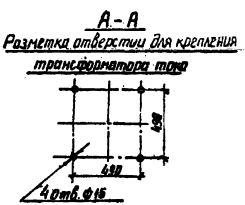
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13404-1-1		

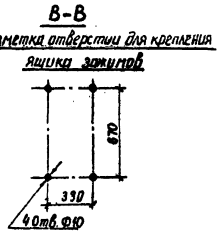
Альбом 1

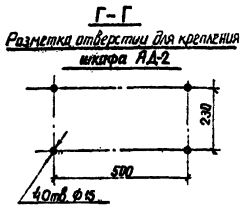












1. Установка разработана на основании сборочного чертежа НБДШ 67 12 13 012 СБ (1ВЛ.763.259 СБ) Запорожского завода в/в аппаратуры (трансформатор тока), чертежа Щ 015.00.00.00 СБ Главэлектромонтаж, Минэнерго СССР, 1980г (ящик зажимов), технического описания и инструкции по эксплуатации ОБТ.140.035 Московского электротехнического завода им. В.В. Куйбышева (шкаф АД-2)
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз. 41) при помощи строительно-монтажного пистолета и соединить болтами заземления всех аппаратов
3. Опора 0-4 под трансформатор тока см. лист КС-9

Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
2		Шкаф автоматического			
		управления системой			
		охлаждения АД-2	1	55	
3	ТУ 34-43-10664-84	Ящик зажимов			
		ЯЗ-60	1	49	для фазы В
4		Трансформатор тока			
		ТФЗМ-35А-У1	1	200	
8	ТУ 22-2173-71	Металлорукав гибкий			
		РЗ-Ц-Х	1		
11		Полоса заземления			
		Ч×30 ГОСТ 103-76* Ст3 ГОСТ 535-88	4	0,94	м
23	ТУ-34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной			
		КП-0,05/0,1-2У1	1	12	
		Болты ГОСТ 7798-70*			
29		М8×30	4		
31		М12×80	8		
		Гайки ГОСТ 5915-70*			
34		М8	4		
35		М12	8		
		Шайбы ГОСТ 11371-78*			
38		Шайба 8	4		
39		Шайба 12	8		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5×40	2		
42	ТУ 14-4-1375-86	Дюбель-винт			
		ДВ М8×70	4		

Нач. отд.	Роменский			407-03-532.89-ЭП	
Н. конд.	Ломоносов			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
ГИП	Фомин				
Гл. спец.	Дурье			Стадия: РП	Лист: 10
Рук. гр.	Корнов			Установка трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1, шкафа АД-2, ящика зажимов ЯЗ-60	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Инж.	Зайцева				

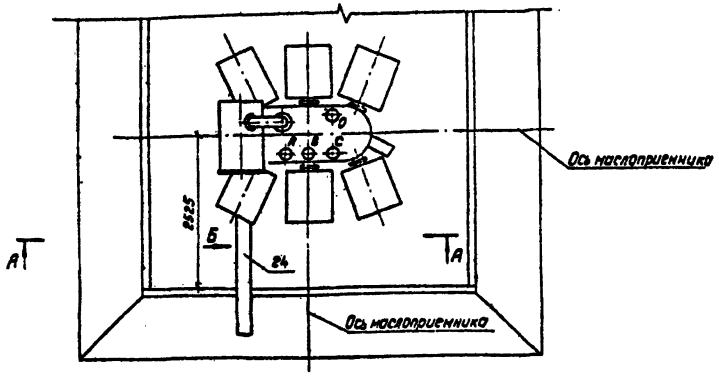
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

копир. Янич

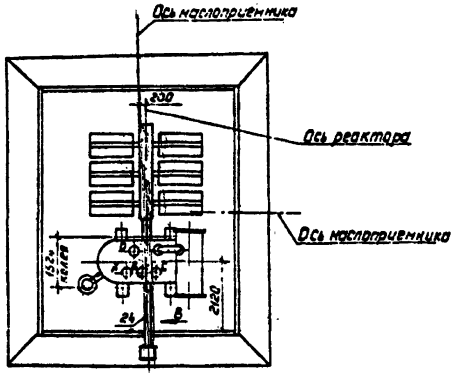
формат А2

Альбом 1

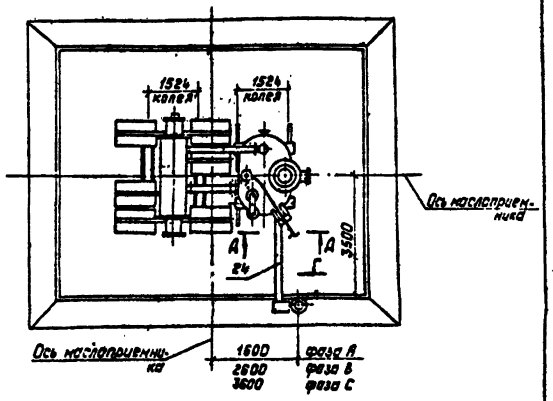
Реактор РТМ-3300/10(6)У1



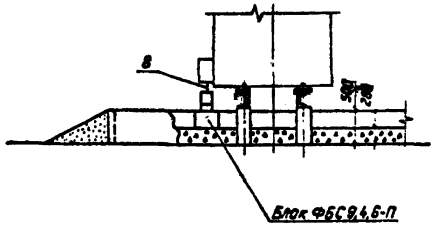
Реактор РТД-20000/35У1



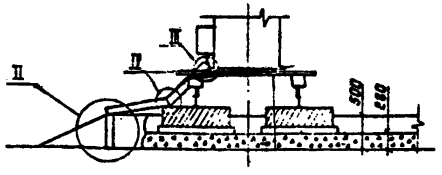
Реактор РОД-33333/110У1



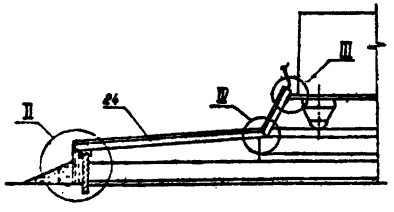
А–А



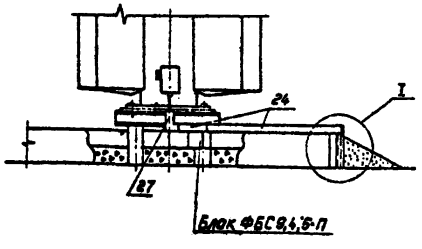
Вид В (повернуто)



Вид Г (повернуто)



Вид Б (повернуто)



1. Разводка силовых и контрольных кабелей по реакторам выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз. 8), изготовляемых Красноярским заводом электромонтажных изделий. Крепление металлорукавов с кабелем к реактору осуществляется по месту.
2. Место расположение и длина коробов (поз. 24) уточняется при конкретном проектировании в зависимости от подхода кабельных коммуникаций.
3. Кабели между шкафами закрыть металлическим листом (поз. 15) по месту.
4. См. вместе с листом ЭП-12.

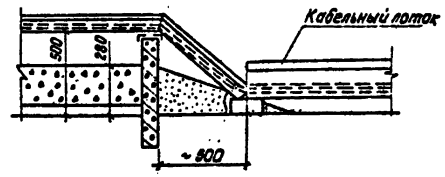
				407-03-532.89-ЭП			
				"Установка шунтирующих реакторов 6-10 кВ."			
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №							
Нач. отд.	Романенко			Узлы подвода к реактору силовых и контрольных кабелей, проложенных в пределах маслоприемника	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Лунин				РП	11	
ГИП	Лунин						
Гл. спец.	Рудов			Планы и виды	"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов						
Инженер	Зайцев						
Инв. № подл. 13409 нг-11							

Альбом 1

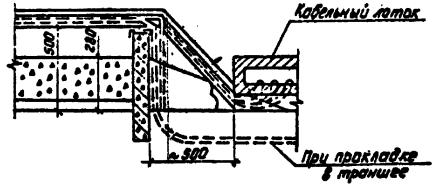
I

Варианты подвода кабелей к реакторам

Из лотка, подходящего перпендикулярно бортовому ограждению маслоприемника



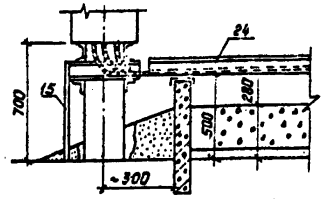
Из траншеи и лотка, проложенного параллельно бортовому ограждению маслоприемника



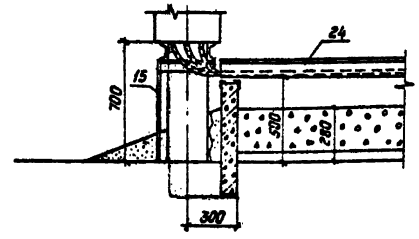
II

Из шкафов, установленных у бортового ограждения маслоприемника

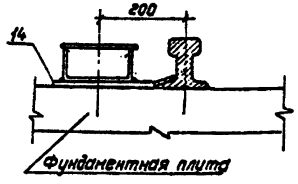
РТД-20000/35У1



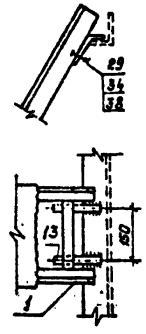
РОД-33333/110У1



А–А



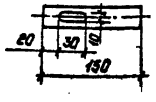
III



IV



Планка (поз.13)



Спецификация оборудования и материалов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
8	ТУ 22-2173-71	Металлорукав гибкий			
		РЗ-Ц-Х			См. указ. 1
12		Пластина соединительная			
		$l=120$ $\frac{30\times4\ ГОСТ\ 103-76^*}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-88}$	2		РТМ-33[illegible] РТД-20000/35
			6		3×РОД-33333/110
13		Планка, $l=150$			
		$\frac{30\times4\ ГОСТ\ 103-76^*}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-88}$	2		РТМ-33[illegible] РТД-20000/35
			6		3×РОД-33333/110
14		Планка опорная, $l=300$			
		$\frac{30\times4\ ГОСТ\ 103-76^*}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-88}$	3		3×РОД-33333/110
15		Лист металлический			
		$\frac{400\times2\ ГОСТ\ 19904-74}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-88}$	1		РТД-20000/35
			3		3×РОД-33333/110
24	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной			См. указ. 2
		КП-0,1/0,2-2У1	2	22.0	РТМ-33[illegible] РТД-20000/35
			5	22.0	3×РОД-33333/110
27	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной			
		КУВ-0,1/0,2-2У1	1	6.0	Только без РТМ-33[illegible]
29		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М8×30	2		РТД-20000/35
			6		3×РОД-33333/110
34		Гайка ГОСТ 5915-70*			
		М8	2		РТД-20000/35
			6		3×РОД-33333/110
38		Шайба ГОСТ 11371-78			
		Шайба 8	4		РТД-20000/35
			12		3×РОД-33333/110

См. вместе с листом ЭП-11.

				407-03-532.89-ЭП			
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ			
Нач.отд.	Роменский	[illegible]	[illegible]	Узлы подвода к реактору силовых и контрольных кабелей, проложенных в пролетах маслоприемника	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Романова	[illegible]	[illegible]		РП	12	
ГИП	Фомин	[illegible]	[illegible]				
Гл.спец.	Дурье	[illegible]	[illegible]	Узлы I, II, III, IV	„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук.гр.	Карпов	[illegible]	[illegible]				
Инженер	Зайцева	[illegible]	[illegible]				

Копировал: Полье

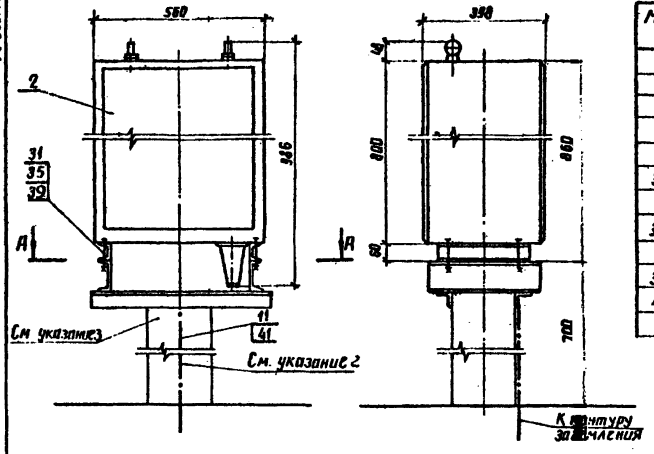
Формат: А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13409-ТМ-1

Альбом 1

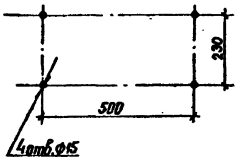
Спецификация оборудования и материалов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
2		Шкаф автоматического управления дутьем			
		АД-2	1	55	
11		Полоса заземления 3 для ГОСТ 103-76* Ст3 ГОСТ 535-88	6	0,94	м
31		Болт ГОСТ 7798-70*			
		М12×80	4		
35		Гайка ГОСТ 5915-70*			
		М12	4		
39		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	4		
41	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь			
		ДГ 4,5×40	1		



1. Установка разработана на основании технического описания и инструкции по эксплуатации ОБТ.140.035 Московского электрозавода им. В.В. Куйбышева
2. Полосу заземления к стойке пристрелить дюбелями (поз.41) при помощи строительно-монтажного пистолета к металлоконструкции приварить
3. Опора О-7 под шкаф см. лист КС-12

А-А
Разметка отверстий для крепления шкафа АД-2



					407-03-532.89-ЭП		
					Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ		
Нач. отд.	Романкин				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Логинская				РП	13	
ГИП	Сорин						
Гл. спец.	Гурьев			Установка шкафа автоматического управления дутьем АД-2	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов						
Инженер	Зайцева						

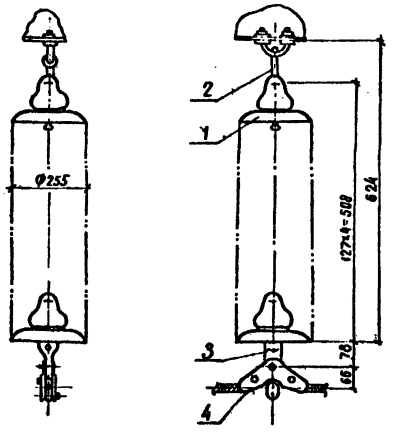
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Лист3 Формат А3

Альбом 1

Спецификация оборудования материалов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ТУ 34-27-10874-84	Изолятор стеклянный			
		ПС70-Д	4	3,47	
2	ТУ34-13-11129-87	Узел крепления гирлянды			
		КГП-16-3	1	0,81	
3	ТУ34-13-11309-88	Ушко однолапчатое			
		укороченное			
		У1К-7-16	1	0,62	
4		Зажим поддерживающий			
		глухой ГОСТ 13276-79			
		ПГ-3-12	1	1,33	
Масса гирлянды				16,64	



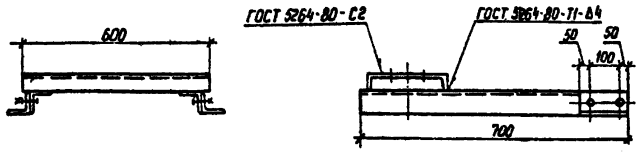
Чертеж разработан на основании каталога „Изоляторы и арматура для воздушных линий электропередачи", 1989г.

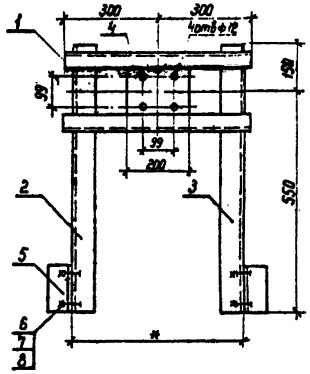
					407-03-532.89-ЭП		
					Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ		
Нач. отд.	Романкин				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Логинская				РП	14	
ГИП	Сорин						
Гл. спец.	Гурьев			Гирлянда изоляторов 4×ПС70-Д поддерживающая одноцепная для одного провода АС 420/19	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Карпов						
Инженер	Зайцева						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 13489м-17

Копир. Лист3 Формат А3

Альбом 1





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
Б4		1	ЭПИ-010	Уголок $\frac{50\times50\times5\ ГОСТ\ 8509\text{-}86^*}{Ст.3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$ $l=600$	2	2,26 кг
Б4		2	-011	Уголок $\frac{75\times75\times6\ ГОСТ\ 8509\text{-}86^*}{Ст\ 3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$ $l=700$	1	4,82 кг
Б4		3	-012	$l=700$	1	Зеркально поз. 2
Б4		4	-013	Полоса $\frac{6\times150\ ГОСТ\ 103\text{-}76}{Ст.3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$ $l=200$	1	1,41 кг
Б4		5	-014	Уголок $\frac{75\times75\times6\ ГОСТ\ 8509\text{-}86^*}{Ст.3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$ $l=200$	2	1,03 кг
				Стандартные изделия		
		6		Болт М12×35 ГОСТ 7798-70*	4	
		7		Гайка М 12 ГОСТ 5915-70*	4	
		8		Шайба 12 ГОСТ 11371-78*	4	

1. Марку после изготовления красить масляной краской в два слоя.
2. Размер, обозначенный *, уточнить по месту.

Нач отд	Раменский		5.06.89	407-03-532.89-ЭП.И. 001			
Н контр	Ломоносова		5.06.89	Марка М1	Стадия	Масса	Масштаб
ГИП	Фомин		5.06.89		РП	17,63	1:10
Гл спец	Лурье		5.06.89		Лист 1	Листов 1	
Рук гр	Карпов		5.06.89		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Инженер	Зайцева		5.06.89				

Копир Ката

Формат А2

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

Альбом-1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком								
	Оборудование и материалы комплектной поставки								
1	Реактор трехфазный шунтирующий масляный для наружной установки мощностью 3300 кВ·А на напряжение 6 кВ. Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева	РТМ-3300/6У1 ГОСТ 19469-74	шт.	796	5758079	3411374002			8800 в т.ч. масло 3200
	Реактор трехфазный шунтирующий масляный для наружной установки мощностью 3300 кВ·А на напряжение 10 кВ. Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева	РТМ-3300/10У1 ГОСТ 19469-74	шт.	796	5758079	3411374003			8800 в т.ч. масло 3200
	Реактор трехфазный шунтирующий масляный для наружной установки мощностью 20000 кВ·А на напряжение 35 кВ. Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева	РТД-20000/35У1 ГОСТ 19469-74	шт.	796	5758079	3411474001			32000 в т.ч. масло 8350
	Реактор однофазный шунтирующий масляный для наружной установки мощностью 33333 кВ·А на напряжение 110 кВ. Московский электрозавод им. В.В. Куйбышева	РОД-33333/110У1 ГОСТ 19469-74	шт.	796	5758079	3411674001			40000 в т.ч. масло 9900

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

Нач. отд.	Роменский		
Н. контр.	Ломоносова		
ГИП	Фомин		
Гл. спец.	Лурье		
Рук. гр.	Карпов		
Инженер	Зайцева		

407-03-532.89-ЭП.СО

Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
РП	1	5

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Нейа

Формат А3

Альбом 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Трансформатор тока для наружной установки, номинальное напряжение 35 кВ, номинальный первичный ток 600 А. Запорожский завод высоковольтной аппаратуры	ФЗМ-35А-У1	шт.	796	5755558	3414431500			31
7	Провод сталеалюминиевый, неизолированный	АС 120/19 ГОСТ 839-80	м	006		351151			0,471
8	Металлорукав гибкий	РЗ-Ц-Х ТУ 22-2173-71	м	006					

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

407-03-532.89-ЭП.СО

Лист 2

Копир. Нейа

Формат А3

Альбом 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование и материалы неконплектной поставки								
6	Изолятор опорно-стержневой наружной установки, напряжением 35кВ, номинальный ток 600А. Пермский завод высоковольтных изоляторов	ИОС-35-600ГУ1	шт.	796	0214540	34 9343 1032			
	Изделия номенклатуры ВПО "Союзэлектросетьизоляция"								
	Изолятор линейный стеклянный, высотой 127мм	ПС 70-Д ТУ34-27-10874-84	шт.	796		34 9381 1001			3,47
	Узел крепления гирлянды	КГП-16-3 ТУ34-13-11129-87	шт.	796		34 4991 0526			0,81
	Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16 ТУ34-13-11309-88	шт.	796		34 4991 0207			0,62
	Зажим поддерживающий глухой	ПГ-3-12 ГОСТ 13216-79	шт.	796		34 4991 1117			1,33
17	Зажим аппаратный штыревой	АШМ-16-1 ТУ34-27-10954-85	шт.	796		34 4991 4217			1,59
18	Зажим аппаратный штыревой	АШМ-20-1 ТУ34-27-10954-85	шт.	796		34 4991 4218			1,63

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

407-03-532.89-ЭП.СО

Лист 3

Формат А3

Альбом 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Зажим аппаратный	А2А-120-8 ГОСТ 23065-78	шт.	796		34 4991 3959			0,227
20	Зажим аппаратный	А4А-120-8 ГОСТ 23065-78	шт.	796		34 4991 3925			0,35
21	Зажим опорный	АА-4-3 ОСТ 34-13-919-85	шт.	796		34 4991 1206			0,68
22	Зажим ответвительный, прессуемый	ОА-120-1 ГОСТ 4262-84	шт.	796		34 4991 3108			0,67

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 1309тм-т1

407-03-532.89-ЭП.СО

Лист 4

Копировал: Польс

Формат А3

Альбом 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование, поставляемое подрядчиком изделия номенклатуры ВО „Союзэлектромонтаж"								
3	Ящик зажимов на 60 клемм ВО „Союзэлектромонтаж"	ЯЗ-60-У1 ТУ34-43-10664-84	шт.	796		34 3339 4021			49
5	Муфта кабельная Пермский завод „Камкабель"	КНЧ ТУ16-538-280-79	шт.	796	0214457	35 9917 5000			40
23	Короб электротехнический стальной, прямой	КП-0.05/0.1-2У1 ТУ34-43-10167-80	шт.	796		34 4961 3011			12
24	Короб электротехнический стальной, прямой	КП-0.1/0.1-2У1 ТУ34-43-10167-80	шт.	796		34 4961 3021			15
25	Короб электротехнический стальной, прямой	КП-0.15/0.3-2У1 ТУ34-43-10167-80	шт.	796		34 4961 3041			31
27	Короб электротехнический стальной, угловой с поворотом вверх	КУВ-0.1/0.2-2У1 ТУ34-43-10167-80	шт.	796		34 4961 3331			6

Инв. № подл. 13109-ТМ-Т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

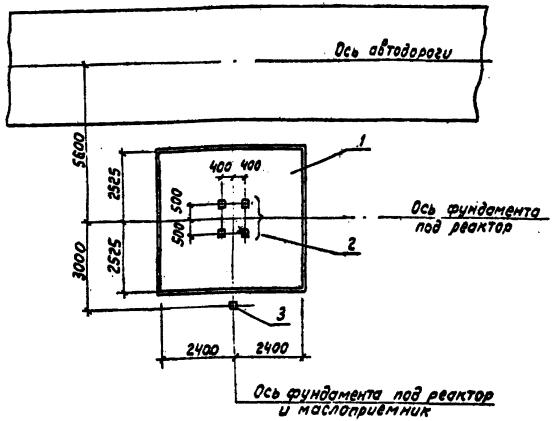
407-03-532.89-ЭП.СО

Лист 5

Копировал: Польс

Формат: А3

Альбом 1



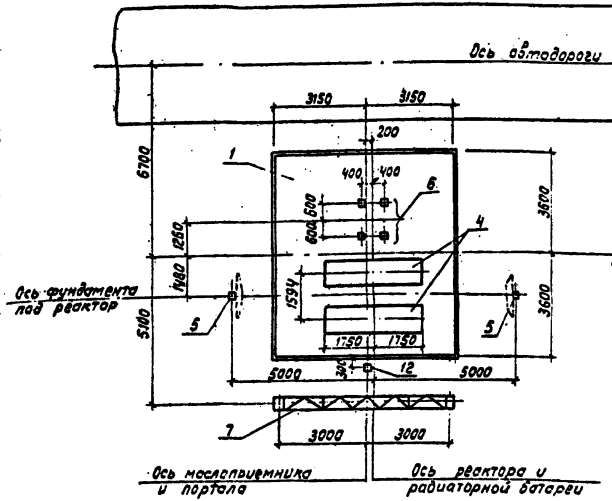
Экспликация сооружений

Поз.	Наименование	Кол.	Номера типовых серий и чертежей данного проекта
1	Маслоприемник МП-2	1	407-03-532.89-КС-21
2	Опора О-2 под реактор	1	То же КС-7
3	Опора О-5 под 1 муфту	1	" КС-10
	Опора О-6 под 2 муфты		" КС-11

				407-03-532.89-КС	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Нач.отд.	Романенко				
Н.контр.	Сенчук			Реактор РТМ-3300/6(10)Ж1	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 2
ГИП	Фомин			План строительных конструкций	Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, г. Ленинград
Гипстр	Кобелев				
Гл.спец	Кирсанова				
Инженер	Панкратьев				

Формат А3

Альбом 1



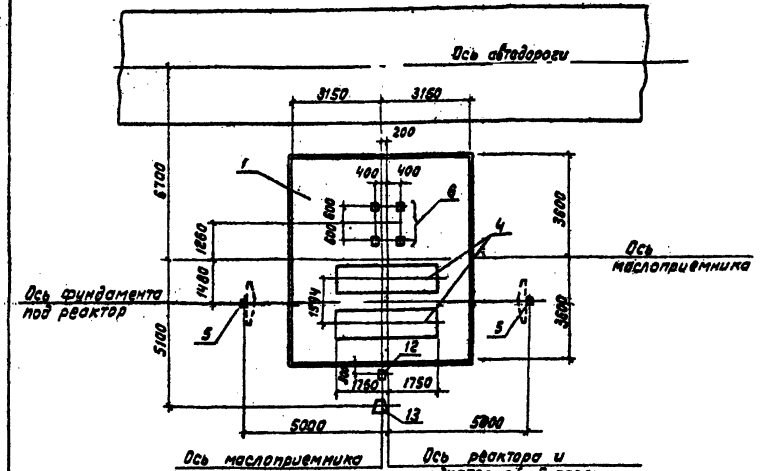
Экспликация сооружений

Поз.	Наименование	Кол.	Номера типовых серий и чертежей данного проекта
1	Маслоприемник МП-3	1	407-03-532.89-КС-22
4	Фундамент ФП-1 из плит	1	То же КС-13
	Фундамент ФГ-1 из подножников		3.407.1-148.1-019
	Фундамент ФС-1 из свай		То же -031
	Фундамент ФЦ-1 из цилиндрических фундаментов		" -044
5	Анкерное устройство	2	3.407.1-148 Вып.1
6	Опора О-1 под охладитель реактора	1	407-03-532.89-КС-6
7	Ячейковый портал ПЖС-35Я1	1	3.407.1-137.1-027
	Ячейковый портал ПС-35Я1		3.407.2-162.1-2
12	Опора О-7 под шкаф	1	407-03-532.89-КС-12

				407-03-532.89-КС	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Нач.отд.	Романенко				
Н.контр.	Сенчук			Реактор РТМ-3300/35Ж1 Вариант с выводом ошиновки на портале 35кВ	Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
ГИП	Фомин			План строительных конструкций	Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, г. Ленинград
Гипстр	Кобелев				
Гл.спец	Кирсанова				
Инженер	Панкратьев				

Формат А3

Альбом 1



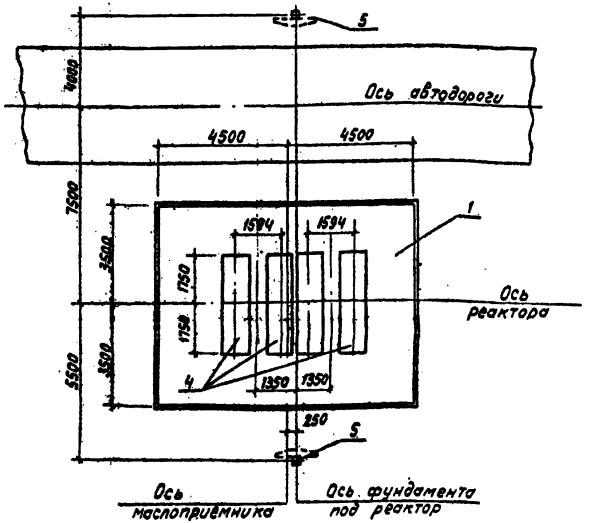
Экспликация сооружений			
Поз.	Наименование	Кол	Номера типовых серий и чертежей типового проекта
1	Маслоприемник МП-3	1	407-03-532.89-КС-22
4	Фундамент ФП-1 из плит	1	То же КС-13
	Фундамент ФГ-1 из подножников		3.407.1-148.1-019
	Фундамент ФС-1 из свай		То же -031
	Фундамент ФЦ-1 из цилиндрических фундаментов		" -044
5	Анкерное устройство	2	3.407.1-148 вып.1
6	Опора О-1 под окладитель реактора	1	407-03-532.89-КС-6
12	Опора О-7 под шкаф	1	То же КС-12
13	Одностоечная опора ОГ-1	1	" КС-16
	Одностоечная опора ОГС-1		" КС-18

				407-03-532.89-КС
Нач.отд.	Роменский			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
Н.контр.	Сацюк			Реактор РТД-20000/35У1 Вариант с выводом ошиновки на одностоечной опоре
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
ГИП стр.	Ковалев			
Гл.спец.	Кирсанов			План строительных конструкций
Инжен.	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

Формат А3

Альбом 1



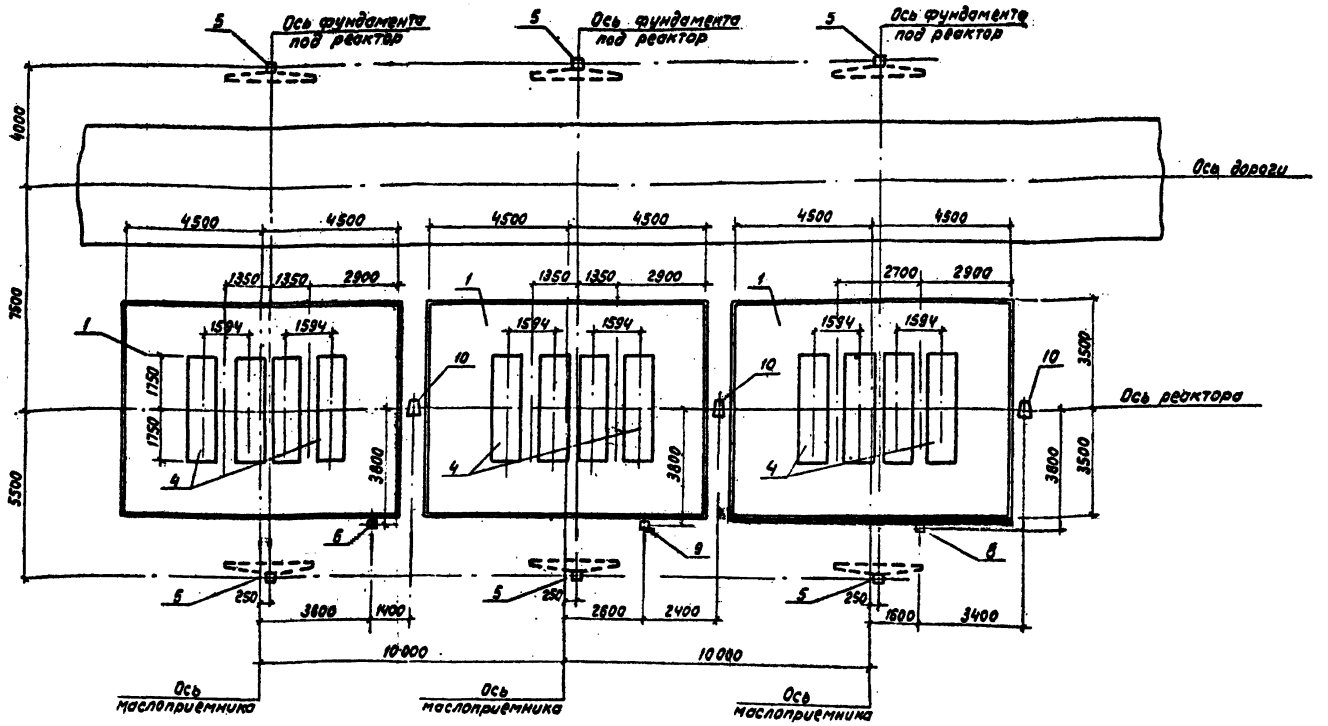
Экспликация сооружений			
Поз.	Наименование	Кол.	Номера типовых серий и чертежей данного проекта
1	Маслоприёмник МП-1	1	407-03-532.89-КС-20
4	Фундамент ФП-1 из плит	1	3.407.1-148.1-0.10
	Фундамент ФС-14 из свай		То же -038
	Фундамент ФЦ-10 из цилиндрических фундаментов		" -051
5	Анкерное устройство	2	3.407.1-148 вып.1

				407-03-532.89-КС
Нач.отд.	Роменский			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
Н.контр.	Сацюк			Реактор РОД-33333/110У1
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
ГИП стр.	Ковалев			
Гл.спец.	Кирсанов			План строительных конструкций
Инжен.	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

Формат А3

Альбом 1



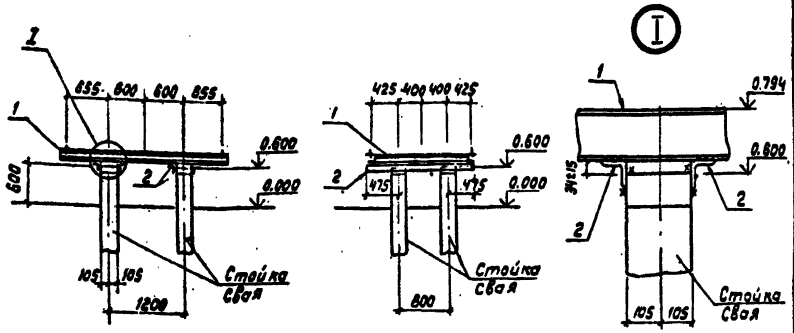
Экспликация сооружений			
Поз.	Наименование	Кол.	Номер типовых серий и чертежи данного проекта
1	Маслоприемник МП-1	3	407-03-532.89-КС-20
4	Фундамент ФП-11 из плит	3	3.407.1-148.1-КС-010
	Фундамент ФС-14 из свай		То же -КС-038
	Фундамент ФЦ-10 из цилиндрических фундаментов		" -КС-051
5	Анкерное устройство	6	3.407.1-148 вып.1
8	Опора О-3 под трансформатор тока	2	407-03-532.89-КС-8
9	То же опора О-4 со шкафом	1	То же КС-9
10	Одностоечная опора ОГ-2	3	" КС-17
	Одностоечная опора ОГС-2		" КС-19

				407-03-532.89-КС
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
Нач. отд.	Роменский			Реакторная группа 3×РОД-33333/110 У1
Н контр.	Сацюк			Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
ГИП	Фомин			
ГИП стр.	Ковалев			
Гл. спец.	Кирсанова			План строительных конструкций
Инжен.	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

Формат А2

Альбом 1



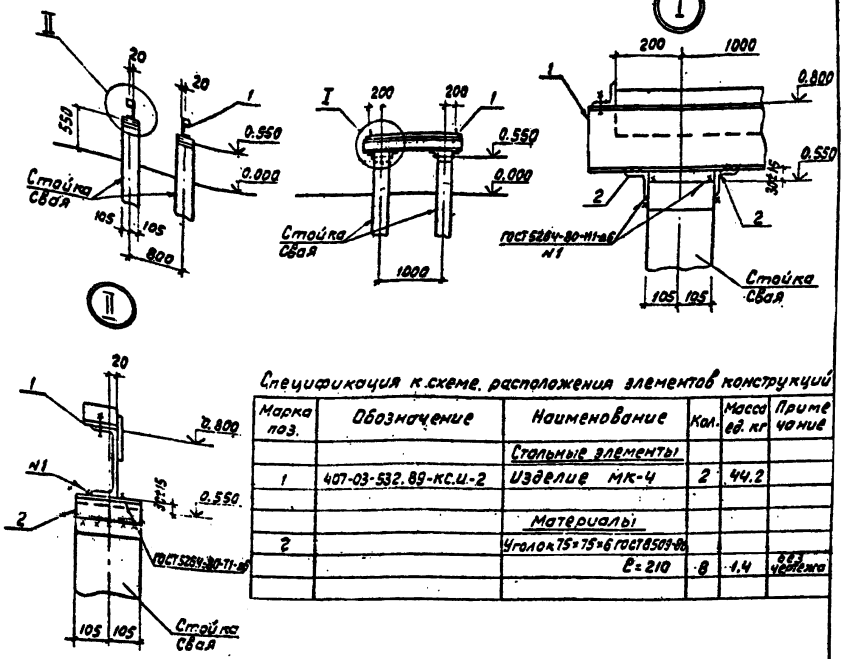
Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы			
1	407-03-532.89-КС.И-2	Изделие МК-7	1	170.6	
		Материалы			
2		Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-86			
		B=1780	4	12.1	623 чертежа

Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-ПЗ л.4 в зависимости от грунтов на конкретной строй площадке и механовооруженности строительной организации. Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 Выпуск 0.

				407-03-532.89-КС	
Нач. отд.	Романенский			Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Н. контр.	Сецюк			Охладитель реактора РТДЦ-20000/35 У1	Стадия: РП; Лист: 6; Листов:
ГИП	Фомин			Схема расположения элементов на опоре О-1	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград
Гип отд	Ковалёв				
Гл. спец.	Кирсанова				
Инженер	Панкратова				

Альбом 1



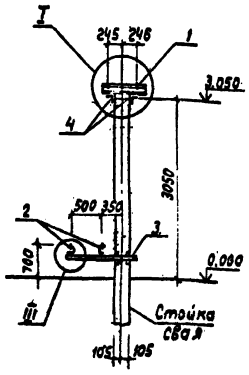
Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

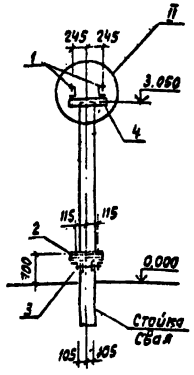
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы			
1	407-03-532.89-КС.И-2	Изделие МК-4	2	44.2	
		Материалы			
2		Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-86			
		B=210	8	1.4	623 чертежа

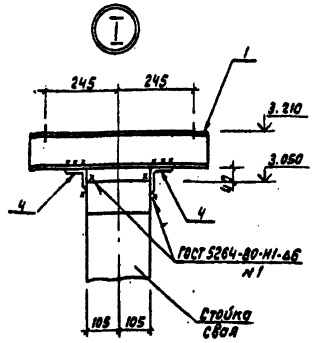
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-ПЗ л.4 в зависимости от грунтов на конкретной стройплощадке и механовооруженности строительной организации. Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 Выпуск 0.

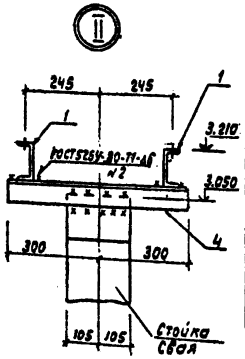
				407-03-532.89-КС	
Нач. отд.	Романенский			Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Н. контр.	Сецюк			Реактор РТМ 3300/6 (10) У1	Стадия: РП; Лист: 7; Листов:
ГИП	Фомин			Схема расположения элементов на опоре О-2	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград
Гип отд	Ковалёв				
Гл. спец.	Кирсанова				
Инженер	Панкратова				

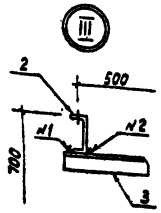
Альбом 1











Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Примечание
		Стальные элементы			
1	~~3.407.9-153.7-КСИ-004~~	Изделие МЭ-40	2	6.2	
2	407-03-532.89-КСИ-4	То же МК-12	2	3.6	
3	То же	" МК-11	1	14.2	
		Детали			
4		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86			
		ℓ=600	2	4.1	без чертежа

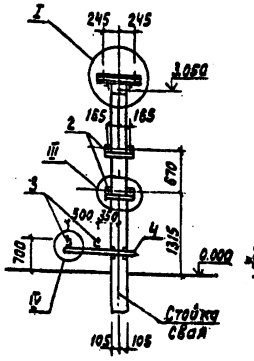
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-П3 л.4 в зависимости от грунтов на конкретной стройплощадке и механовооруженности строительной организации.
Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 выпуск 0.

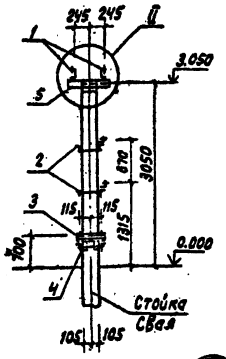
Нач.отд.	Роменский	[illegible]	[illegible]	407-03-532.89-КС
Н.контр.	Сацюк	[illegible]	[illegible]	Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин	[illegible]	[illegible]	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
ГИП стр.	Ковалев	[illegible]	[illegible]	
Гл.спец.	Кирсанова	[illegible]	[illegible]	Схема расположения элементов на опоре 0-3 под трансформатор тока ТФЗМ-35А У1
Инженер	Понкратьева	[illegible]	[illegible]	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

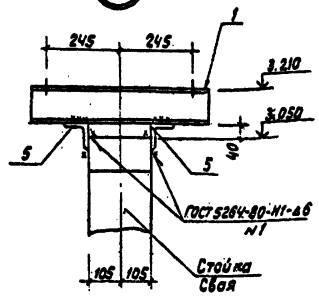
Инв. № подл. 1310 Ин.№1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

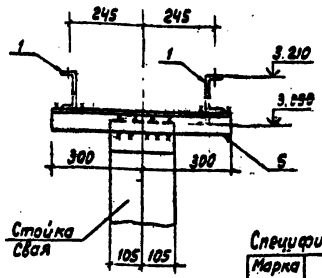
Формат А3

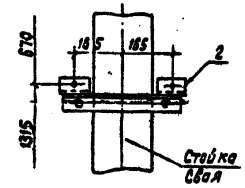
Альбом 1

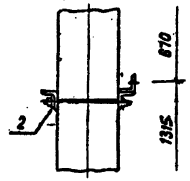


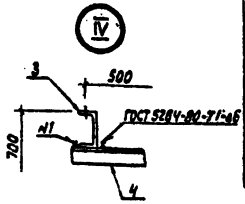












Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Примечание
		Стальные элементы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-004	Изделие МЭ-40	2	6.2	
2	-020	То же МЭ-100	2	5.1	
3	407-03-532.89-КСИ-4	" МК-12	2	3.6	
4	То же	" МК-11	1	14.2	
		Детали			
5		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86			
		ℓ=600	2	4.1	без чертежа

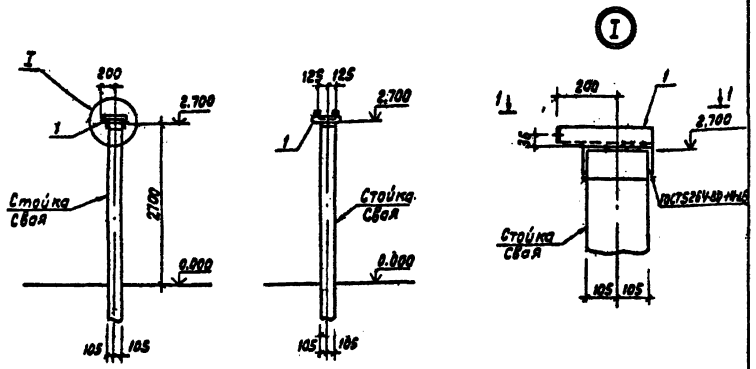
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-П3 л.4

Нач.отд.	Роменский	[illegible]	[illegible]	407-03-532.89-КС
Н.контр.	Сацюк	[illegible]	[illegible]	Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин	[illegible]	[illegible]	Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
ГИП стр.	Ковалев	[illegible]	[illegible]	
Гл.спец.	Кирсанова	[illegible]	[illegible]	Схема расположения элементов на опоре 0-4 под трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 со шкафом
Инжен.	Понкратьева	[illegible]	[illegible]	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

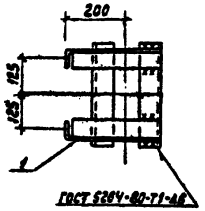
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Альбом 1



1-1



Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы			
1	407-03-532.89-КСИ-2	Изделие МК-6	1	7,2	

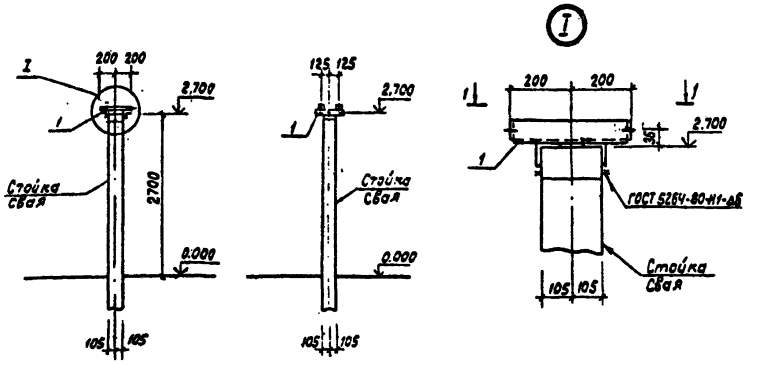
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-П3л.4 в зависимости от грунтов на конкретной стройплощадке и механовооруженности строительной организации.
Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 выпуск 0.

Нач. отд.	Роменский			407-03-532.89-КС
Н. контр.	Сацюк			Установка шунтирующих реакторов 6.110 кВ
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
ГИПстр.	Ковалев			
Гл. спец.	Кирсанов			Схема расположения элементов на опоре 0-5 под 1 кабельную муфту
Инженер	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

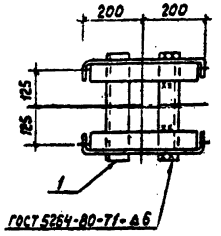
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

формат А3

Альбом 1



1-1



Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

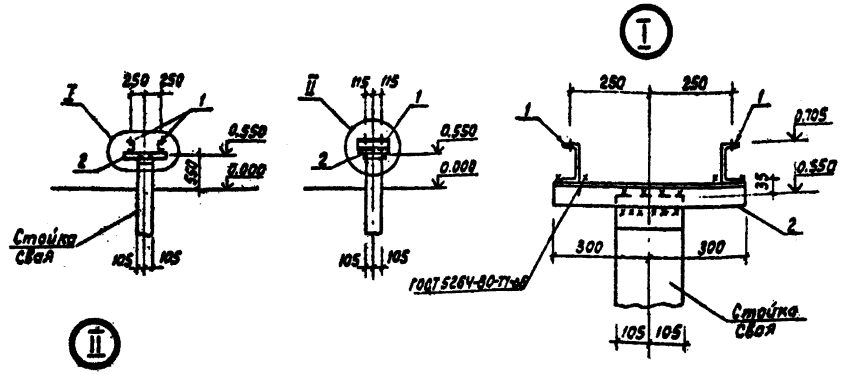
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы			
1	407-03-532.89-КС.И-2	Изделие МК-6	1	8,4	

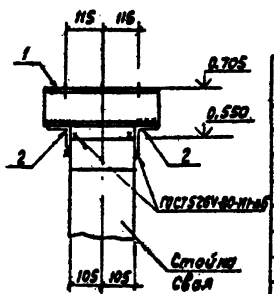
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-П3л.4 в зависимости от грунтов на конкретной стройплощадке и механовооруженности строительной организации.
Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 выпуск 0.

Нач. отд.	Роменский			407-03-532.89-КС
Н. контр.	Сацюк			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 11; Листов:
ГИПстр.	Ковалев			
Гл. спец.	Кирсанов			Схема расположения элементов на опоре 0-6 под 2 кабельные муфты
Инженер	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

формат А3





Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

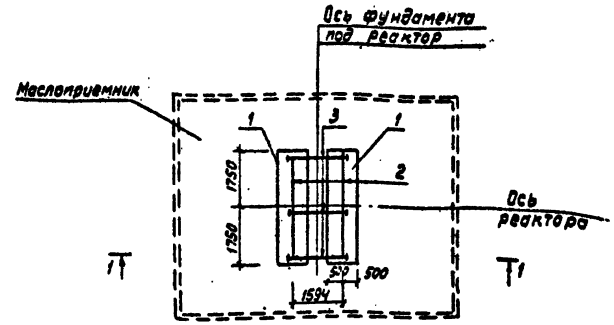
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-532.89-КС.И-4	Изделие МК-12	2	3.6	
		Детали			
2		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86			
		ℓ=600	2	4.1	Без чертежа

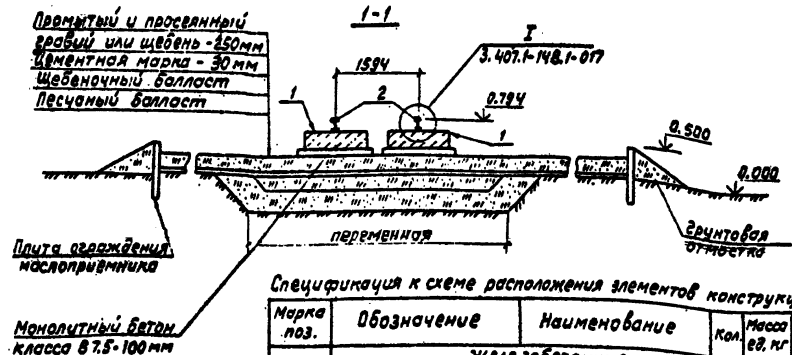
Марка железобетонного элемента и тип закрепления в грунте выбирается по таблицам на листе 407-03-532.89-КЗ л.4 в зависимости от грунтов на конкретной стройплощадке и механовооруженности строительной организации.

Методика выбора приведена в серии 3.407.9-153 выпуск 0.

				407-03-532.89-КС	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
Нач.отд.	Роменский			Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сачюк			РП	12	
ГИП	Фомин					
Гип.стр.	Ковалёв			Схема расположения элементов на опоре 0-7 под шкаф АД-2	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград	
Гл.спец.	Курсанов					
Инженер	Гончарова					

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





Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

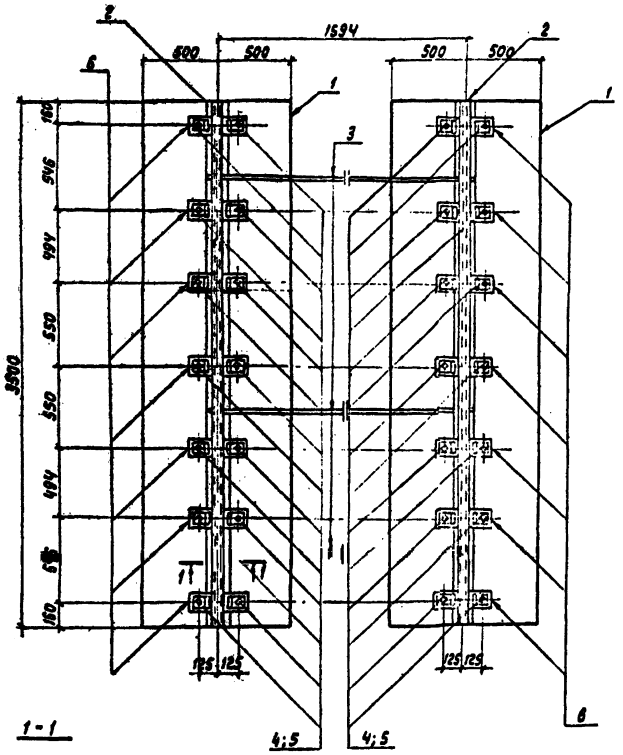
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157 Вып.1	Плита ПФ 35-10	2	2190	0.875м³
		Стальные элементы			
2	3.407.1-148.2-002	Рельс П-2	2	180.2	
3	То же -007	Стяжка С-6	3	5.5	
4	" -009	Стяжка С-4	28	1.2	
5	" -010	Накладка К-1	28	1	
6	" -011	Подкладка К-2	14	4.2	

Крепление рельса к плитам см. 407-03-532.89-КС-14

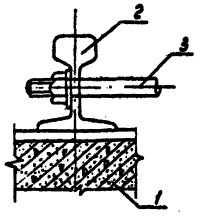
				407-03-532.89-КС	
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
Нач.отд.	Роменский			Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сачюк			РП	13	
ГИП	Фомин					
Гип.стр.	Ковалёв			Схема расположения элементов фундамента ФП-1 из плит	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград	
Гл.спец.	Курсанов					
Инженер	Гончарова					

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

План



1-1



				407-03-532.89-КС	
Нач.отд.	Роменский			Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Н.контр.	Сачюк			Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин			РП	14	
ГИП стр.	Ковалев			Фундамент ФП-1 Крепление рельса к плитам	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград
Гл.спец.	Кирсанов				
Инжен.	Панкратьев				

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

1-1

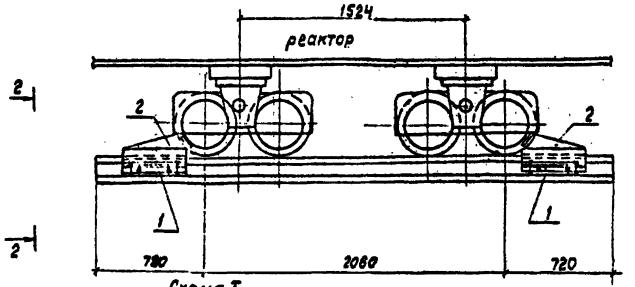


Схема I

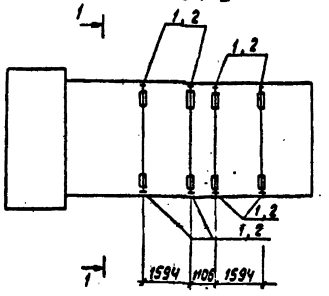
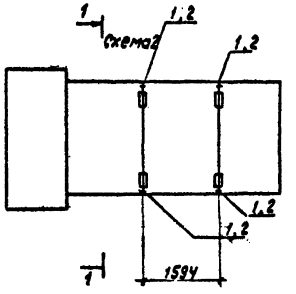
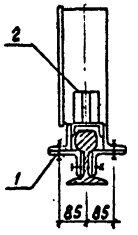


Схема 2



2-2



Спецификация элементов к схеме расположения

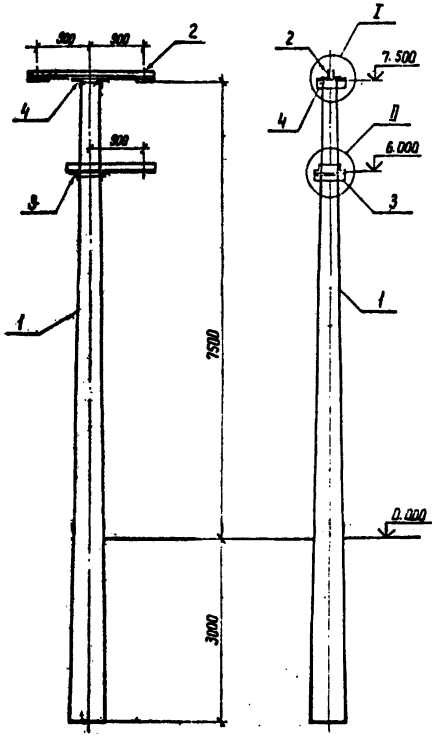
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во Схема I	Кол-во Схема II	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы				
1	407-03-532.89-КС.И-1	Изделие МК-2	8	4	4.6	
2	То же	То же МК-3	8	4	6,7	

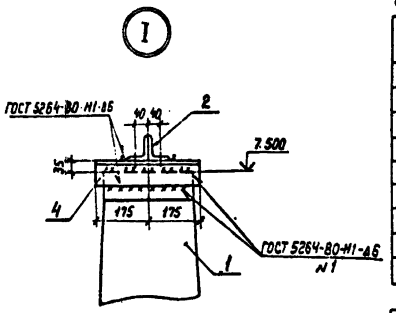
1. Зазоры между катками и упорами заклинить листовой сталью.
2. Разметку отверстий в рельсе при установке марки МК-2 произвести по месту. При невозможности просверлить отверстия разрешается данную марку приварить сварным швом K_f 6мм

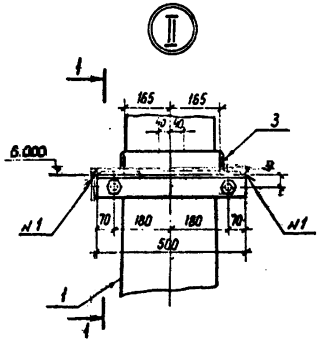
				407-03-532.89-КС	
Нач.отд.	Роменский			Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ	
Н.контр.	Сачюк			Реактор РОДС-33333/110У1, РТДС-20000/35У1	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин				РП	15	
ГИП стр.	Ковалев			Устройство для создания упоров	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград
Гл.спец.	Кирсанов				
Инжен.	Панкратьев				

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

Альбом 1







1-1

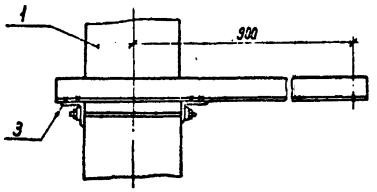
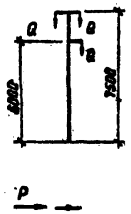


Схема нагрузок



Спецификация к схеме расположения элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157. вып. 1.	Стойка ВС 105-167	1	3250	1,3 м³
		Стальные элементы			
2	407-03-532.89-КС.И-04	Изделие МК-13	1	26	
3	То же КС.И-05	То же МК-14	1	26,7	
		Детали			
4		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86			
		ℓ=350	2	2,4	без чертежа

Таблица нормативных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим q=6,25 даН/м², c=0; t=-15°C	I Нормальный режим q=50 даН/м², c=0; t=-5°C	II Нормальный режим q=14 даН/м², c=20 мм; t=-5°C
Q, кг	Масса провода ошиновки и поддерживающей гирлянды	35	35	65
P, кгс	Давление ветра на провод ошиновки и поддерживающую гирлянду	3	20	10

Закрепление стойки в грунте см. серию 3.407.2-137. в.1

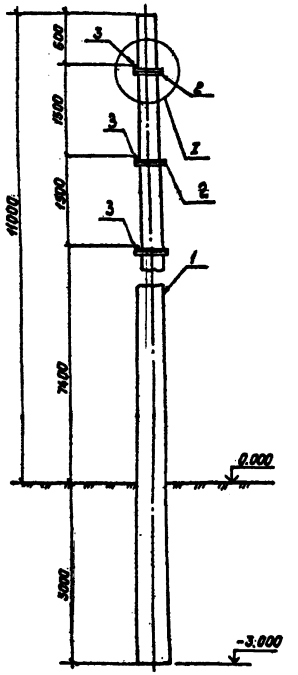
Нач отд	Роменский		5.06.89	407-03-532.89-КС
Н контр	Сацюк		5.06.89	Установка шунтирующих реакторов 6-10 кВ
ГИП	Фомин		5.06.89	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
ГИП стр	Ковалев		5.06.89	
Гл спец	Курсанова		5.06.89	Схема расположения элементов на одностоечной опоре 35 кВ ОГ-1
Ст инж	Колинько		5.06.89	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

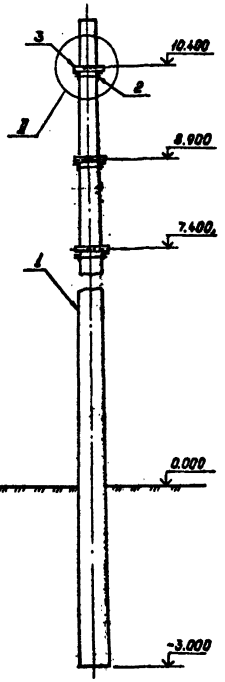
Копир. Ката

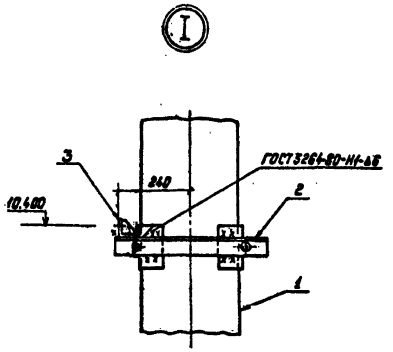
Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13109 тп-11

Альбом 1







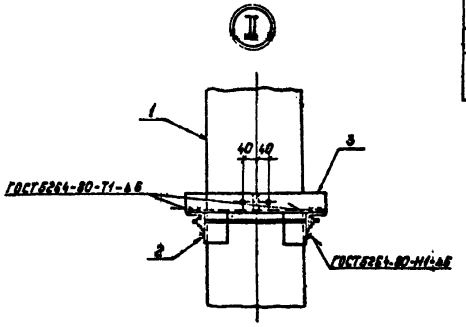
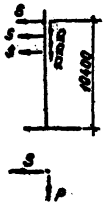


Схема навивок



Спецификация к схеме расположения элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157 Вып.1	Стойка ВС 140-28Т	1	5150	2.06 м³
		Стальные элементы			
2	407-03-532.89-КС.И-3	Изделие МК-10	3	12.3	
3	То же	Изделие МК-9	3	3.4	

Таблица нормативных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: I Нормативный режим q=0,3 кгс/м², t=-40°С	I Нормальный режим q=0,3 кгс/м², t=-5°С	II Нормальный режим q=0,6 кгс/м², t=-5°С
Q, кг	Масса полпролета провода	120	120	225
	гирлянды изоляторов			
S кгс	Тяжение гирлянды	200	250	500
P, кгс	Давление ветра на полпролета провода и гирлянды	10	30	30

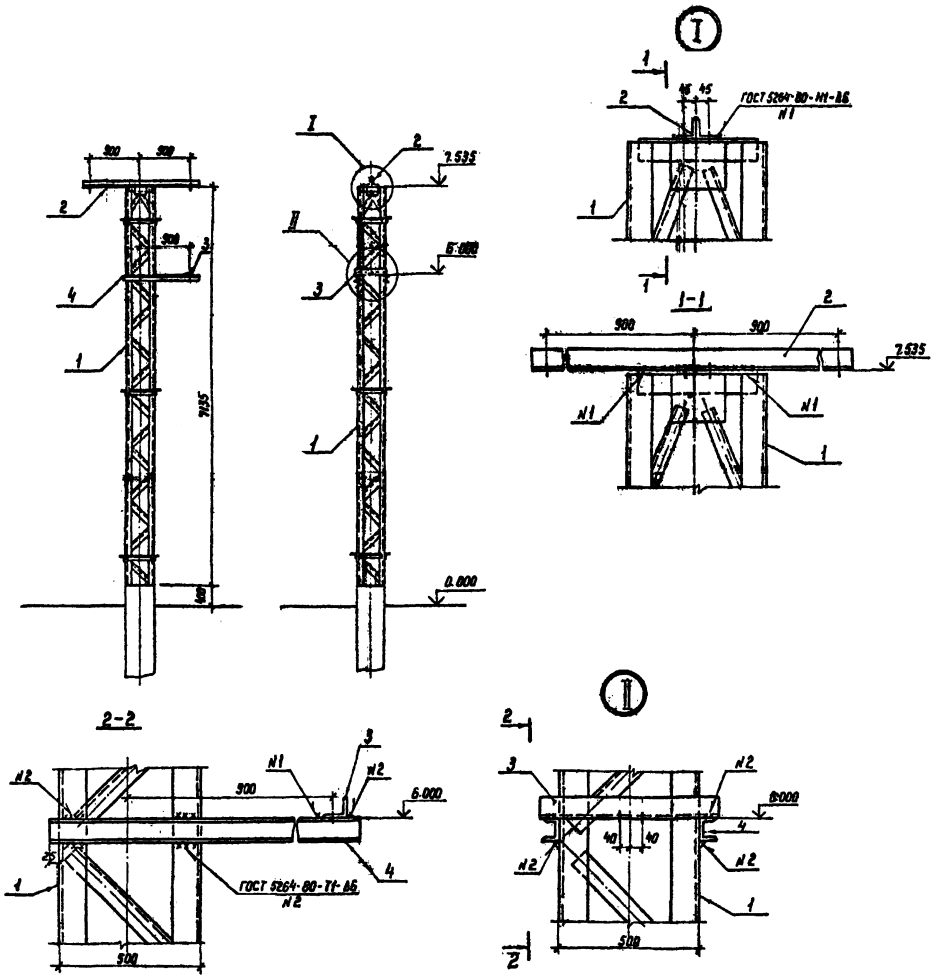
Закрепление стойки в грунте см. серию 3.407.2-137 Вып.1

				407-03-532.89-КС	
Нач.отд.	Романский			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
Н.контр.	Сидоров				Стадия: РП; Лист: 17; Листов:
ГИП	Сорокин				
Гл.спец.	Каталев				
Гл.техн.	Куренова			Схема расположения элементов на одностоечной опоре типа ОГ-2	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Инж.конт.	Пантелеева				

Копировал: Волкова

Формат: А2

Альбом 1



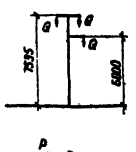
Спецификация к схеме расположения элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
		Стальные элементы			
1	3.407.2-162.4 8КМ	Стойка ТС-15	1	403	
2	407-03-532.89-КС.И-04	Изделие МК-13	1	26	
3	То же КС.И-05	Изделие МК-15	1	4,1	
		Детали			
4		Швеллер 8-ГОСТ 8240-72			
		ℓ=1250	2	8,8	

Таблица нормативных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим q=6,25 дан/м², c=0; t=-15°C	I Нормальный режим q=50 дан/м², c=0, t=-5°C	II Нормальный режим q=14 дан/м², c=20 мм; t=-5°C
Q, кг	Масса провода ошиновки и поддерживающей гирлянды	35	35	65
P, кгс	Давление ветра на провод ошиновки и поддерживающую гирлянду	3	20	10

Схема нагрузок



1. Фундаменты под стойку опоры см. серию 3.407.2-162 вып. 3.

				407-03-532.89-КС
				Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
Нач отд	Роменский			Стадия: РП; Лист: 18; Листов:
Н контр	Ковалев			
ГИП	Фомин			
ГИП стр	Ковалев			
Гл. спец.	Карсанова			Схема расположения элементов на одностоечной опоре 35 кВ ОГС-1
Ст инж.	Калинька			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир Ильин

Формат А2

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

Спецификация к схеме расположения элементов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Стальные элементы			
1	3.407.2-162.4 8 км	Стойка ТС-15	1	403	
2	3.407.2-162.4 9 км	Стойка ТС-16	1	301	
3	407-03-532.89-КС.И-3	Изделие МК-6	3	3.4	
		Стандартные изделия			
4		Болт М16×55 ГОСТ 7798-70	16		
		Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70	16		
		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	16		

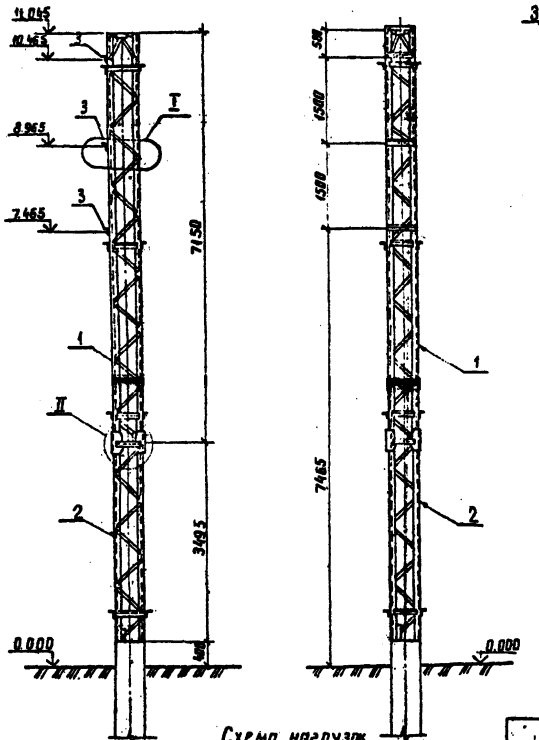
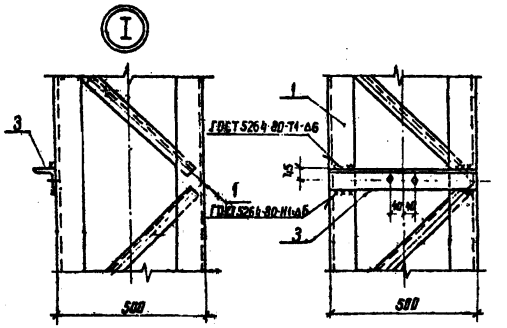
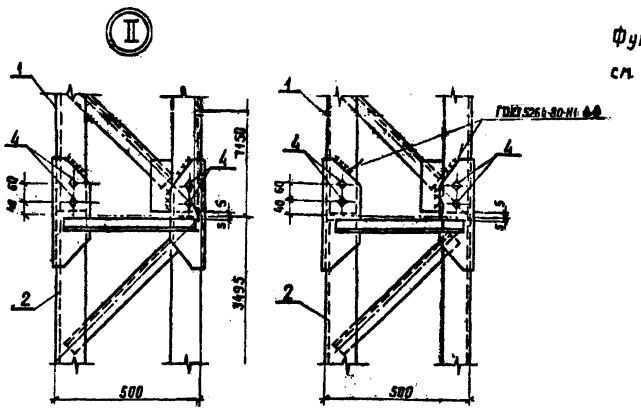


Схема нагрузок





Фундаменты под стойку опоры см. серию 3.407.2-162 вып.3

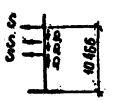


Таблица нормативных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: монтажный район Q=15 даН/м² t=0,1÷-15°С	1 район по ветру Q=50 даН/м² t=0,1÷-5°С	2 район по ветру Q=80 даН/м² t=0,1÷-5°С
Q, кг	Масса полупролета провода ошиновки и гирлянды.	120	120	225
S, кг	Тяжение ошиновки	200	250	500
P, кг	Давление ветра на полупролета ошиновки и гирлянду	10	50	30

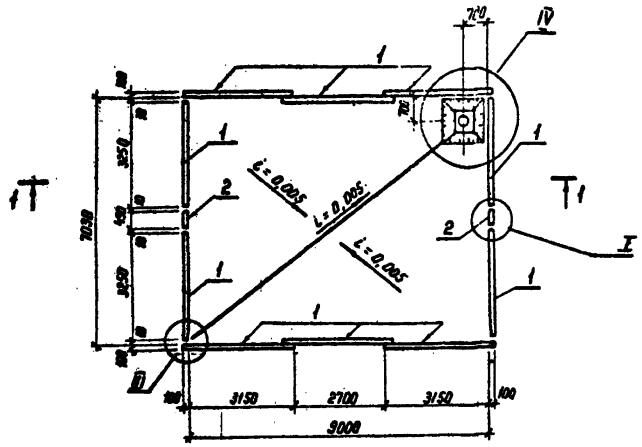
					407-03-532.89-КС
Нач. отд.	Доменюк				Установка шунтирующих реакторов 6-110кВ
Н. контр.	Сошюк				
ГИП	Фомин				Стадия: РП; Лист: 19; Листов:
Гл. спец.	Кабалев				
Гл. спец.	Карсаков				Схема расположения элементов на одностоечной опоре 110кВ ОГС-2
Инженер	Шапрельев				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

Копировал Алик3

Формат А2

Альбом 1



Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

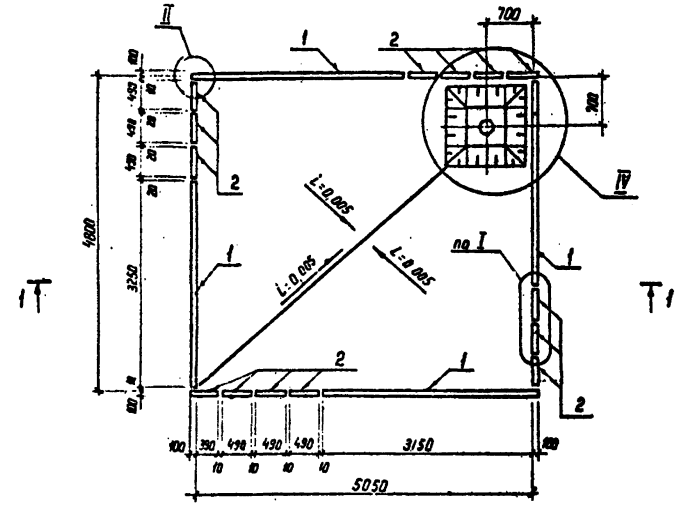
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157 вып. 1	Плита ПН 32.9-1	10	730	0.29 м³
2	То же	Плита П 10.5	2	73	0,029 м³
		Стальные элементы			
3	407-03-532.89-КС.Н-1	Изделие МК-1	1	110	
4		Колено УРГ-400-ГОСТ 5525 61*	1	—	
		Материалы			
5		Сетка латунная N 20-2.0			
		ГОСТ 3826-82	0,13	—	м²
6		Круг 16-ГОСТ 2590-88	0,8	1,58	м
7		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86	1,4	6,89	м

Нач отд	Роменский			407-03-532.89-КС
Н.контр	Сацюк			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 20; Листов:
ГИП стр	Ковалев			
Гл спец	Кирсанова			Маслоприемник МП-1
Инженер	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир Ната Формат А3

Инв № подл. 13409 тк-1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



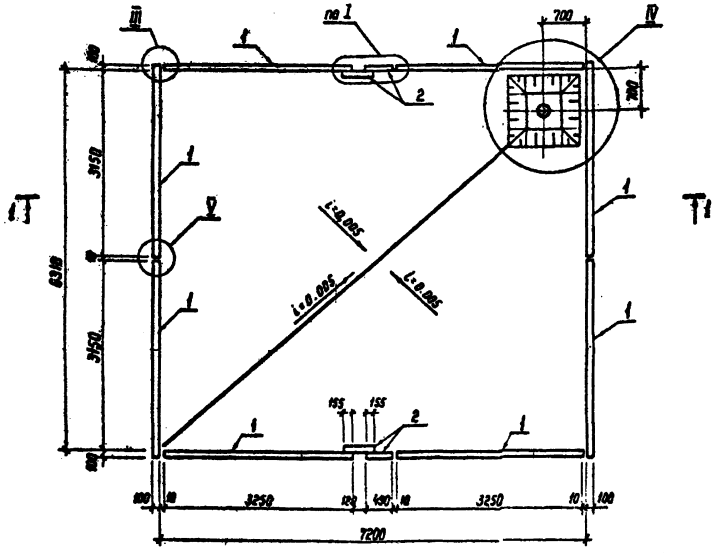
Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157 вып. 1	Плита ПН 32.9-1	4	730	0,29 м³
2	То же	Плита П 10.5	14	73	0,029 м³
		Стальные элементы			
3	407-03-532.89-КС.Н-1	Изделие МК-1	1	110	
4		Колено УРГ-400 ГОСТ 5525-61*	1	—	
		Материалы			
5		Сетка латунная N 20-2,0			
		ГОСТ 3826-82	0,13	—	м²
7		Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86	7.3	6,89	м

Нач отд	Роменский			407-03-532.89-КС
Н контр	Сацюк			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ
ГИП	Фомин			Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
ГИП стр	Ковалев			
Гл спец	Кирсанова			Маслоприемник МП-2
Инженер	Панкратьева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир Ната Формат А3

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



Спецификация к схеме расположения элементов конструкций

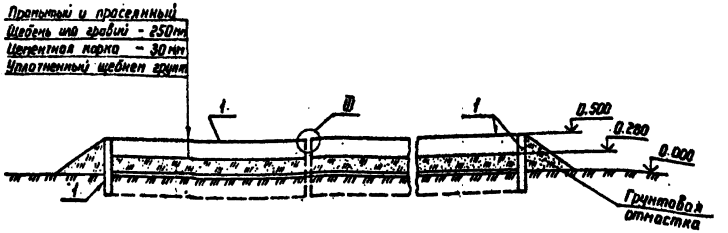
Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	3.407.1-157 Вып. 1	Плита ПН 32.9-1	8	730	0,29 м³
2	То же	Плита П10.5	4	73	0,029 м³
		Стальные элементы			
3	407-03-532.89-КС.И-1	Изделие МК-1	1	110	
4		Колено УРГ-400 ГОСТ 3525-61*	1	—	
		Материалы			
5		Сетка латунная Н 20-2,0 ГОСТ 3826-82	0,13	—	м²
6		Круг 16 - ГОСТ 2590-88	1,4	1,58	м.
7		Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-86	1,8	6,89	м

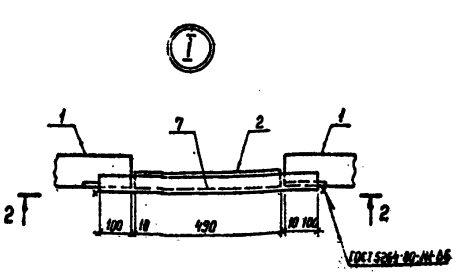
Нач. отд.	Романенко			407-03-532.89-КС	
Н. контр.	Соцюк			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
ГИП	Фомин				Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Гип стр	Ковалев			Маслоприемник МП-3	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Гл. спец.	Курсанова				
Инженер	Полкратьева				

Копир. Инв. №

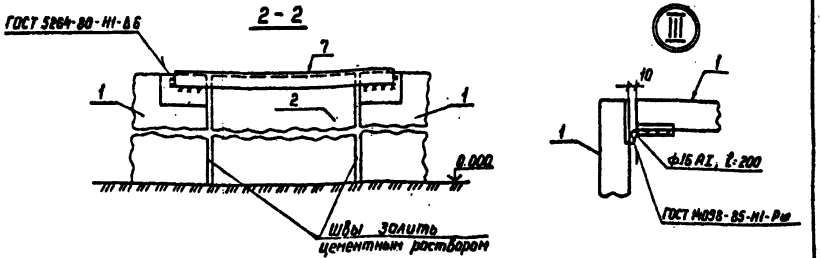
Формат А3

1-1





2-2

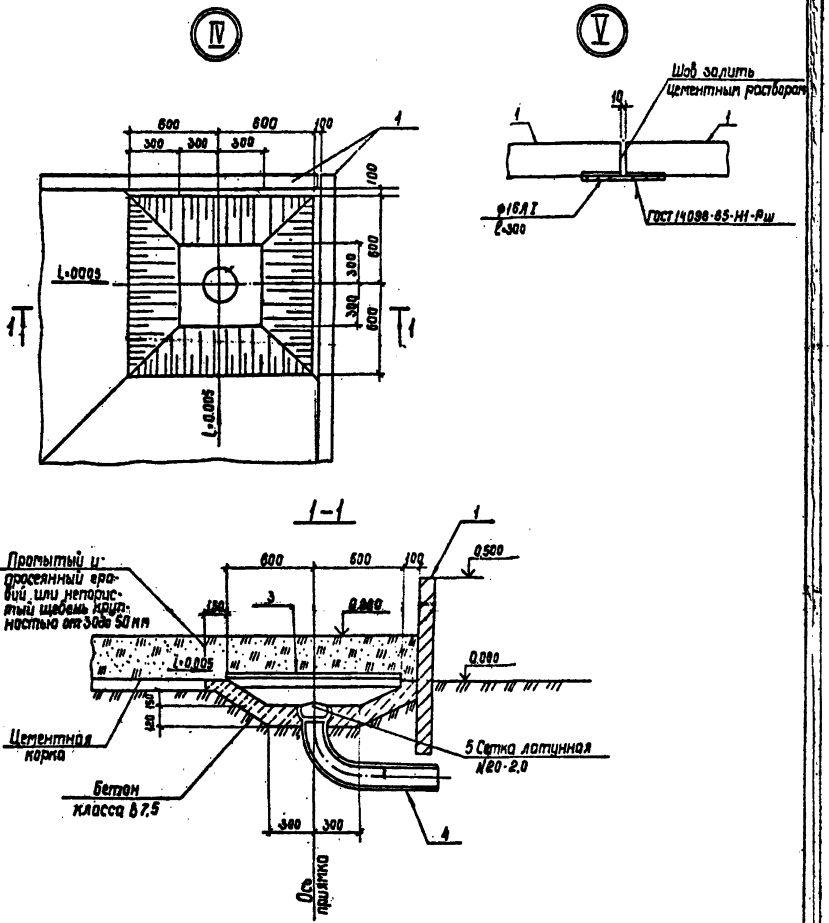


Нач. отд.	Романенко			407-03-532.89-КС	
Н. контр.	Соцюк			Установка шунтирующих реакторов 6-110 кВ	
ГИП	Фомин				Стадия: РП; Лист: 23; Листов:
Гип стр	Ковалев			Маслоприемники Разрезы, узлы	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Гл. спец.	Курсанова				
Инженер	Полкратьева				

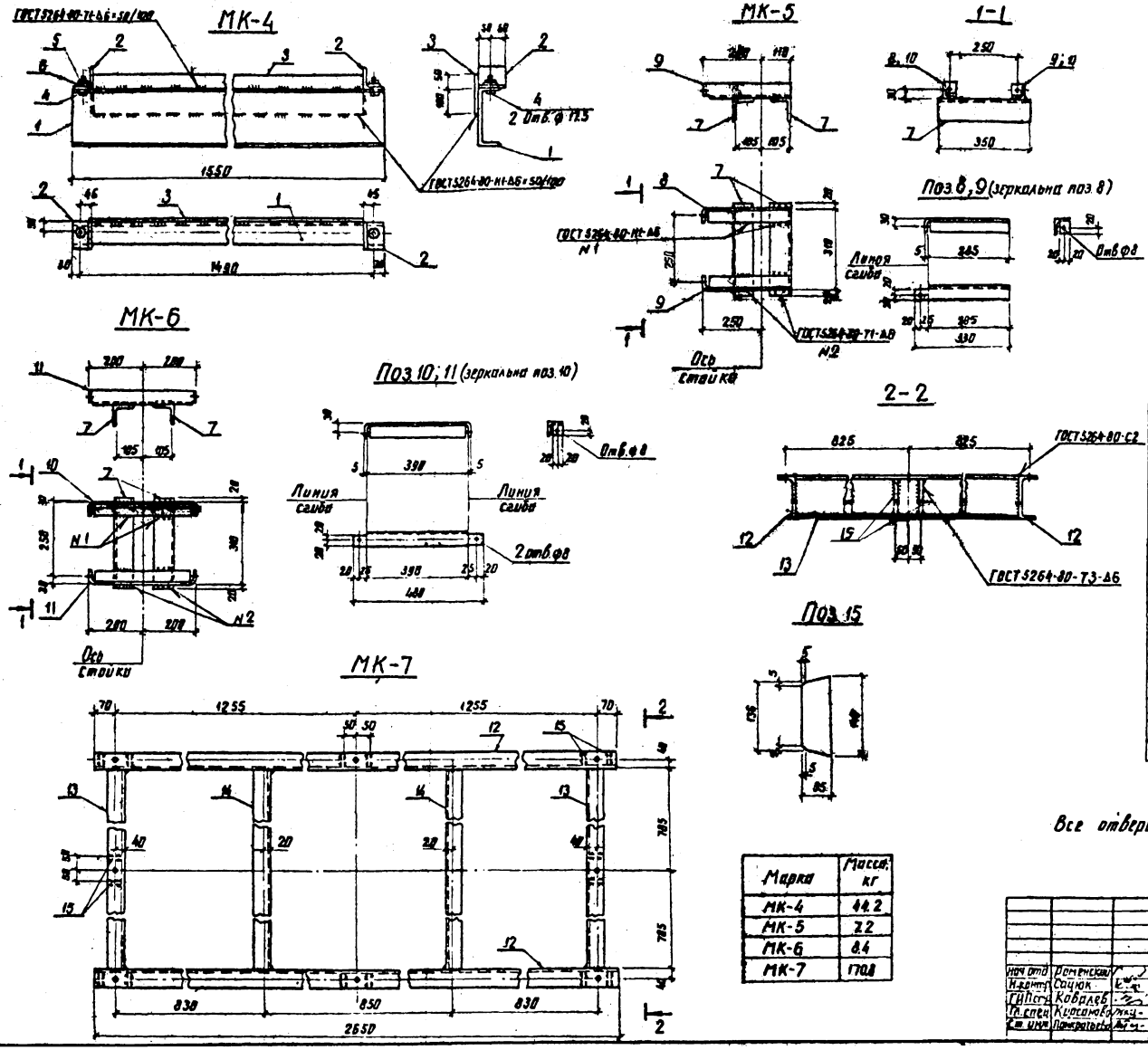
Копир. Инв. №

Формат А3

Альбом 1


IV
V
600
300
100
1
i=0.005
Шов залить цементным раствором
10
φ16 А I
ℓ=300
ГОСТ 14098-85-Н1-Рш
1-1
Промытый и просеянный гравий или неотсортированный щебень крупностью от 30 до 50 мм
0.500
0.000
Цементная корка
Бетон класса В7.5
5 Сетка латунная №20-2.0
Ось трапика

| | | |



Поз	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	МК-4		
1	Швеллер 22 - ГОСТ 8240-72*		
	ℓ = 1350; 32,6 кг	1	
2	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 100; 0,7 кг	2	
3	Лист 6 - ГОСТ 19903-74*		
	S = 150×1400; 9,9 кг	1	
4	Болт М16×60 ГОСТ 7798-70*	2	
5	Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70*	2	
6	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	2	
	МК-5		
7	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 350; 2,4 кг	2	
8	Уголок 50×50×5 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 330; 1,2 кг	1	
9	Зеркальна поз. 8; 1,2 кг	1	
	МК-6		
7	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 350; 2,4 кг	2	
10	Уголок 50×50×5 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 480; 1,8 кг	1	
11	Зеркальна поз. 10; 1,8 кг	1	
	МК-7		
12	Швеллер 16 - ГОСТ 8240-72*		
	ℓ = 2650; 37,6 кг	2	
13	То же, ℓ = 1570; 22,3 кг	2	
14	То же, ℓ = 1570; 22,3 кг	2	
15	Полоса 6×55 ГОСТ 103-76		
	ℓ = 146; 0,4 кг	16	

Марка	Масса, кг
МК-4	44,2
МК-5	7,2
МК-6	8,4
МК-7	170,8

Нач. отд.	Роменский		5.06.89
Н. контр.	Сацюк		5.06.89
ГИП	Ковалев		5.06.89
Гл. спец.	Кирсанова		5.06.89
Ст. инж.	Панкратьева		5.06.89

407-03-532.89-КС.И-2

Изделие МК (МК-4... МК-7)

Стадия	Масса	Масштаб
РП	см. табл.	

Лист | Листов 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

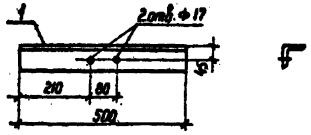
Альбом 1

копир. Анна

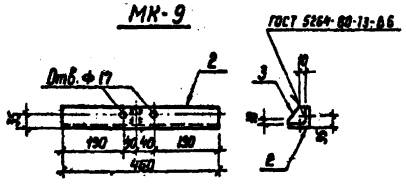
формат А2

Альбом 1

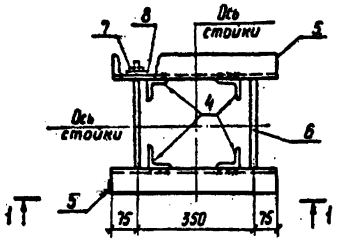
МК-8



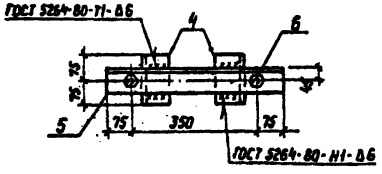
МК-9



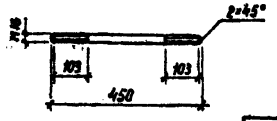
МК-10



1-1



Поз. 6



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	МК-8		
1	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 500; 3,4 кг	1	
	МК-9		
2	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 460; 3,2 кг	1	
3	Полоса 6×70 - ГОСТ 103-76*		
	ℓ = 70; 0,2 кг	1	
	МК-10		
4	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 150; 1,0 кг	4	
5	То же ℓ = 500; 3,45 кг	2	
6	Круг 16 - ГОСТ 2590-88		
	ℓ = 450; 0,7 кг	2	
7	Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70*	4	
8	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	4	

Марка	Масса кг
МК-8	3,4
МК-9	3,4
МК-10	12,3

Все отверстия ф 19 мм, кроме оговоренных

Нач. отд.	Роменский			407-03-532.89-КС.И-3
Н. контр.	Сацюк			Изделие МК (МК-8 ... МК-10)
ГИП стр.	Ковалев			Стадия: РП; Масса: см табл; Масштаб: 1:10
Гл. спец.	Кирсанова			Лист; Листов 1
Инженер	Панкратова			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

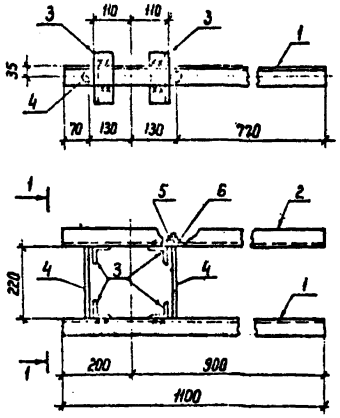
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Ноги

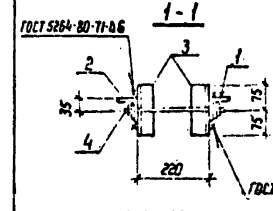
Формат А3

Альбом 1

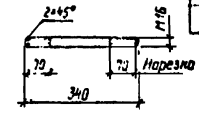
МК-11



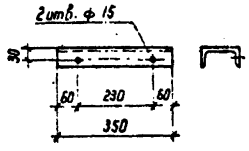
1-1



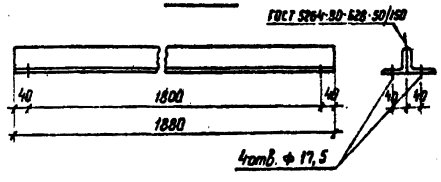
Поз. 4



МК-12



МК-13



Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	МК-11		
1	Уголок 63×63×5 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 1100; 5,3 кг	1	
2	То же ℓ = 1100; 5,3 кг	1	
3	Уголок 50×50×5 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 150; 0,6 кг	4	
4	Круг 16 - ГОСТ 2590-88		
	ℓ = 340; 0,5 кг	2	
5	Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70*	4	
6	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	4	
	МК-12		
–	Швеллер 12 - ГОСТ 8240-72*		
	ℓ = 350; 3,6 кг	1	
	МК-13		
–	Уголок 75×75×6 - ГОСТ 8509-86		
	ℓ = 1880; 13,0 кг	2	

Марка	Масса, кг
МК-11	14,2
МК-12	3,6
МК-13	26

Все отверстия ф 19 мм, кроме оговоренных

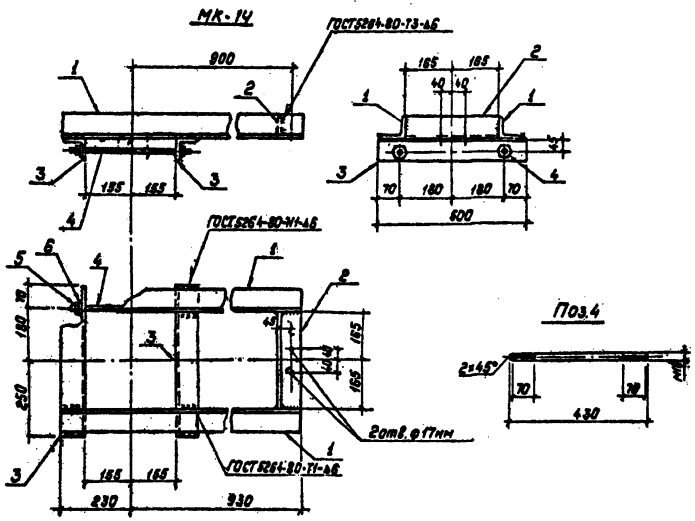
Нач. отд.	Роменский			407-03-532.89-КСИ-4
Н. контр.	Сацюк			Изделие МК (МК-11 ... МК-13)
ГИП стр.	Ковалев			Стадия: РП; Масса: см. табл.; Масштаб: 1:10
Гл. спец.	Кирсанова			Лист; Листов 1
Инженер	Панкратова			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

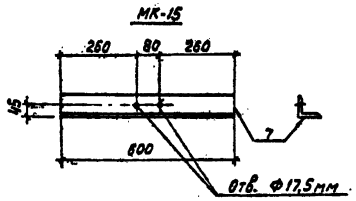
Копир. Ноги

Формат А3

Альбом 1



Отверстия ф 75мм, кроме оговоренных



Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа
	МК-14		
1	Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-82		
	ℓ=1160; 8,0кг	2	
2	То же ℓ=330; 2,3кг	1	
3	" ℓ=500; 3,4кг	2	
4	Круг 16-ГОСТ 2590-88		
	ℓ=430; 0,7кг	2	
5	Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70*	4	
6	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	4	
	МК-15		
7	Уголок 75×75×6-ГОСТ 8509-86		
	ℓ=600; 4,1 кг	1	

Марка	Масса, кг
МК-14	26,7
МК-15	4.1

Нач.отд.	Ротенский			407-03-532.89-КС.И-5			
Н.контр.	Сацюк			Изделие МК (МК-14, МК-15)	Стадия	Масса	Масштаб
Гип.стр.	Ковалев				РП	см. табл.	1:10
Гл.спец.	Куренков				Лист	Листов: 1	
Инженер	Панкратьев				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Копировал: Польс

Формат: А3

Инв.№ подл. | Подп. | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru