Типовые конструкции и детали зданий и сооружений
Серия

Одностоечные опоры для гибких связей 35–220кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Выпуск 1

II рец.

9555тм-т1

gost.e-ecolog.ru

Типовые конструкции и детали зданий и сооружений
Серия

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Состав проектных материалов

Выпуск 1 Пояснительная записка и рабочие чертежи

Выпуск 1

Разработаны
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

утверждены
и введены в действие
ВГПИ и НИИ „Энергосетьпроект"
протокол № 53 от 22.06.78г.

Перечень листов.

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист.	—	1
Перечень листов.	1	2
Перечень листов (продолжение)	2	3
Ведомость примененных и ссылочных документов, перечень ГОСТов.	3	4
Пояснительная записка.	4-7	5-8
Инструкция по применению.	7	8
Графики нагрузок на опоры для гибких связей при ошиновке проводом АС-240/32.	8	9
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводами 2АС-240/32.	9	10
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводом АС-500/64.	10	11
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводами 2АС-500/64	11	12
Строительная часть.		
Перечень листов строительной части.	АР-1	13
Концевая опора 35кВ типов ОГ-35-1, ОГ-35-2. Вариант в железобетоне.	АР-2	14
Промежуточная опора 35кВ типа ОГ-35-3 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне	АР-3	15
То же типа ОГ-35-4.	АР-4	16
Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-5, ОГ-35-6 с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне.	АР-5	17
Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-1, ОГ-110-2. Вариант в железобетоне.	АР-6	18
Промежуточная опора 110кВ типов ОГ-110-3, ОГ-110-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне	АР-7	19
Концевая опора 220кВ типов ОГ-220-1, ОГ-220-2. Вариант в железобетоне.	АР-8	20
Промежуточная опора 220кВ типов ОГ-220-3, ОГ-220-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне	АР-9	21
Концевая опора 35кВ типов ОГ-35-7, ОГ-35-8. Вариант в металле.	АР-10	22
Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-9, ОГ-35-10 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-11	23
Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-11 и ОГ-35-12 с опорными изоляторами. Вариант в металле.	АР-12	24
Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-5, ОГ-110-6. Вариант в металле.	АР-13	25
Промежуточная опора 110кВ типов ОГ-110-7, ОГ-110-8 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-14	26
Концевая опора 220кВ типов ОГ-220-5, ОГ-220-6. Вариант в металле.	АР-15	27
Промежуточная опора 220кВ типов ОГ-220-7, ОГ-220-8 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-16	28
Узлы 1-3.	АР-17	29

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации.

Гл. инж. проекта Ю.Д. Парфёнов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семёнова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Парфёнов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП ПЗ

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.

Лит.	Лист	Листов
Р	1	11

Перечень листов.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сев.-Зап. Западное отделение Ленинград

Альбом 1

Типовой проект

Инв. № подл. 9555 т-т-3 | Подпись и дата

1	2	3
Узлы 4÷7	АР-18	30
Узлы 8÷11	АР-19	31
Узлы 12÷14	АР-20	32
Узлы 15, 16	АР-21	33
Узлы 17, 18	АР-22	34
Металлоконструкции. Марки П-15, П-16.	АР-23	35
То же. Марки П-17÷П-19.	АР-24	36
То же. Марка П-20.	АР-25	37
То же. Марки П-21÷П-24.	АР-26	38
То же. Марки П-25÷П-29	АР-27	39
То же. Марки П-30÷П-40	АР-28	40
То же. Марка П-41	АР-29	41
То же. Марки П-41, П-4÷П-6	АР-30	42
Электротехническая часть		
Перечень листов электротехнической части.	ЭП-1	43
Промежуточная опора 35кВ с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-2	44
Промежуточная опора 35кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-3	45
Концевая опора 35кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-4	46
Промежуточная опора 35кВ с опорными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-5	47
Промежуточная опора 35кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-6	48
Концевая опора 35кВ. Вариант в металле.	ЭП-7	49
Промежуточная опора 110кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-8	50
Концевая опора 110кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-9	51
Промежуточная опора 110кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-10	52
Концевая опора 110кВ. Вариант в металле.	ЭП-11	53

1	2	3
Промежуточная опора 220кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-12	54
Концевая опора 220кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-13	55
Промежуточная опора 220кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-14	56
Концевая опора 220кВ. Вариант в металле.	ЭП-15	57

					ТП		ПЗ	
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
изм.	лист	№ докум.	подпись	дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Семенова	[illegible]			Р	2	
Провер.		Кирсанова	[illegible]					
Рук. гр.		Кирсанова	[illegible]					
ГИП		Парфёнов	[illegible]		Перечень листов (продолжение).	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Жданов	[illegible]	30.IV.				

Альбом I

Шиповой проект

Подпись и дата

Инв. № подл. 9555тп-т-4

Ведомость применённых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
3.407-102 выпуск 1	Унифицированные железобетонные элементы подстанций 35-500кВ	ЦИТП, Свердловский филиал
3.407-97 выпуск 1,2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ.	— " —
3.407-98 вып. 1,2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150кВ.	— " —
3.407-104 вып. 1,2	Унифицированные стальные порталы ОРУ 220-330-500кВ	— " —
3.407-105 вып. 1,2	Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 220-330кВ	— " —
407-0-136 Альбом III	ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях	— " —
407-0-135 Альбом III	ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях.	— " —
407-0-134 Альбом III	ОРУ 35кВ на унифицированных конструкциях	— " —

Перечень используемых ГОСТ'ов

103-76	6249-52	9467-75
380-71*	6402-70*	11371-68*
397-66*	6727-53*	13015-75
1759-70*	7796-70*	15589-70*
2590-71	7798-70*	15591-70*
5681-57*	8240-72	
5781-75	8509-72	
5915-70*	8732-70*	

					ТП ПЗ
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Семенова				Лит. Р; Лист 3; Листов
Провер.	Кирсанова				
Рук. гр.	Кирсанова				
ГИП	Парфёнов				Ведомость примененных и ссылочных документов. Перечень ГОСТ'ов.
Нач. отд.	Жданов			30.III	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Типовой проект.

9555тп-1-5

1 Общая часть.

Типовые конструкции „Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ" выполнены Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ института на 1978 год.

Конструкции опор для гибких связей разработаны для следующих условий применения:

а) расчетная минимальная температура наружного воздуха по самой холодной пятидневке - до минус 40°С включительно.

б) максимальная нормативная толщина гололеда на оцинковке принята равной С-20 мм, что соответствует IV гололедному району.

в) нормативный скоростной напор ветра принят по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет равным 50 кгс/м².

г) грунты в основании непучинистые и непросадочные в соответствии с классификацией СН и П II-15-74.

д) грунтовые воды отсутствуют.

е) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

ж) рельеф территории спокойный.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты и на площадках, подверженных оползням и карстам.

Одностоечные опоры для гибких связей разработаны для вертикального расположения проводов, что позволяет при небольших нагрузках от проводов сократить площадь подстанций по сравнению с применением портальных опор гибких связей с горизонтальным расположением проводов по серии 3.407-103.

Одностоечные опоры разработаны для связей между трансформаторами и ОРУ среднего напряжения 35, 110, 220 кВ.

Пропускная способность токопроводов до 80 МВА для 35 кВ, до 200 МВА для 110 кВ и до 500 МВА для 220 кВ.

Расстояние между фазами вертикально расположенных проводов определено с учетом соблюдения электрических габаритов по ПУЭ при следующих максимальных стрелах провеса:

1,5 м для 35 и 110 кВ и 2,5 м для 220 кВ.

Ошиновка шлейфа на промежуточных опорах осуществляется с помощью поддерживающих гирлянд, за исключением напряжения 35 кВ, где ошиновка шлейфа выполнена в 2 вариантах - на поддерживающих гирляндах и на опорных изоляторах.

Для грозозащиты пролетов на опорах гибких связей предусмотрена установка стержневых молниеотводов. На опорах 110 и 220 кВ ограничений для установки молниеотводов нет. Для напряжения 35 кВ молниеотводы можно устанавливать только при уд. сопр. грунта на ПС не более 500 ом·м.

Подвесная изоляция на опорах 35 кВ с молниеотводами должна быть усилена на 2 изолятора, а опорная изоляция - на 1 изолятор.

					ТП		ПЗ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Разраб.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Провер.		Кирсанова				Р	4	
Нач. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфенов			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. отд.		Ронинский					

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

9555 тп-11-6

г. Конструктивные решения.

В проекте разработаны одностоечные угловые и промежуточные* опоры гибких связей с вертикальным расположением проводов:

- из унифицированных вибрированных железобетонных стоек ВС-3 по серии 3.407-102 напряжением 35,110 кВ;
- из унифицированных центрифугированных железобетонных стоек СЦП-1 по серии 3.407-102 напряжением 220 кВ;
- из стальных унифицированных стоек порталов по сериям 3.407-104 и 3.407-98 напряжением 35-200 кВ.

Для подвески проводов и гирлянд предусматриваются металлоконструкции, закрепляемые на железобетонных стойках при помощи хомутов и на стальных стойках при помощи сварки. Устойчивость железобетонных опор обеспечивается защемлением стоек в грунте по чертежам серий 3.407-97, 3.407-105.

Стальные одностоечные опоры устанавливаются на подножниках, сваях или цилиндрических фундаментах, в соответствии с рекомендациями, приведенными в сериях 3.407-98 и 3.407-104.

Стальные опоры предназначены для удаленных и труднодоступных районов, а также, когда применение железобетонных опор невозможно. Исходным материалом для проектирования являются технологические задания, включающие в себя схематические чертежи опор с указанием нагрузок в следующих режимах работы:

- в нормальных режимах при скоростном напоре ветра q_{max} и отсутствии гололеда, а также при скоростном напоре ветра $q = 0,25\, q_{max}$ и max. толщине гололеда на проводах;
- в аварийном режиме при оборванных двух фазах с одной стороны, дающих наибольший изгибающий момент при max толщине гололеда на проводах и отсутствии ветра;
- в монтажном режиме для промежуточных опор при действии нагрузок от проводов с одной стороны опоры, скоростном напоре ветра равным $q = 6,25$ кгс/м² и отсутствии гололеда.

Область применения опор и рекомендации по определению расстояний между ними приведены в инструкции по применению проекта.

3. Материалы.

Общие указания по изготовлению, транспортировке и монтажу сборных железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в соответствующих пояснительных записках используемых типовых проектов, приведенных на листе 3.

Материал конструкций, в зависимости от расчетной температуры района их применения, должен быть указан в конкретном проекте и в заказной спецификации.

* Наименование „промежуточная опора" принято условно и по конструктивному исполнению относится к опорам анкерного типа.

					ТП		ПЗ
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Семенова				Р	5	
Провер.		Кирсанова						
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфенов			Пояснительная записка	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отдел		Раменский						

Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта

При разработке проекта „Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ" инв.№ 9555 тм-т1 были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1976 г. и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" с 1 января 1976 г по 28 февраля 1978 г. по классам: Е02Д 27/02, 27/10, 27/12, 27/42, 27/50; Е04С 3/32, 3/34, 5/00; Е04Н 12/08, 12/12, 12/24; Н02Б 7/00;

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 - 1974 г.г. и бюллетень № 1 за 1975 г, классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968-1975 г.г, и бюллетени с № 1 по № 6 за 1976 г, классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 - 1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 12 за 1976 г, классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968-1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 4 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г. г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г и библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968 г., 1963 г., 1971 - 1975 г.г. и бюллетени с № 1 по № 1 за 1976 г., классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 - 1975 г. г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1976 г, классы те же, что по СССР;

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО института „Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 20 марта 1978 г.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки проекта поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типовой проект „Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ" инв.№ 9555 тм-т1 обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

					Т.П		ПЗ
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Провер.		Мирсенов				Р	6	
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Порфенов						
Нач. отд.		Ротенштейн			Пояснительная записка	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

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

9555 тм-т1 ВОВ

Альбом 1

Типовой проект

Выписка.

из патентного формуляра инв. № 9555 тм-т2 типового проекта „Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ" инв. № 9555 тм-т1.

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В связи с разработкой данного проекта поданных заявок на изобретения или полученных авторских свидетельств не имеется.

Патентный формуляр составлен 23 марта 1978г.

Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил инженер /Семенова/

23 марта 1978г.

4. Инструкция по применению.

4.1. Выбор вариантов опор гибких связей.

Вариант опор рекомендуется принимать однотипным с конструкциями, принятыми для соответствующих открытых распределительных устройств конкретной подстанции.

Определение расстояний между опорами гибких связей рекомендуется производить из условия обеспечения их прочности в различных режимах работы.

Для удобства пользования на листах приведены графики максимальных действующих нормативных нагрузок от проводов в различных климатических условиях и режимах работы, в зависимости от расстояний между опорами.

При выполнении гибких связей другими проводами, отличными от принятых на графиках, при конкретном проектировании рекомендуется строить аналогичные графики и определять, исходя из действующих нагрузок, расстояния между опорами гибких связей.

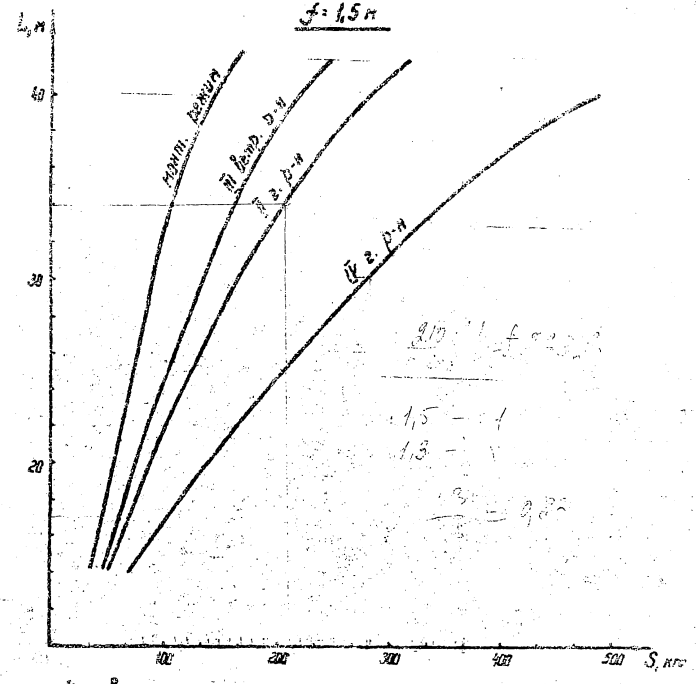
4.2. Выбор фундаментов и закреплений стоек опор гибких связей.

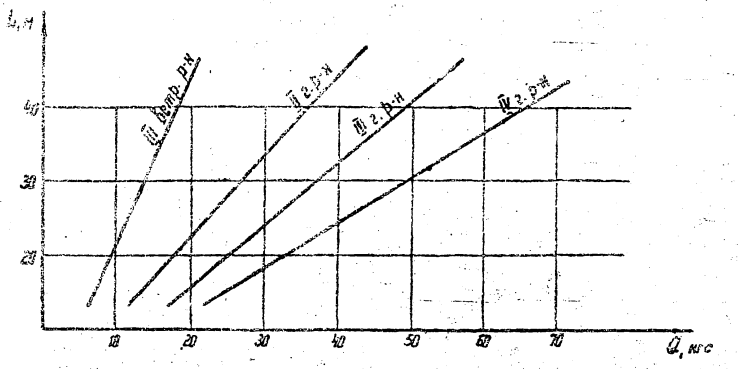
Вариант фундаментов и тип закреплений стоек опор рекомендуется принимать однотипными с конструкциями, принятыми для ОРУ конкретной подстанции.

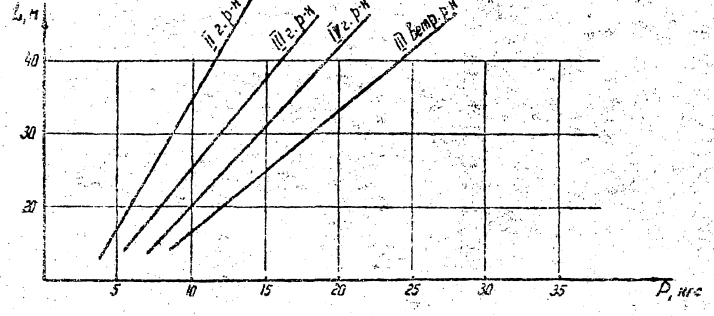
Выбор типа фундаментов или закрепления стоек рекомендуется производить в зависимости от нагрузок, действующих на фундаменты, и характеристик конкретного грунта по таблице, приведенной в инструкциях по применению серий 3.407-97, 3.407-98, 3.407-104 и 3.407-105 Выпуски 1.

Ориентацию железобетонных стоек типа ВС следует производить с учетом максимальных действующих изгибающих моментов и максимальной несущей способности стоек при расчете на косой изгиб.

					ТП		ПЗ
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Семенова				Лит.	Масса	Масштаб
Провер.		Гирсонайте				Р	7	
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфентьев						
Нач. отд.		Роженский			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		







Условные обозначения:

S – тяжение провода

P – давление ветра на полпролета провода

Q – масса полпролета провода

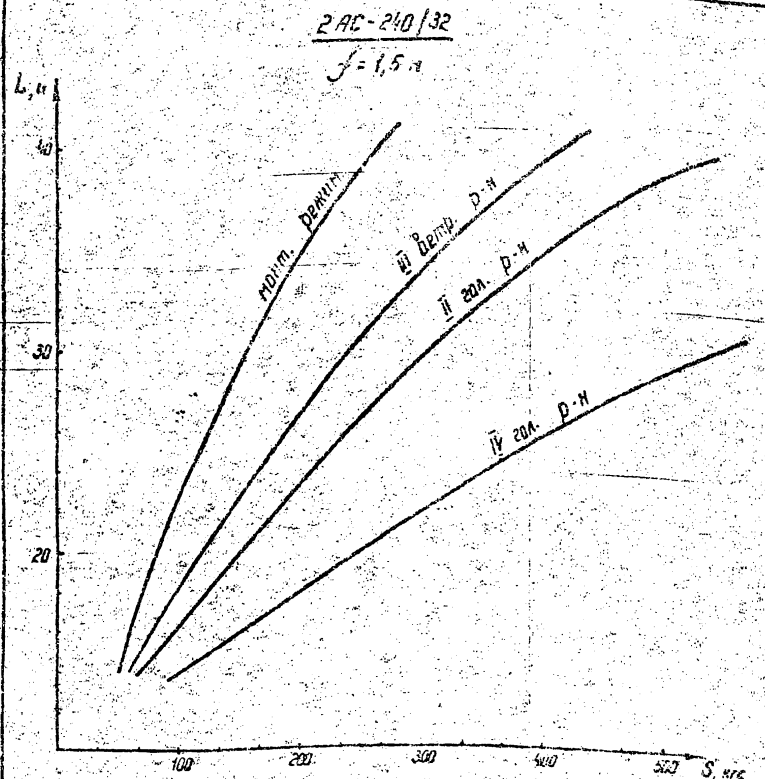
L – длина пролета

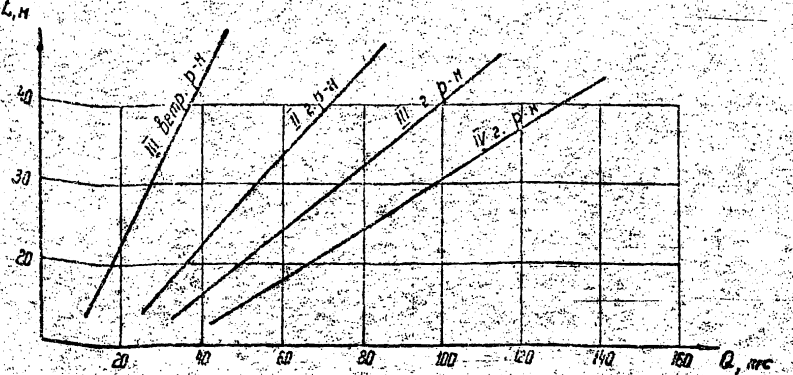
					ТП			П.3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Разраб.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Проверил		Кирсанова				Р	8	
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфенов			Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при ошиновке АС-240/32	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Раменский						

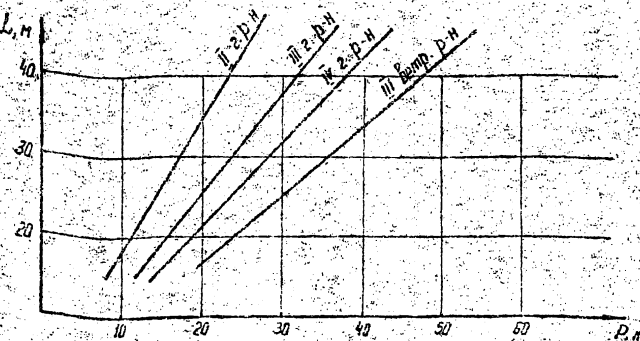
9555 тп-7-1-10

Альбом I

Типовой проект







Условные обозначения:

S – тяжение провода

P – давление ветра на полпролета провода

Q – масса полпролета провода

L – длина пролета

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Проверил		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Парфенов		
Нач. отд.		Роменский		

ТП ПЗ

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Лит.	Лист	Листов
Р	9	

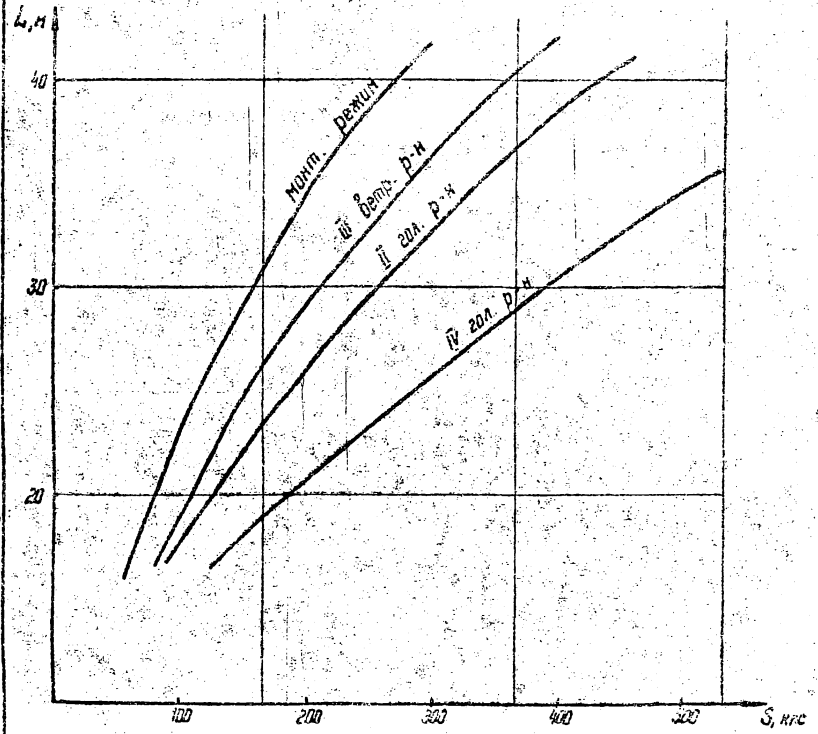
Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при ошиновке 2АС-240/32

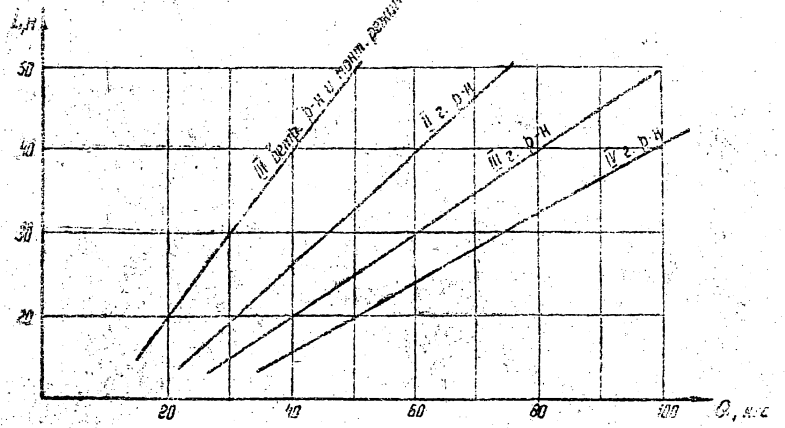
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

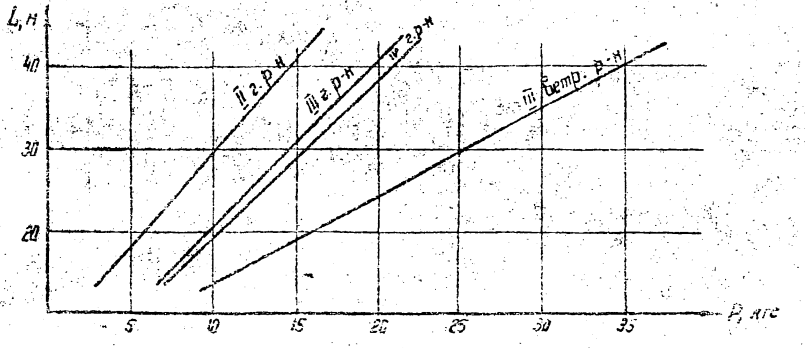
Инв. № подл. 9555 тм-т1-11

АС-500/64

$f = 1{,}5$ м







Условные обозначения:

S – тяжение провода

P – давление ветра на полпролета провода

Q – масса полпролета провода

L – длина пролета

					ТП		ПЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Разраб.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Проверил		Мирсанова				Р	10	
Рук. гр.		Мирсанова						
ГИП		Парфенов			Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при пшиновке АС-500/64	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. отд.		Романский					

Альбом I

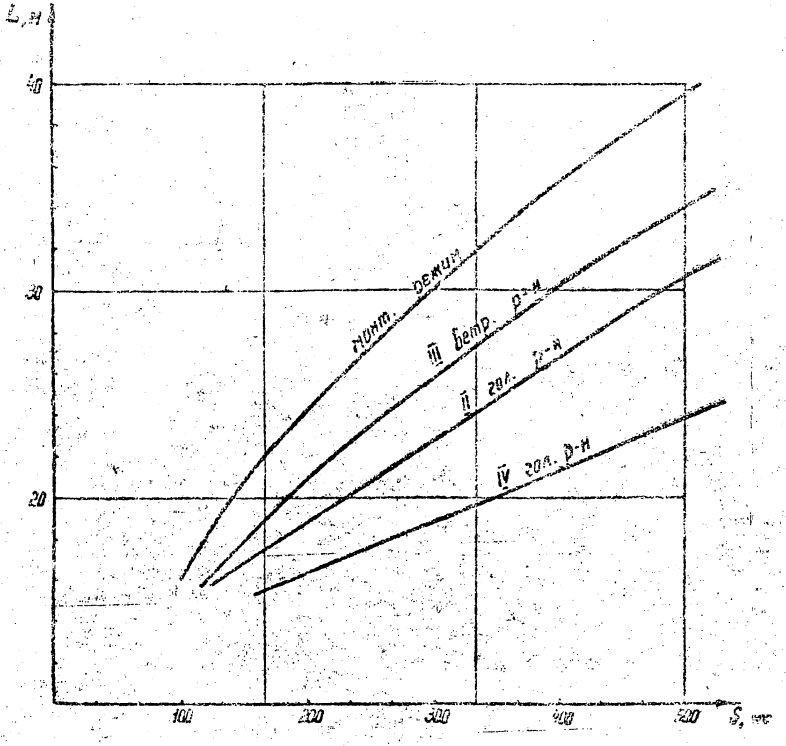
Типовой проект

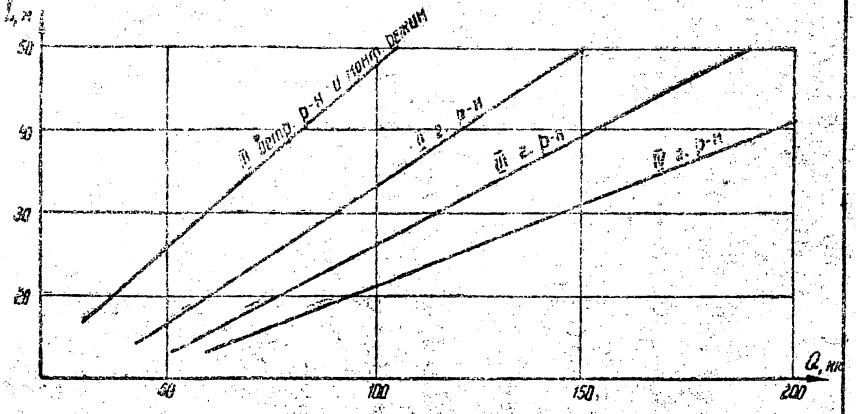
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

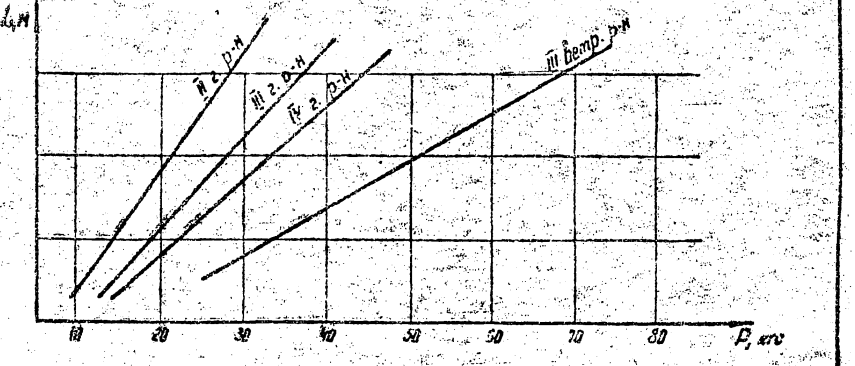
9955 тм-т1.12

2 АС-500/64

$f = 1{,}5$ м







Условные обозначения

S – тяжение провода

P – давление ветра на полпролета провода

Q – масса полпролета провода

L – длина пролета

					ТП		ПЗ	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Разработ.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Проверил		Кирсанова				Р	11	
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфенов			Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при ошиновке 2АС-500/64	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Романенко						

9555 тн-т-13

Альбом I

Типовой проект

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Перечень листов строительной части.	АР-1	13
Концевая опора 35кВ типов ОГ-35-1, ОГ-35-2. Вариант в железобетоне.	АР-2	14
Промежуточная опора 35кВ типа ОГ-35-3 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	АР-3	15
То же, типа ОГ-35-4	АР-4	16
Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-5, ОГ-35-6 с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне.	АР-5	17
Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-1, ОГ-110-2. Вариант в железобетоне.	АР-6	18
Промежуточная опора 110кВ типов ОГ-110-3, ОГ-110-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	АР-7	19
Концевая опора 220кВ типов ОГ-220-1, ОГ-220-2. Вариант в железобетоне.	АР-8	20
Промежуточная опора 220кВ типов ОГ-220-3, ОГ-220-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	АР-9	21
Концевая опора 35кВ типов ОГ-35-7 ОГ-35-8. Вариант в металле.	АР-10	22
Промежуточная опора 35кВ типа ОГ-35-9, ОГ-35-10 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-11	23
Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-11 и ОГ-35-12 с опорными изоляторами. Вариант в металле.	АР-12	24

1	2	3
Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-5, ОГ-110-6. Вариант в металле.	АР-13	25
Промежуточная опора 110кВ типов ОГ-110-7, ОГ-110-8 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-14	26
Концевая опора 220кВ типов ОГ-220-5, ОГ-220-6. Вариант в металле.	АР-15	27
Промежуточная опора 220кВ типов ОГ-220-7, ОГ-220-8 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	АР-16	28
Узлы 1÷3	АР-17	29
Узлы 4÷7	АР-18	30
Узлы 8÷11	АР-19	31
Узлы 12÷14	АР-20	32
Узлы 15, 16	АР-21	33
Узлы 17, 18	АР-22	34
Металлоконструкции. Марки П-15, П-16.	АР-23	35
То же. Марки П-17÷П-19	АР-24	36
То же. Марка П-20	АР-25	37
То же. Марки П-21÷П-24.	АР-26	38
То же. Марки П-25÷П-29.	АР-27	39
То же. Марки П-30÷П-40	АР-28	40
То же. Марка П-41.	АР-29	41
То же. Марки П-41, П-4÷П-6	АР-30	42

Подпись и дата

Инв. № подл. 9555 т-т-1-15

изм.	лист	№ докум.	подпись	дата
Разраб.		Семенова	[illegible]	
Провер.		Кирсанова	[illegible]	1.
Рук. гр.		Кирсанова	[illegible]	
ГИП		Парфёнов	[illegible]	
Нач. отд.		Жданов	[illegible]	

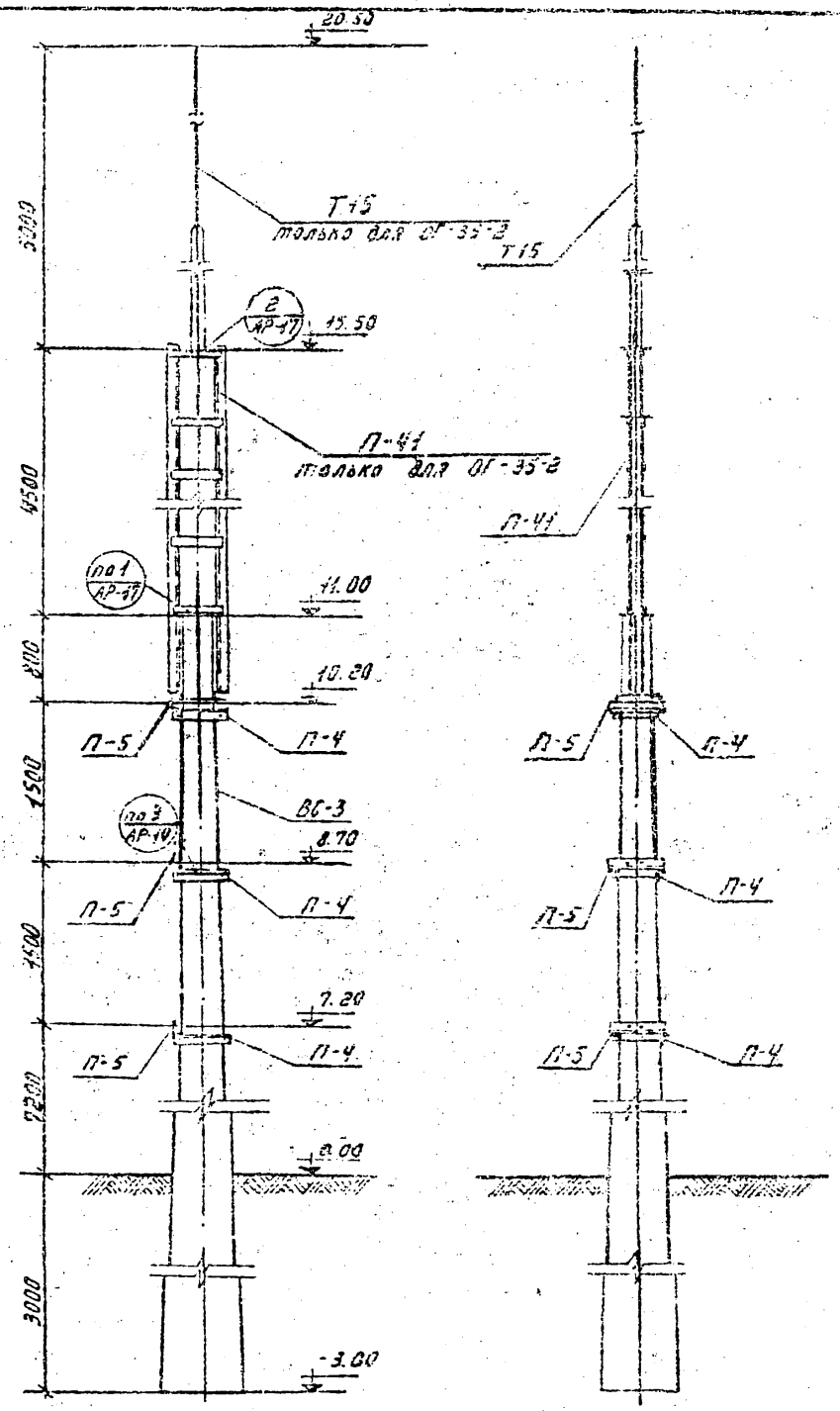
ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.

Лит.	Лист	Листов
Р	1	30

Перечень листов строительной части.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград



Спецификация элементов, затаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество ОГ-35-1	Количество ОГ-35-2	Примечание
		Железобетонные элементы.			
ВС-3	3.407-102.	Стойка	1	1	5,15т
		Стальные элементы.			
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	3	
П-5	——— " ———	——— " ———	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подготовка под молниеотвод	—	1	
Т15	3.407-97 вып. 2 л. 25-	Молниеотвод	—	1	

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.		Семенова			
Провер.		Кирсанова			
Рук. гр.		Кирсанова			
ГИП		Перфёнов			
Нач. отд.		Жданов			

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-330кВ между автотрансформаторами и ОРУ

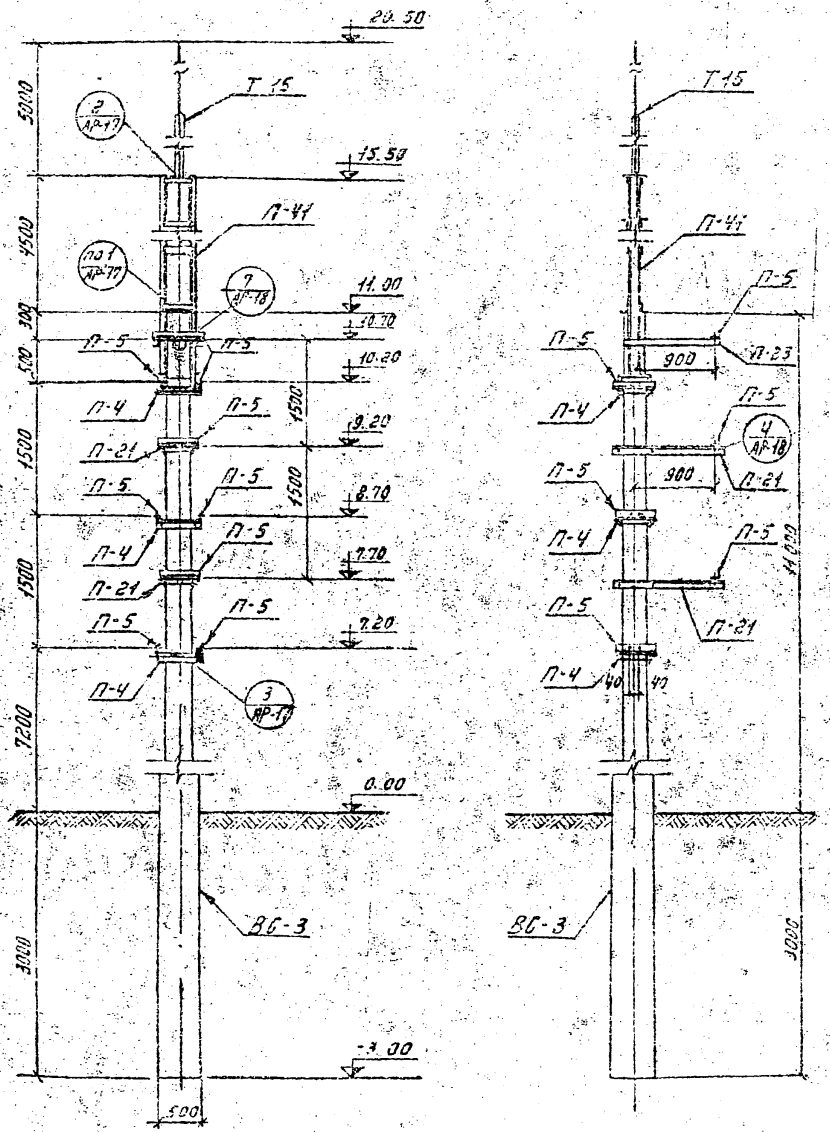
Лит.	Масса	Масштаб
Р		

Лист	Листов
2	

Концевая опора 35кВ типов ОГ-35-1, ОГ-35-2. Вариант в железобетоне.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

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



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

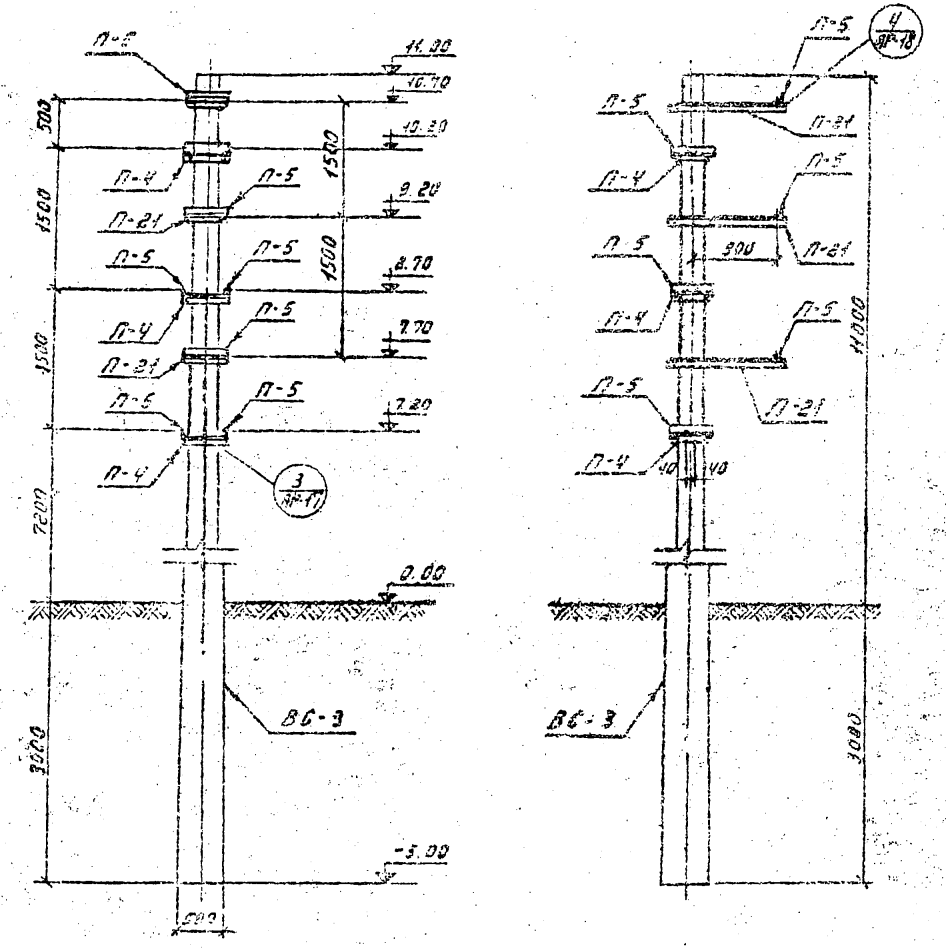
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Сборные железобетонные элементы		
ВС-3	Серия 3.407-102 в.1 л.14	Стойка	1	5,15т
		Стальные элементы		
Т15	Серия 3.407-97 в. 2 л.25	Молниеотвод	1	
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	
П-5	——"——	——"——	9	
П-41	АР-28, АР-30	Подставка под молниеотвод	1	
П-21	АР-26	Крепёжный элемент	2	
П-23	——"——	——"——	2	

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10.

				ТП		АР	
				Однотяжные споры для гибких связей 35-220кВ между двухтрансформаторами и ОРУ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Сенчурова				Лит.	Лист	Листов
Провер.	Курсанова				Р	3	
Гл. спец.	Кирсанова						
ГИП	Ленчиков						
Н.контр.	Жданов						
				Промежуточная опора 35кВ одноцепная ВС-35-3 с подвеской изоляторов. Фундамент железобетонный	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Дежнинград		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № 9555тм-т1



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование.	Кол.	Примечание
Сборные железобетонные элементы.				
ВС-3	Серия 3.407-102 в. 1 л. 14	Стойка	1	5,15т
Стальные элементы.				
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	
П-5	—"—	—"—	9	
П-21	АР-26	—"—	3	

Примечание.

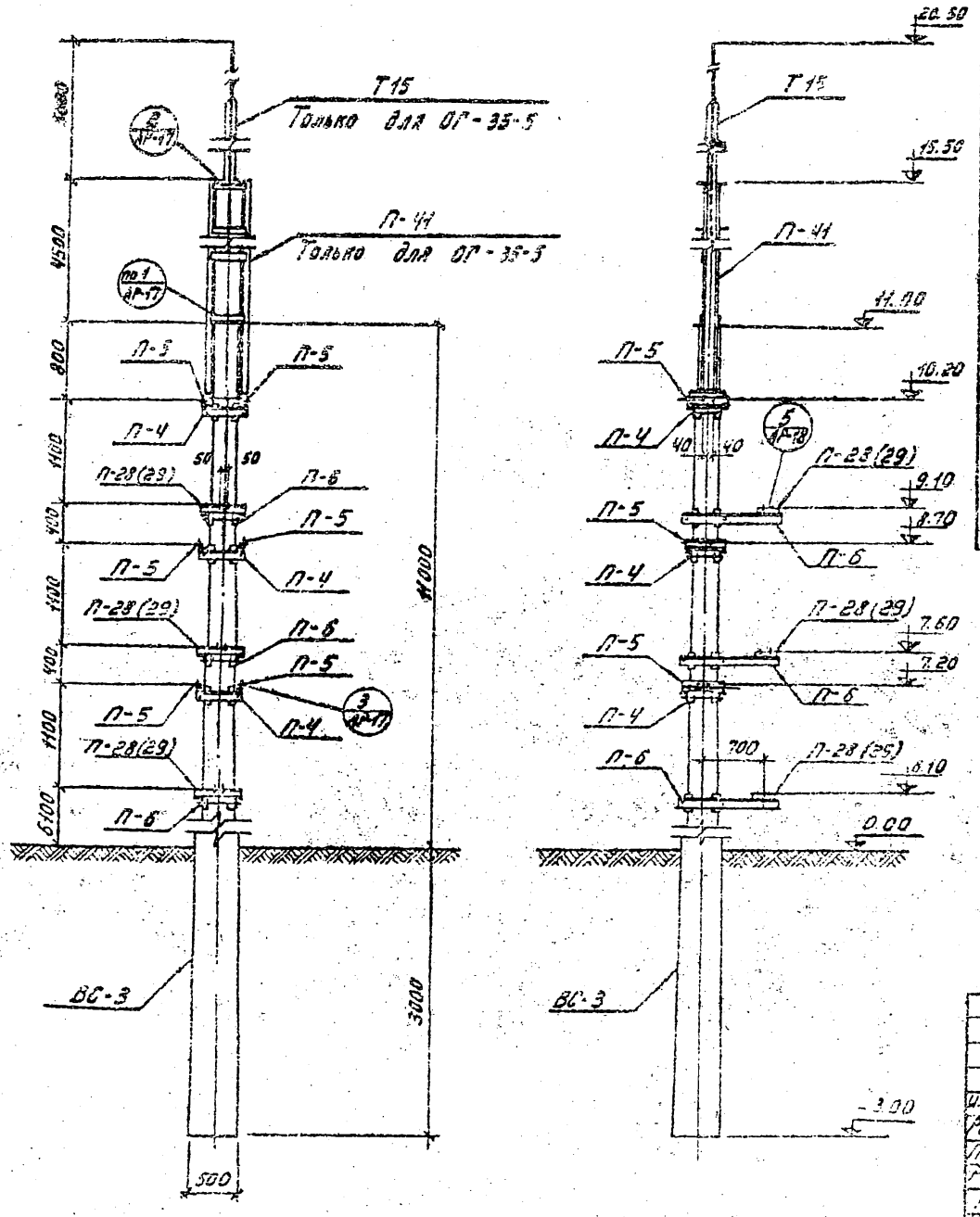
Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10

					ТП		АР	
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Семенова					Р	4	
Провер.	Кирсанова							
Рук. гр.	Кирсанова							
ГИП	Порфенов				Промежуточная опора 35 к 3 типа ОГ-35-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отдел	Жданов							

Альбом I

Типовой проект

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



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-35-5	Кол. ОГ-35-6	Примечание
	Сборные железобетонные элементы.				
ВС-3	Серия 3.407-102 в. 1 л. 14	Стойка	1	1	5,15т
	Стальные элементы.				
Т15	Серия 3.407-97 в. 2 л. 25	Молниеотвод	1	—	
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	3	
П-5	—"—	—"—	6	6	
П-6	—"—	—"—	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под молниеотвод	1	—	
П-28	АР-27	Балка под опорный изолятор	3	3	
П-29	—"—	—"—	3	3	Только для ОНШ-35-2000

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10

				ТП	АР
				Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Семёнова				Лит. Р / Лист 5 / Листов
Провер.	Кирсанова				
Рук. гр.	Кирсанова				
ГИП	Парфёнов			Промежуточная опора 35 кВ типов ОГ-35-5, ОГ-35-5 с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Нач. отдел	Жданов				

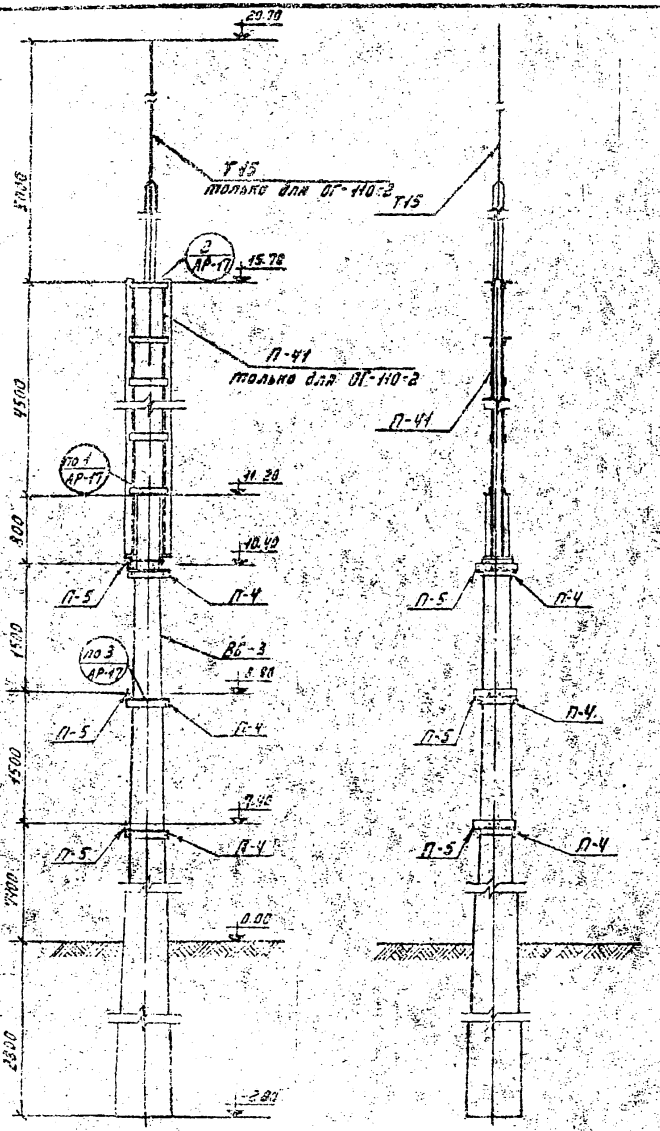
Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. 9555тп-1-18 | Подпись и дата

Альбом I

Типовой проект



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество ОГ-110-1	Количество ОГ-110-2	Примечание
	Железобетонные элементы.				
ВС-3	3.407 - 102 в. 2 л. 14	Стойка	1	1	5,15т
	Стальные элементы.				
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	3	
П-5	—"—	—"—	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под молниеотв.	—	1	
Т15	3.407 - 97 вып. 2 л. 25	Молниеотвод	—	1	

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семёнова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Парфёнов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

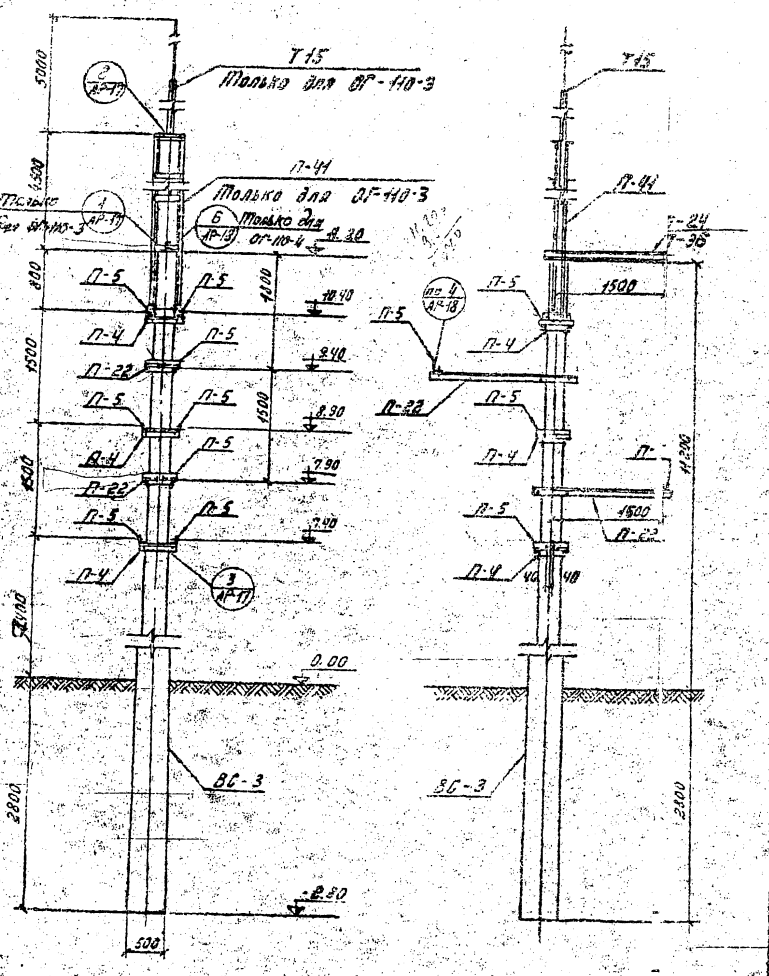
Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.

Лит.	Лист	Листов
Р	6	

Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-1, ОГ-110-2. Вариант в железобетоне.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западное отделение Ленинград

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



Спецификация элементов, заанкированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-110-3	Кол. ОГ-110-4	Примечание
	Сборные железобетонные элементы				
ВС-3	Серия 3.407-102 В.1 л.14	Стойка	1	1	5,15т
	Стальные элементы				
Т15	Серия 3.407-97 В.2 л.25	Наконечник	1	—	
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	3	
П-5	—"—	—"—	8	8	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под молниеотвод	1	—	
П-22	АР-26	Крепежный элемент	2	2	
П-24	—"—	—"—	—	1	
П-36	АР-28	—"—	1	—	

Примечание.

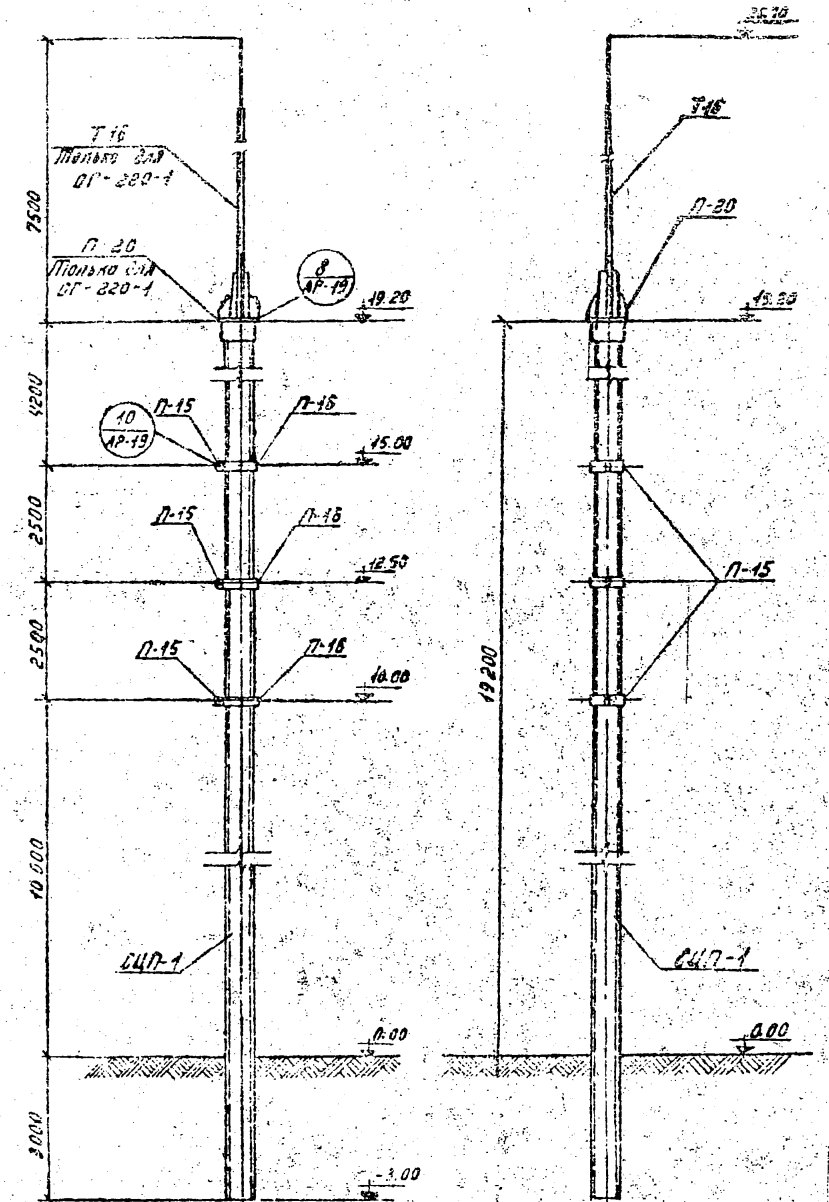
Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций, и серию 3.407-97 Вып. 2 л. 10.

					ТП		АР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Разраб.		Сотникова				Лит.	Листов	Листов
Провер.		Карсанова				Р	7	
Рук. гр.		Кирсанова						
Н.контр.		Гарфейн						
ГИП		Жаконов			Трехпролетный транспортный портал 110кВ типов ОГ-110-3, ОГ-110-4 с подвесными изоляторами, вариант В	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 3553m-11120



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество ОГ-220-1	Количество ОГ-220-2	Примечание
		Железобетонные элементы.			
СЦП-1	3.407-102	Стойка	1	1	
		Стальные элементы			
Т 16	3.407-94 вып. 2 л. 25	Молниеотвод	1	—	
П-15	АР-23	Крепёжный элемент	3	3	
П-16	—"—	—"—	3	3	
П-20	АР-25	—"—	1	—	
	ГОСТ 7798-70	Болт М20×100	8	6	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	16	12	
	ГОСТ 11371-68*	Шайба 20	8	6	

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-105 вып. 2 л.л. 52, 53.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Марфенов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

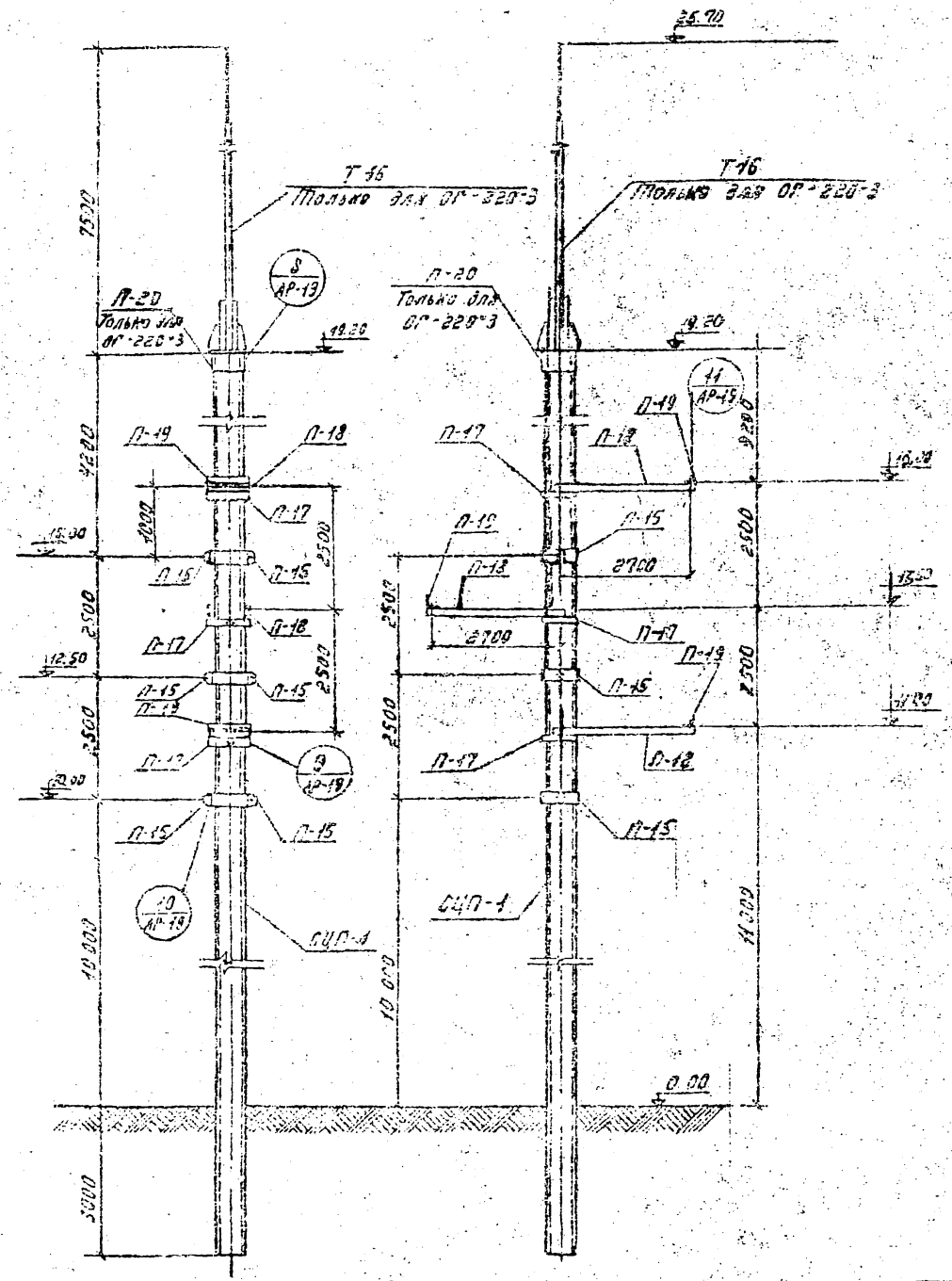
Лит.	Лист	Листов
Р	8	

Концевая фаза 220 кВ типа ОГ-220-1, ОГ-220-2. Вариант 8 железобетон.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Типовой проект

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



Спецификация элементов к маркировочной схеме

Марка	Обозначение	Наименование	Колич. ОГ-220-3	Колич. ОГ-220-4	Примечание
Железобетонные элементы					
СЦП-1	3.407-102	Стойка	1	1	
Стальные элементы					
Т-16	3.407-98 вып. 2 л.25	Молниеотвод	1	—	
П-15	АР-23	Крепёжный элемент	6	6	
П-17	АР-24	——"——	3	3	
П-18	——"——	——"——	3	3	
П-19	АР-24	——"——	3	3	
П-20	АР-25	——"——	1	—	
	ГОСТ 7798-70	Болт М20×100	20	18	
	ГОСТ 5915-70 *	Гайка М20	40	36	
	ГОСТ 11371-68 *	Шайба 20	20	18	

Примечание.

Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-105 выпуск 2 л.л. 52, 53.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Семёнова			
Провер.	Кирсанова			
Рук. гр.	Кирсанова			
ГИП	Порфёнов			
Нач. отд.	Жданов			

ТП АР

Настоящие опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

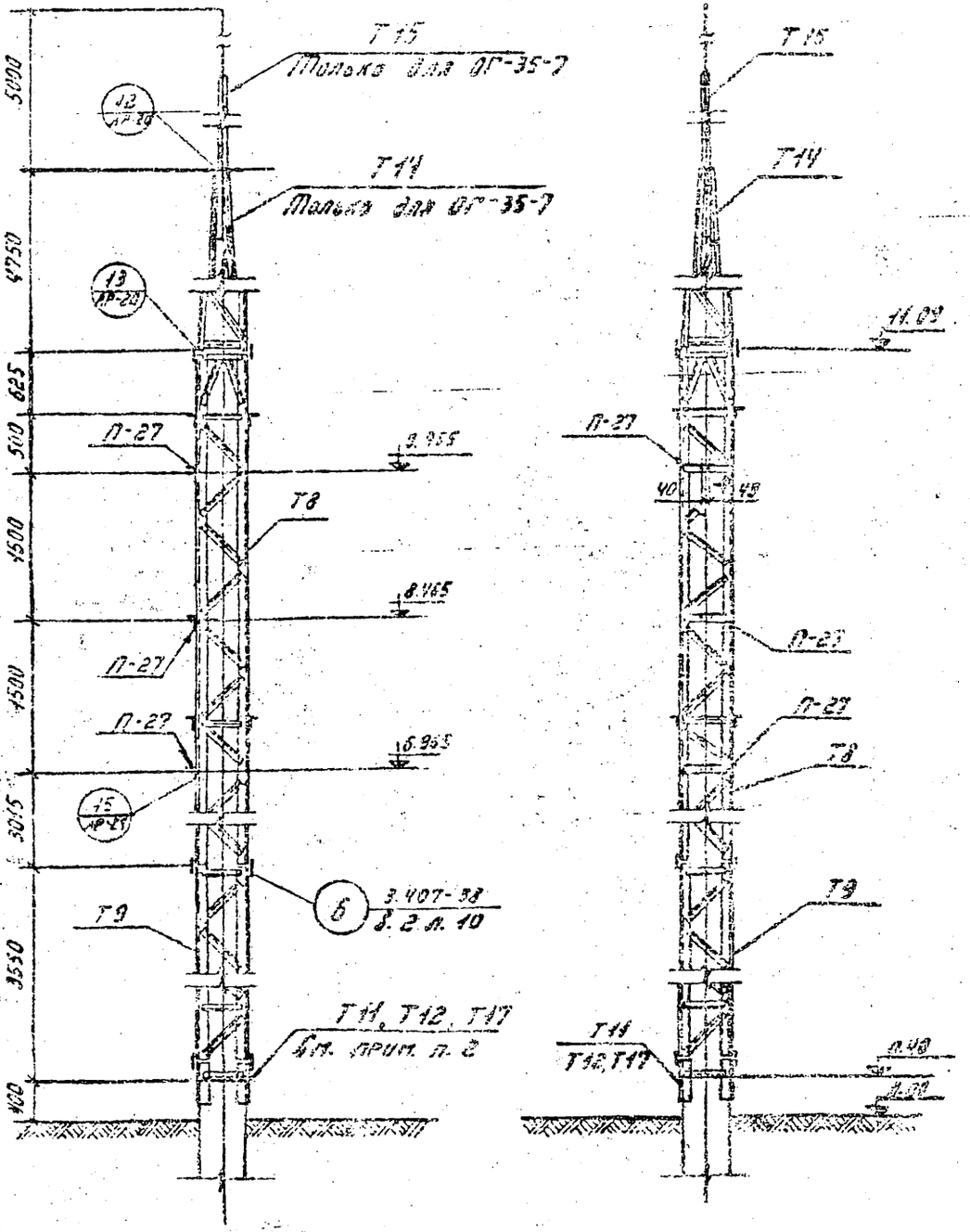
Лит.	Лист	Листов
Р	8	

Промежуточная опора 220 кВ типов ОГ-220-3, ОГ-220-4 с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Типовой проект

Инв. № подл. 9555 тт-1-22 | Подпись и дата | Инв. № подл.



Спецификация элементов, заармированных на данном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-35-7	Кол. ОГ-35-8	Прим.
Т8	Серия 3.407-98 в.2 л. 20	Стойка	1	1	393 кг
Т9	—"— л. 21	Стойка	1	1	295 кг
Т11	—"—	Крепежный элемент	1	1	51 кг
Т12	—"—	—	1	1	
Т14	—"— л. 24	Распорка под конт. провод	1	—	133 кг
Т15	—"— л. 23	Полиспаст	1	—	
Т17	—"— л. 26	Ростверк	1	1	193 кг
П-27	НР-27	Крепежный элемент	3	3	

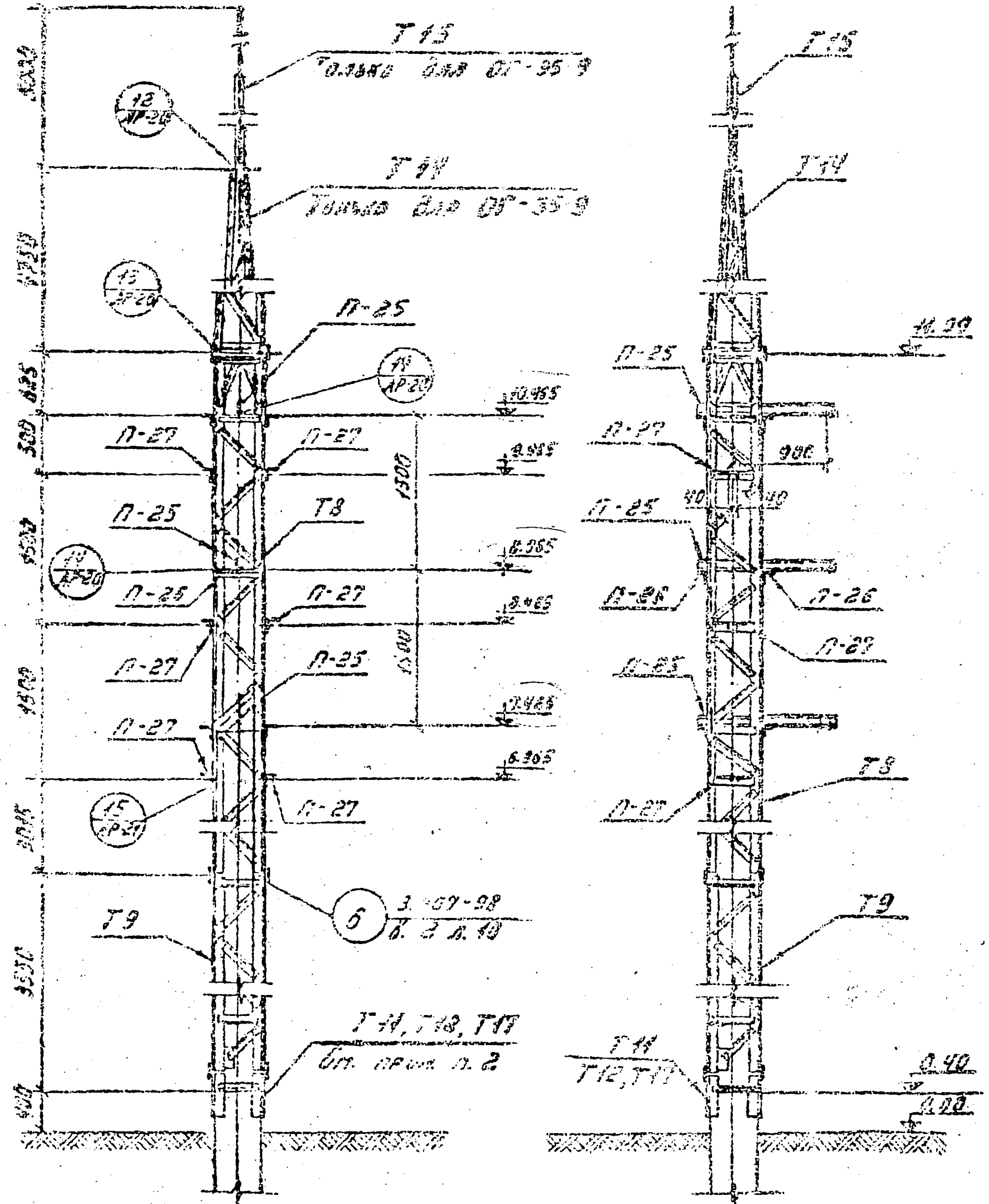
Примечания:

1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте для ЭРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

				ТП		А Р
				Одноцепочные опоры ВЛ напр. 35 кВ и 3.5 - 220 кВ между с/металлическими конструкциями и ЭРУ		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.	Кочнева				Лист 10	Листов
Провер.	Нарсеева				Р	
Рук. гр.	Агрошова					
ГИП	Назаренов				Концевая опора 35 кВ типов ОГ-35-7, ОГ-35-8. Вариант 3 металлов.	«ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Архангельск
Нач. отд.	Жданова					

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

9555-ТМ-23



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-35-9	Кол. ОГ-35-10	Примечание
Т8	Серия 3.407-98 в. 2 л. 20	Стойка	1	1	393кг
Т9	——— » ——— л. 21	Стойка	1	1	295кг
Т11	——— » ———	Крепежный элемент	1	1	51кг
Т12	——— » ———	——— » ———	1	1	
Т14	——— » ——— л. 24	Подставка под молниеотвод	1	—	133кг
Т15	——— » ——— л. 23	Молниеотвод	1	—	
Т17	——— » ——— л. 26	Ростверк	1	1	193кг
П-25	АР-27	Крепежный элемент	3	3	
П-26	——— » ———	——— » ———	2	2	
П-27	——— » ———	——— » ———	6	6	

Примечания:

1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте для ОРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Семенова			
Провер.	Карсанова			
Рук. гр.	Карсанова			
ГИП	Парфенов			
Нач. отд.	Жданов			

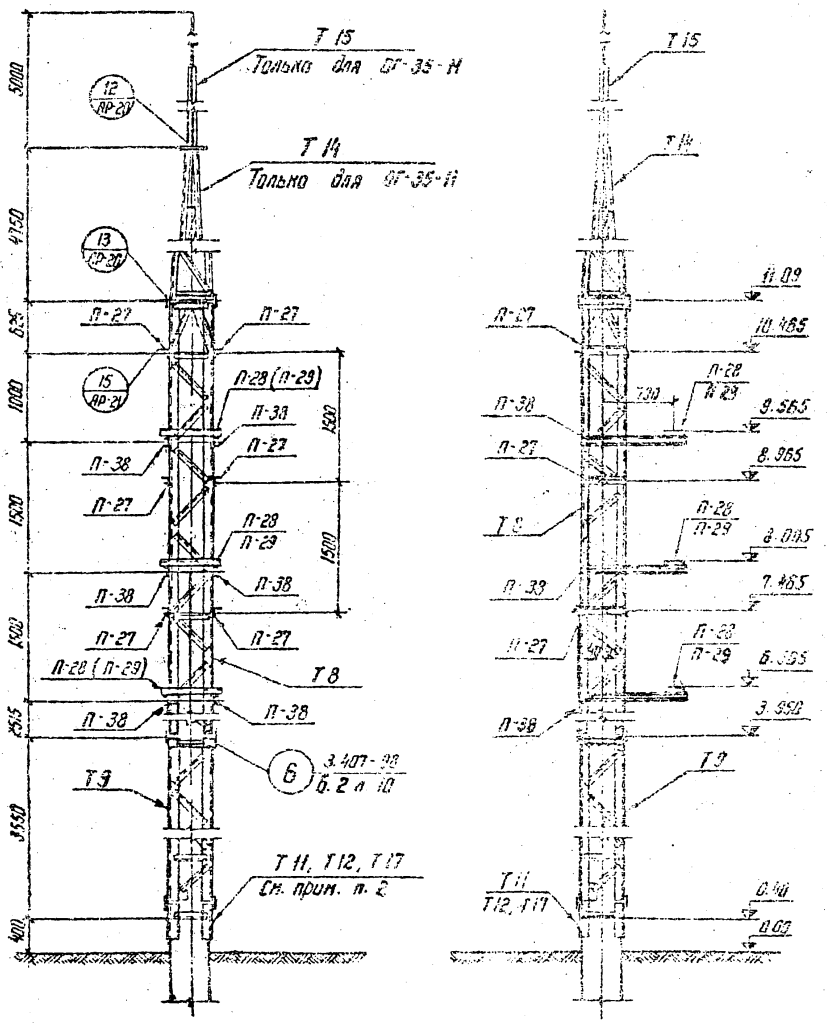
ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.

Лит.	Лист	Листов
Р	11	

Промежуточная опора 35кВ типов ОГ-35-9, ОГ-35-10 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-35-11	Кол. ОГ-35-12	Примечание
Т 8	Серия 3.407-98 в. 2 л. 20	Стойка	1	1	393 кг
Т 9	—"— л. 21	—"—	1	1	295 кг
Т 11	—"—	Крепежный элемент	1	1	51 кг
Т 12	—"—	—"—	1	1	—
Т 14	—"— л. 24	Тросостойка	1	—	133 кг
Т 15	—"— л. 23	Молниеприемник	1	—	—
Т 17	—"— л. 26	Растверк	1	1	193 кг
П-27	Лист АР-27	Крепежный элемент	6	6	
П-28	—"—	—"—	3	3	
П-29	—"—	—"—	3	3	Только для ЕНШ-35-220
П-38	Лист АР-28	—"—	6	6	

Примечания:

1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте для ОРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Парфенов		
Инж. ОТИПС		Жданов		

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

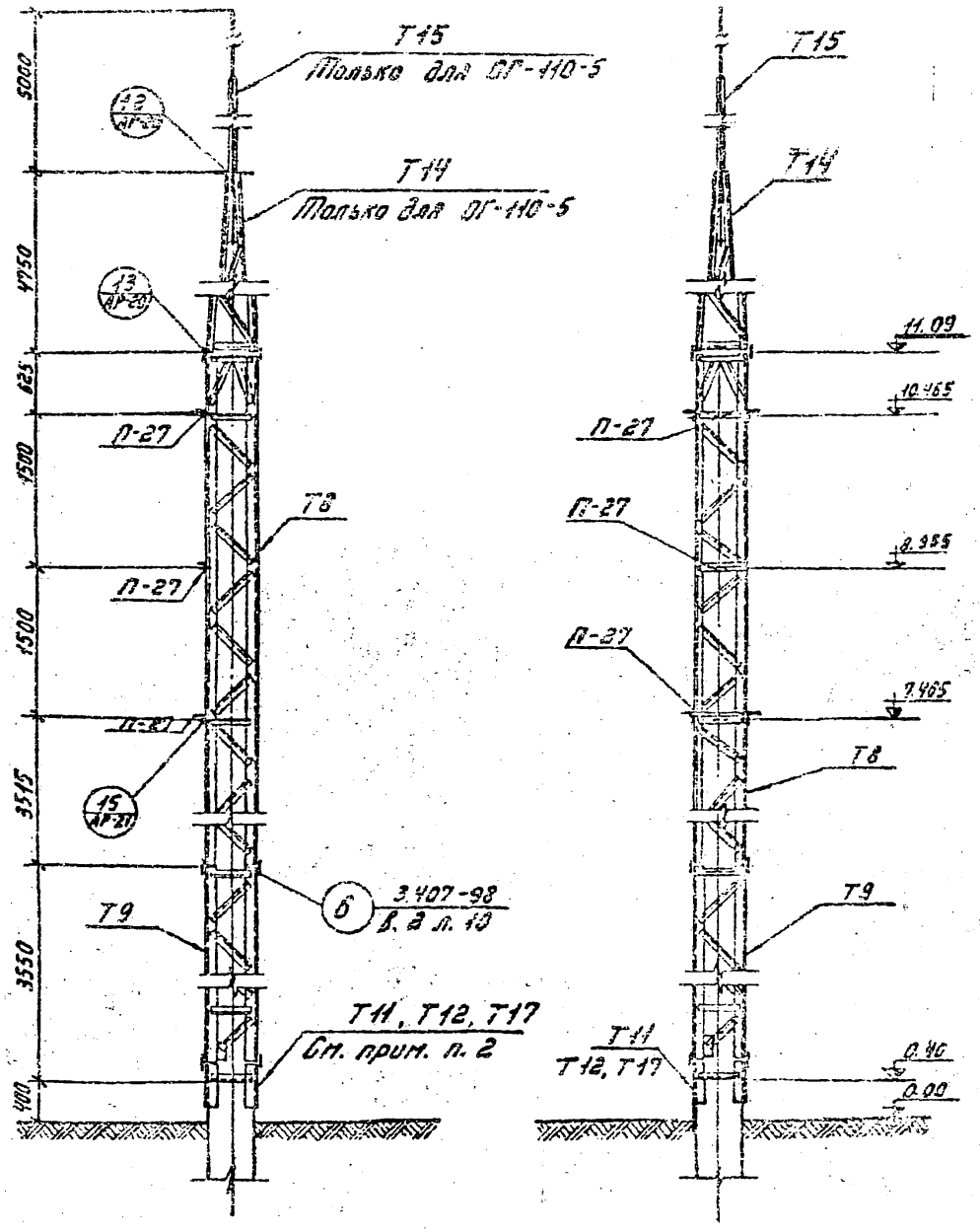
Лит.	Лист	Листов
Р	12	

Промежуточная опора 35 кВ типов ОГ-35-11 и ОГ-35-12 с опорными изоляторами. Вариант в металле.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. 3555 тм-т1-25 | Подпись и дата

Формат 12



Спецификация элементов, заторкированных на данном листе.

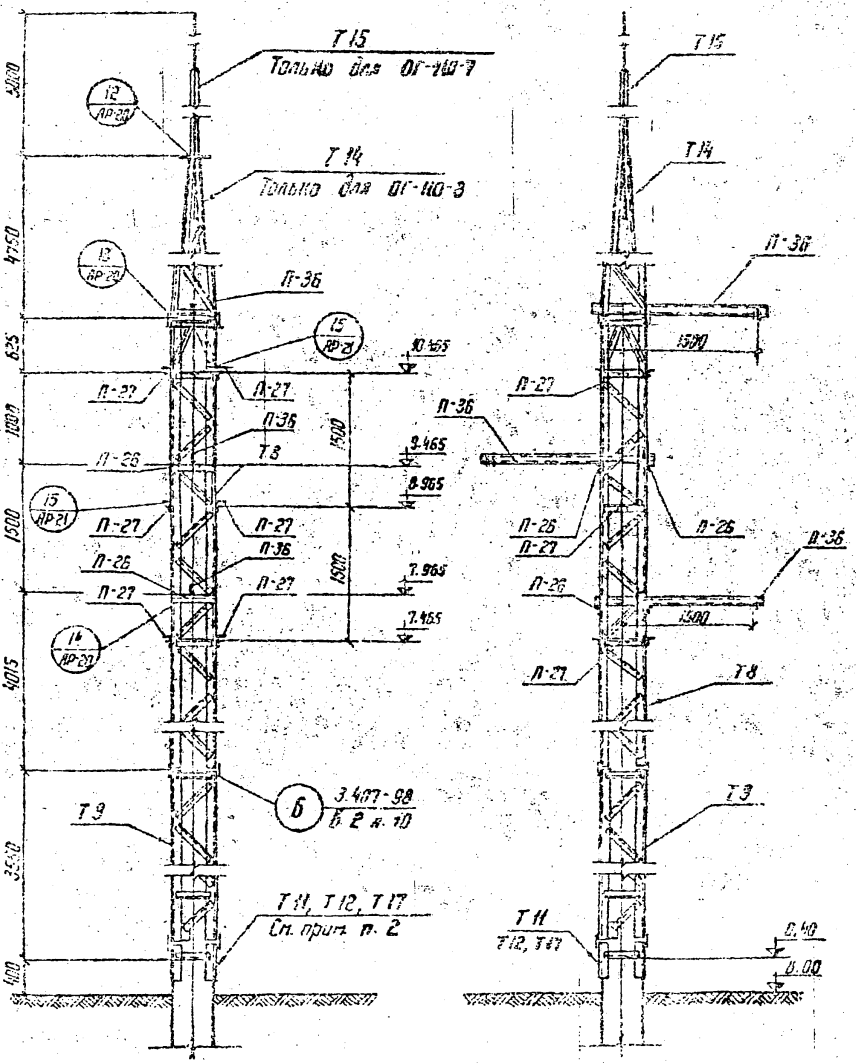
Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-110-5	Кол. ОГ-110-6	Примечание
Т8	Серия 3.407-98 в. 2 л. 20	Стойка	1	1	393 кг
Т9	—"— л. 21	Стойка	1	1	295 кг
Т11	—"—	Крепёжный элемент	1	1	53 кг
Т12	—"—	—"—	1	1	
Т14	—"— л. 24	Подставка под молниеотвод	1	—	133 кг
Т15	—"— л. 23	Молниеотвод	1	—	
Т17	—"— л. 26	Ростверк	1	1	133 кг
П-27	АР-27	Крепёжный элемент	3	3	

Примечания:

1. Тип фундамента следует принимать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте ОРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП АР
Разраб.	Демёхова				Вводостоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.
Провер.	Кирсанова				
Рук. гр.	Кирсанова				Лит. Р Лист 13 Листов
ГИП	Парфёнов				Концевая опора 110кВ типов ОГ-110-5, ОГ-110-6. Вариант в металле.
Нач. отд.	Жданов				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западное отделение Ленинград

3955тм-т4-26



Спецификация элементов, замаркированных на данном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-110-7	Кол. ОГ-110-8	Примечание
Т 8	Серия 3.407-98 в 2 л. 20	Стойка	1	1	393 кг
Т 9	—"— л. 21	—"—	1	1	295 кг
Т 11	—"—	Крепежный элемент	1	1	51 кг
Т 12	—"—	—"—	1	1	
Т 14	—"— л. 24	Подставки под молниеотвод	1	—	133 кг
Т 15	—"— л. 23	Молниеотвод	1	—	
Т 17	—"— л. 26	Ростверк	1	1	193 кг
П-26	АР-27	Крепежный элемент	4	4	
П-27	—"—	—"—	5	6	
П-36	АР-28	—"—	3	3	

Примечания:

1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте ОРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Карсанова		
Рук. гр.		Карсанова		
ГИП		Парфенов		
Нач. ПТПП		Жданов		

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

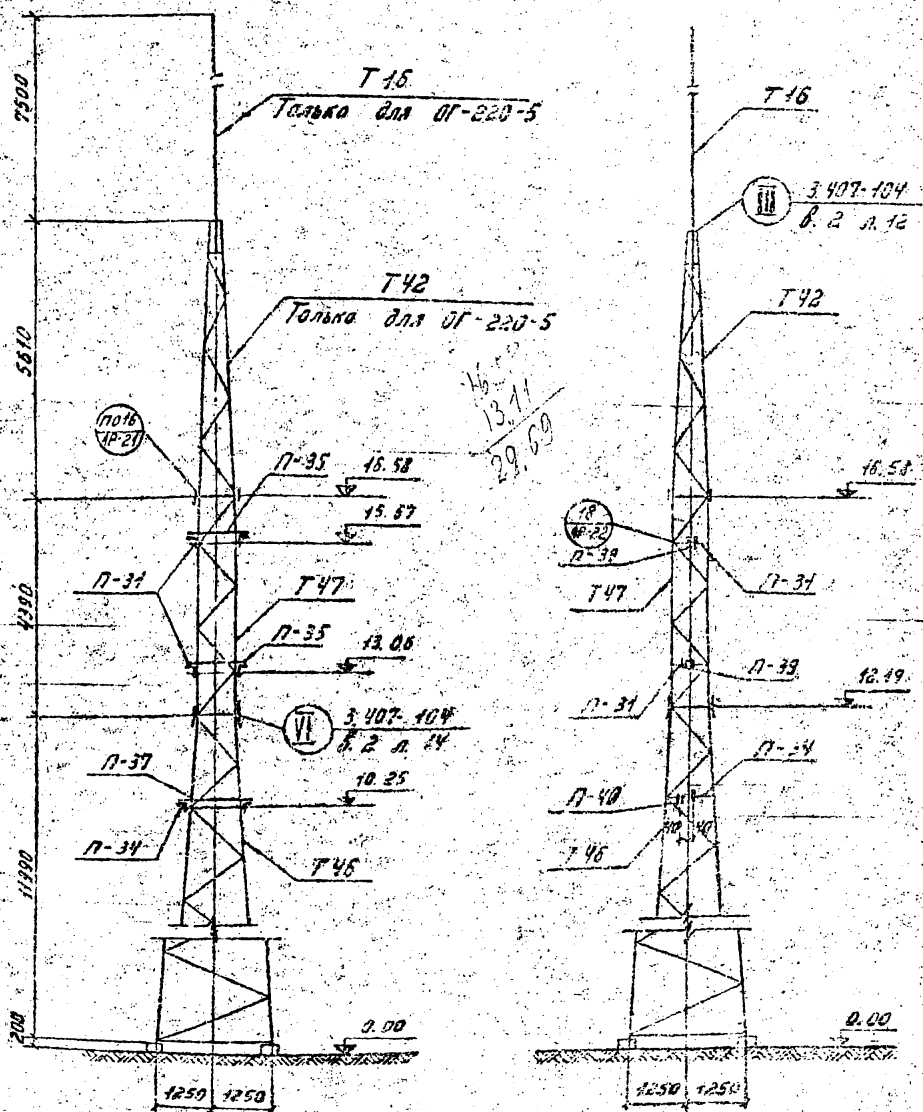
Лит.	Лист	Листов
Р	14	

Промежуточная опора ОГ-110-7; ОГ-110-8 с подсеченными изоляторами. Вариант в металле.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № 1-27

Формат: 12



Спецификация элементов к маркировочной схеме

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-220-5	Кол. ОГ-220-6	Примечание
Т16	Серия 3.407-98 в.2 л.25	Молниеприемник	1	—	104 кг
Т42	Серия 3.407-104 в.2 л.25	Тросостойка	1	—	143 кг
Т46	—"— л.26÷28	Стойка	1	1	1303 кг
Т47	—"— л.29	—"—	1	1	406 кг
П-31	АР-28	Крепежный элемент	4	4	
П-34	—"—	—"—	2	2	
$Б_2$	ГОСТ 7798-70	Болт М20×55	11	11	
$Б_4$	—"—	—"— М20×75	6	2	
$Г_2$	—"—	—"— М24×75	1	1	
$Г_4$	—"—	—"— М24×85	1	1	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	34	26	
	—"—	—"— М24	4	4	
	ГОСТ 11371-68*	Шайба 20	17	13	
	—"—	Шайба 24	2	2	
П-35	АР-28	Крепежный элемент	2	2	
П-37	АР-28	—"—	1	1	
П-39	—"—	—"—	2	2	
П-40	—"—	—"—	1	1	

Примечание.

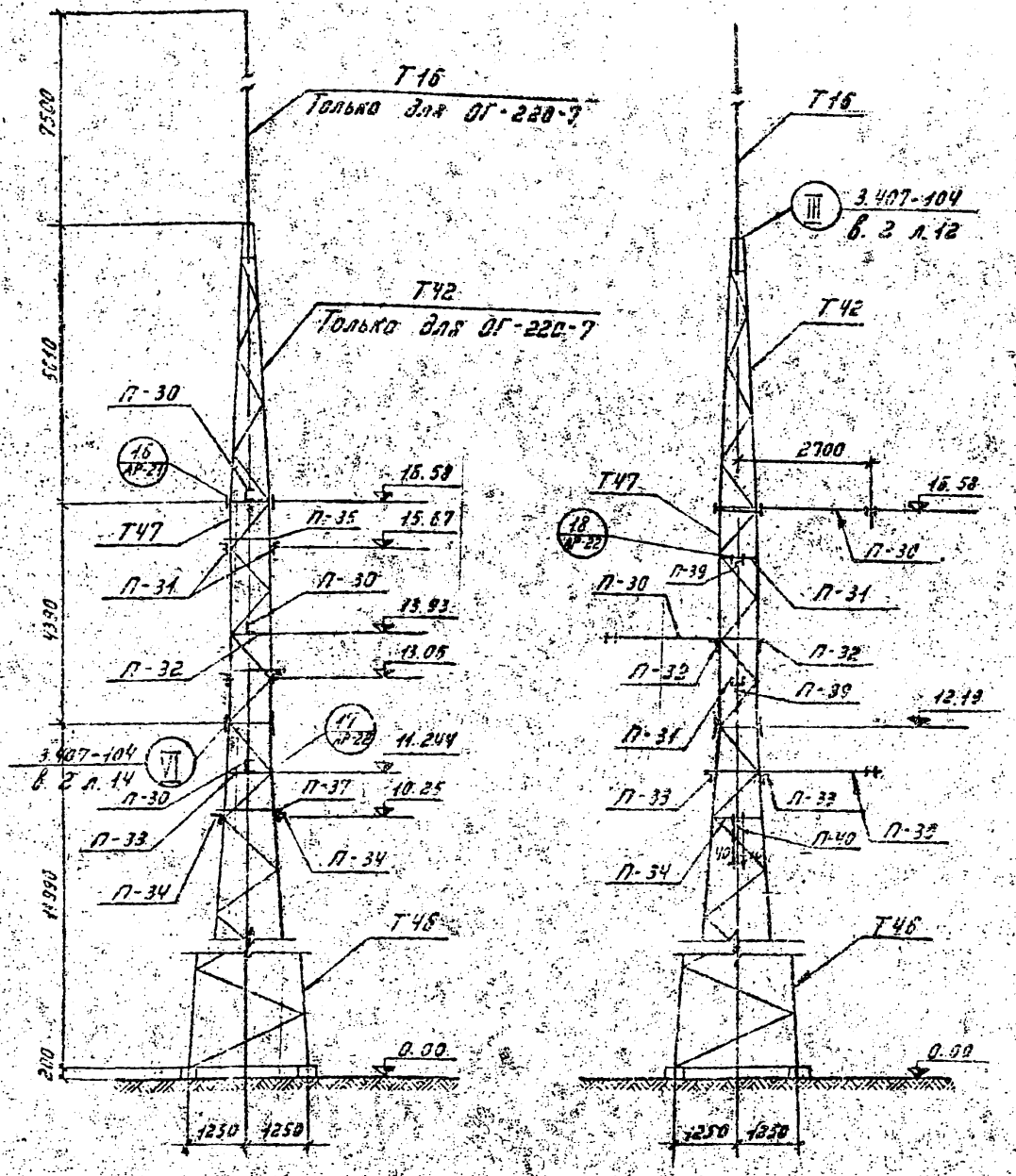
Тип фундамента следует принимать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте ОРУ.

				ТП			АР
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Разраб.		Сергеева				Лит.	Лист	Листов
Провер.		Курсанова				Р	15	
Рук. гр.		Курсанова						
ГИП		Морфенов			Концевая опора 220 кВ типов ОГ-220-5; ОГ-220-6. Вариант 8 металлик.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Н.контр.		Жданов					

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

Альбом I

Типовой проект



Спецификация элементов к маркировочной схеме.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ220-7	Кол. ОГ-220-8	Примечание
Т16	Серия 3.407-98 в. 2 л. 25	Молниеприёмник	1	—	104кг
Т42	Серия 3.407-104 в. 2 л. 25	Трассстойка	1	—	143кг
Т46	—"— л.л. 26÷28	Стойка	1	1	1303кг
Т47	—"— л. 29	—"—	1	1	406кг
П-30	АР-28	Крепежный элемент	3	3	
П-31	—"—	—"—	4	4	
П-32	—"—	—"—	2	2	
П-33	—"—	—"—	2	2	
П-34	—"—	—"—	2	2	
П-35	—"—	—"—	2	2	
П-37	—"—	—"—	1	1	
П-39	—"—	—"—	2	2	
П-40	—"—	—"—	1	1	

Примечания:

1. Тип болтов и их количество см. л. АР-22.
2. Тип фундамента следует принимать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте ОРУ.

См. вместе с л. АР-22

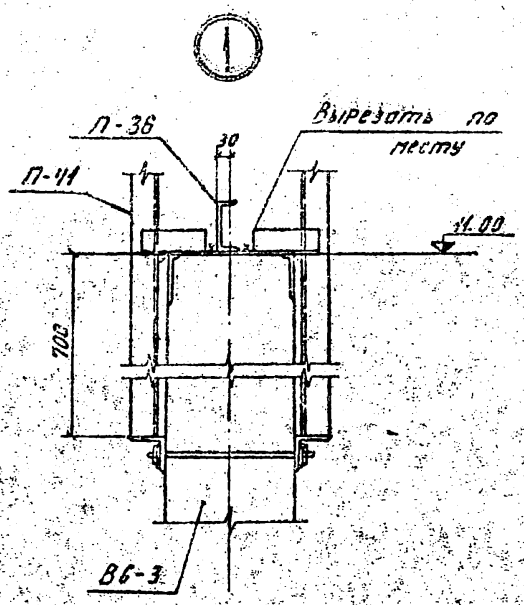
						ТП	АР
						Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Семенова					Лит. Лист Листов
Провер.		Корсакова					Р 16
Рук. гр.		Корсакова					
Н.контр.		Жданов					
Гип		Порфенов				Промежуточная опора 220кВ типов ОГ-220-7, ОГ-220-8 с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

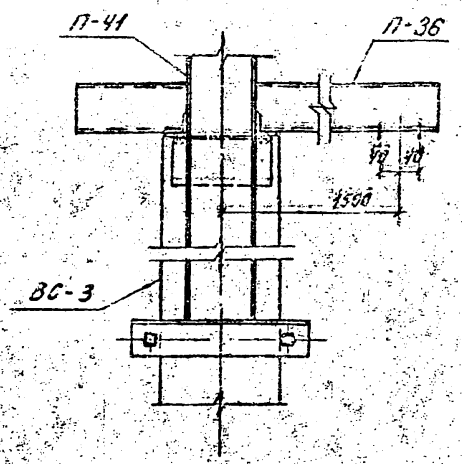
Типовые

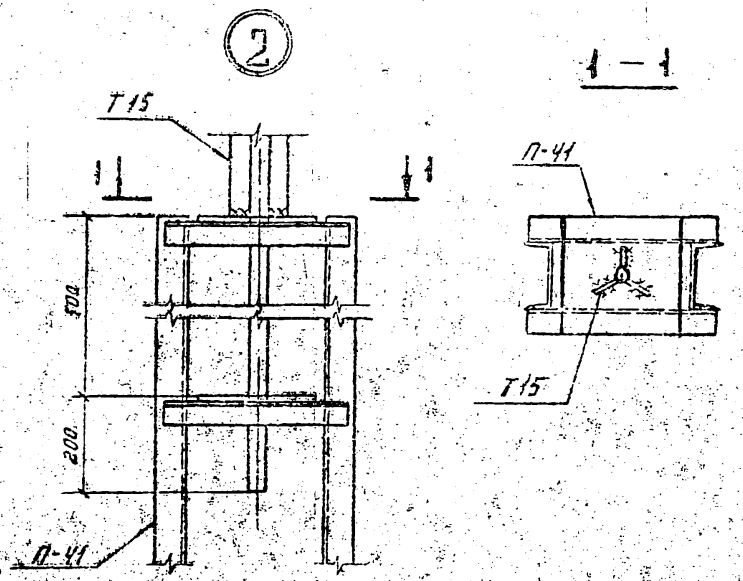
Связи с землей

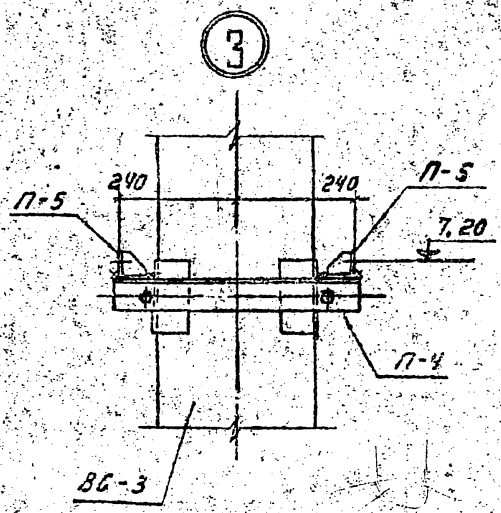
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

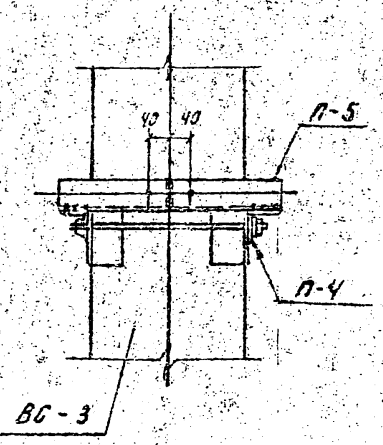
52-1-15556







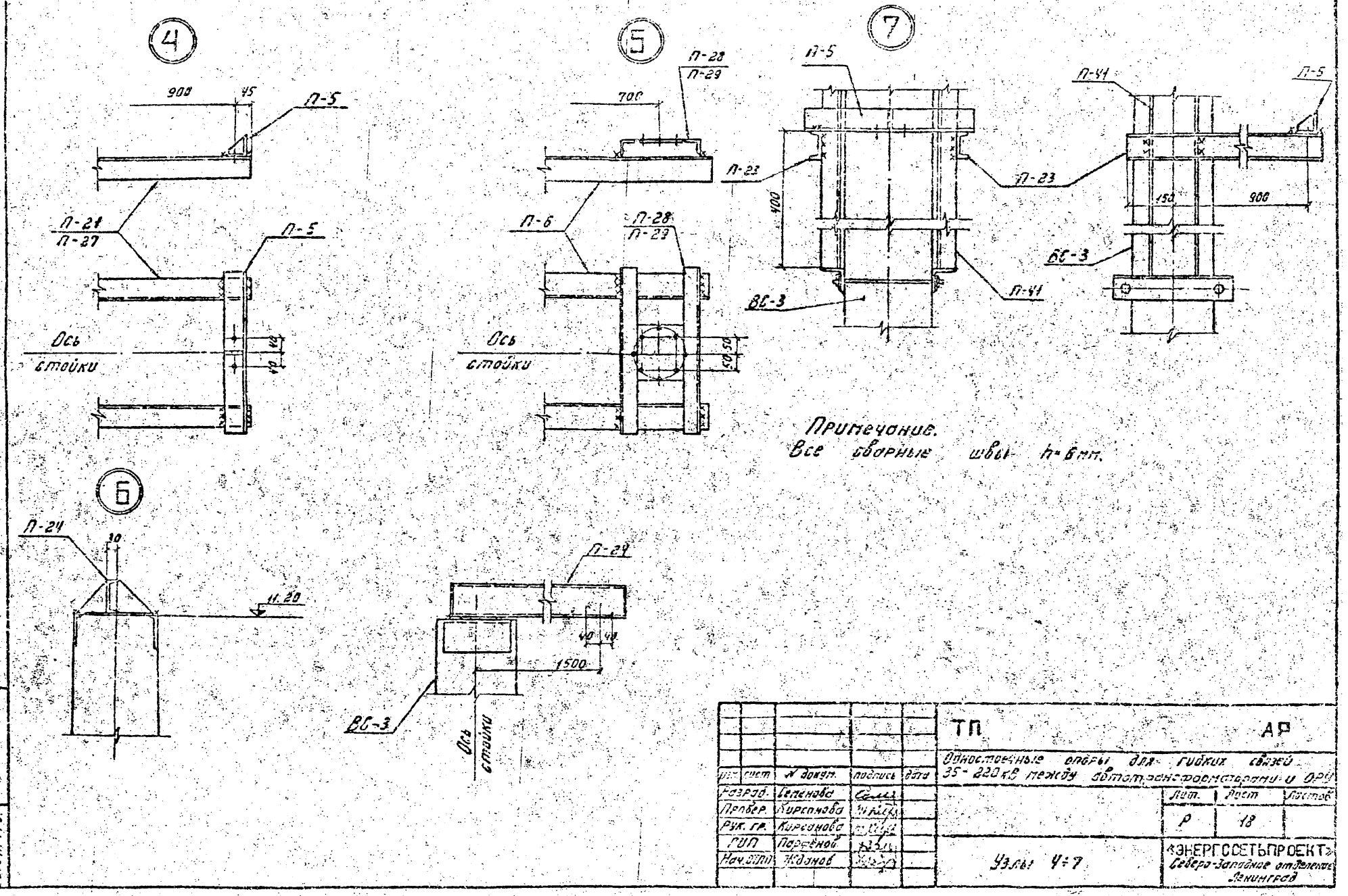




Примечание.

Все сварные швы h=6мм.

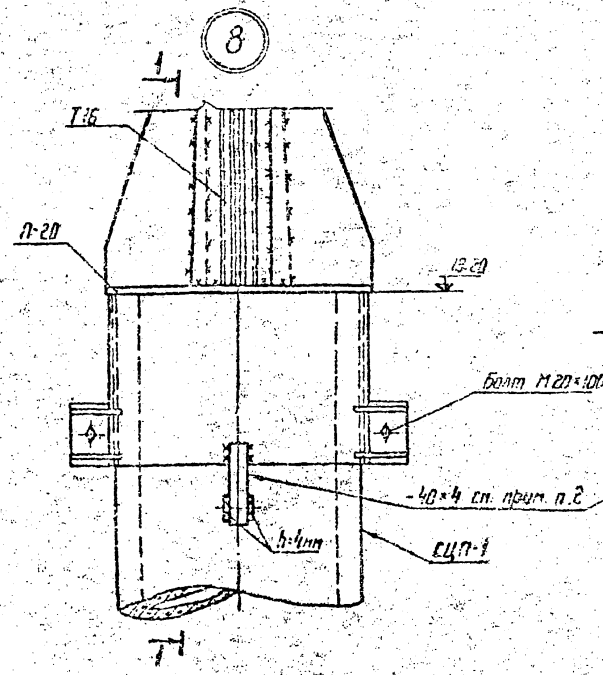
				ТП			АР
				Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотранформаторами и ОРУ.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Семенова				Лит.	Лист	Листов
Провер.	Корсанова				Р	17	
Рук. гр.	Корсанова						
ГИП	Парфенов				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отпр.	Жданов			Узлы 1÷3.			

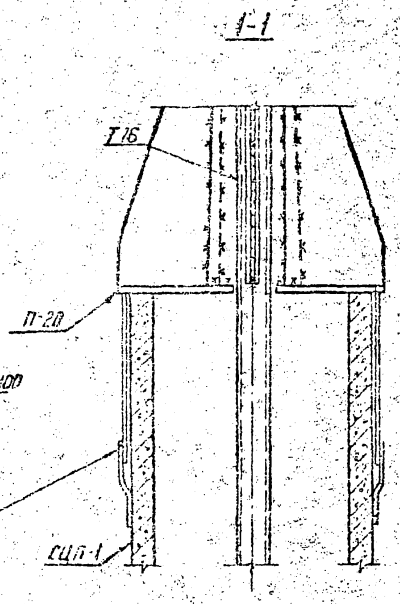


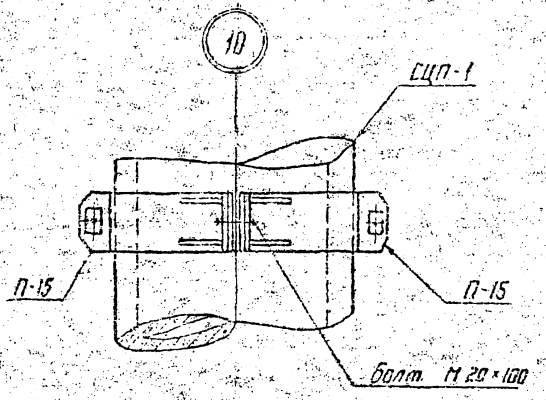
Примечание.
Все сварные швы h=6мм.

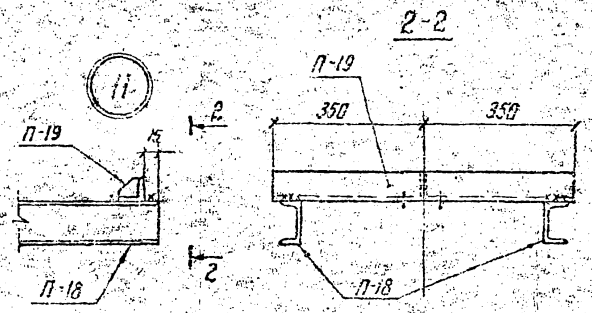
					ТП АР
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ
изм.	лист	№ докум.	подпись	дата	
Разраб.	Семенова				Лит. Р / Лист 18 / Листов
Провер.	Кирсанова				
Рук. гр.	Кирсанова				
ГИП	Парфёнов				Узлы 4÷7
Нач. отд.	Жданов				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

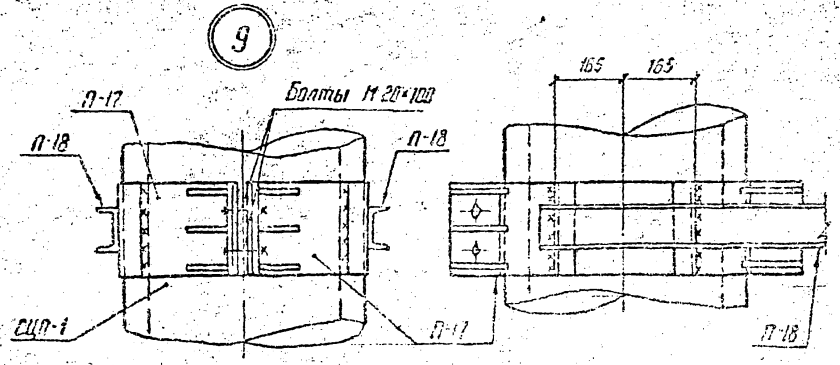
Инв. № подл. 9555тн-т-31 | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Подпись и дата









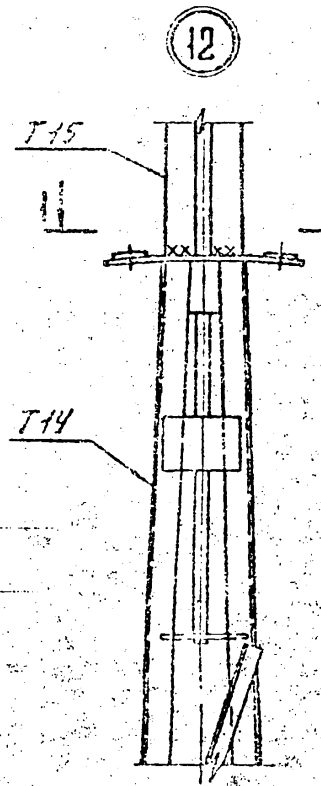


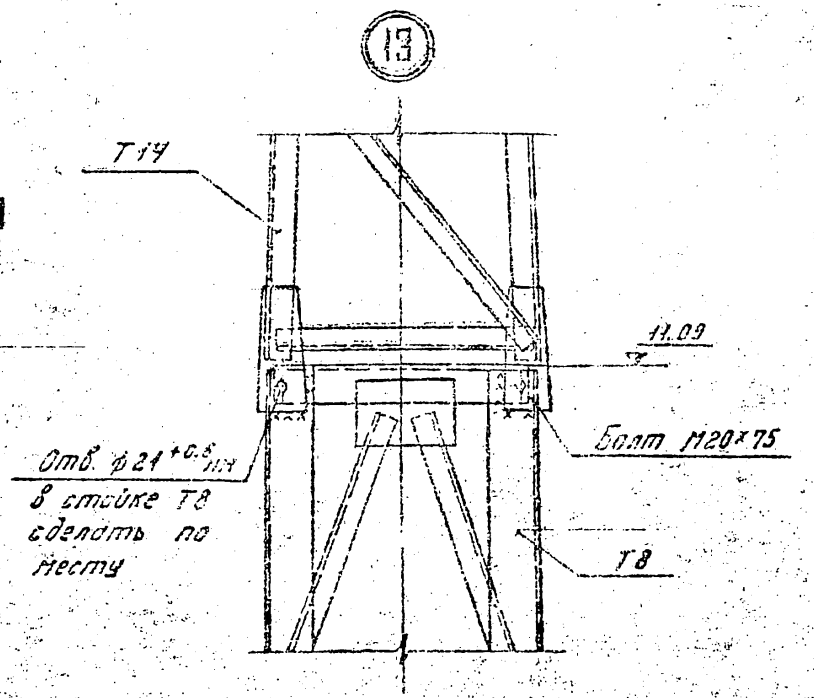
Примечания:

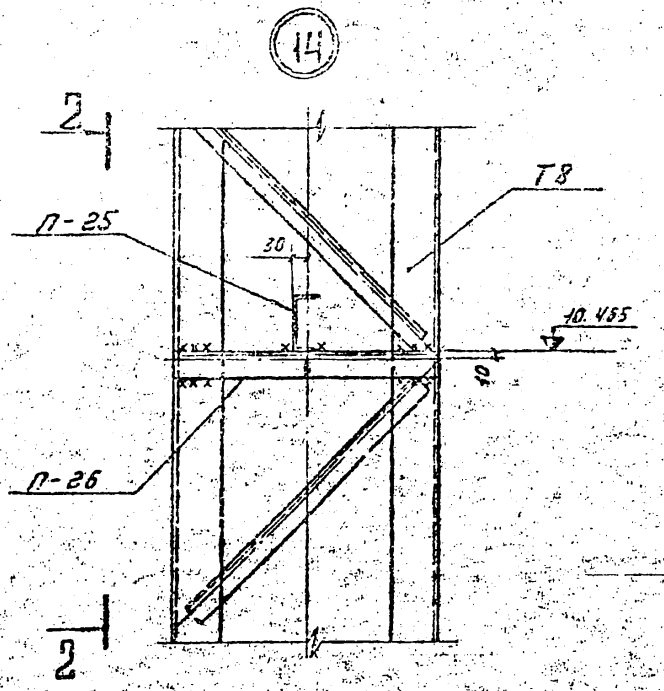
1. Все сварные швы h = 6 мм
2. Полосу заземления -40×4 (l=200) приварить к закладной детали в железобетонной стойке и оголовку.

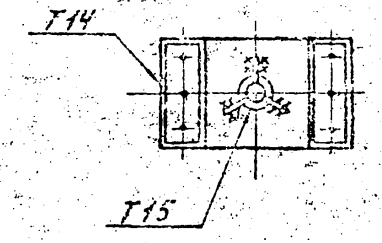
					ТП			АР
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата				
Разработ.		Семенова				Лит.	Лист	Листов
Проверил		Кирсанова				Р	19	
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфенов			Узлы 8÷11.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Роменский						

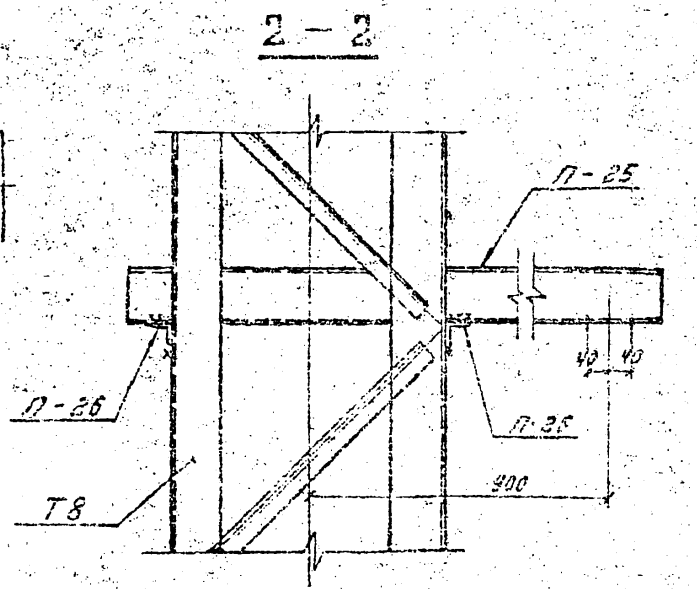
Инв.№ подл. 9555 тк-т1-32 | Подпись и дата | Типовой проект | Альбом 1









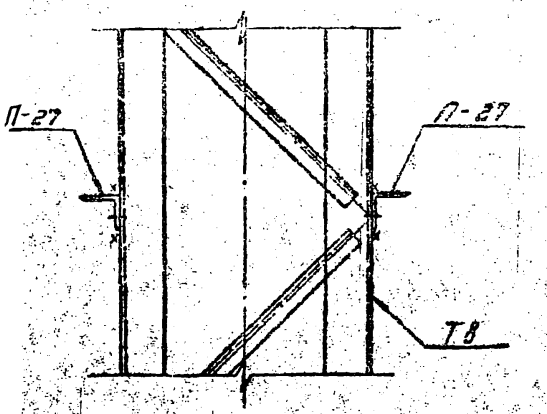


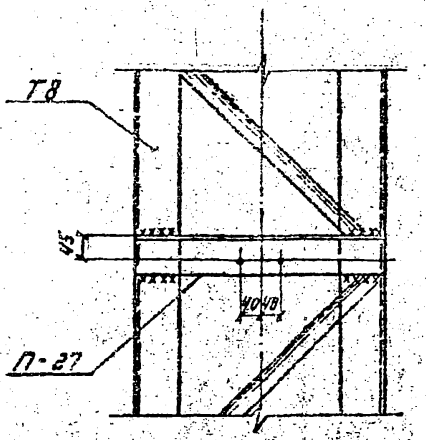
Примечание.

Все сварные швы h=6мм.

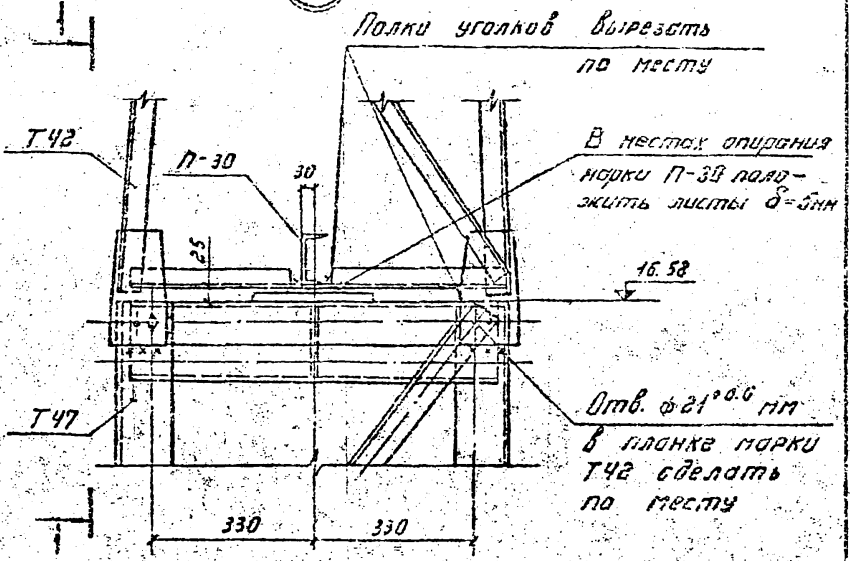
					ТП			АР
					Самостоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Семенова				Р	20	
Провер.		Кирсанова						
Рук. гр.		Кирсанова						
ГИП		Парфёнов			Узлы 12÷14.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отдел		Жданов						

15

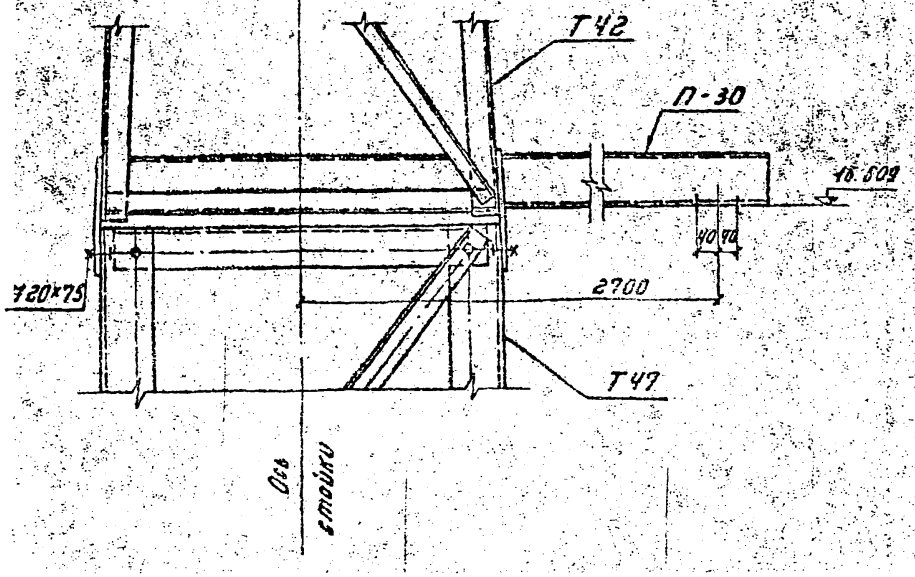




16



1 — 1

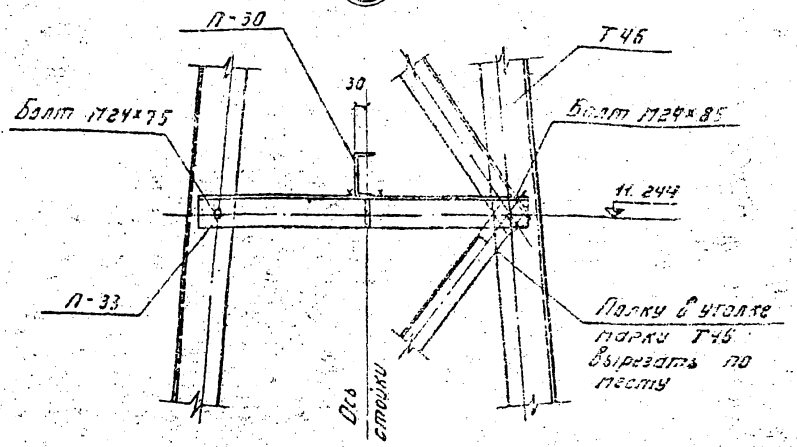


Примечание.

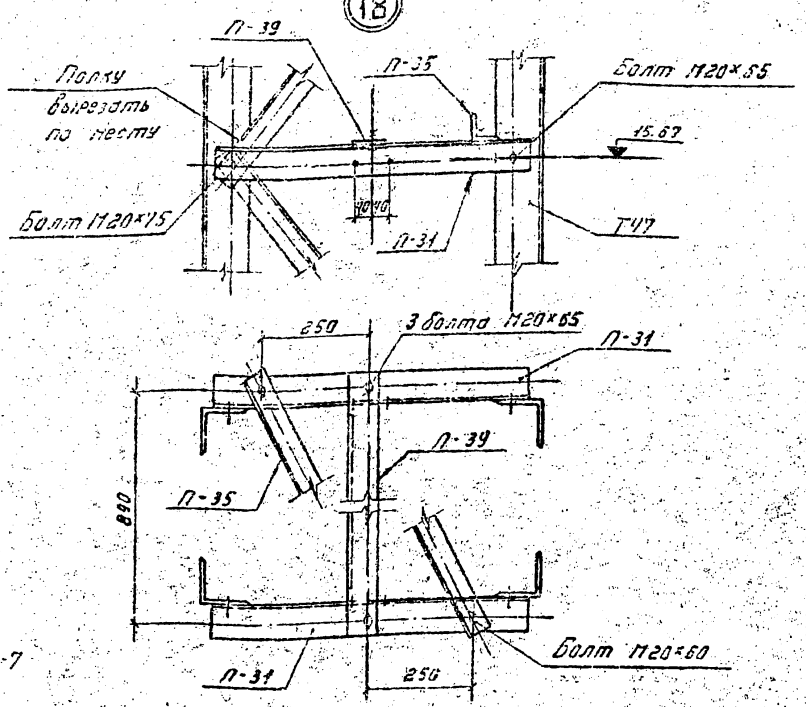
Все сварные швы $h=6$ мм.

					ТП	АР
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.	
Разраб.		Семёнова				Лит. Лист Листов
Провер.		Кирсанова				Р 21
Рук. гр.		Кирсанова				
Н.контр.		Порфёнов			Узлы 15÷16.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение
Нач. отд.		Жданов				

(17)



(18)



Спецификация дополнительных болтов к опорам ОГ-220-7 и ОГ-220-8.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. ОГ-220-7	Кол. ОГ-220-8	Примечание
$Б_2$	ГОСТ 7798-70	Болт М20х65	15	15	
$Б_4$	—"—	—"— М20х75	10	6	
$Г_2$	—"—	—"— М24х75	4	4	
$Г_4$	—"—	—"— М24х85	4	4	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	50	42	
	—"—	—"— М24	16	16	
	ГОСТ 11371-68*	Шайба 20	25	31	
	—"—	Шайба 24	8	8	

Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Сытенова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Парфенов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Лит.	Масса	Масштаб
Р		

Узлы 17, 18.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

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

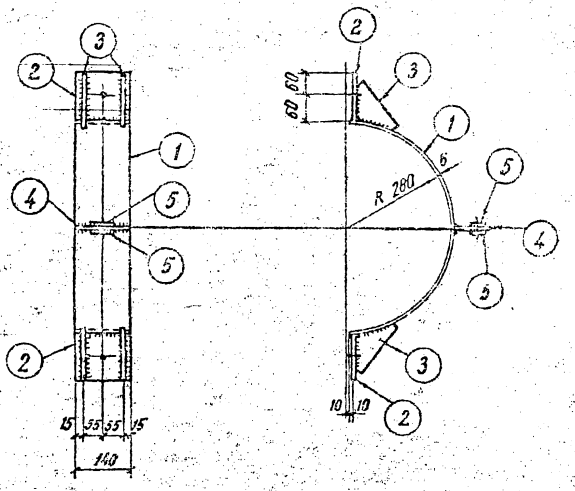
9555тм-т1-35

Альбом I

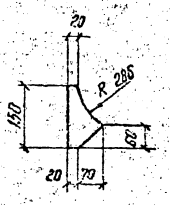
Типовой проект

9555тм-36

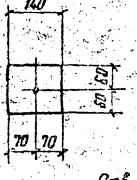
П-15, П-16



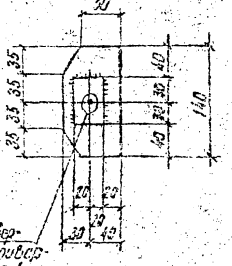
Поз 3



Поз. 2



Поз. 5 и 4



Отв. ф 17 мм сверлить после приварки поз. 5 к поз. 4

Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	№№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт	Масса, кг 1 поз.	Масса, кг всех	Масса, кг марки	Примечание
П-15	1	— 140 × 6	870	1	5,7	5	12	
	2	— 120 × 10	140	2	1,3	3		
	3	— 90 × 6	150	4	0,6	2		
	4	— 70 × 6	140	1	0,5	1		
	5	— 40 × 5	60	2	0,09	—		
		На сварные	швы			—		
П-16	Поз.	1, 2, 3, см.	П-15			11	11	
		На сварные	швы			—		

Примечания:

1. Все сварные швы h = 6 мм.
2. Сварку производить электродами типа Э42А.
3. Все отверстия ф 22 мм, кроме оговоренных.

Изм.	Лист	N докум.	подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
РИП		Парфенов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

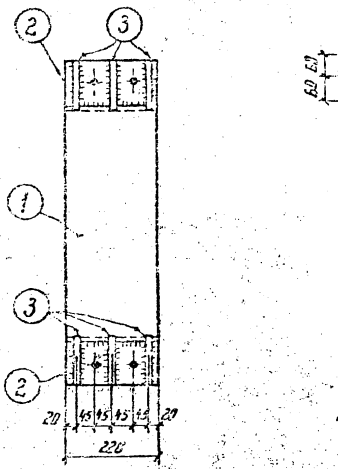
Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кв между автотрансформаторами и ОРУ

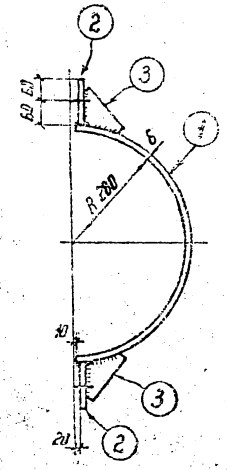
Лит	Лист	Листов
Р	23	

Металлоконструкции. Марки П-15, П-16

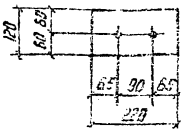
«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

П-17

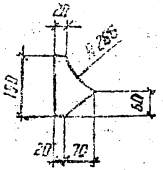




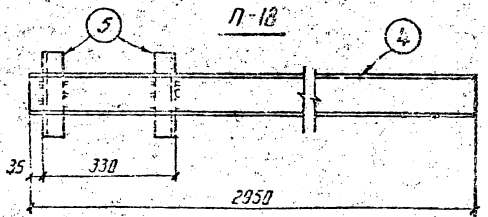
Поз. 2

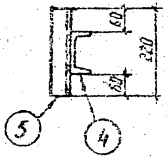


Поз. 3

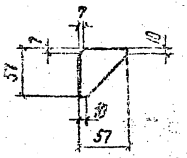


П-18

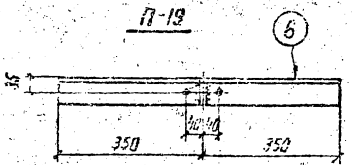




Поз. 7



П-19





Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	Поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт.	Масса, кг: поз.	Масса, кг: всех	Масса, кг: марки	Примечание
П-17	1	— 220×6	870	1	9,0	9	17	
	2	— 120×10	220	2	2,1	4		
	3	— 90×6	150	6	0,5	4		
		На сварные	швы			—		
П-18	4	[10	2950	1	25,3	25	27	
	5	∟ 50×5	220	2	0,83	2		
		На сварные	швы			—		
П-19	6	∟ 63×5	700	1	3,4	3,4	3,7	
	7	— 57×6	57	1	0,15	0,2		
		На сварные	швы			0,1		

Примечания:

1. Все сварные швы $h = 6$ мм
2. Сварку производить электродами типа Э42А.
3. Все отверстия Φ 22 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
Гип		Кирсанов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

Однопролетные опоры для гибких связей 35-220×8 между автотрансформаторами и ОРУ

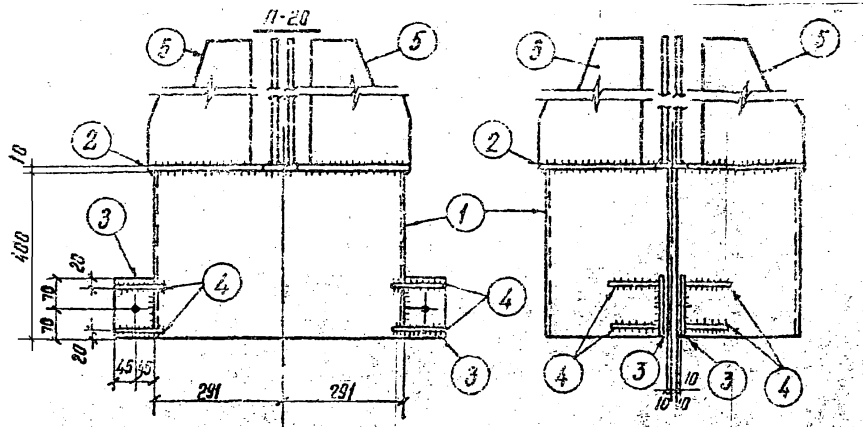
Лит.	Лист	Листов
Р	24	

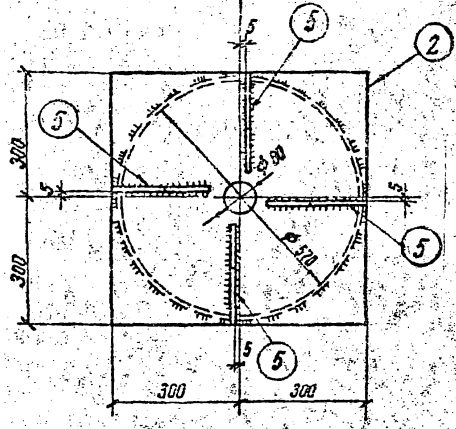
Металлоконструкции. Марки П17 ÷ П19

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

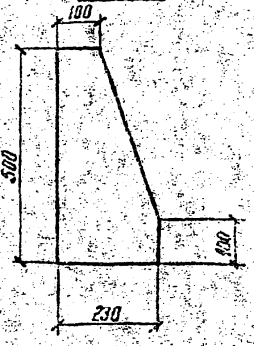
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. № подл. 35-55 пл-17-37

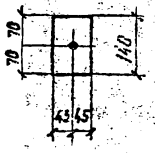




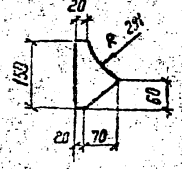
Поз. 5



Поз. 3



Поз. 4



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт	Масса, кг: 1 поз.	Масса, кг: Всех	Масса, кг: Марки	Примечан.
П-20	1	— 400×6	884	2	16.7	33	91	
	2	— 600×10	600	1	28.3	28		
	3	— 90×6	140	4	0.6	2		
	4	— 90×6	150	8	0.6	5		
	5	— 230×6	500	4	5.4	22		
		На сварные	швы			1		

Примечания:

1. Все отверстия ф 22 мм, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы h=6 мм.
3. Сварку производить электродами типа Э42 А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.		Семенова		
Проверил		Кирсанова		
Рук. гр.		Кирсанова		
ГИП		Порфенов		
Нач. Отд.		Жданов		

ТП АР

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Лит.	Лист	Листов
Р	25	

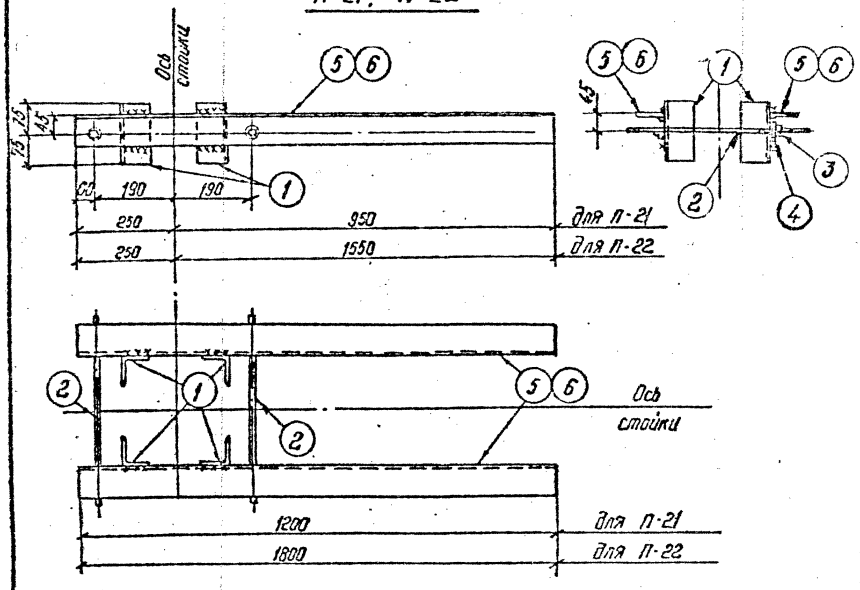
Металлоконструкции. Марка П-20

«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

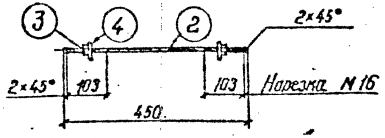
Альбом I

Типовой проект

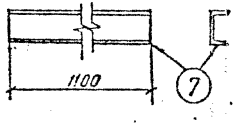
П-21, П-22



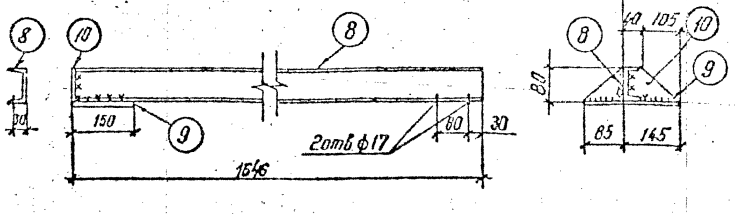
Стяжная шпилька



П-23



П-24



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	№№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг 1 поз.	Масса, кг Всех	Масса, кг марки	Примечание
П-21	1	L 75×6	150	4	1,0	4	22	
	2	Стяжная шпилька ф16	450	2	0,7	1		ГОСТ 2590-71
	3	Гайка М16	—	4	0,03	—		ГОСТ 5915-70*
	4	Шайба 16	—	4	0,01	—		ГОСТ 11371-68*
	5	L 75×6	1200	2	8,3	17		
		На сварные	швы			—		
П-22	1	L 75×6	150	4	1,0	4	30	
	2	Стяжная шпилька ф16	450	2	0,7	1		ГОСТ 2590-71
	3	Гайка М16	—	4	0,03	—		ГОСТ 5915-70*
	4	Шайба 16	—	4	0,01	—		ГОСТ 11371-68*
	6	L 75×6	1800	2	12,4	25		
		На сварные	швы			—		
П-23	7	⊏ 8	1100	1	7,8	7,8	7,8	
П-24	8	⊏ 8	1640	1	11,6	12	15	
	9	— 150×6	230	1	1,6	2		
	10	— 80×6	230	1	0,87	1		
		На сварные	швы			—		

Примечания:

1. Все сварные швы h=6 мм.
2. Все отверстия ф19 мм, кроме оговоренных.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.		Смирнова		
Проверил		Семенова		
Рук. гр.		Карсанова		
ГИП		Парфенов		
Нач. ОТП		Жданов		

ТП АР

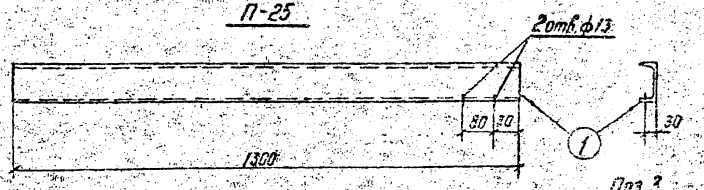
Одностоечные опоры для гибких связей 35–220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

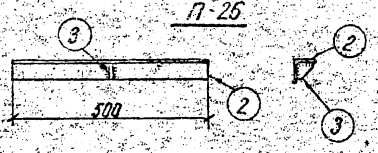
Лит.	Лист	Листов
Р	26	

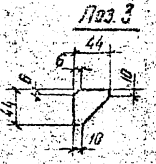
Металлоконструкции. Марки П-21 ÷ П-24.

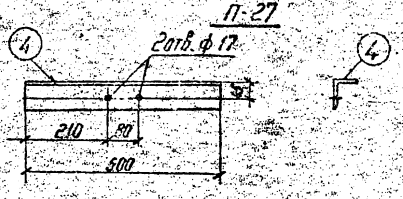
«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

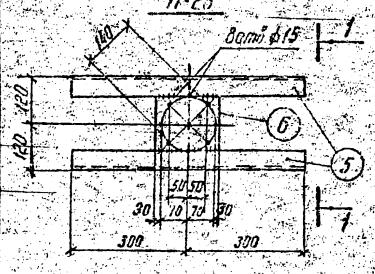
Инв. № подл.	Подпись и дата
9555 тп-т1-39	

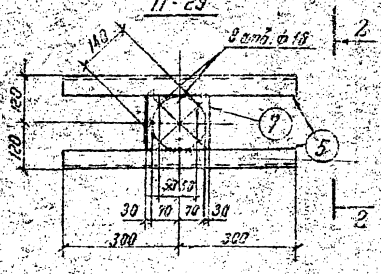


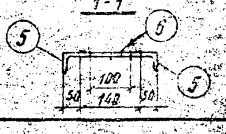


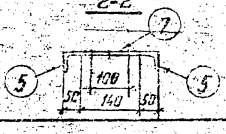












Спецификация стали на один стальной элемент

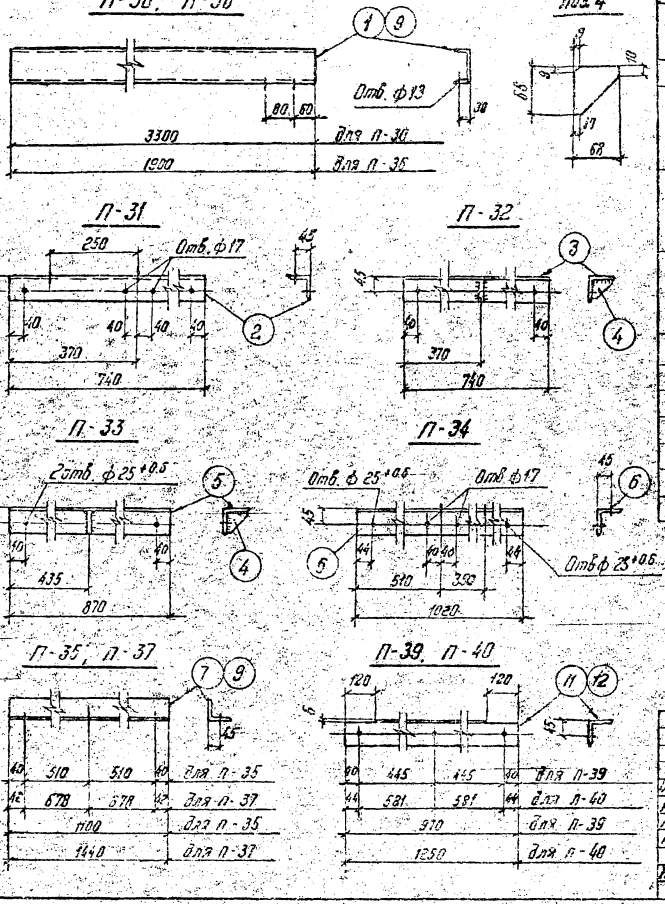
Марка эл-та	Поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт.	Масса, кг: 1 поз.	Масса, кг: Всех	Масса, кг: марки	Примечание
П-25	1	⊏ 10	1300	1	11,2	11	11	
П-26	2	∟ 50×5	500	1	1,9	1,9	2,0	
	3	— 44×5	44	1	0,1	0,1		
		На сварные швы				0,1		
П-27	4	∟ 75×6	500	1	3,4	3,4	3,4	
						—		
П-28	5	∟ 50×5	600	2	2,3	4,6	5,8	
	6	— 138×5	200	1	1,1	1,1		
		На сварные швы				0,1		
П-29	5	∟ 50×5	600	2	2,3	4,6	5,8	
	7	— 138×5	200	1	1,1	1,1		
		На сварные швы				0,1		

Примечания:
1. Все сварные швы h=6мм.
2. Сварку производить электродами типа Э42А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП АР		
Разработ.		Смирнова			Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Проверил		Семенова				Лит.	Лист.	Листов
Рук. гр.		Жирнакова				Р	27	
ГИП		Парафенов			Металлоконструкции. Марки П-25 ÷ П-29.	«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение. Ленинград	
Нач. ОТПП		Жданов					

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

Формат А4



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг: 1 поз.	всех	марки	Примечание
П-30	1	⊏ 14	3300	1	40,6	41	41	
П-31	2	∟ 90×7	740	1	7,1	7,1	7,1	
П-32	3	∟ 75×6	740	1	5,1	5,1	5,4	
	4	— 68×6	68	1	0,2	0,2		
		На сварные швы				0,1		
П-33	4	— 68×6	68	1	0,2	0,2	6,3	
	5	∟ 75×6	870	1	6,0	6,0		
		На сварные швы				0,1		
П-34	6	∟ 90×7	1020	1	9,8	9,8	9,8	
П-35	7	∟ 75×6	1100	1	7,6	7,6	7,6	
П-36	8	⊏ 10	1900	1	16,3	16	16	
П-37	9	∟ 75×6	1440	1	9,9	9,9	9,9	
П-38	10	⊏ 10	1100	1	9,4	9,4	9,4	
П-39	11	∟ 75×6	970	1	6,7	6,7	6,7	
П-40	12	∟ 75×6	1250	1	8,6	8,5	8,6	

Примечания:

1. Все сварные швы h = 6мм.
2. Сверху производить электродами типа Э42-А.
3. Все отверстия ф 21 +0.6 мм, кроме оговоренных.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Семенова		
Провер.		Корсакова		
Рук. гр.		Корсанова		
ГИП		Гаврилов		
Нач. отд.		Жданов		

ТП АР

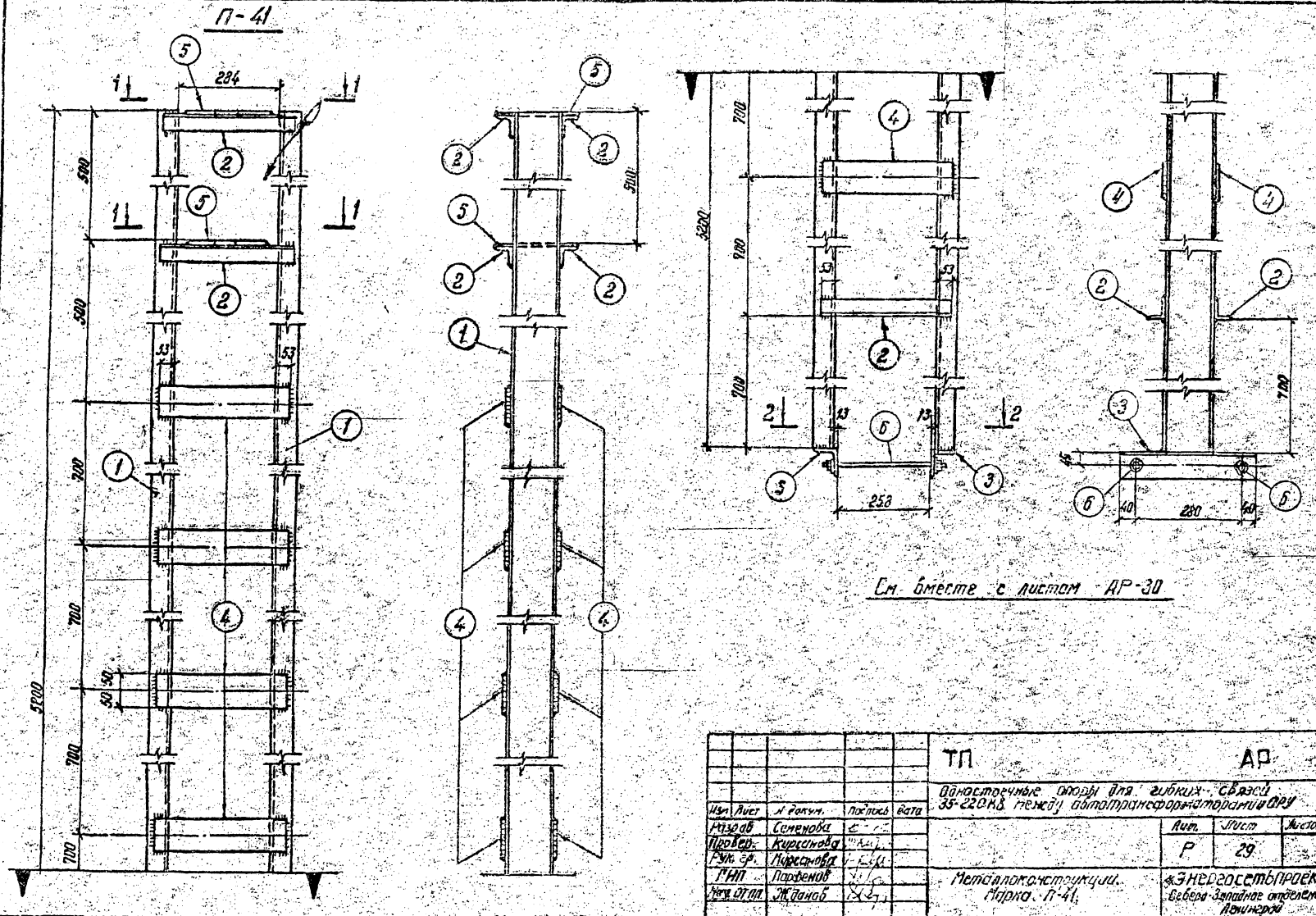
одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

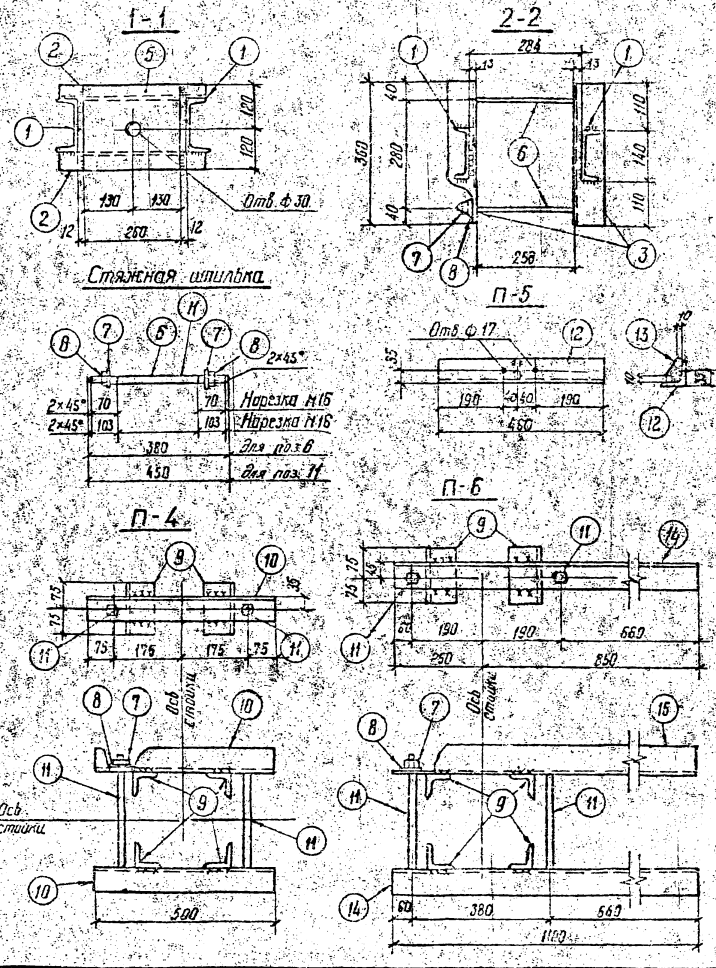
Металлоконструкции. Марки П-30÷П-40.

Лит.	Лист	Листов
Р	28	

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

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


П-41
284
500
500
700
700
700
700
5200
53
53
50
50
500
700
700
700
5200
53
53
13
13
258
700
45
40
280
40
См. вместе с листом АР-30
ТП
АР
Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами ОРУ
Изм. Лист № докум. Подпись Дата
Разраб. Семенова
Провер. Кирсанова
Рук. гр. Кирсанова
ГИП Парфенов
Нач. отд. Жданов
Лит. Лист Листов
Р 29
Металлоконструкции. Марка П-41.
«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград
Альбом I
Типовой проект
9555тп-42



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	№№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт.	Масса, кг: 1 поз	Масса, кг: Всех	Масса, кг: марки	Примечание
П-41	1	⊏ 14	5200	2	64.0	128	174	
	2	∟ 50×5	394	6	1.5	9		
	3	∟ 75×6	360	2	2.5	5		
	4	— 100×6	300	10	1.8	18		
	5	— 240×10	260	2	4.9	10		
	6	Стяжная шпилька ф16	380	2	0.6	1		ГОСТ 2590-71
	7	Гайка М16	—	4	0.03	—		ГОСТ 5915-70
	8	Шайба 16	—	4	0.01	—		ГОСТ 11371-68*
		На сварные швы				3		
		Поз. 7,8 см. марку П-41				—		
П-4	9	∟ 75×6	158	4	1.0	4	10	
	10	∟ 63×5	500	2	2.4	5		
	11	Стяжная шпилька ф16	450	2	0.7	1		ГОСТ 2590-71
		На сварные швы				—		
П-5	12	∟ 75×6	460	1	3.2	3.2	3.4	
	13	— 68×6	68	1	0.2	0.2		
		На сварные швы						
П-6		Поз. 7÷9, 11 см. марку П-4				5	21	
	14	∟ 75×6	1100	1	7.6	8		
	15	∟ 75×6	1100	1	7.6	8		
		На сварные швы				—		

Примечания:

1. Все сварные швы $h_f = 6$ мм.
2. Все отверстия ф 19мм, кроме оговоренных.

Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	ТП		АР
Разраб.		Пономарев			Блок-модульные опоры для одной цепи ВЛ 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Проверил		Семенов				Лит.	Лист 30	Листов
Рук. гр.		Пирожков				Р		
ГИП		Порфиров			Металлоконструкции. Марки П-41, П-4, П-6	«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Жданов						

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

ТП 3.407.1-143

Перечень листов

Наименование листов	Номер листа	Страница
1	2	3
Перечень листов электротехнической части.	ЭП-1	43
Промежуточная опора 35кВ с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне	ЭП-2	44
Промежуточная опора 35кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-3	45
Концевая опора 35кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-4	46
Промежуточная опора 35кВ с опорными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-5	47
Промежуточная опора 35кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-6	48
Концевая опора 35кВ. Вариант в металле.	ЭП-7	49
Промежуточная опора 110кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-8	50
Концевая опора 110кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-9	51
Промежуточная опора 110кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-10	52
Концевая опора 110кВ. Вариант в металле.	ЭП-11	53
Промежуточная опора 220кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-12	54
Концевая опора 220кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-13	55
Промежуточная опора 220кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-14	56
Концевая опора 220кВ. Вариант в металле.	ЭП-15	57

Ведомость применяемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Распространяемость проекта
407-0-144 Альбом III	ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях	Свободно филиал ЦИТП
407-0-135 Альбом III	ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях	— " —
407-0-134 Альбом III	ОРУ 35кВ на унифицированных конструкциях	— " —

Перечень применяемых ГОСТ

103-76	

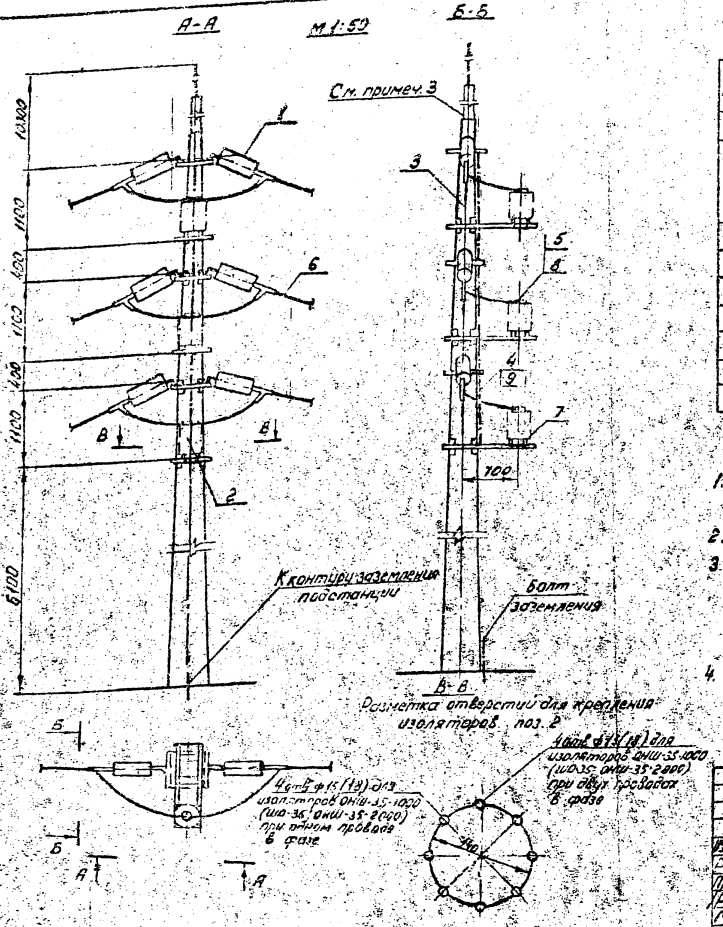
ТП ЭП

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ с разъединителями и ОРУ.

					Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Панов			12.83	Р	1	15
Провер.	Ноженко			12.83			
Нач. гр.	Зелень			12.83			
Гип	Перренов						
Нач. эл.т.	Ярославцев			12.83			

Перечень листов электротехнической части

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград



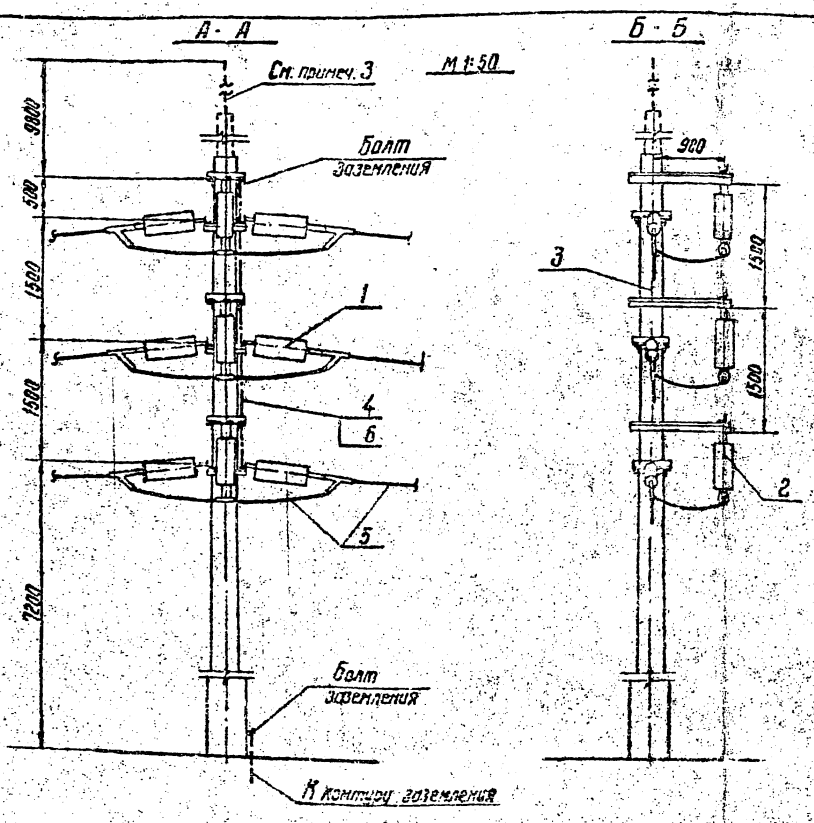
Спецификация

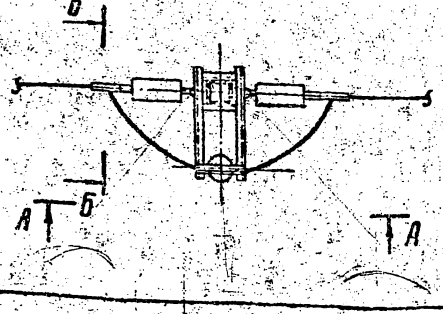
Поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, комп.	4хПС-56	407-0-134	6	См. примеч. 3
2	Изолятор опорный, шт.	ШО-35		3	
		ОНШ-35-1000			
		ОНШ-35-2000			
3	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-5(6)	АР-5	1	
4	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	5	См. примеч. 4
5	Зажим опорный, шт.	АА-3-1		3	для изоляторов ОНШ-35
6	Провод сталеалюминиевый, шт.				
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М12×60		12	
8	Болт с одной пружинной шайбой, шт.	М12×35		12	для изоляторов ОНШ-35
9	Дюбель, шт.	ДГП-45×40		3	

Примечания:

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ±45°.
3. Молниеотводы на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ ом.м. При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, к стойке прикрепить дюбелями (поз. 9) при помощи строительно-монтажного пистолета.

						ГП			ЭП	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.				
Разраб.		Попова		23.03				Лит.	Лист	Листов
Проверил		Яцкевич		23.03				Р	2	
Рук. гр.		Земель		25.03						
Нач. отд.		Парфеев				Промежуточная опора 35 кВ с опорными изоляторами. Вариант в железобетоне.		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Н. контр.		Жданов								





Спецификация

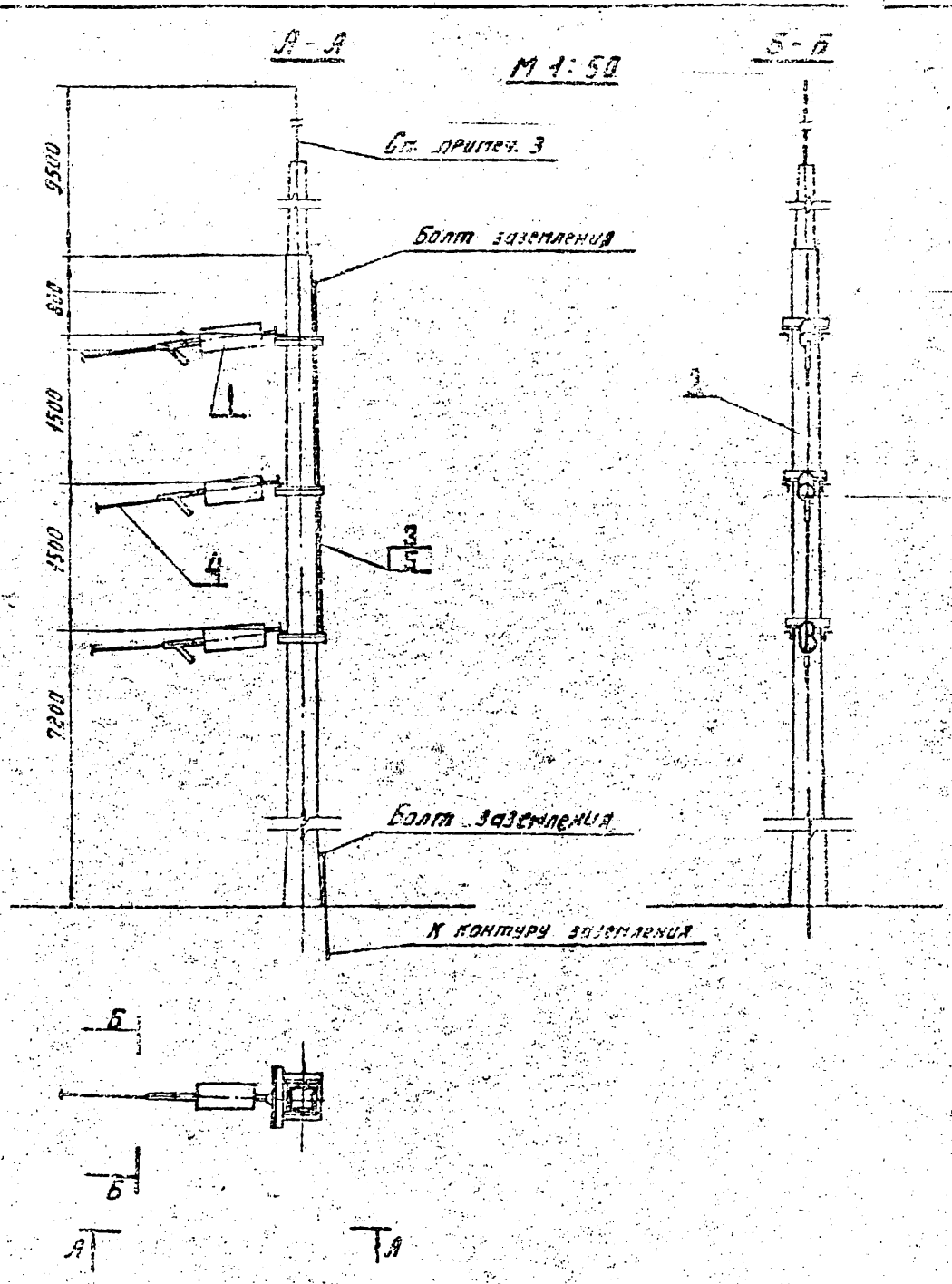
№ поз	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная. комп.	4×ПС-6Б	407-0-134	6	См. примеч. 3
2	Гирлянда поддерживающая. комп.	4×ПС-6Б	407-0-134	3	—— " ——
3	Опора гибких связей, шт	ОГ-35-3(4)	АР-3,4	1	
4	Полоса заземления. м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ-103-76	5	См. примеч. 4
5	Провод сталеалюминиевый. м				
6	Дюбель шт	ДГП-4,5×40		3	

Примечания.

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода — ± 45°
3. Молниеотводы на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ ом·м. При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 5) при помощи строительно-монтажного пистолета.

					ТП		ЭП	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Разраб.		Попова	[illegible]	[illegible]		Лит.	Лист	Листов
Провер.		Мешенко	[illegible]	[illegible]		Р	3	
Рук. гр.		Земель	[illegible]	[illegible]				
ГИП		Парфенов	[illegible]		Промежуточная опора 35 кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне	Энергосетьпроект Сверх-западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Жданов	[illegible]					

9555тм-Т.46



Спецификация

Поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Кол. чест-во	Примечание
1	Гирлянда монтажная, комп.	УХ ПС-66	ЧОТ-0-134	3	См. привед.
2	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-1(2)	АР-2	1	
3	Полоса заземления, м	ст. полосов. 30х4	ГОСТ 103-76	5	См. привед.
4	Провод стальной, м				
5	Дюбель, шт.	ДГП-4,5х40		3	

Примечания.

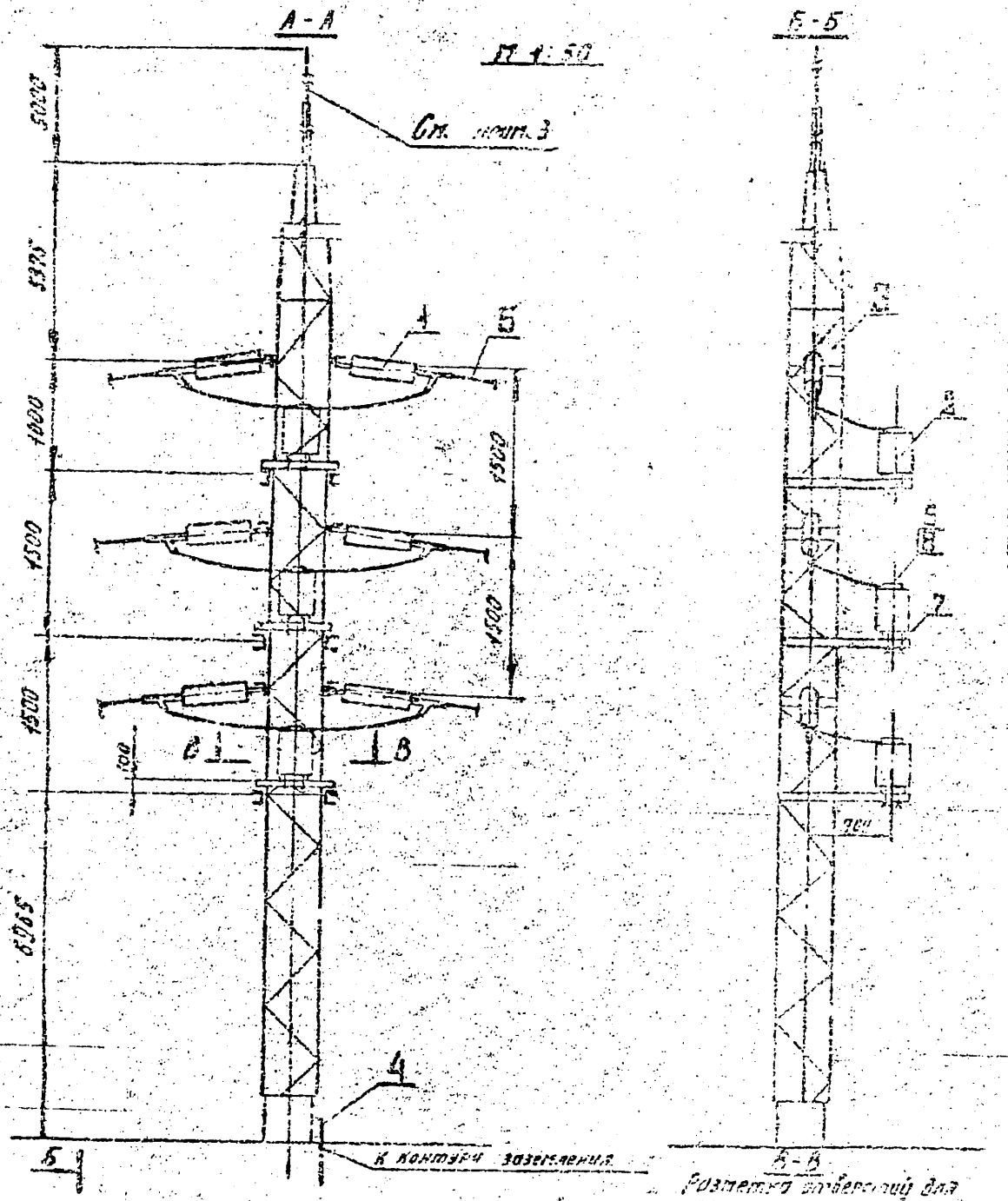
1. Максимальная стрела провеса проводов в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода — ±45°.
3. Полногабаритные опоры допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ Ом·м. При этом количество изоляторов в гирлянде должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, в стойке пристрелить дюбелями (поз. 5) при помощи строительно-монтажного пистолета.

					ГП		Э.П	
					Фундаментные опоры для гибких связей 35-220 кВ между двухтрансформаторными и ОРУ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Попова		25.03			Лит.	Лист	Листов
Провер.		Жданов		25.03			Р	4	
Рук. гр.		Зенель		25.03					
ГИП		Марфенов			Концевая опора 35 кВ. Вариант 6 железобетоне.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. отд.		Жданов						

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

Типовой проект

3.407-144 вып. 1



Спецификация

Поз.	Наименование	Тип марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	4×ПС-6Б	407-0-134	6	См. примеч. 3
2	Изолятор опорный, шт.	ШО-35		3	
		ОНШ-35-1000		3	
		ОНШ-35-2000		3	
3	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-11(12)	АР-12	1	
4	Полоса заземления, м	ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-75	1	см. примечание 4
5	Зажим опорный, шт.	АА-3-1		3	для изоляторов ОНШ-35
6	Провод сталеалюминиевый, м				
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М12×80		12	
8	Болт с одной пружинной шайбой, шт.	М12×35		12	для изоляторов ОНШ-35

Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода — ± 45°.
3. Молниеотводы на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ ом·м. При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Попова	[illegible]	23.03
Провер.		Ющенко	[illegible]	23.03
Рук. гр.		Зенкель	[illegible]	25.03
ГИП		Гирченко	[illegible]	
Нач. отд.		Жданов	[illegible]	

ТП ЭП

Одностоечные опоры для гибких связей 35÷220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ

Лит.	Лист	Листов
Р	5	

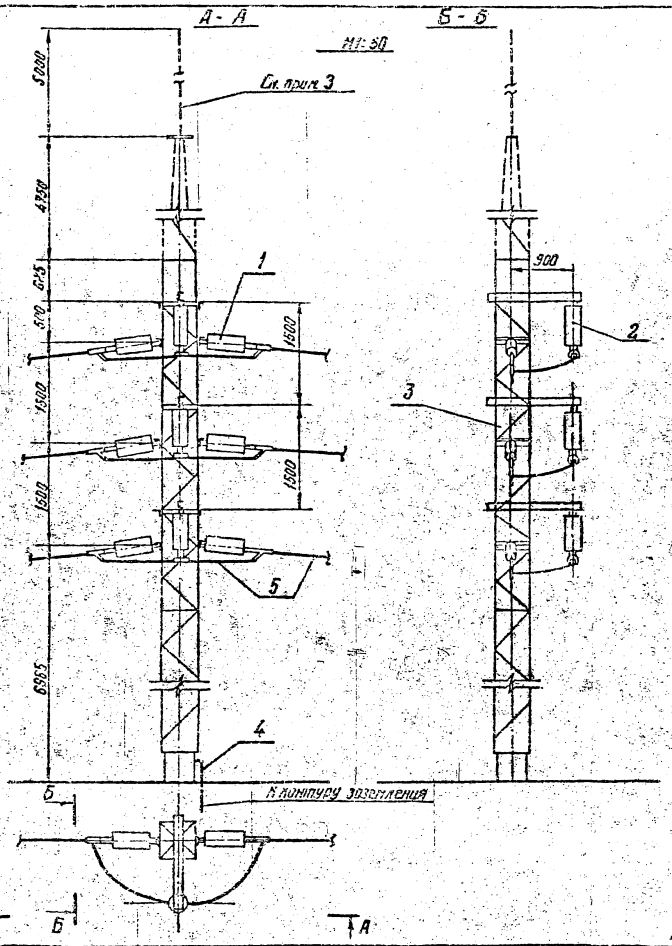
Промежуточная опора 35 кВ с опорными изоляторами. Вариант в металле

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Альбом I

Проект

9555тм-ТС-48



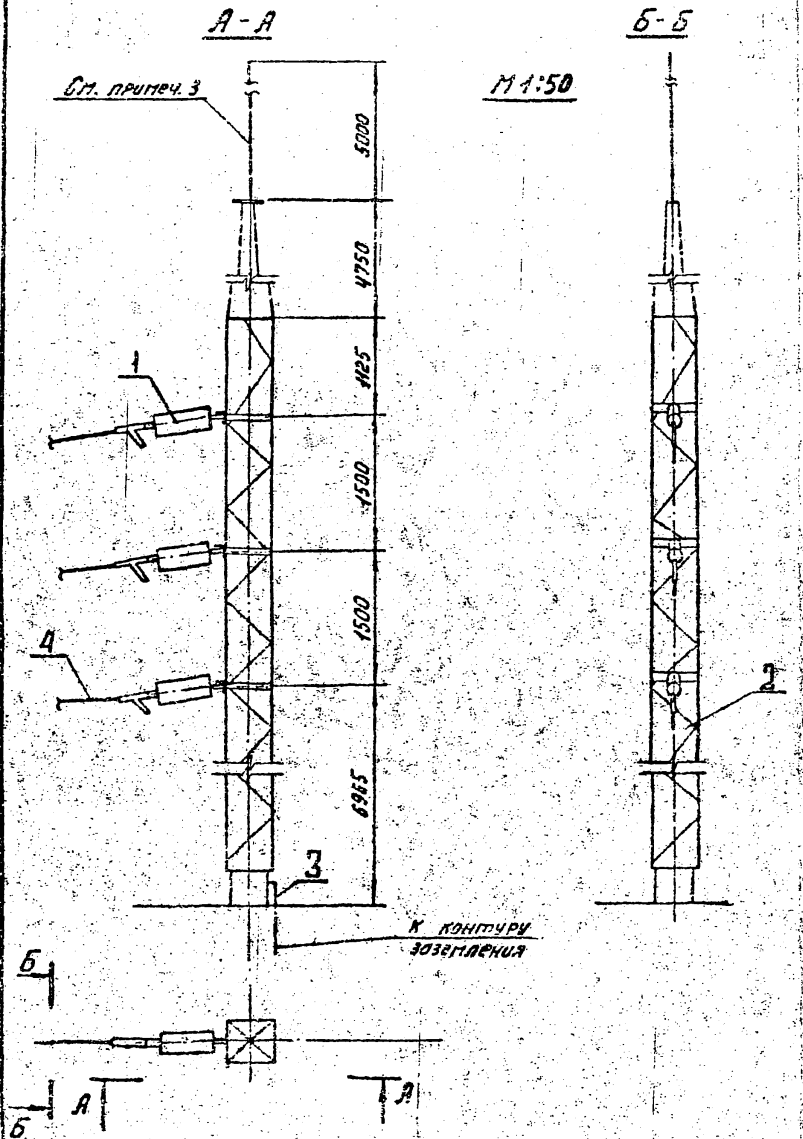
Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип марка размер	Номер чертежа ГОСТ	Количество	Примечание
1.	Гирлянда натяжная компл.	4×ПС-6Б	407-0-134	6	См. прим. 3
2	Гирлянда поддерживающая компл.	4×ПС-6Б	407-0-134	3	
3	Опора гибкой связи шт.	ОГ-35-9(10)	АР-11	1	
4	Полоса заземления м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	1	См. примеч. 4
5	Провод сталеалюминиевый м.				

Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода = ± 45°.
3. Молниеотводы на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ Ом.м. При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

					ТП		ЭП	
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Попова	[illegible]	[illegible]		Лит.	Лист	Листов
Проверил		Юшенко	[illegible]	[illegible]		Р	Б	
Рук. гр.		Земель	[illegible]					
Г.И.П.		Парфенов	[illegible]		Промежуточная опора 35 кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Жданов	[illegible]	[illegible]				



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	4×ПС-6Б	407-0-134	3	См. примеч. 3
2	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-7(8)	АР-10	1	
3	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	1	См. примеч. 4
4	Провод сталеалюминиевый, м				

Примечания

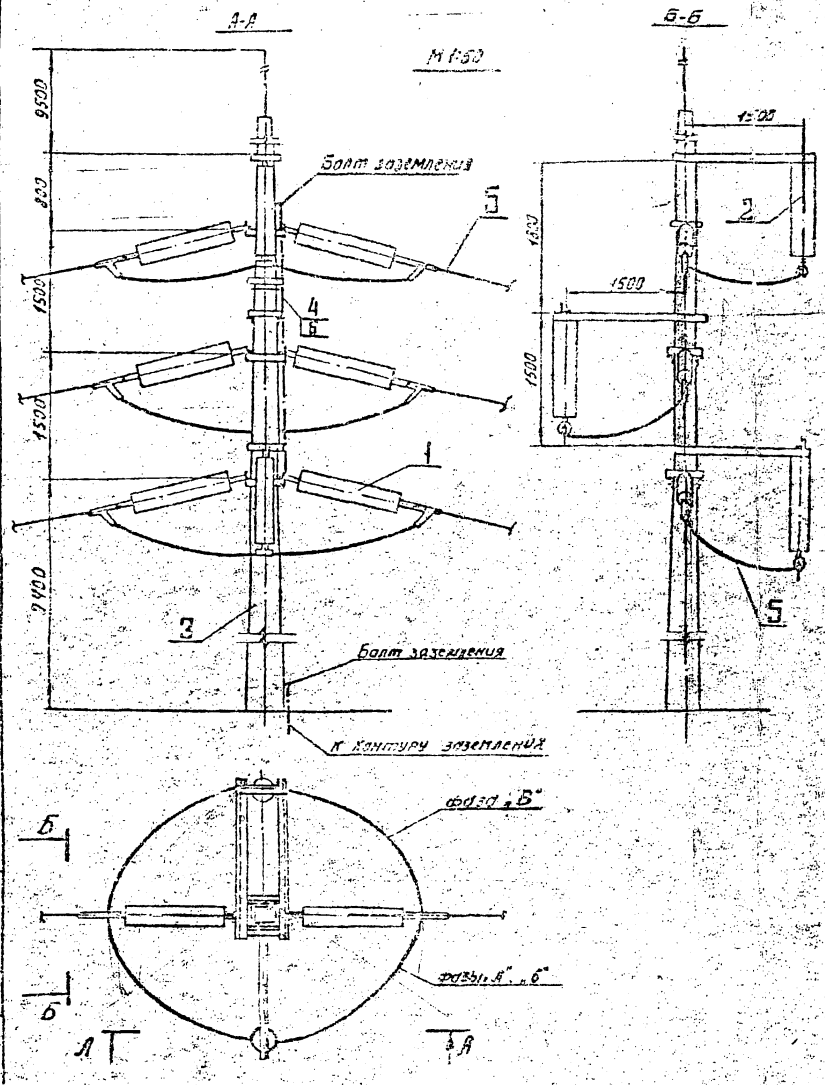
1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода — ± 45°.
3. Молниеотводы на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта $\rho \leq 500$ Ом·м. При этом количество изоляторов в гирлянде должно увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

				ТП	ЭП
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ
Разраб.	Попова	[illegible]	[illegible]		Лит. Р / Лист 7 / Листов
Провер.	Ющенко	[illegible]	25.03		
Рук. гр.	Земель	[illegible]	[illegible]		
ГИП	Парфенов	[illegible]		Концевая опора 35 кВ. Вариант в металле.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Нач. отд.	Жданов	[illegible]	[illegible]		

Альбом I

Типовой проект

9555м-I-50



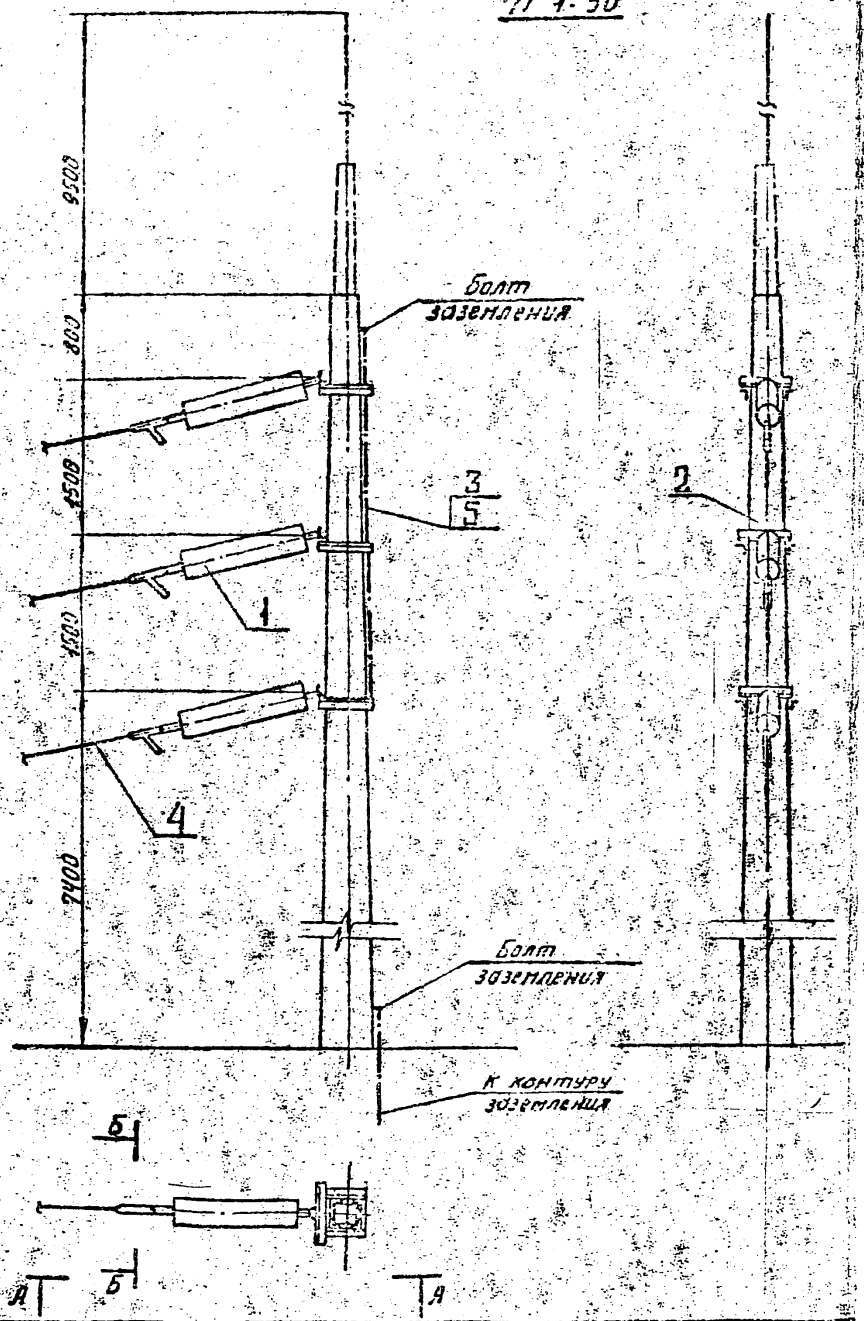
Спецификация.

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	9×ПС-6Б	407-0-135	6	
2	Гирлянда поддерживающая, компл.	9×ПС-6Б	407-0-135	3	
3	Опора гибких связей, шт.	ОГ-110-3(4)	АР-7	1	
4	Полоса заземления, м	ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	5	См. примеч. 3
5	Провод сталеалюминиевый, м				
6	Дюбель, шт.	ДГП-4.5×40		3	

Примечания.

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода - ± 45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 6) при помощи строительно - монтажного пистолета.

					ТП		ЭП
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Попова					Лит.	Лист	Листов
Провер.	Ющенко					Р	8	
Рук. гр.	Земель							
ГСП	Парфенов				Промежуточная опора 110 кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. отд.	Жданов						



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	9×ПС-6Б	407-0-135	3	
2	Опора гибких связей, шт.	ОГ-110-1(2)	АР-6	1	
3	Полоса заземления, м.	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	5	См. примеч. 3
4	Провод сталеалюминиевый, м				
5	Дюбель, шт.	ДГП-4,5×40		3	

Примечания.

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ± 45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 5) при помощи строительно-монтажного пистолета.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Попова	[illegible]	25.03
Провер.		Ющенко	[illegible]	25.03
Рук. гр.		Земель	[illegible]	27.03
ГИП		Парфенов	[illegible]	
Нач. отд.		Жданов	[illegible]	[illegible]

ТП ЭП

Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.

Лит.	Лист	Листов
Р	9	

Концевая опора 110 кВ. Вариант в железобетоне.

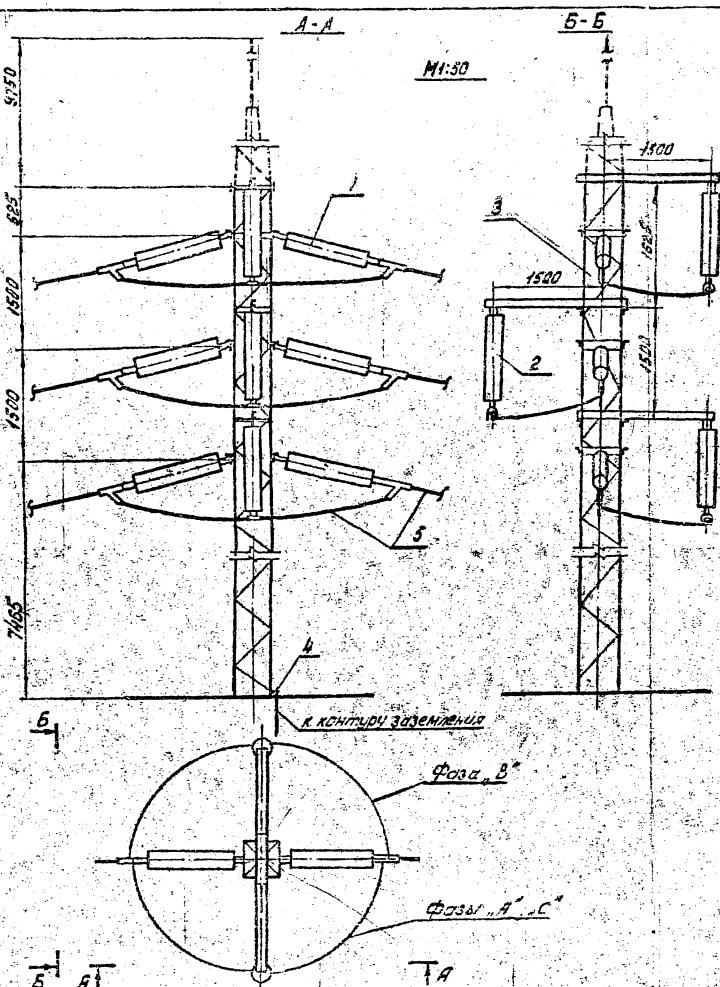
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Альбом I

Типовой проект

Подпись и дата

Инв. № подл. 9555тп-I-52



Спецификация

N поз.	Наименование	Тип марка, размер	Номер чертежа ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	9×ПС-6Б	407-0-135	6	
2	Гирлянда поддерживающая компл.	9×ПС-6Б	407-0-135	3	
3	Опора гибкой связи шт.	ОГ-110-3(8)	АР-14	1	
4	Полоса заземления, м	Ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	1,0	
5	Провод сталеалюминиевый, м				

Примечания:

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода — ∓45°
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

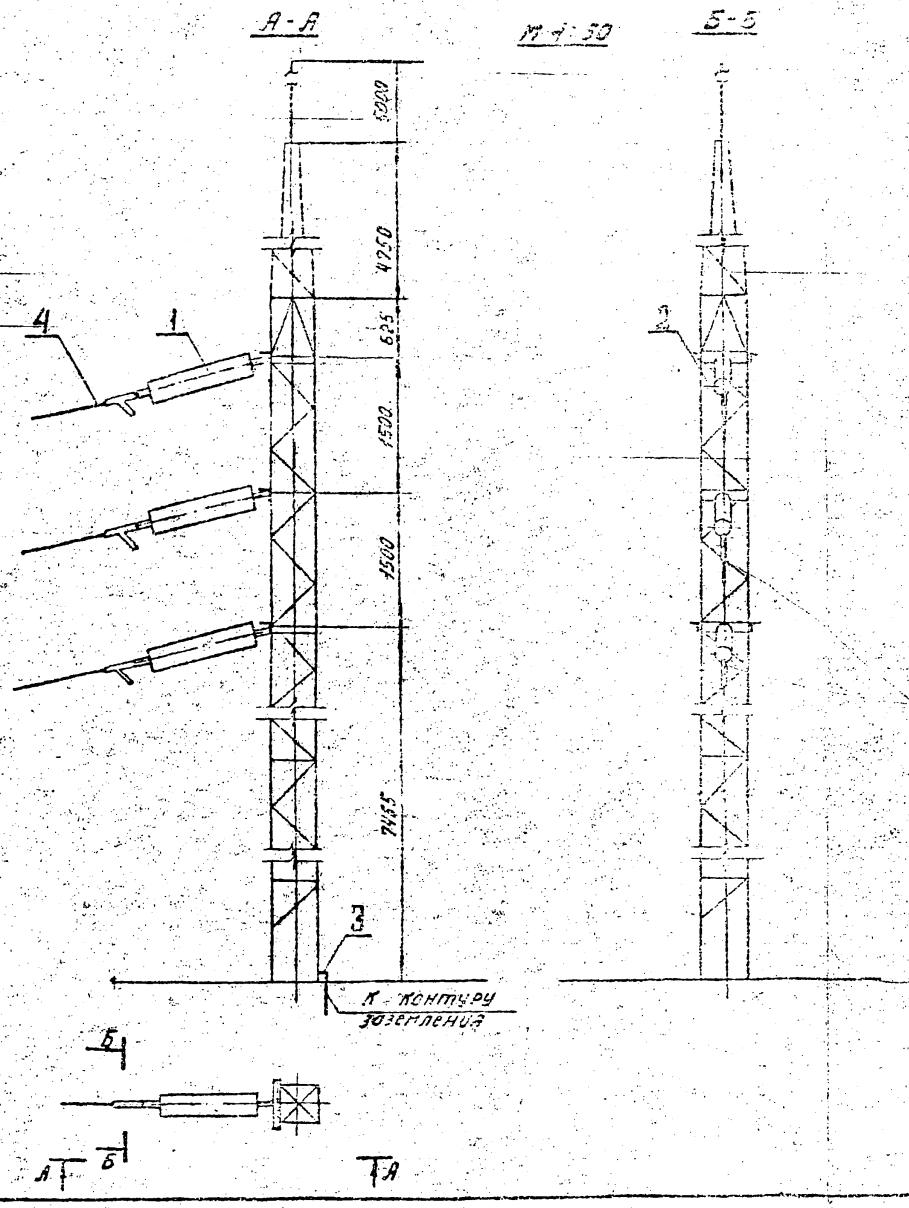
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП ЭП
Разраб.	Попова				Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ
Подвар.	Ющенко				Лит. Лист Листов
Рук. гр.	Земель				Р 10
ГИП	Парфенов				Промежуточная опора 110кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.
Нач. отд.	Жданов				Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Альбом I

Типовой проект

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

5555 тм-Т.33



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	3ХПС-5Б	407-0-135	3	
2	Опора гибкой связи, шт.	ОГ-110-5(6)	АР-13	1	
3	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30КЧ	ГОСТ 103-76	1.0	см. примеч. 3
4	Провод сталеалюминиевый, м			1	

Примечания.

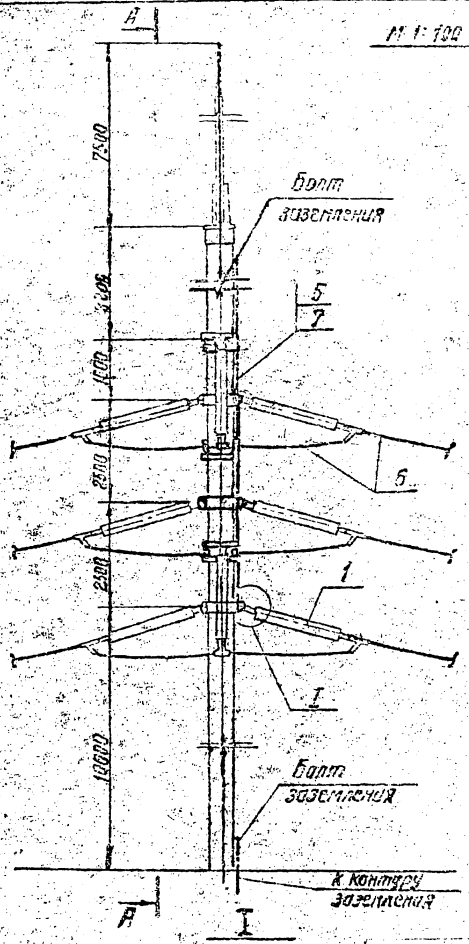
1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ± 45°
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

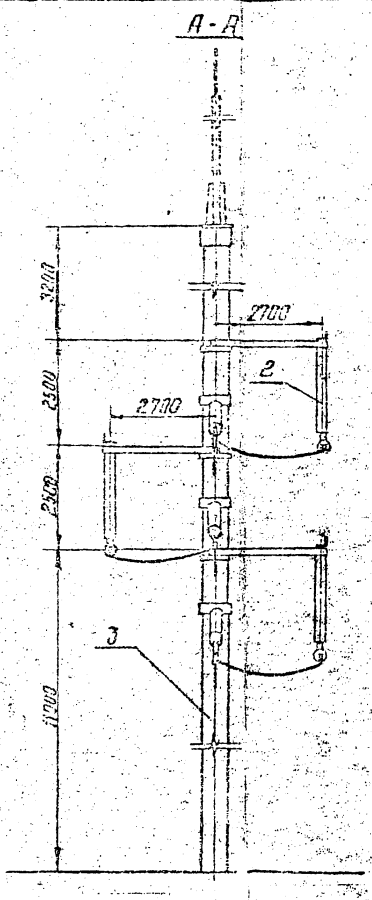
					ТП ЭП
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.
изм.	лист	№ докум.	подпись	дата	
Разраб.	Попова			25.03	Лит. Р; Лист 11; Листов
Провер.	Ющенко			25.03	
Рук. гр.	Земель			27.03	
ГИП	Парфёнов				Концевая опора 110кВ. Вариант в металле.
Нач. отп.	Жданов				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

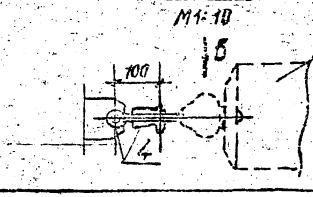
Альбом I

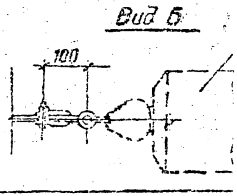
Типовой проект

Инв. № подл. 9555тм-I-54









Спецификация

№ поз	Наименование	Тип, марка, размер	Номер типового проекта, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, комп.	16×ПС-6Б	407-0-144	6	
2	Гирлянда поддерживающая комп.	16×ПС-6Б	407-0-144	3	
3	Опора гибкой связи шт.	ОГ-220-3(4)	АР-9	1	
4	Скоба	СК-7-1А		12	
5	Полоса заземления м	Ст. полосовая 35×4	ГОСТ 103-76	10	См. примеч. 3
6	Провод сталеалюминиевый, м				
7	Дюбель шт.	ДГП-4,5×40		5	

Примечания

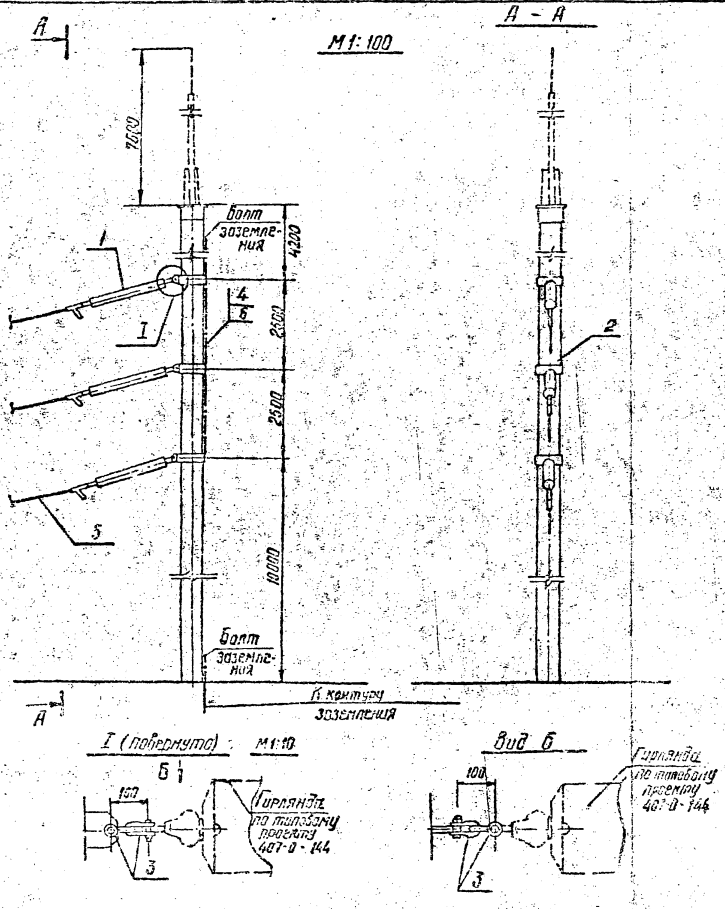
1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол отклонения провода – ± 45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз.7) при помощи строительно-монтажного пистолета.

					ТП		ЭП
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.		
Разраб.		Полова		23.03		Лит.	Лист 12	Листов
Проверил		Ющенко		23.03		Р		
Рук. гр.		Земель		25.03				
ГИП		Портенков			Промежуточная опора 220 кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. отд.		Жданов		30.03			

Альбом 1

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

Энергосетьпроект 25551ТМ-Т-86



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип марка размер	Номер чертежа ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная. компл.	16ж ПС-6Б	407-0-144	3	
2	Опора гибкой связи шт.	ОГ-220-1(2)	АР-8	1	
3	Скоба	СК-7-1А		6	
4	Полоса заземления	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	10	См. примеч. 3
5	Провод. сталеалюминиевый м				
6	Дюбель шт.	ДГП-4,5×40		5	

Примечания

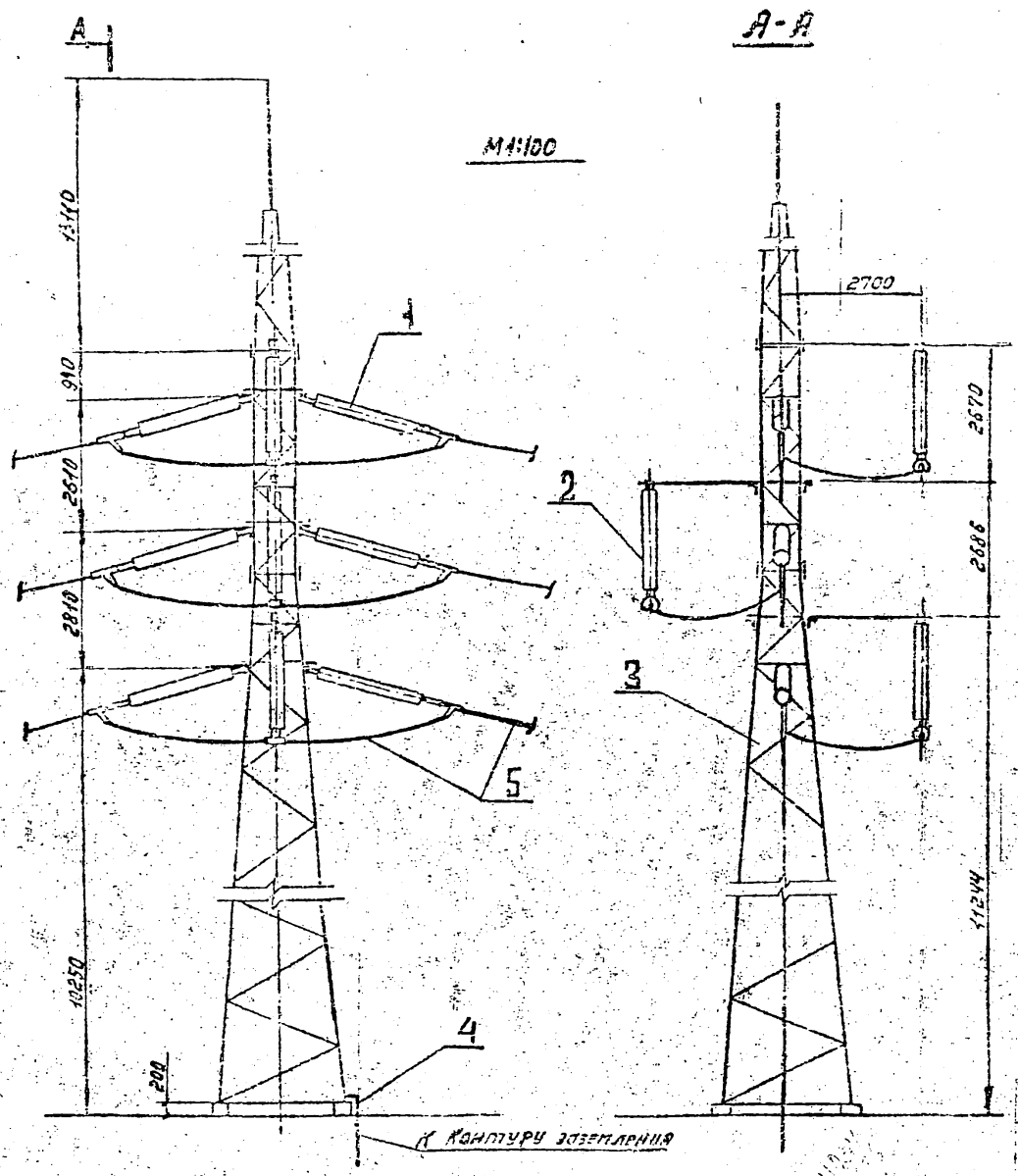
1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ± 45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 6) при помощи строительно-монтажного пистолета.

					ТП		ЭП	
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Изм.	Лист	№ докум.	подпись	дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Попова				Р	13	
Проверил		Ющенко						
Рук. гр.		Земель						
ГИП		Парфенов			Концевая опора 220 кВ Вариант в Железобетоне.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.		Жданов						

Типовой проект

Альбом 1

Инв. № подл. 9555 тм-Т55



Спецификация.

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер типового проекта, ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	15×ПС-65	407-0-144	6	
2	Гирлянда поддерживающая, компл.	15×ПС-65	407-0-144	3	
3	Опора гибкой связи, шт	ОГ-220-7(8)	АР-16	1	
4	Полоса заземления, м	ст. полосовая 30×4	ГОСТ-103-76	1	См. прим. 3
5	Провод сталеалюминиевый, м				

Примечания.

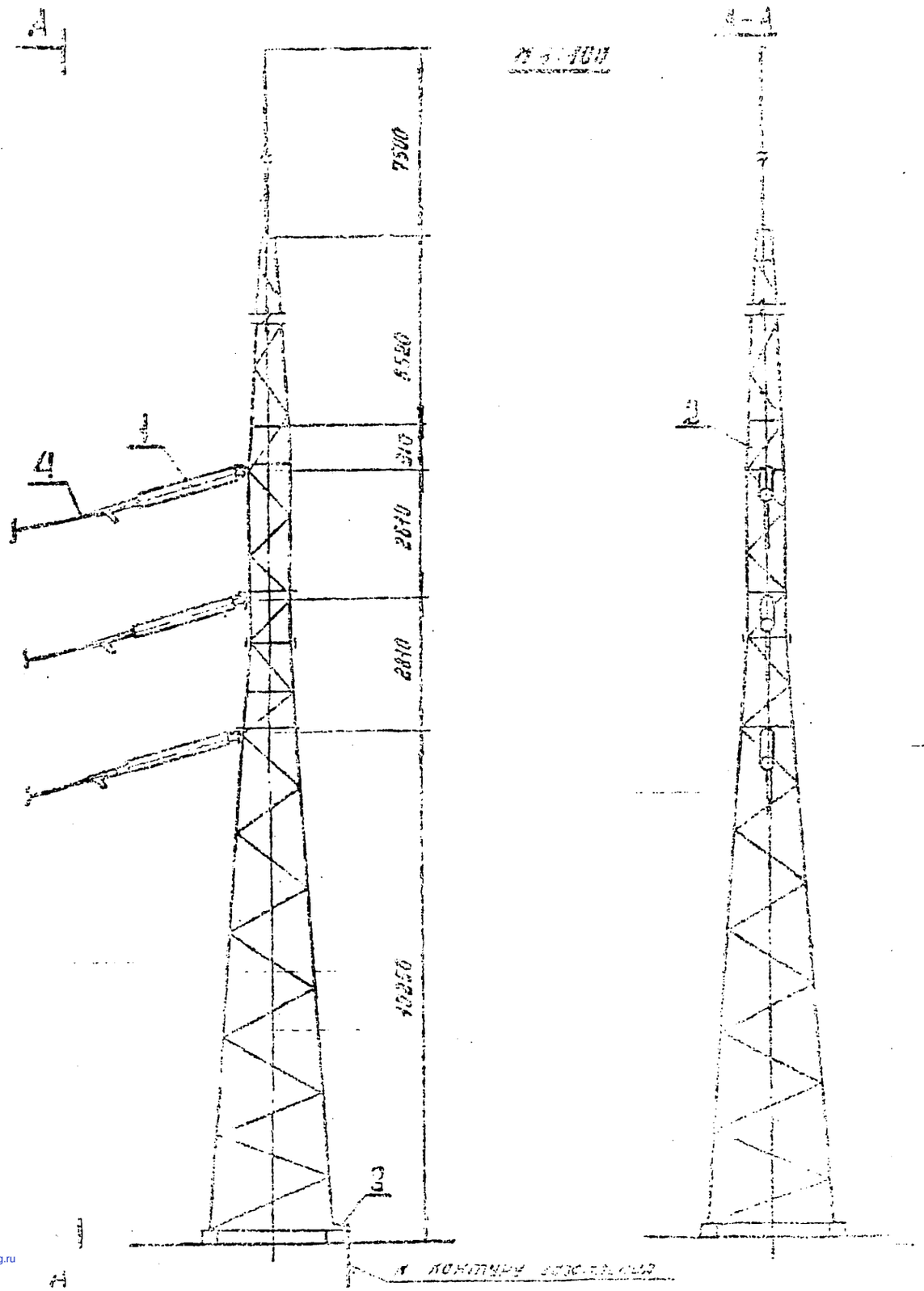
1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ±45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

					ТП		ЭП
					Одностоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Попова			25.03		Р	14	
Провер.	Ющенко			25.03				
Рук. гр.	Земель			23.03				
ГИП	Парфёнов				Промежуточная опора 220 кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. отд.	Жданов							

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № 9555тм-Т 57

Типовой проект

Альбом 1



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	15×70-65	407-0-144	3	
2	Опора гибкой связи, шт.	ОГ-220-5(5)	Л.Р-15	1	
3	Полоса заземления, м	ст. полосовая зоху	ГОСТ 103-76	1,0	
4	Провод сталеалюминиевый, м				

Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода – ±45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

				ТП		ЭП
				Одностоечные опоры для гибких связей 35-220кВ между трансформаторами и ОРУ.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Попова				Р	15	
Провер.	Ющенко						
Рук. гр.	Земель						
ГИП	Парфёнов				Концевая опора 220кВ. Вариант в металле.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западное отделение Ленинград	
Нач. отд.	Жданов						

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

gost.e-ecolog.ru