

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
СЕРИЯ

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

Выпуск 1

II пер.

9555TM-T1

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
СЕРИЯ

Одноствоечные 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	Страницы
	листа	№
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 проводов АС-240/32.	8	9
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводов АС-240/32.	9	10
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводов АС-500/64.	10	11
Графики нагрузок на опоры гибких связей при ошиновке проводов АС-500/64.	11	12
<b>Строительная часть.</b>		
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 типов 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

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации. Гл. инж. проекта *Варш Ю.В. Порфинов*

1	2	3
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-220-3, 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

				ТП			ПЗ		
Исполнит.	№ докум.	подпись	дата	Дополнительные опоры для гибких связей 35-220кВ для нужд обьекта обьекта трансформаторной и ОРУ.					
Рисовал	Бегенова	В.И.		Лист	Лист	Листов			
Провер.	Курсанова	И.И.		Р	1	11			
Рис. гр.	Курсанова	И.И.							
Г.И.П.	Парфенов	В.И.	2007						
Исполн.	Бегенова	В.И.	2007	Перечень листов.					

«ИНЖЕНЕРСКИЙ ЦЕНТР»  
г. Москва, Звенигородская область, д. 100/100/100

Ильин

Проект

Типовой

Исполн. и дата  
9555111-3

Лист 1

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	45
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 10кВ с подвесными изоляторами. Вариант в железобетоне.	ЭП-8	50
Концевая опора 10кВ. Вариант в железобетоне.	ЭП-9	51
Промежуточная опора 10кВ с подвесными изоляторами. Вариант в металле.	ЭП-10	52
Концевая опора 10кВ. 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

Лист 2

Лист 3

ТП				ПЗ		
Исходные опоры для гибких проводов 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ						
Исполн.	А.В.Дукун	Получил	дата	Лист	Лист	Листов
Резерв	Григорьев	С.И.		Р	2	
Проект	Курсанов	И.И.				
Рек. гр.	Курсанов	И.И.				
Г.И.П.	Павленко	И.И.				
Нач. отд.	Жданов	И.И.	30.05.02			
Перечень листов (продолжение).				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западный отдел Ленинград		

Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
3.407-102 выпуск 1	Унифицированные железобетонные элементы подстанций 35-500кВ	ЦМЭТИ, 2800 Лобкины Фриг
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
380-74*	6402-70*	11371-68*
397-66*	6727-53*	13015-75
1759-70*	7796-70*	15589-70*
2590-71	7798-70*	15591-70*
5684-57*	8240-72	
5781-75	8509-72	
5915-70*	8732-70*	

				ТП	ПЗ		
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Одностаечные опоры для глубоких связей 35-320кВ между облитрансформаторами и ОРУ			
Разраб.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Лист	Лист	Лист	
Провер.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Р	3		
Рук. гр.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Ведомость примененных и ссылочных документов.			
И.П.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Перечень ГОСТ'ов.			
И.М.О.Д.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОСЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград			

1

ПРОЕКТ

055/мг-15

1. Общая часть.

Типовые конструкции "Одноствечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ВРУ" выполнены Лебедевым Западным отделением института "Энергосетьпроект" по плану жилищных работ института на 1978 год.

Конструкции опор для гибких связей разработаны для следующих условий применения:

- расчетная минимальная температура наружного воздуха по самой холодной пятидневке - до минус 40°С включительно.
- максимальная нормативная толщина гололеда на силовом принята равной 5-20 мм, что соответствует IV гололедному району.
- нормативную скорость попар ветра принят по III ветровой району при повторяемости 1 раз в 10 лет равным 50 м/сек.
- грунты в основании непухучие и непрасадочные в соответствии с классификацией СНиП II-15-74.
- грунтовые воды отсутствуют.
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.
- рельеф территории спокойный.

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

Одноствечные опоры для гибких связей разработаны для вертикального расположения проводов, что позволяет при наибольших нагрузках от проводов сократить площадь подстанций по сравнению с применением порталных опор гибких связей с горизонтальным расположением проводов по серии З.407-103.

Одноствечные опоры разработаны для связей между трансформаторами и ВРУ среднего напряжения 35, 110, 220 кВ.

Пропускная способность кабелей до 80 мм<sup>2</sup> для 35 кВ, до 200 мм<sup>2</sup> для 110 кВ, и до 500 мм<sup>2</sup> для 220 кВ.

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

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

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

Для грозозащиты пролетов на опорах гибких связей предусмотрено 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.

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

					ТП	ПЗ
					Одноствечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ВРУ	
Изм. лист	№ докум.	Исполн	Дата		Лист	Листов
Разработ	Геманова	С.М.			Р	4
Провер	Кирсанова	И.В.				
Вст. зр.	Кирсанова	И.В.				
Гип.	Парфенов	М.А.				
Инж. отдел	Романский	В.И.				
				Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное отделение Ленинград	

111111111

111111111

111111111

111111111

## 2. Конструктивные решения.

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

- из унифицированных вибрированных железобетонных стоек ВС-5 по серии 3.407-102 напряжением 35-110 кВ;
- из унифицированных центрифугированных железобетонных стоек СЦП-1 по серии 3.407-103 напряжением 220 кВ;
- из стальных унифицированных стоек порталов по сериям 3.407-104 и 3.407-98 напряжением 35-220 кВ.

Для лобовки проводов и гирлянд предусматриваются металлоконструкции, закрепляемые на железобетонных стойках при помощи хомутов и на стальных стойках при помощи сварки. Устойчивость железобетонных опор обеспечивается за счет заделки стоек в фундамент по чертежам серий 3.407-97, 3.407-105.

Стальные одноствечные опоры устанавливаются на подложниках, 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  $q_{ст}$  и отсутствии гололеда, а также при скоростном напоре ветра

$q = 0,25 q_{ст}$  и тех, толщине гололеда на проводах;

- в обрывном режиме при обрыванных двух фазлах с одной стороны, имеющих наибольший изгибающий момент при тех 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  $q = 0,25 q_{ст}$  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 стальных 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 заказе спецификации.

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

								ТП	ПЗ	
								Одноствечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автомтрансформаторами и ДРУ		
Изм.	Исполн.	№ докум.	Подпись	Дата				Лит.	Лист	Листов
Разработ	Семедова	СЗ/104						Р	5	
Проект	Иринашова	ИЛ/104								
Вил. гр.	Иринашова	ВН/104								
Ген. пр.	Иринашова	ИЛ/104								
Начальн.	Иринашова	ИЛ/104								
	Челенский	ИЛ/104						Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Лабор. Записки отпечатаемы Лекторед

## Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта

При разработке проекта „Однофазные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ“ инв. № 9555 тн-71 были рассмотрены 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, 3/00; Е04Н 12/08, 12/12, 12/24; Н02Г 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 № 4 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 на патентном фонде ЦЭО института „Энергосетьпроект“ и библиотеке Ленинградского центрального бюро технической информации.

Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 28 марта 1978 г.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

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

Общие выводы типового проекта „Однофазные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ“ инв. № 9555 тн-71 об отсутствии патентной чистоты в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

				ТП	ПЗ					
				Вместе с опорой для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ						
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата				Изм.	Изм.	Исполн.	
Разраб.	Семезова	С.С.					Р	Б		
Пробер	Куресно	И.С.								
Рук. гр.	Куресно	И.С.								
ГЛП	Профоров	Ю.А.								
Поч. отд.	Романов	И.А.								
				Пояснительная записка			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград			

ИНВЕНТ. №

УЧЕТНЫЙ №

Итого листов 8



**Выписка**

из патентного формуляра инв. № 9555 ТН-Т2 типового проекта, Однофазные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ инв. № 9555 ТН-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. Комплементарных 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 *Селин* /Селенова/

23 марта 1978г.

**4. Инструкция по применению.**

**4.1. Выбор вариантов опор гибких связей.**

Вариант опор рекомендуется принимать одинаковым 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 проводными, 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 закрепления стоек опор гибких связей.**

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

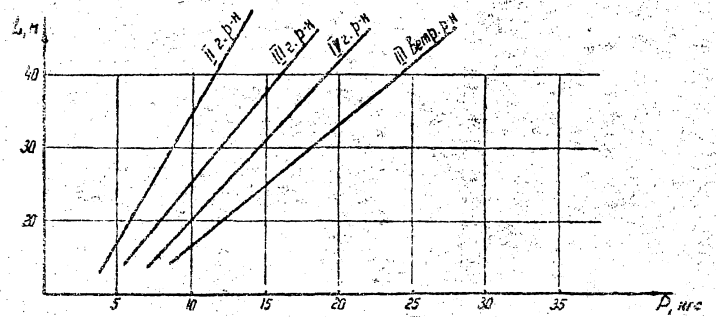
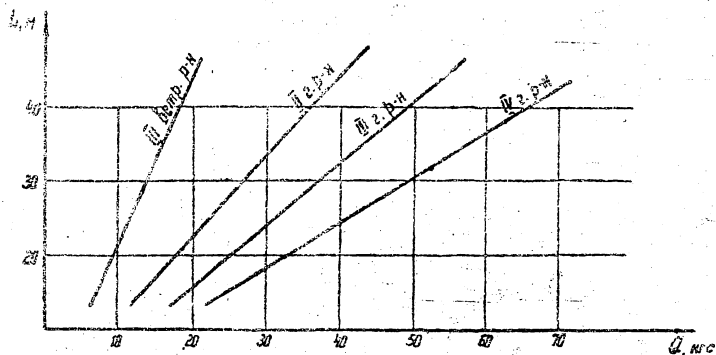
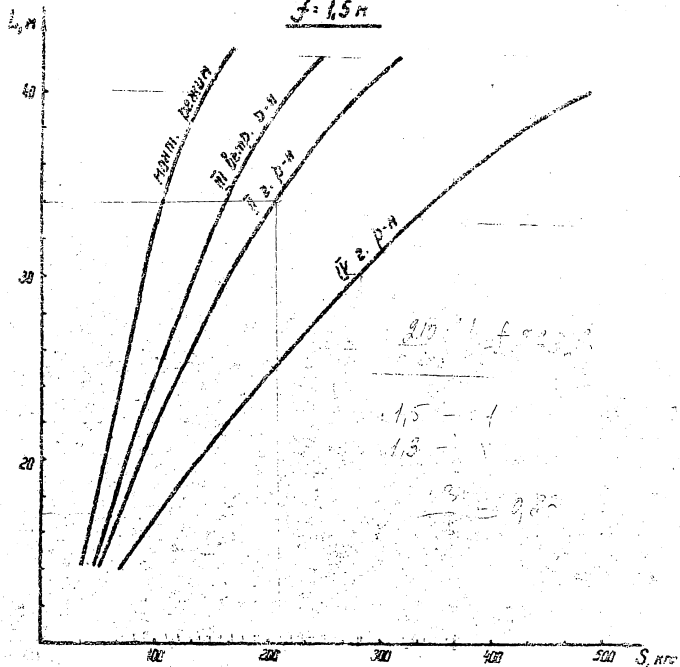
Выбор типа фундаментов или закрепления стоек рекомендуется производить в зависимости от нагрузок, действующих на фундаменты, и характеристик конкретного грунта по методике, приведенной в инструкциях по применению серий 3.407-97, 3.407-98, 3.407-104 и 3.407-105 выпуски 1.

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

				ТП		ПЗ	
				Однофазные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Исполн.	И. Селин	И. Селин	И. Селин	Лист	Лист	Листов	
Провер.	Павлов	Павлов	Павлов	Р	7		
Друк. гр.	Павлов	Павлов	Павлов				
ГАП	Павлов	Павлов	Павлов				
Листов	Павлов	Павлов	Павлов	Пояснительная Записка		Энергостройпроект Север-Западные электрические Каналы	

АС-240/32

$f = 1.5 \text{ м}$



Условные обозначения:

- S - тяжение провода
- P - давление ветра на поперечник провода
- Q - масса поперечника провода
- L - длина пролета

				ТП	ПЗ
Диаг. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Вдвостоечные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ	
Рисов. б.	Севеняба	Севеняба	17.10.72	Лист	Листов
Проект	Курсанова	Курсанова	17.10.72	Р	8
Экз. №	Курсанова	Курсанова	17.10.72		
Г.И.П.	Ларченко	Ларченко	17.10.72	Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при ошшошке АС-240/32	
Лист от	Ракевич	Ракевич	17.10.72	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Заведующий отделением Ленинград	

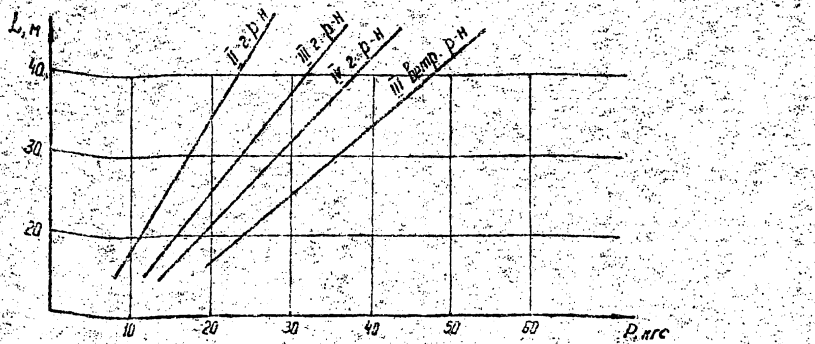
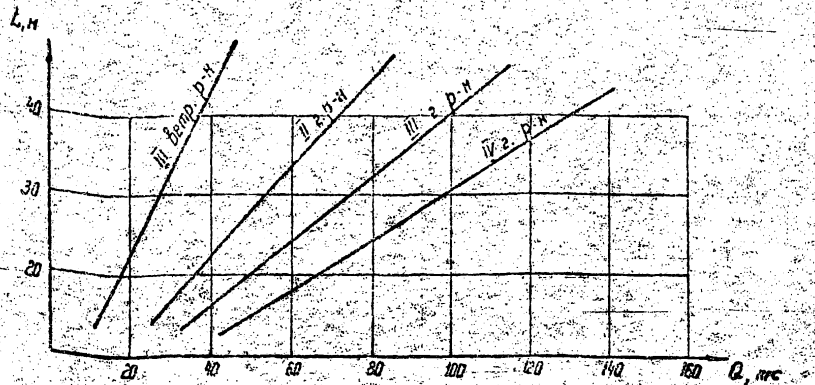
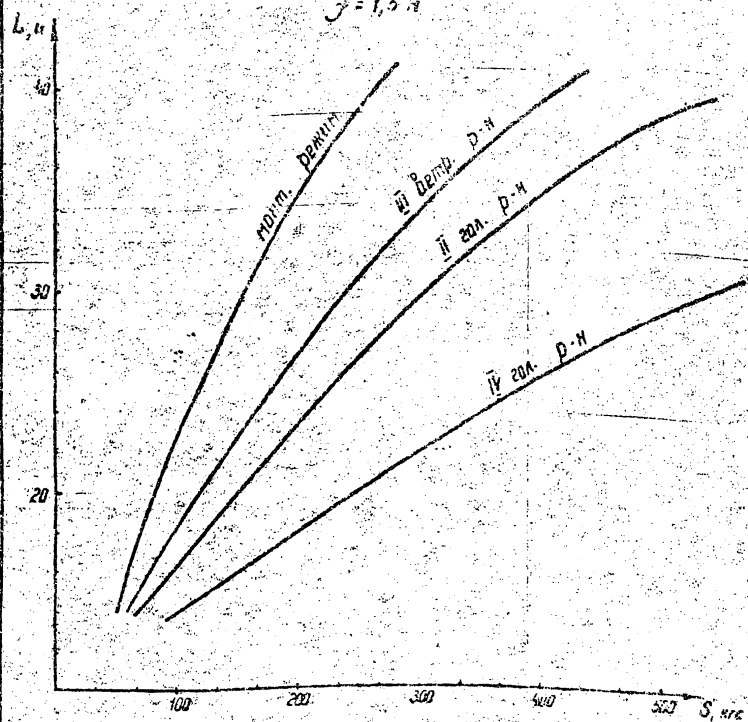
7. 10. 1972

Лист 1

проект

Листов

Итого листов 11



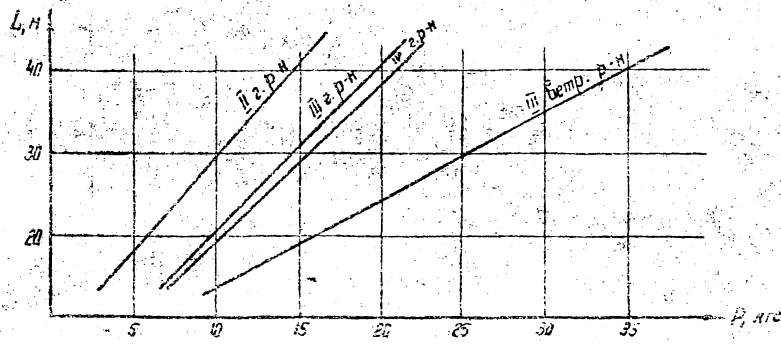
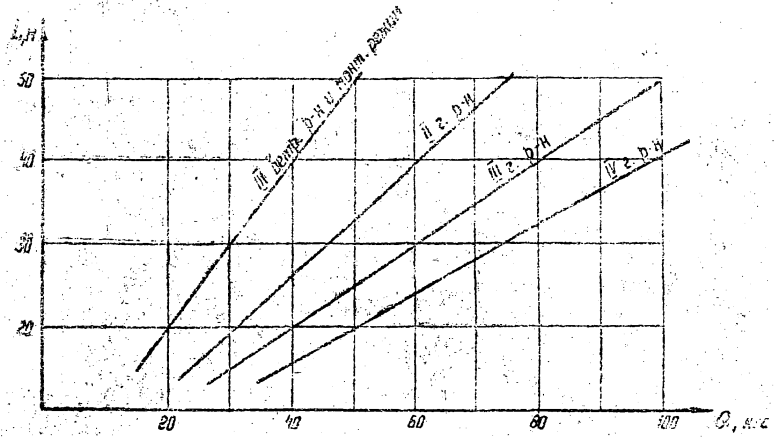
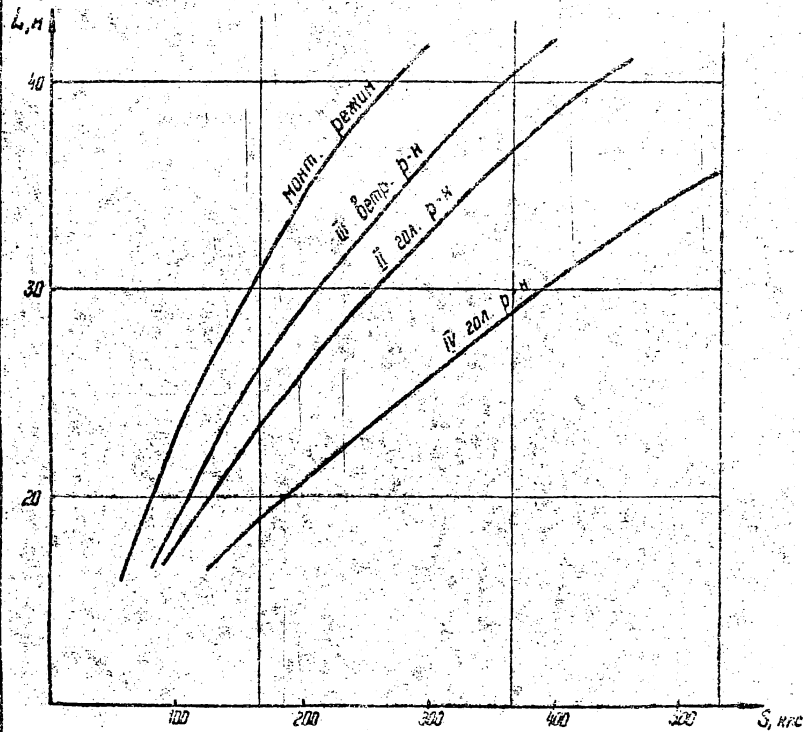
Условные обозначения:

- S - тяжеие провода
- P - давление ветра на полпрелети провода
- Q - масса полпрелети провода
- L - длина полпрелети

				ТП	ПЗ
Диагностические слоты для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ					
Узл.	Лист	И. докин.	Подпись	Дата	
Разраб.	Сегенко				Лит.
Проверил	Нурсанова				Лист
Рук. гр.	Нурсанова				Листов
ГИП	Карфенов				
Нач. отд.	Раменский				
				Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ при ошибке 2 AC - 240 / 32	«ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

АС-500/64

f = 1,5 м



Условные обозначения:

- S - тяжеие провода
- P - давление ветра на полпролета провода
- G - масса полпролета провода
- L - длина пролета

			ТН			ПЗ			
Одностаечные аппараты для гибких связей 35-220 кВ между адм. трансформаторами и ОРУ									
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата				Лист	Лист	Листов
Разработ.	Степанова	Смирнов					P	10	
Проблем.	Лисанова	Смирнов							
Рис. гр.	Лисанова	Смирнов							
ГЧП	Парфенов	Смирнов		Графики нагрузок на опоры для гибких связей 35-110 кВ или ошиновка АС-500/64			ЭНЕРГОСЕТЬ ПРЦКЭТ Северодвинские электрические Леминград		
Иоч. отд.	Романский	Смирнов							

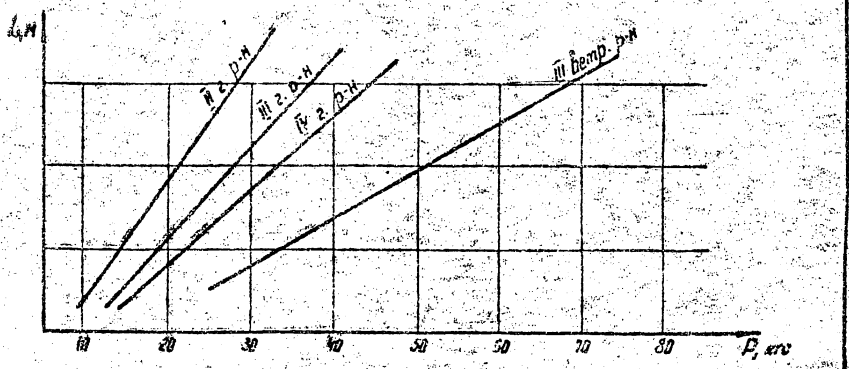
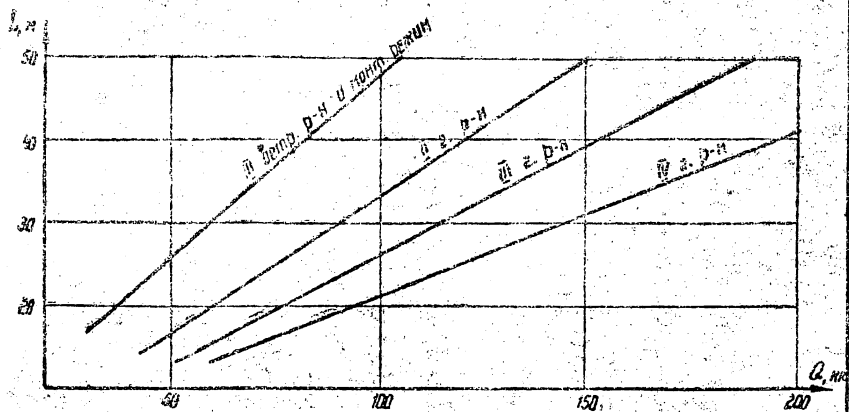
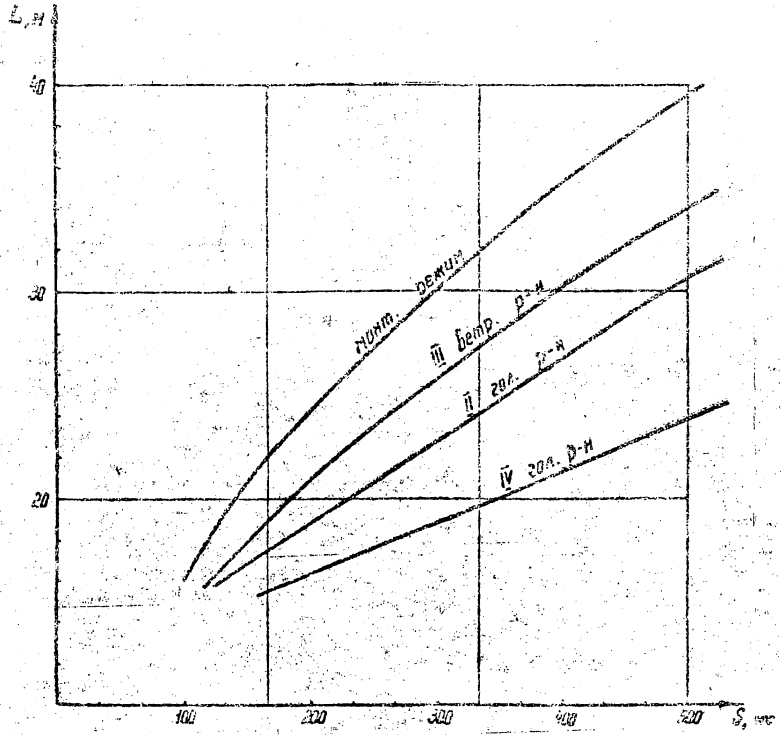
Ильясов Г

Ильясов проект

Ильясов Г. Лисанова и дата 955-11-12

ЭАС-500/64

$\xi = 1,5 \text{ м}$



Условные обозначения

- S - тяжеие провода
- P - давление ветра на полпролета провода
- В - масса полпролета провода
- L - длина пролета

				ТТ		ПЗ			
				Одноственные опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ДРУ					
Изм. лист	И. док.м.	подпись	дата				Лит.	Лист	Листов
Разработ	Семанова	Л. С.					P	II	
Проверил	Ларсанова	Л. С.							
Рук. гр.	Ларсанова	Л. С.							
ГУП	Ларфанов	Л. С.		Графики нагрузок на опоры БЛЛ гибких связей 35-110 кВ при отключке ЭАС-500/64			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Изд. отд.	Равицкий	В. С.							

Листов 2

ЭАС-500/64

Листы I

проект

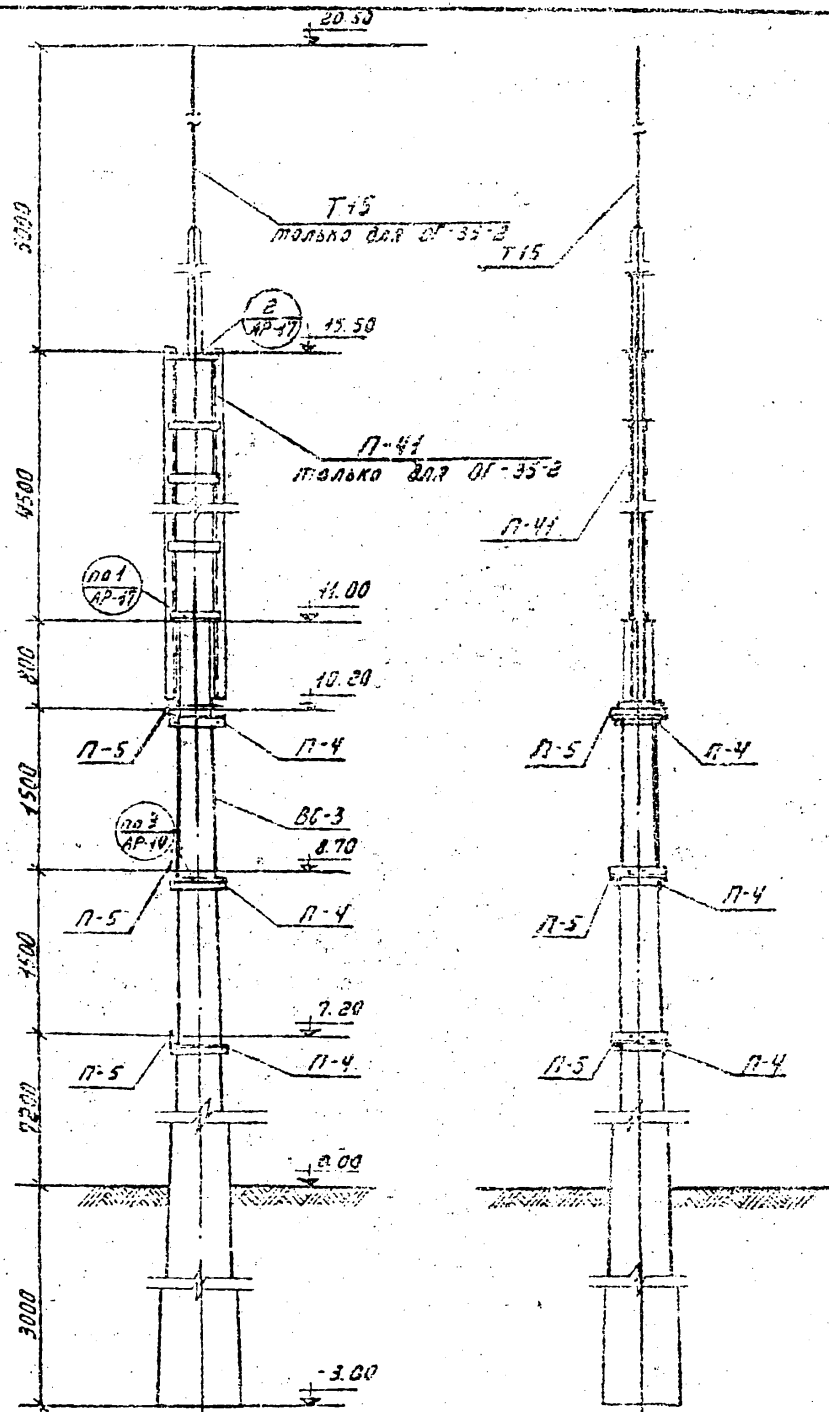
Типовой

Индекс и дата  
955571-1-15

Наименования	Номер листа	Страницы
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. Марки 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. Марки П-41.	АР-29	41
То же. Марки П-41, П-4 ÷ П-6	АР-30	42

ТП				АР		
Унистоячные опоры для габких связей 35-220кВ между автоматизированными ОРУ.						
издатель	А. докин	подпись	дата	Лит.	Лист	Листов
Редактор	Светлана	В. Кле		Р	1	30
Продюсер	Курсанова	Т. Куд	г.			
рук. гр.	Курсанова	Т. Куд				
ГНП	Павлов	И. В.				
нач. отд.	Жданов	В. В.				
Перечень листов строительной части.				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северно-западное отделение Ленинград		



Спецификация элементов, заархивированных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество		Примечание
			шт.	кг.	
<b>Железобетонные элементы.</b>					
ВБ-3	З.407-102	Стойка	1	1	5.15т
<b>Стальные элементы.</b>					
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	3	
П-5	"	"	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под молниевод	-	1	
Т-15	З.407-97 вып. 2 л. 25-	Молниевод	-	1	

**Примечание.**

Тип заделки стоек в грунт см. план строительных конструкций и серию З.407-97 вып. 2 л. 40.

				Т.П.	АР
Одноступенчатые опоры для гибких связей 35-230кВ между автотрансформаторами и ОРУ					
Экз. лист	Л. 2	Всего	Дата	Лит.	Лист
Разраб.	Беленков	С.М.		Р	2
Провер.	Курганов	И.И.			
Рис. гр.	Курганов	И.И.			
Инж. П.И.П.	Полуренов	В.В.			
Инж. А.В.	Жуков	В.В.			
				Концевая опора 35кВ типа ВБ-35-1, ОГ-35-2. Вариант в железобетоне.	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

95537м-11-15  
 11.01.1975  
 11.01.1975

Спецификация элементов, задержанных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Объемные железобетонные элементы</b>				
ВС-3	Серия 3.407-402 в. 1 л. 4	Стойка	1	5,45м
<b>Стальные элементы</b>				
Т-15	Серия 3.407-97 в. 2 л. 25	Мачиватвод	1	
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	
П-5	"	"	9	
П-41	АР-28, АР-30	Подставка под тлиеватвод	1	
П-21	АР-35	Крепежный элемент	2	
П-23	"	"	2	

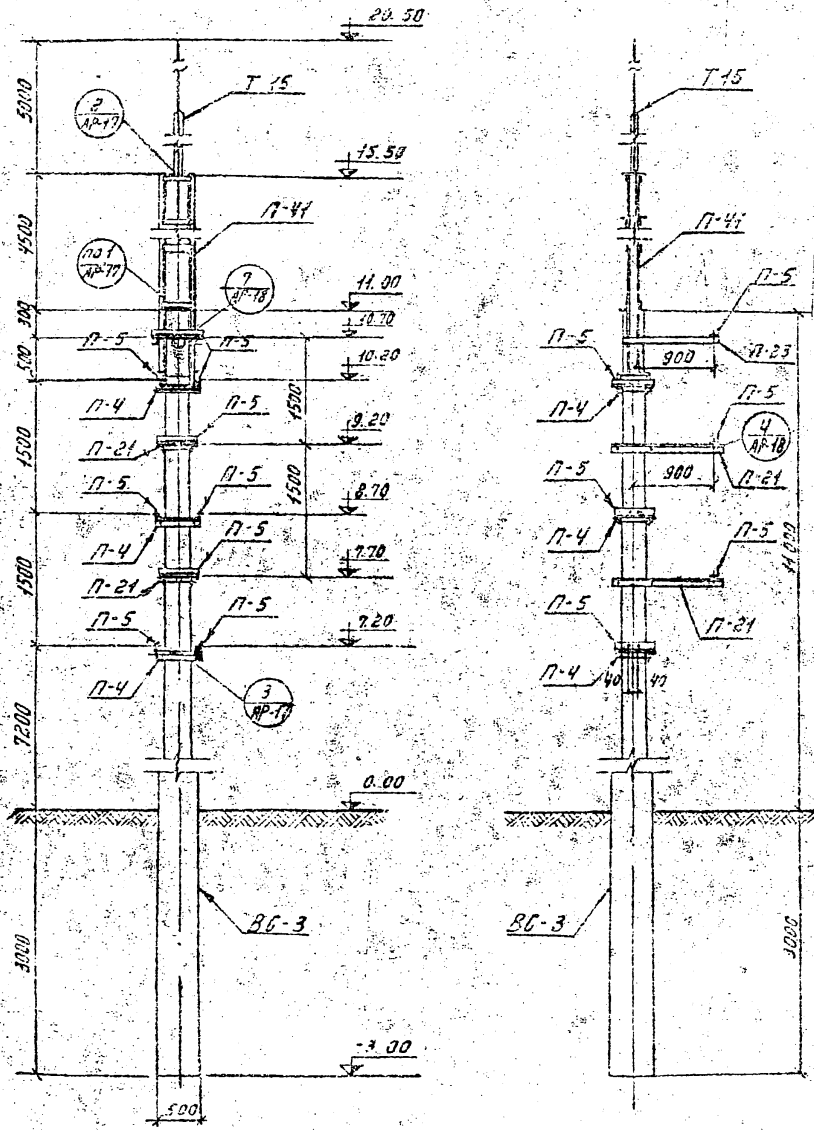
**Примечание.**  
 Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10.

				<b>ТП</b>		<b>АР</b>		
Исполн.	И. В. Кучин	Подпись	Дата	Одномерные слои для гудких связей 35-220кВ между электротрансформаторами и ВРУ				
Провер.	Семин			Лит.		Лист		Листов
Провер.	Курсанов			Р		3		
Исполн.	Векманов			Проектной группой ООО «Энергосетьпроект»				
Исполн.	Жданов			35кВ типиз. СТ-35-3 с подвесными изоляторами, изобретены в железобетоне				
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград				

Л. 10.001.1

И. В. Кучин 17.06.10

И. В. Кучин 17.06.10  
 9555104-16

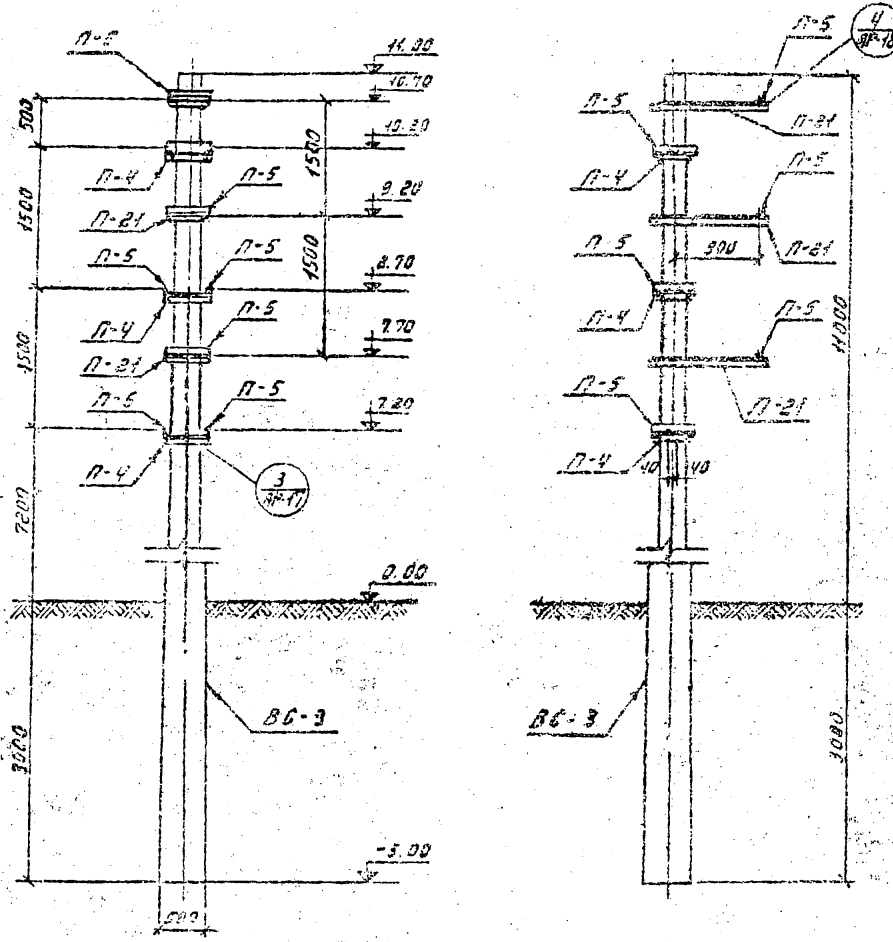




ИЛР 1

ИЛР 1

ИЛР 1



*Спецификация элементов, замаскированных на данной листе.*

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Сборные железобетонные элементы.</i>				
BC-3	Серия 3.407-102 в. 1 л. 14	Остойка	1	3,15т
<i>Стальные элементы.</i>				
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	
П-5			9	
П-21	АР-26		3	

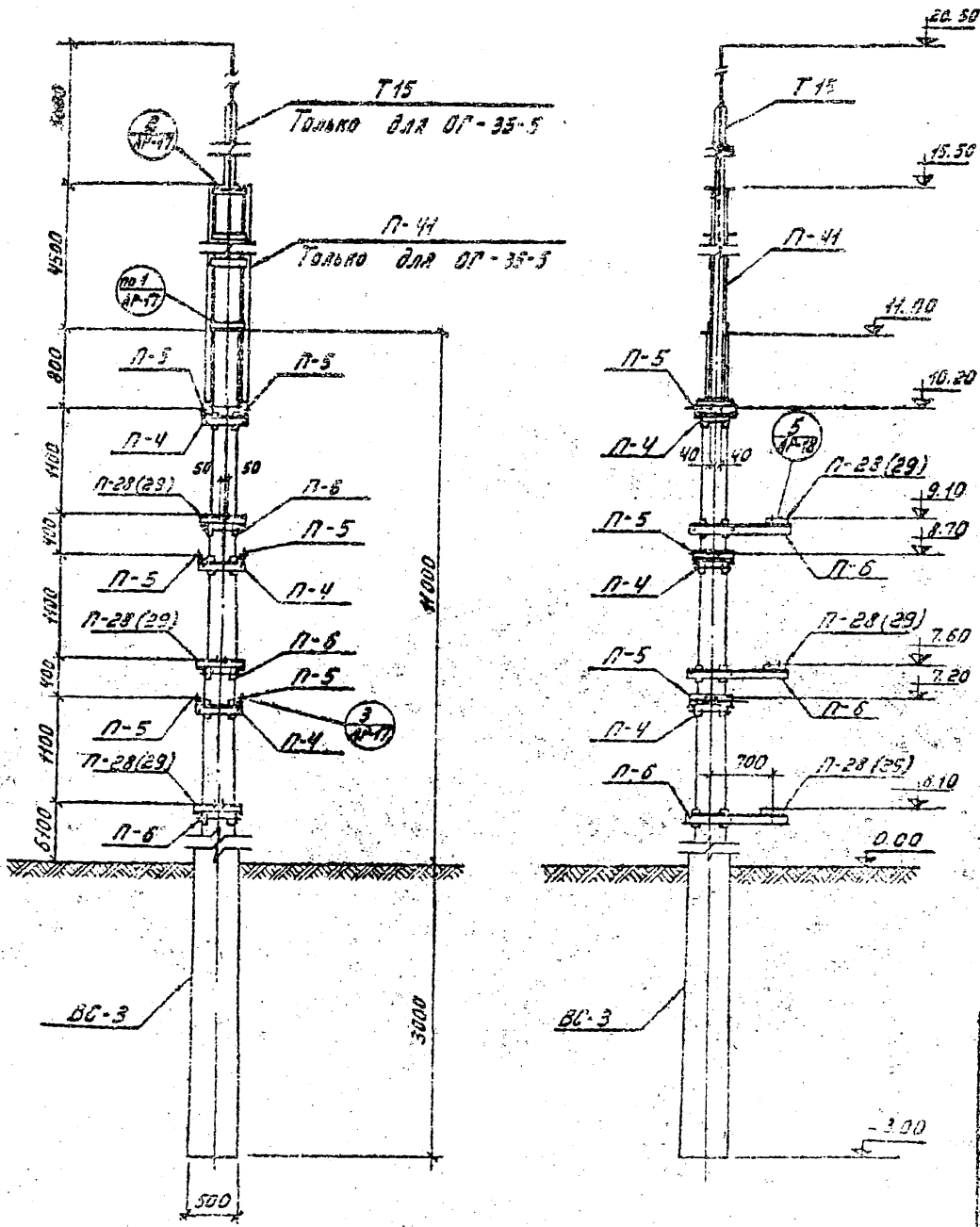
*Примечание.*  
 Тип заделки стоек в грунт по плану строительных конструкций и серии 3.407-97 вып. 2 л. 10

			ТО	АР		
			Одностворчатые опоры для гибких влзев 35-220кВ			
			между автотрансформаторами и ОРУ.			
Исполн.	Н. Докл.	Подпись	Дата	Вып.	Лист	Листов
Разработчик	Сергеева			Р.	4	
Проектировщик	Лисенкова					
Инженер	Лисенкова					
М.П.	Лисенков					
Исполн.	Знамен					
				Противоточная опора 35кВ типа ОГ-35-4С подвесной на вантах.		
				Встраивать в железобетон.		
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Север-Западное отделение Ленинград		

Лист 1

Исполн. проект

№ докум. 130100 и дата 895510-1-18



Спецификация элементов, замаркированных на данной листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			П-35-5	П-35-5	
<b>Сборные железобетонные элементы.</b>					
В0-3	Серия 3407-102 в. 1 л. 14	Стойка	1	1	5,45м
<b>Стальные элементы.</b>					
Т15	Серия 3407-97 в. 2 л. 25	Полноуголок	1	—	
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	3	
П-5	—	—	5	6	
П-5	—	—	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под полноуголок	1	—	
П-28	АР-27	Болка под сборный изолятор	3	3	
П-29	—	—	3	3	только для ПНВ-35-2000

Примечание.

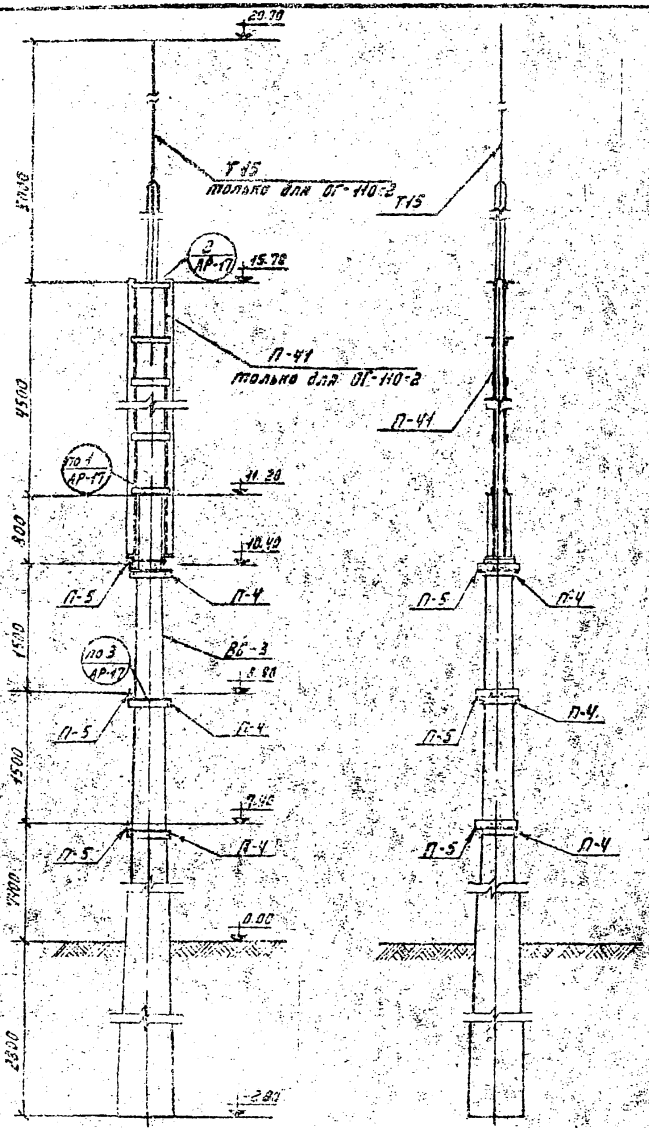
Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3407-97 вып. 2 л. 10

		ТП	АР
		однострочные опоры для гибких связей 35-го класса между автоматическими аппаратами и ОРУ	
Изм. лист	№ докум.	Лист	Дата
Разработ.	Семёнова		
Проект.	Курсанова		
Инж. Г.Р.	Курсанова		
Г.И.П.	Павлов		
Нач. отдел.	Жданов		
		Исполнительная опора 35 кл. типа П-35-5, П-35-5 с отжимными изоляторами.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
		Классификация в железобетонных конструкциях	Сборно-бетонные опоры

Лист I

Проект проекта

Лист I



Спецификация элементов, заморозкованных на одном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество		Примечание
			ОГ-110-1	ОГ-110-2	
<b>Железобетонные элементы.</b>					
ВБ-3	3.407 - 102 в. 2 л. 14	Стойка	4	1	5,15Т
<b>Стальные элементы.</b>					
П-4	АР-30	Крепёжный элемент	3	3	
П-5	"	"	3	3	
П-41	АР-29, АР-30	Подставка под молниезащиты	-	1	
Т-15	3.407 - 97 вып. 2 л. 25	Молниезащиты	-	1	

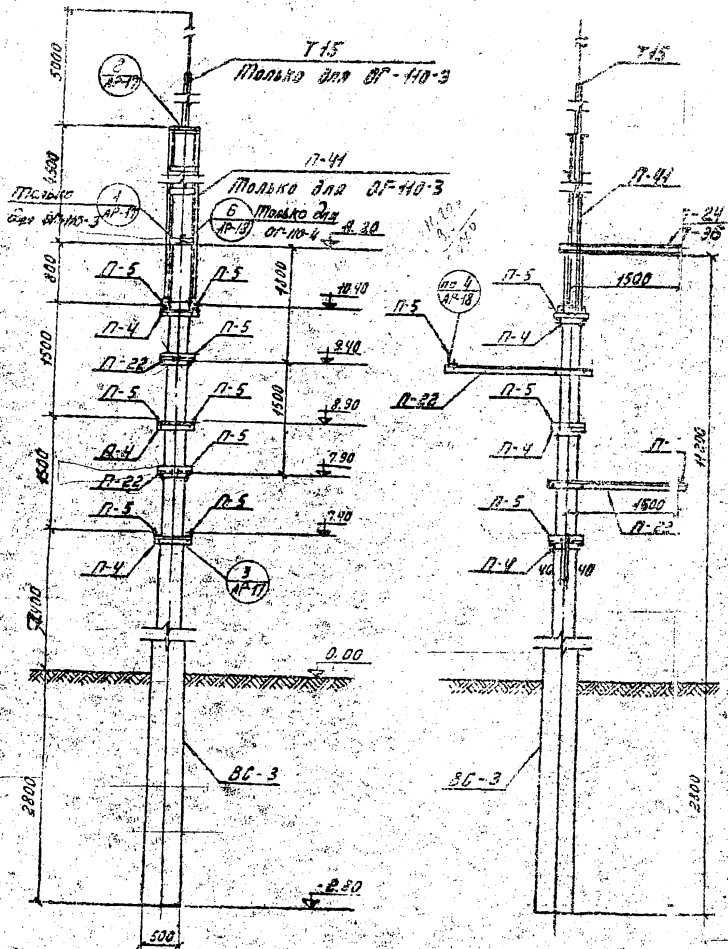
**Примечание.**  
 Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серию 3.407-97 вып. 2 л. 10.

				ТП	АР		
Изм.	Лист	№ докум.	подпись	дата	Одноступенчатые опоры для гибких связей 35-кВ между автотрансформаторами и ОРУ.		
Разработчик	Сметовый	Проверенный	Инженер	Инженер	Лит.	Лист	Листов
Рис. гр.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Р	В	
Ген. пр.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Мачтовая опора 149кВ типа ОГ-110-1, ОГ-110-2		
Инж. зап.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Заряцкий В железобетоне		
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение Ленинград		

Выход I

Типовой проект

Листы в сборе  
95537-1120



Спецификация элементов, заармированных на дно от льда.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. шт. 07-107-1103	Кол. шт. 107-1104	Примечание
<b>Сварные железобетонные элементы</b>					
ВС-3	Серия 3.407-102 В 1 л. 14	Стойка	1	1	5,15т
<b>Стальные элементы</b>					
Т-15	Серия 3.407-97 В 2 л. 25	Мачетовый	1	—	
П-4	АР-30	Крепежный элемент	3	3	
П-5	—	—	8	8	
П-41	АР-29, АР-30	Поставка под монтаж отвод.	1	—	
П-22	АР-26	Крепежный элемент	2	2	
П-24	—	—	—	1	
П-36	АР-28	—	1	—	

**Примечание.**  
 Тип заделки стоек в грунт вл. ледяных строительных конструкций и серия 3.407-97 Вып. 2 л. 10.

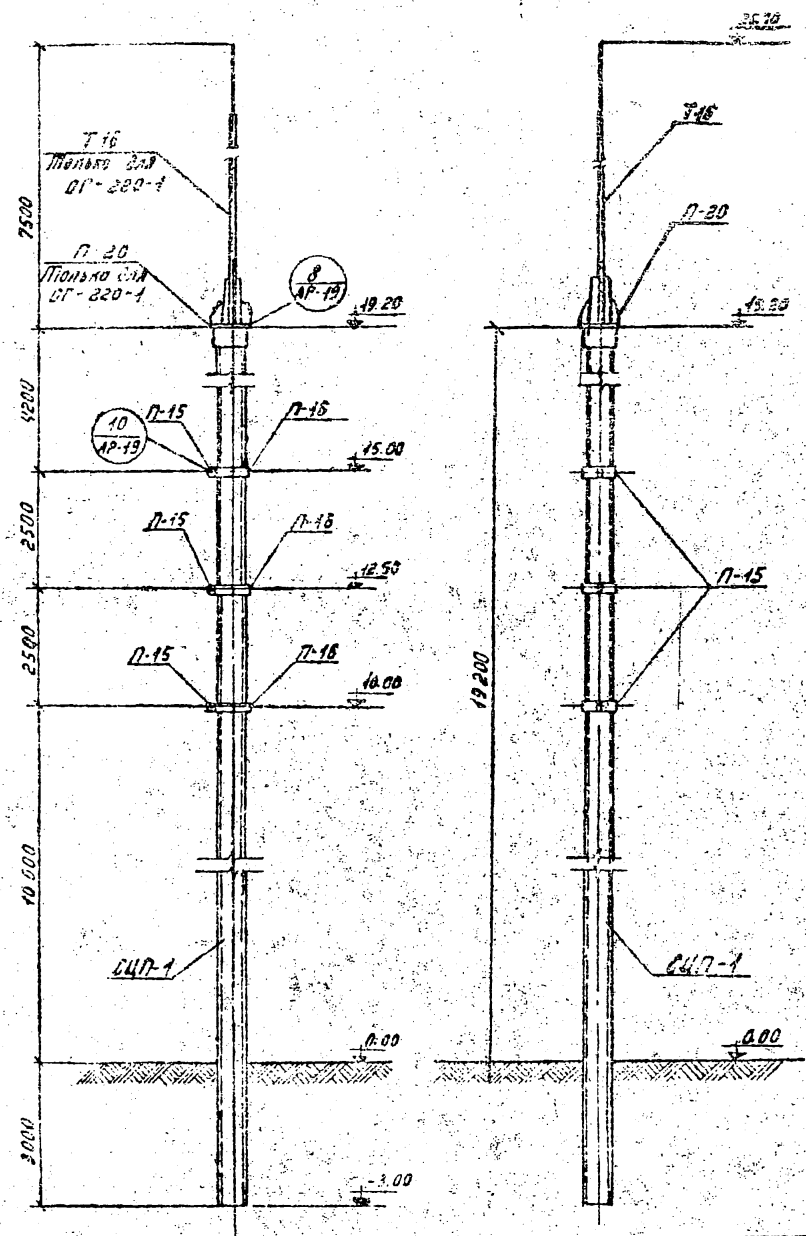
		ТП	АР		
изм. лист	№ докум.	подпись	дата		
Разработчик	Бенедикт				
Проверен	Варсанов				
Рук. пр.	Муромов				
Т.П.	Тарасов				
Исполн.	Жданов				
Одностенные опоры для габрилов 35-220мм между шпалт трансформаторов и др.				Лист	Листов
				Р	7
Крепежные элементы для ДР-110-3 и ДР-110-4 с ледяными шпалами, арматура, бетонит в железобетоне				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западные отделения Ленинград	

Листов I

проект

Плановый

2635гп-1-21



Спецификация элементов, замурованных на данном листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Количество		Примечание
			шт.	кг	
<b>Железобетонные элементы.</b>					
СЦП-1	З. 407-102	Стойка	1	1	
<b>Стальные элементы.</b>					
Т 16	З 407-95	вып. 2 л. 25 Молниествод	1	—	
П-15	АР-23	Крепежный элемент	3	3	
П-16	"	"	3	3	
П-20	АР-25	"	1	—	
	ГОСТ 7798-70	Болт М20х100	8	8	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	16	12	
	ГОСТ 11371-58*	Шайба 20	8	6	

**Примечание.**  
 Тип заделки стоек в грунте см. план строительных конструкций и серийо З. 407-105 вып. 2 л. л. 52, 53.

			ТТ	АР
			Обналичивающая опора для гибких связей 35-220кВ. между автотрансформаторами и ОРУ.	
Изг. лиц:	И. Юркин	Подпись:		
Разраб:	В. Менова	Дата:		
Провер:	Курскова	Листы:		
Рук. гр.:	Курскова	Таблицы:		
Г.И.П.	Меркулов			
Нач. отд.	Жданов			
			Концевая опора 220кВ типом ОГ-220-1, ОГ-220-2.	Вариант в железобетоне.
			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Север-Западное отделение Ленинград	

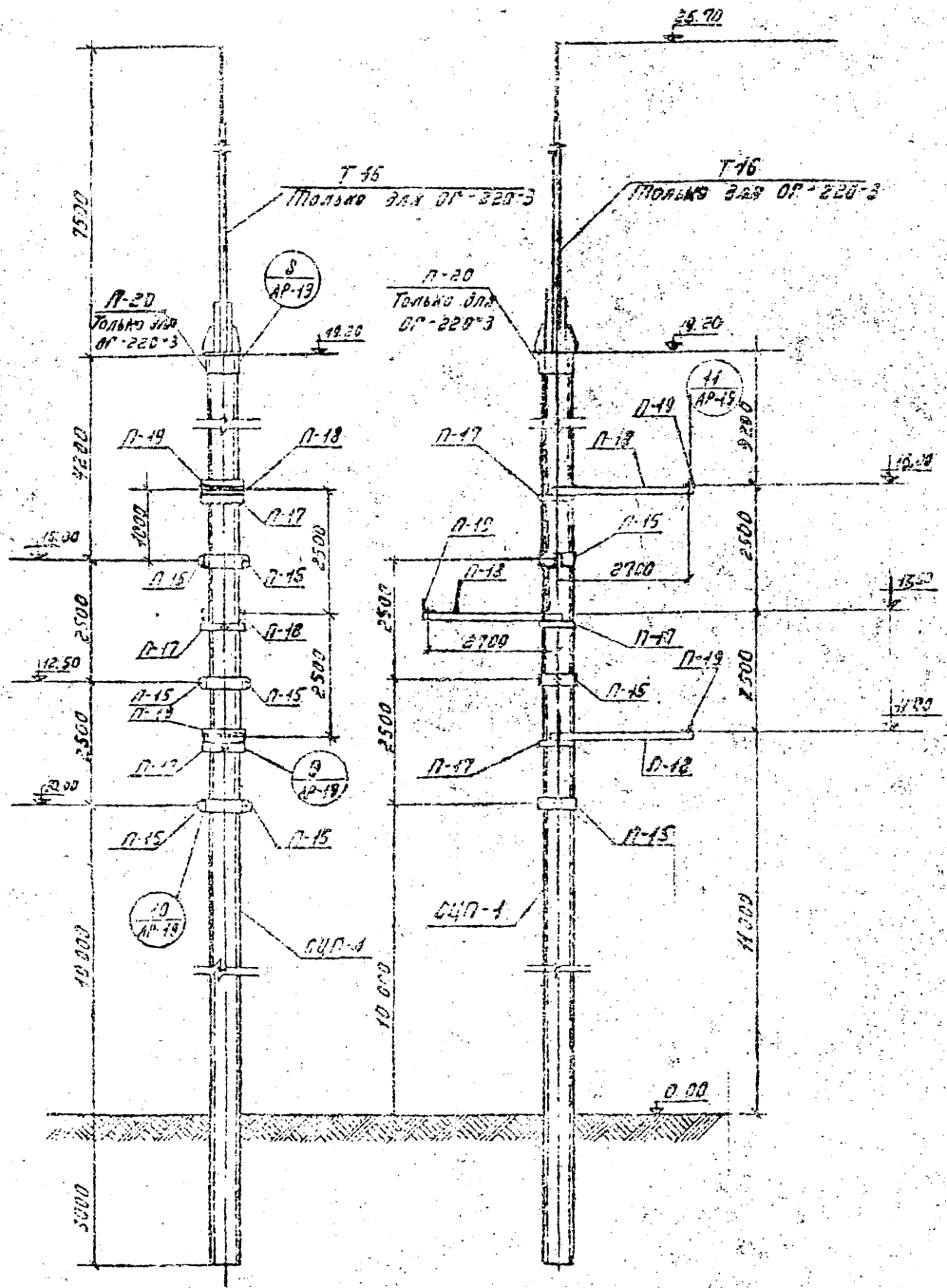
Спецификация элементов к монтажной схеме

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во		Примечание
			шт. 2003	шт. 2004	
<b>Железобетонные элементы</b>					
СЦП-1	3.407-102	Битонка	1	1	
<b>Стальные элементы</b>					
Т-16	3.407-98	вып. 2 и 25 Молниевывод	1	—	
П-15	АР-23	Крепежный 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 7793-70	Болт М 20х 100	20	18	
	ГОСТ 5915-70 *	Гайка М 20	40	36	
	ГОСТ 1371-64 *	Шайба 20	20	18	

Примечание.

Тип заделки стоек в фундаменте см. план строительной конструкции и специк 3.407-105 выпуск 2 я.в. 52, 53.

		ТП		АР	
Исполн.	Инженер	Провер.	Инженер	Исполн.	Инженер
Исполн.	Семьяков	Провер.	Михайлов	Исполн.	Иванов
Рук. гр.	Кирсанова	Провер.	Михайлов	Исполн.	Иванов
ГЛБ	Варфоломеев	Провер.	Михайлов	Исполн.	Иванов
Исполн.	Иванов	Провер.	Михайлов	Исполн.	Иванов
В соответствии с проектом для габаритов стоек 30х220 мм между электропроводами и ДРУ				Исполн.	Иванов
Между точкой опоры 220кВ ТЛС-2003, ДГ-220-4 с параллельными изоляторами, закрепленными в железобетоне.				Исполн.	Иванов
				Исполн.	Иванов



Лист 1

Типовой проект

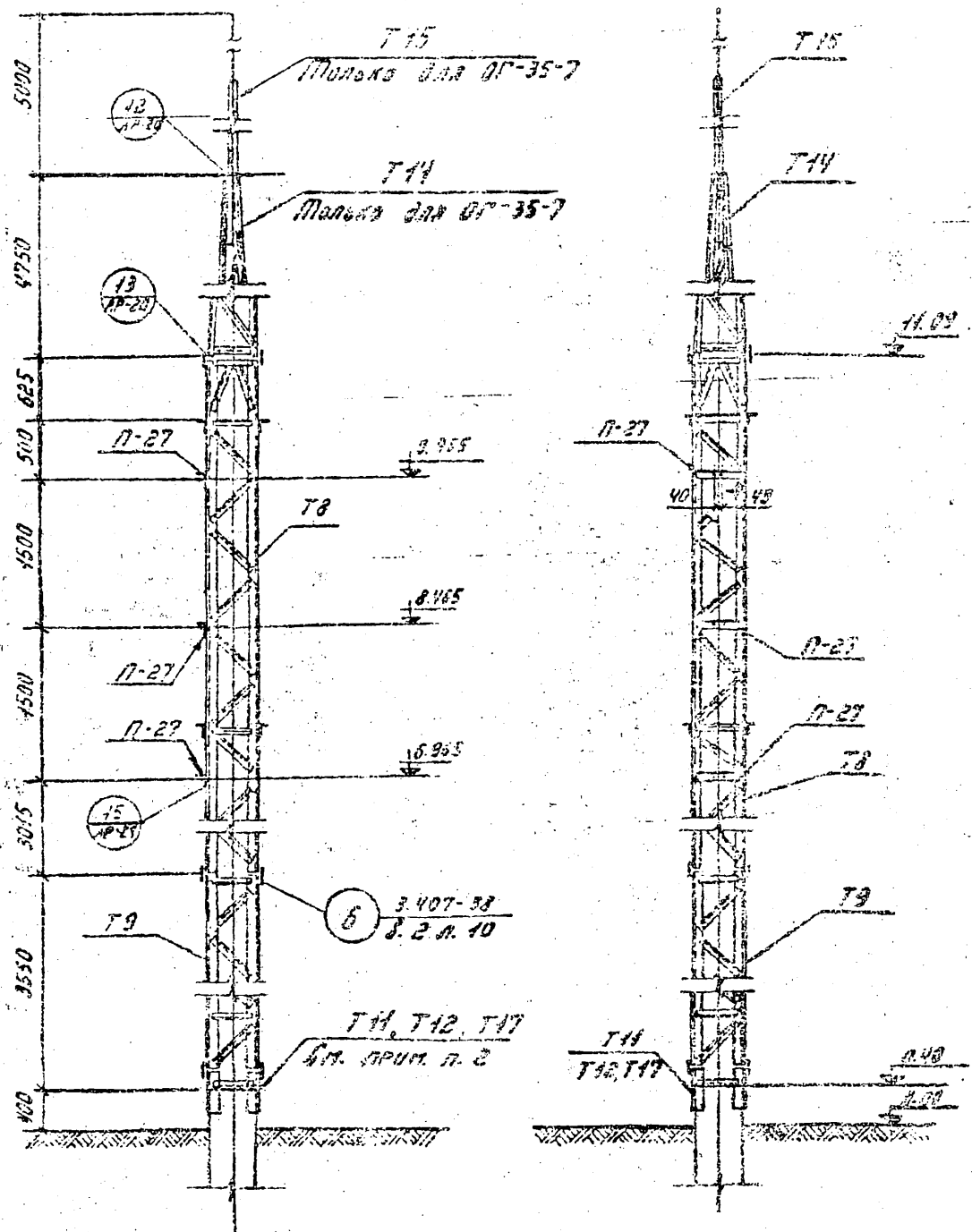
Изд. № 1000. Изменения и дополнения 955/1001/22

Спецификация элементов, закрепляемых на железном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Ед. изм.		Примечание
			шт	кг	
Т8	Леска 3.407-98 в.2 л.20	Штолк	1	1	393кг
Т9	" " " л.21	Штолк	1	1	295кг
Т11	" " " "	Крепежный элемент	1	1	51кг
Т12	" " " "	" " " "	1	1	
Т14	" " " л.24	Пластика под монтажом	1		43кг
Т15	" " " л.23	Полые стержни	1		
Т17	" " " л.26	Ростовки	1	1	193кг
П-27	П-27	Крепежный элемент	3	1	

Примечания:

1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментом, применяемым в конкретном проекте для ВРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.



ТП		АР		
Материал	Л* металл. левый	Лист	Лист	Лист
Узел	Левый	Лист	Лист	Лист
Провер.	Левый	Лист	Лист	Лист
Рис. пр.	Левый	Лист	Лист	Лист
Г.И.П.	Левый	Лист	Лист	Лист
Лист	Левый	Лист	Лист	Лист
Ванцевая опора 85 кВт для ОП-35-7, ОП-35-8		Р	10	
Вариант 3 металл.		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сибирский филиал, отделение Ленинград		

9555747-23  
 1100001  
 11000011  
 110000111  
 1100001111

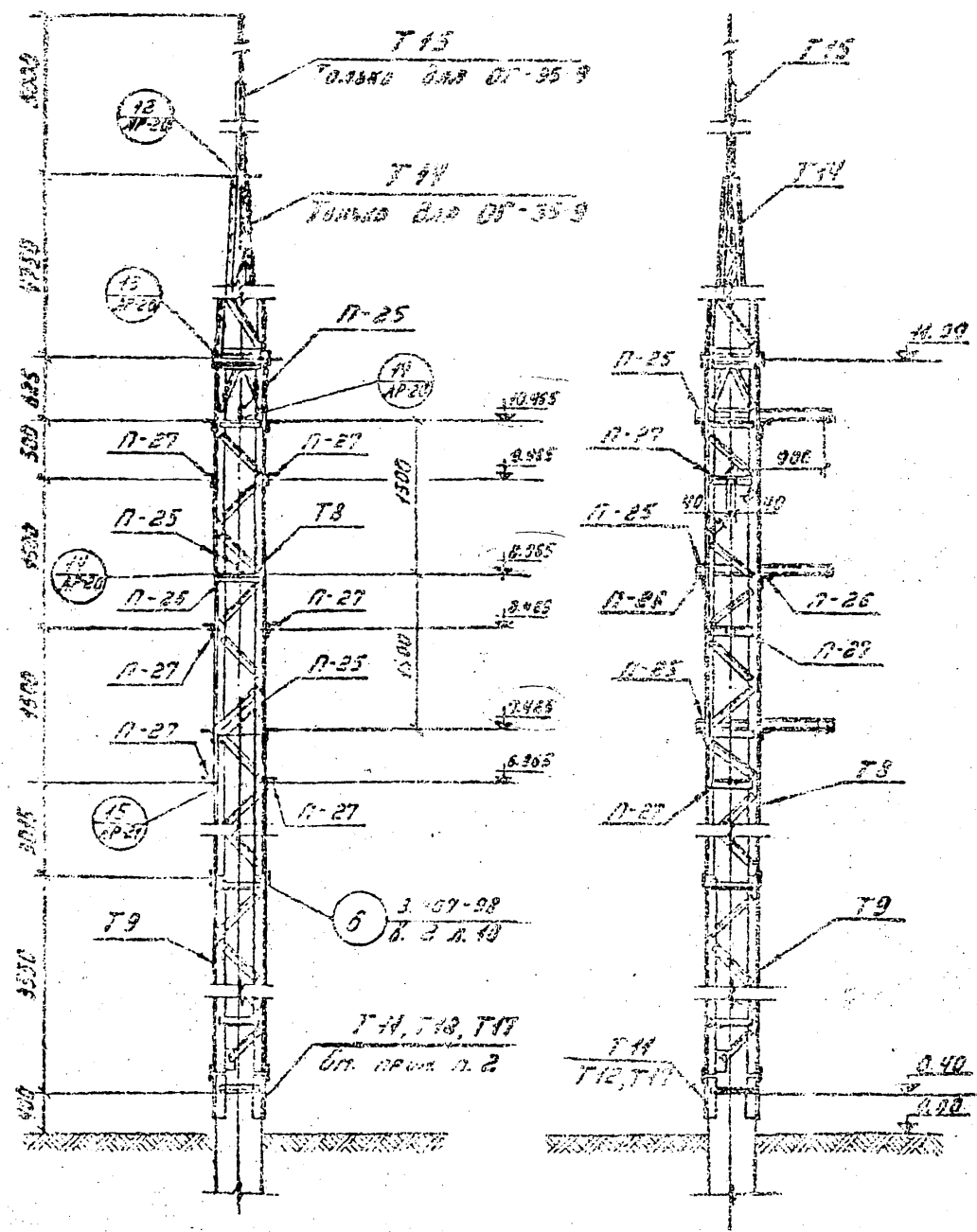
Спецификация элементов, заготовленных по данной листе.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			л. 35-9	л. 35-10	
T8	Баша 3.407-98 л. 2 л. 20	Башка	1	1	393 кг
T9	" " " л. 21	Башка	1	1	295 кг
T11	" " " "	Крепежный элемент	1	1	51 кг
T12	" " " "	"	1	1	
T14	" " " л. 24	Подставка под молниеотвод	1	—	133 кг
T15	" " " л. 23	Молниеотвод	1	—	
T17	" " " л. 26	Ростверк	1	1	193 кг
П-25	АР-27	Крепежный элемент	3	3	
П-25	"	"	2	2	
П-27	"	"	6	6	

Примечания:

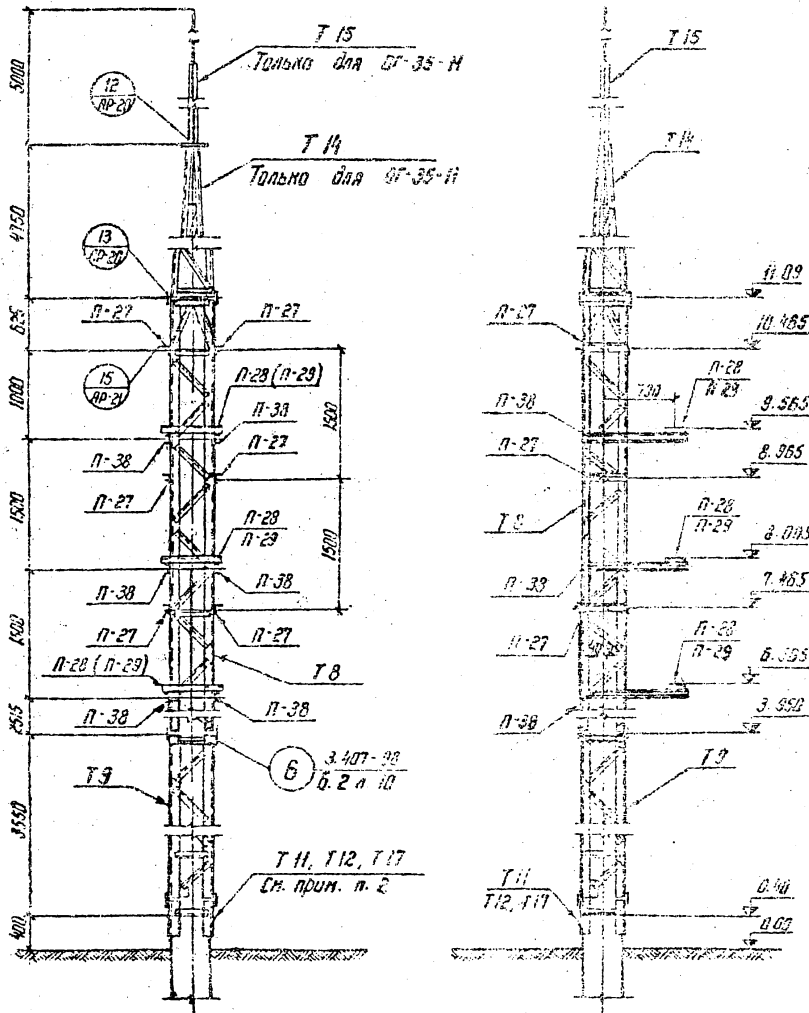
1. Тип фундамента следует выбирать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте для ОРУ.
2. Марка назначается в зависимости от типа фундамента.

		ТП	АР	
Изм. лист		Исполнительные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ.		
Исполн.	Провер.	Лит.	Лист листов	
П.П. Мухомов	М.С. Мухомов	Р	H	
Лит.	Провер.	Промежуточная опора 35кВ тульск. ОГ-35-9, ОГ-35-10 с порывными изоляторами. Видимый металл.		
Лит.	Провер.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		



055571704





Спецификация элементов, замаркированных на данном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Кол		Гриве- чанье
			оп-35-11	оп-35-12	
T 8	Серия 3.407-38 в. 2 л. 20	Стяжка	1	1	393 кг
T 9	..... л. 21	.....	1	1	295 кг
T 11	.....	Крепежный элемент	1	1	51 кг
T 12	.....	.....	1	1	.....
T 14	..... л. 24	Тросовая скоба	1	—	133 кг
T 15	..... л. 23	Молниеприемник	1	—	.....
T 17	..... л. 26	Распорка	1	4	193 кг
П-27	Лист АР-27	Крепежный элемент	6	8	.....
П-28	.....	.....	3	3	.....
П-29	.....	.....	3	3	.....
П-38	Лист АР-28	.....	6	6	.....

Примечания:

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

				ТП		АР	
				Одноступенчатые опоры для стальных связей			
				35-220 кВ между двумя трансформаторами и ОРУ			
Изм.	Лист	№ докум.	Изд.	Дата	Лист	Лист	Листов
Разработ.	Семехов				Р	12	
Проектиров.	Айсанова						
Рис. ер.	Айсанова						
ГЛП	Лажанов						
Ин. отдел	Жуков						
				Предельная нагрузка 35 кВ типов ОП-35-II и ОП-35-12 с опильными изоляторами. Вводится в действие с 1980 года.			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Уральское отделение Ленинград			

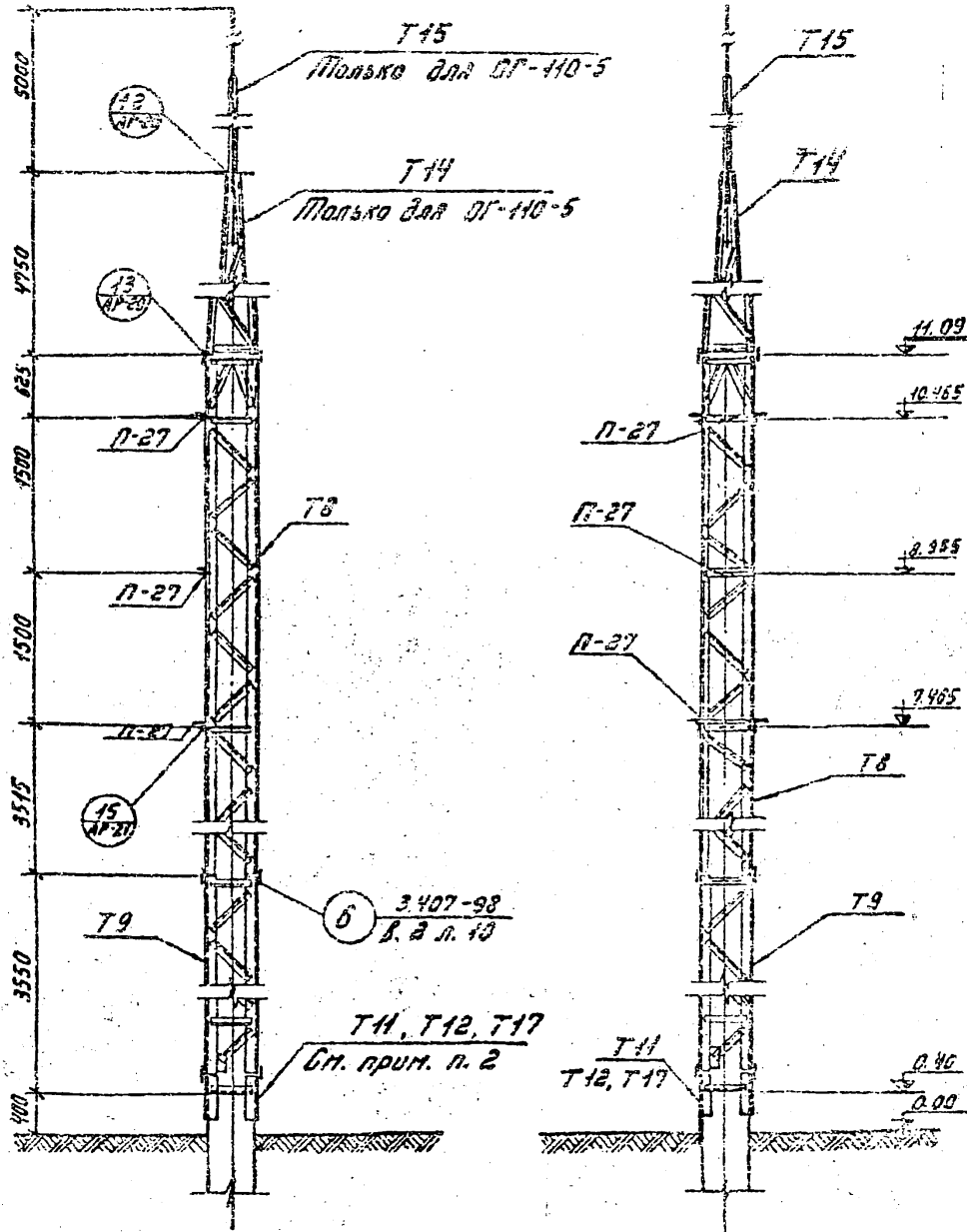
Спецификация элементов, закрепляемых на опорных листах.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			в узлах	в секциях	
T8	Серия 3.407-98 в. 2 л. 20	Стойка	1	1	393 кг
T9	..... л. 21	Стойка	1	1	295 кг
T11	.....	Крепёжный элемент	1	1	51 кг
T12	.....	.....	1	1	.....
T14	..... л. 24	Подставка под тросовый отвод	1	—	133 кг
T15	..... л. 25	Тросовый отвод	1	—	.....
T17	..... л. 26	Ростбёрк	1	1	192 кг
П-27	ПР-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.

ТП		АР	
Вдохновенные опоры для гибких связей 35-220 кВ между с/т трансформаторами и ОРУ.			
изм. лист	№ докум.	подпись	дата
Разраб.	Введенко	С.И.	
Провер.	Корсаков	И.И.	
Ук. гр.	Корсаков	И.И.	
Г.И.П.	Ларенков	И.И.	
Маш.оп.	Степанов	И.И.	
Линцевая опора 110кВ гибко		Лист	Листов
ОГ-110-5, ОГ-110-5.		Р	13
Зарядит в металле.		ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЕ КТ-1	
		Б.С.Еро-Защитное оборудование	



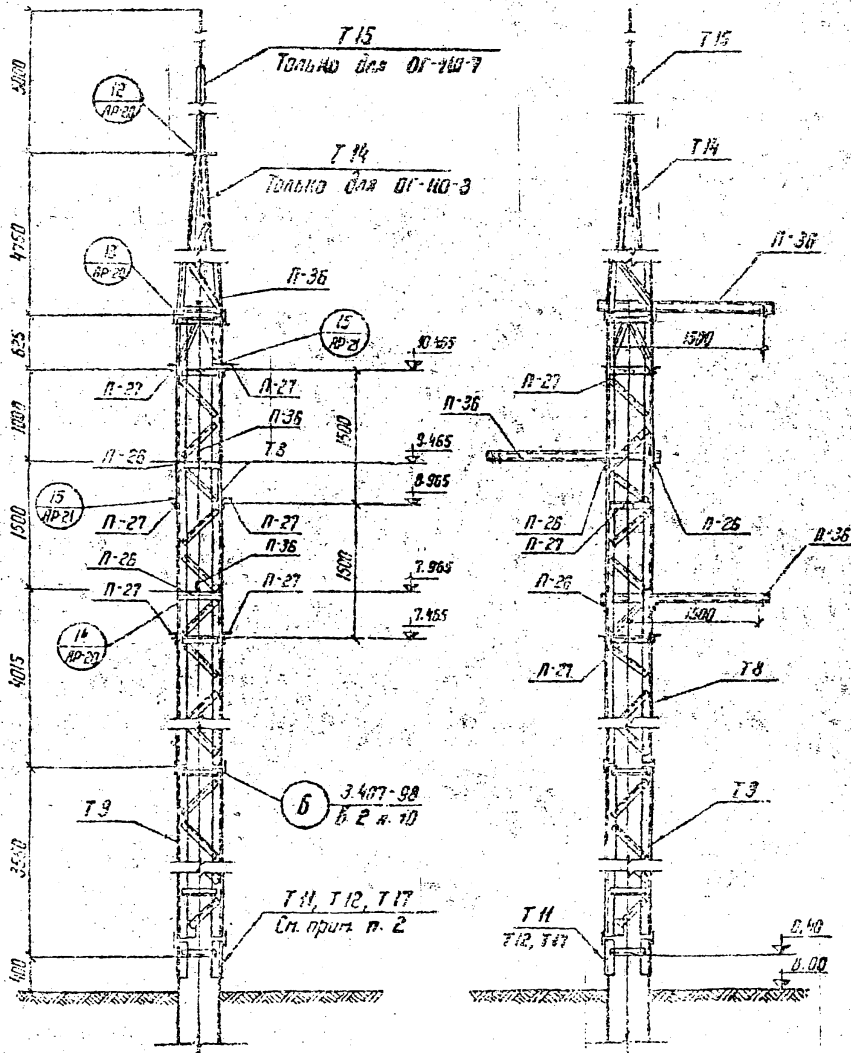
955577-ТТ-26

Спецификация элементов, зафиксированных на чертеже

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			пр-т	ст-т	
Т 8	Семя 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	Ростберг	1	1	193 кг
П-25	АР-27	Крепежный элемент	4	4	
П-27	— " —	—	5	5	
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.

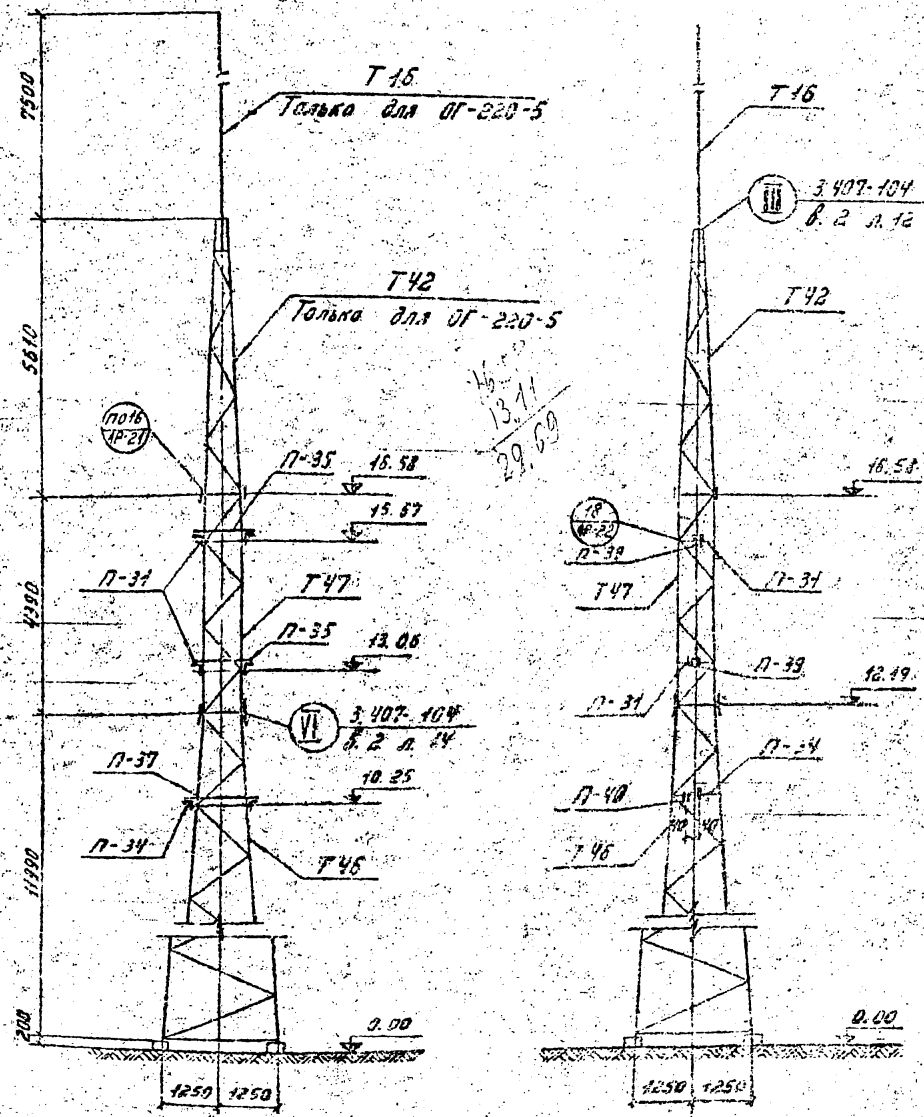


			ТП	АР
Изм. лист	№ докум.	Инициалы	Объединенные опоры для гибких связей 35-220 кВ между створами выключателя и ОПЗ	
Разраб.	Семенов	И.С.	Лист	из 14
Проект.	Урсанова	И.А.	р	14
Исп. эр.	Керснов	Л.С.		
ГУП	Ленинград	Л.С.	Проектная группа проектной организации Ленинград	
Исполн.	Иванов	И.С.	Энергосетьпроект	
			Сеть 30-кВ для питания створов выключателя	

АРХИТЕКТ

ИНЖЕНЕР ПРОЕКТ

Инж. В.И. Воронин и др.



Спецификация элементов к маршевой схеме

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			ОГ-220/220-5	220-6	
T16	Серия 3.407-98 В.2 л.25	Молниеприемник	1	—	104 кг
T42	Серия 3.407-104 В.2 л.25	Тросостойка	1	—	143 кг
T46	л. 26-28	Стойка	1	1	1303 кг
T47	л. 29	—	1	1	406 кг
P-31	АР-28	Крепёжный элемент	4	4	
P-34	—	—	2	2	
B <sub>2</sub>	ГОСТ 7793-70	Болт М20х55	11	11	
B <sub>4</sub>	—	М20х75	6	2	
G <sub>2</sub>	—	М24х75	1	1	
G <sub>4</sub>	—	М24х85	1	1	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	34	26	
	—	М24	4	4	
	ГОСТ 11371-68*	Шайба 20	17	13	
	—	Шайба 24	2	2	
P-35	АР-28	Крепёжный элемент	2	2	
P-37	АР-28	—	1	1	
P-39	—	—	2	2	
P-40	—	—	1	1	

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

			ТМ	АР
ИЗМ. ЛИСТ	№ ФОНТА	КОЛИЧЕСТВО ЛИСТОВ	Одностворчатые опоры для гибких связей - 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ	
Разработчик	С.И. Жданов	С.И. Жданов	Лист	Листов
Проверен	И.И. Воронин	И.И. Воронин	Р	15
Рис. ГР	И.И. Воронин	И.И. Воронин		
Ген. Инж.	В.И. Воронин	В.И. Воронин	Концевая опора 220 кВ типов ОГ-220-5; ОГ-220-6.	
Исполн.	Ж.И. Жданов	Ж.И. Жданов	вариант в металле.	
			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	

Спецификация элементов к маркировочной схеме.

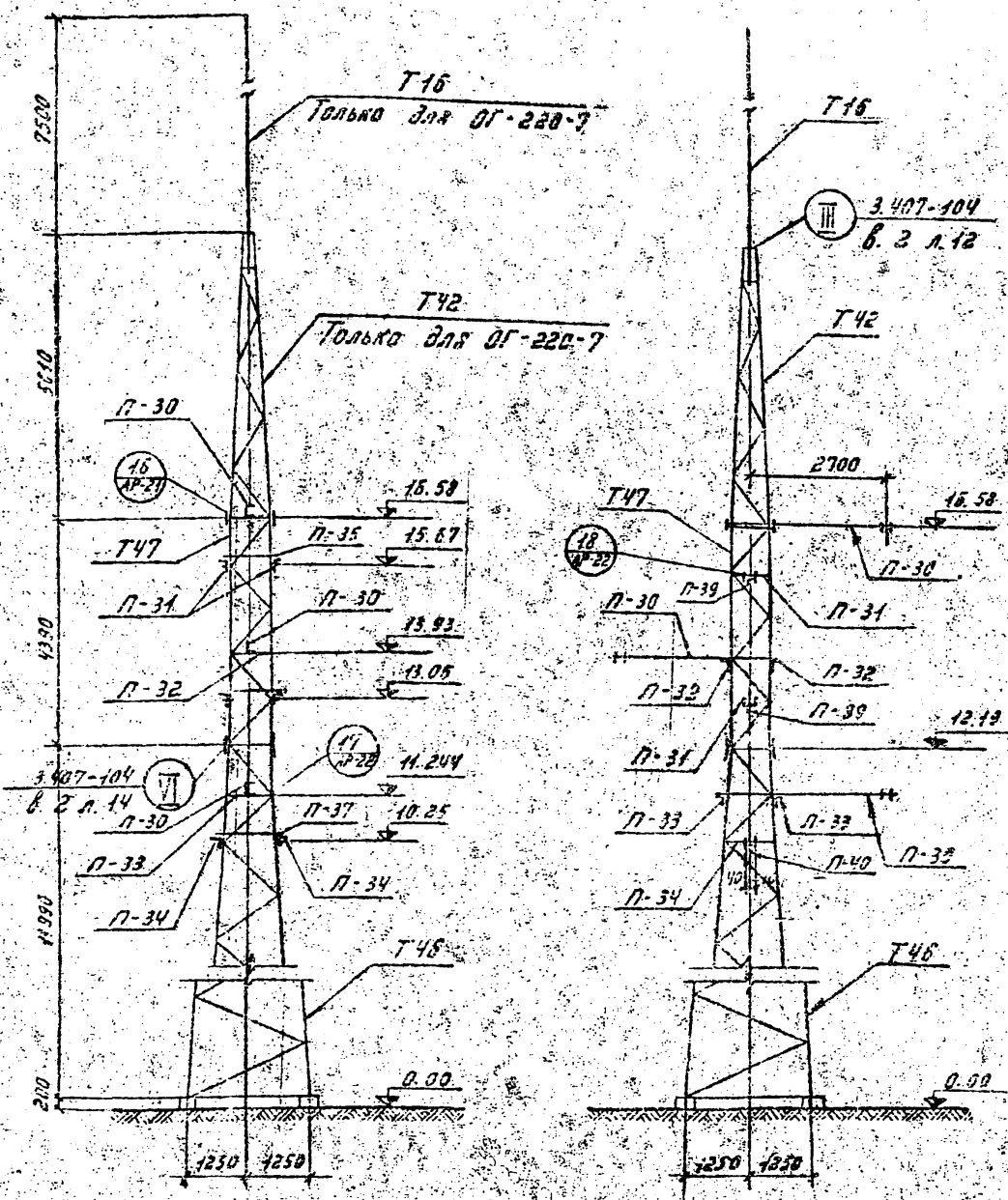
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Примечание
			Т16-Т40	Т42-Т46	
Т16	Серия 3407-98 в. 2 л. 25	Молниеприёмник	1	-	104кг
Т42	Серия 3407-104 в. 2 л. 25	Тросостойка	1	-	143кг
Т46	" " " " л. 26+28	Стойка	1	1	1503кг
Т47	" " " " л. 29	" "	1	1	406кг
П-30	АР-28	Крепежный элемент	3	3	
П-31	"	"	4	4	
П-32	"	"	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:

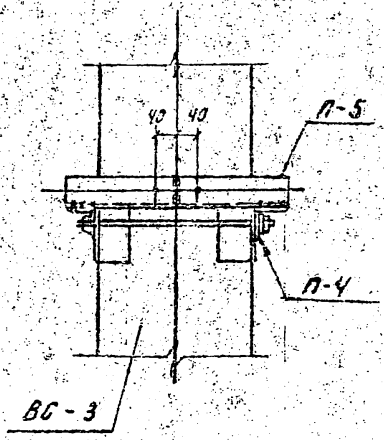
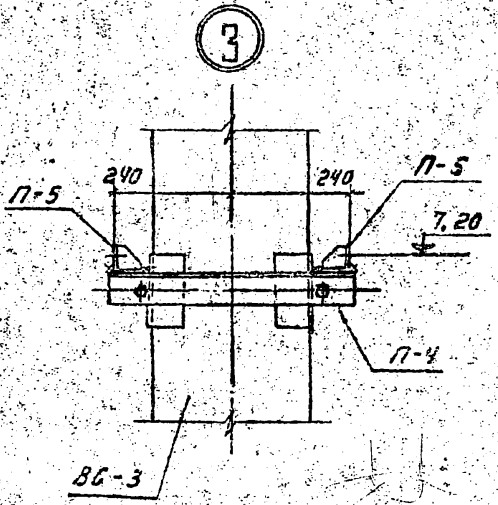
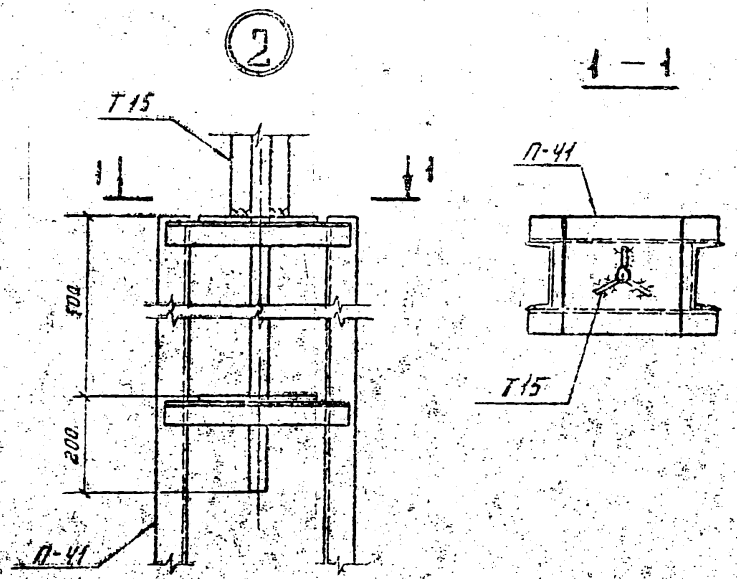
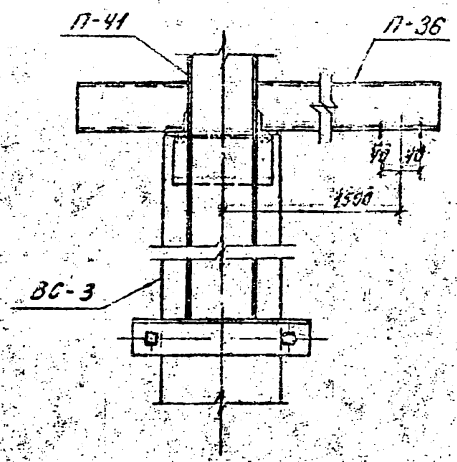
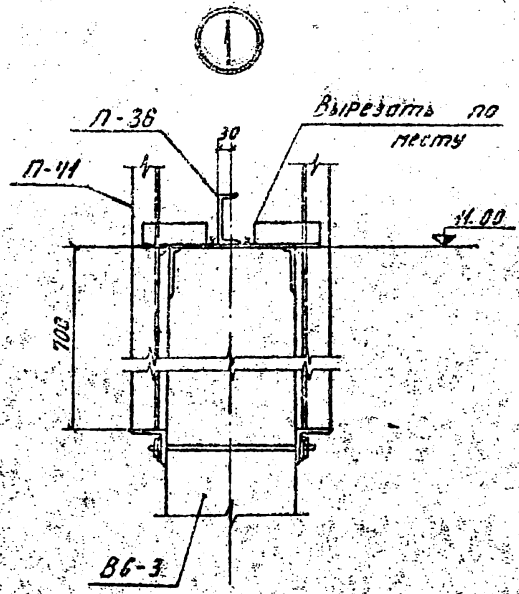
1. Тип болтов и их количество см. л. АР-22.
2. Тип фундамента следует принимать в соответствии с фундаментами, принятыми в конкретном проекте ОРУ.

См. вместе с л. АР-22

			ТП	АР		
Извест	№ болта	радиус болта	Одностачные опоры для гибких связей 35-250кВ между витатрансформаторами в ОРУ.			
Разработ	Бенедикт	Б.И.				Лист
Провер	Хирсанова	Л.М.				Лист
Рук. гр.	Хирсанова	Л.М.				Лист
Г.И.П.	Передовая	Л.М.				
Исполн	Жданов	Л.М.				
			Проектная опора 250кВ типов ОГ-220-7, ОГ-220-9 с подвесным изолятором. Зарисовка в масштабе.			
			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»			
			Север-Западное отделение			
			Ленинград			



Т16  
 7500  
 5510  
 4390  
 1990  
 200  
 4250 4250  
 0.00  
 Т16  
 3.407-104  
 в. 2 л. 12  
 Т16  
 Т42  
 2700  
 16.58  
 Т47  
 18  
 АР-22  
 П-30 П-39  
 П-31  
 П-32  
 П-39  
 12.19  
 П-31  
 П-33  
 П-34  
 П-35  
 Т46  
 0.58  
 Т16  
 Только для ОГ-220-7  
 Т42  
 Только для ОГ-220-7  
 П-30  
 16  
 АР-22  
 Т47  
 П-35  
 15.67  
 П-31  
 П-30  
 13.93  
 П-32  
 13.05  
 3.407-104  
 в. 2 л. 14  
 П-30  
 17  
 АР-22  
 11.204  
 П-37  
 10.25  
 П-33  
 П-34  
 Т48  
 1250 1250  
 0.00  
 Т16  
 3.407-104  
 в. 2 л. 14  
 Т42  
 2700  
 16.58  
 Т47  
 18  
 АР-22  
 П-30 П-39  
 П-31  
 П-32  
 П-39  
 12.19  
 П-31  
 П-33  
 П-34  
 П-35  
 Т46  
 0.58  
 Т16  
 Только для ОГ-220-7  
 Т42  
 Только для ОГ-220-7  
 П-30  
 16  
 АР-22  
 Т47  
 П-35  
 15.67  
 П-31  
 П-30  
 13.93  
 П-32  
 13.05  
 3.407-104  
 в. 2 л. 14  
 П-30  
 17  
 АР-22  
 11.204  
 П-37  
 10.25  
 П-33  
 П-34  
 Т48  
 1250 1250  
 0.00  
 Т16  
 3.407-104  
 в. 2 л. 14  
 Т42  
 2700  
 16.58  
 Т47  
 18  
 АР-22  
 П-30 П-39  
 П-31  
 П-32  
 П-39  
 12.19  
 П-31  
 П-33  
 П-34  
 П-35  
 Т46  
 0.58  
 Т16  
 Только для ОГ-220-7  
 Т42  
 Только для ОГ-220-7  
 П-30  
 16  
 АР-22  
 Т47  
 П-35  
 15.67  
 П-31  
 П-30  
 13.93  
 П-32  
 13.05  
 3.407-104  
 в. 2 л. 14  
 П-30  
 17  
 АР-22  
 11.204  
 П-37  
 10.25  
 П-33  
 П-34  
 Т48  
 1250 1250  
 0.00

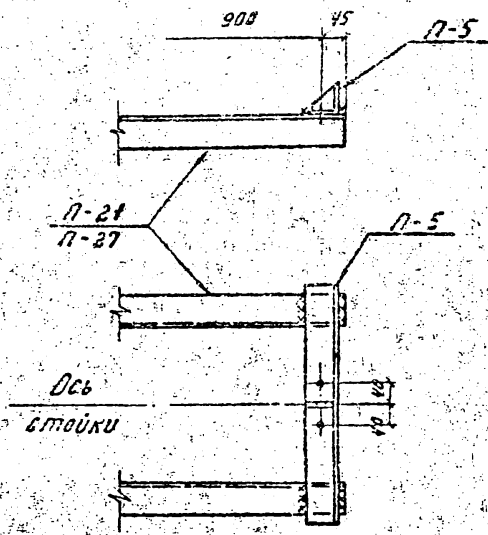


Примечание.  
Все сварные швы к-бтп.

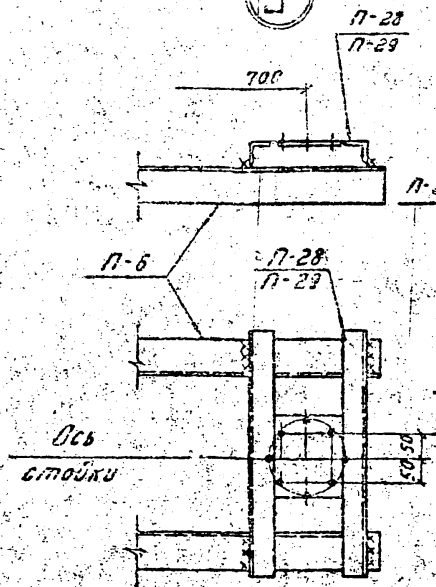
				ТП	АР		
изм. лист	№ докум.	подпись	дата	Одноступенчатые опоры для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Разработ.	Сетченко	С.С.		Лист	Лист	Листов	
Проект.	Морсанова	М.М.		Р	17		
Уч. гр.	Курданова	М.М.		Узлы 1-3.			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северно-Западное отделение Ленинград
И.И.	Павлова	Ч.Ч.					
И.И.	Жданов	С.С.					

95571-1-30

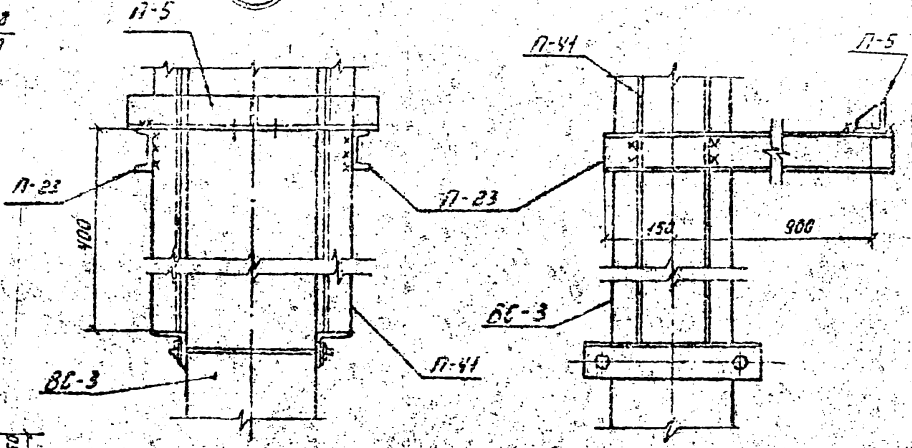
4



5

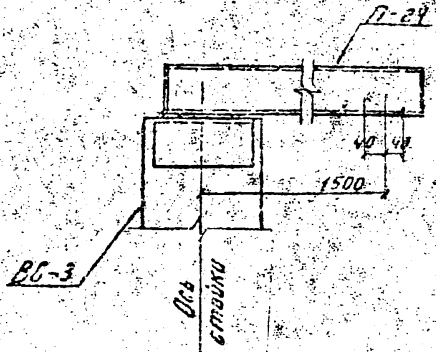
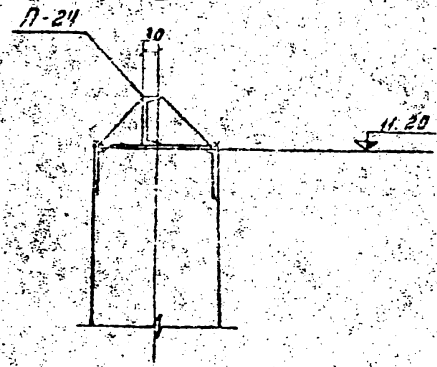


7



Примечание.  
Все сварные швы П-5 мм.

6

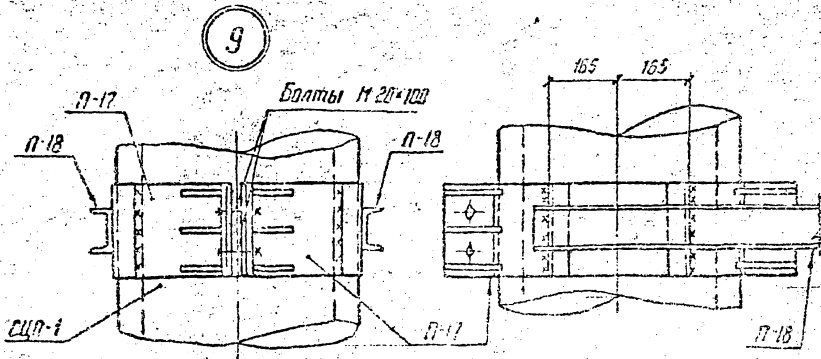
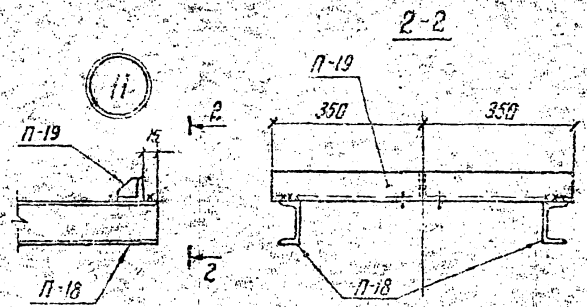
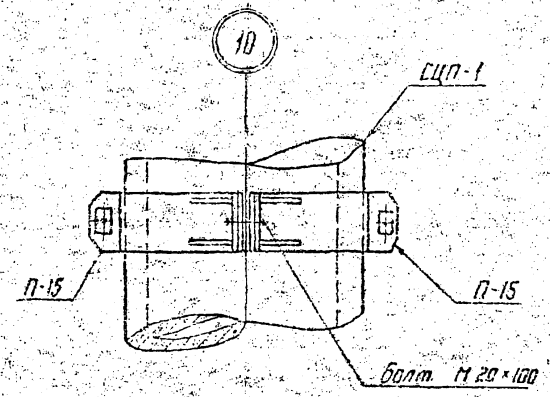
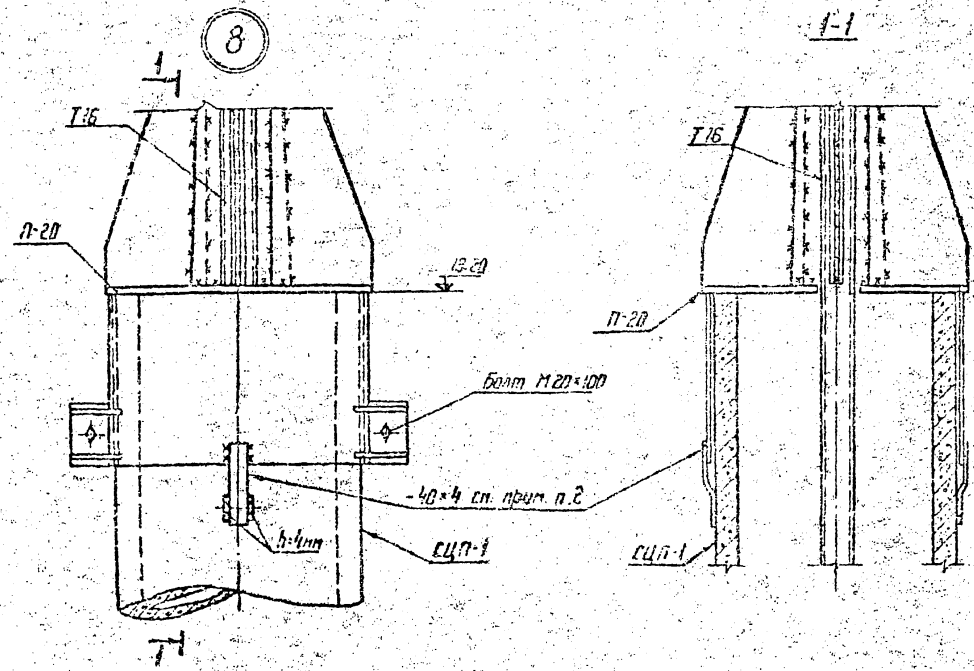


			ТП	АР				
			Однофазные опоры для гибких связей					
			35-220 кВ между опорами трансформаторной и ОРУ					
Исполн.	И. Домит.	Подпись	Дата	Лист	Рост	Листов		
Разр. в.	Беленко	С.М.		Р	18			
Провер.	Курсанова	И.И.						
Рук. гр.	Курсанова	И.И.						
СНП	Порядной	И.И.						
Нач. СМТ	Жданов	И.И.						
Узел 4:7				ЭНЕРГСОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение СЗНИИГЭС				

11.11.2011

ПРОЕКТ

И.И. Домит. 9555717-731

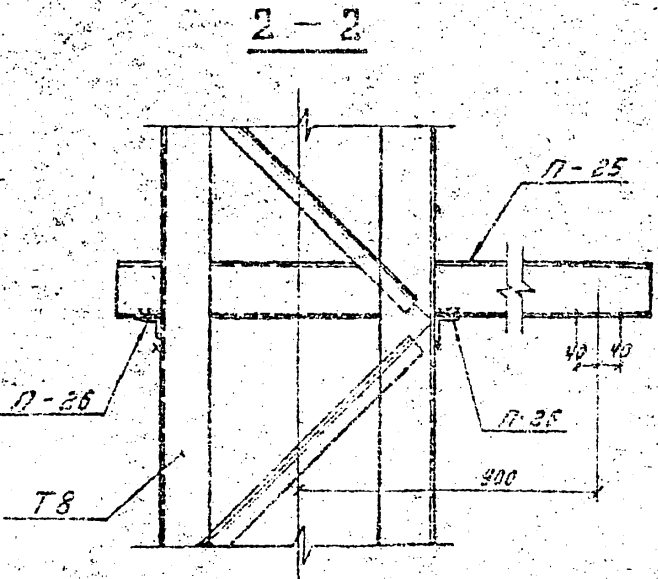
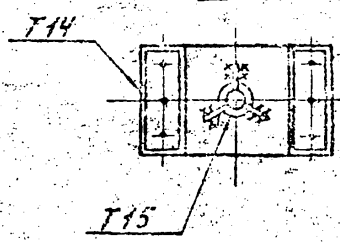
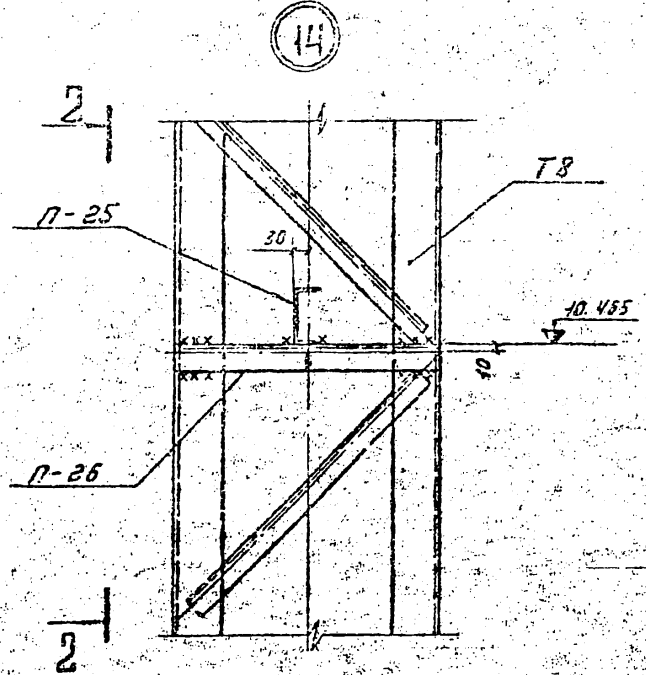
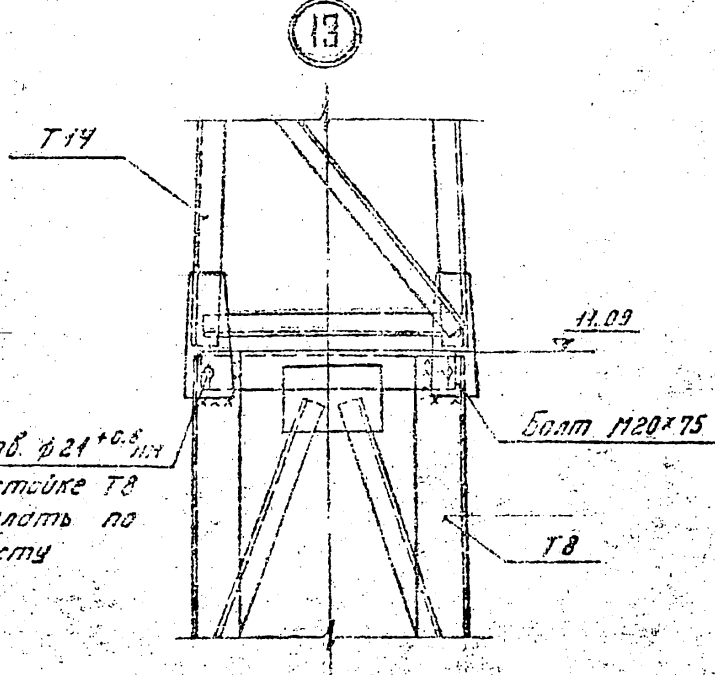
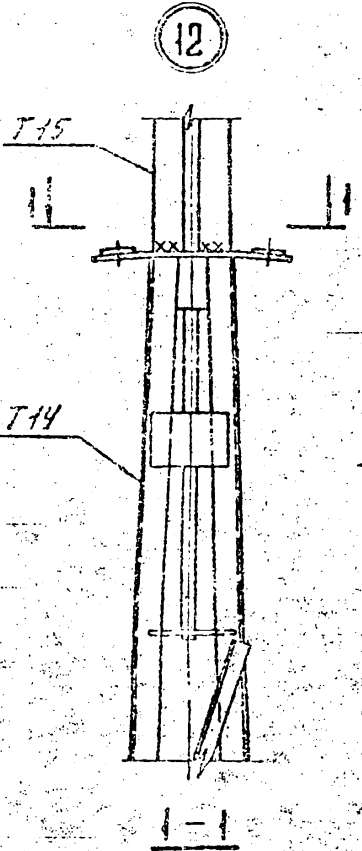


Примечания:

1. Все сварные швы  $h = 5 \text{ мм}$
2. Полосу заземления  $-40 \times 4$  (Л-200) приварить к закладной детали в железобетонной стелке и оголовку.

				Т/П	АР
				Одноступенчатые опоры для гибких стержней 35-220 кВ между автоматами трансформаторов и ОПС	
Изд. лист	И. Вилкин	Подпись	Дата	Лит.	Лист 5
Разработал	С. М. Меньшов			Р	19
Проверил	И. В. Меньшов				
Руч. зод.	И. В. Меньшов				
ГИП	Л. В. Меньшов				
Иск. отд.	Рязанский				
				Узлы 3-11.	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Генеральный отдел проектирования	



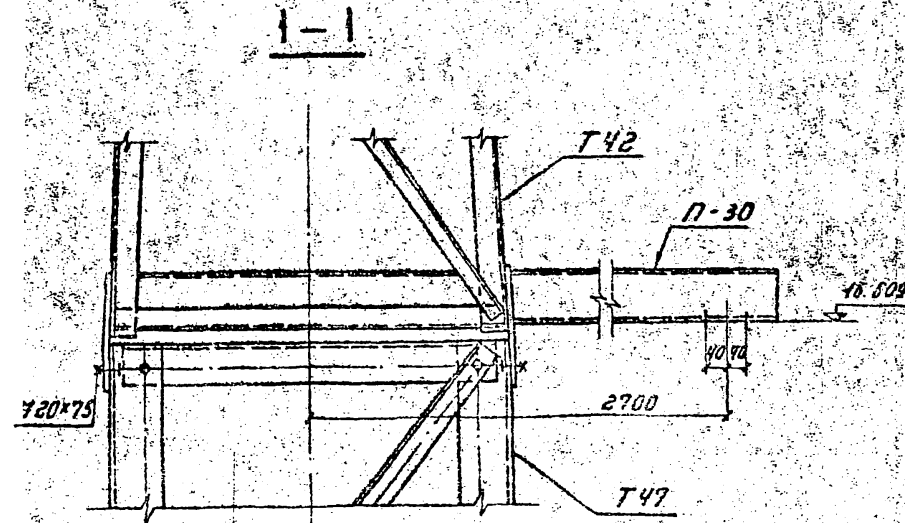
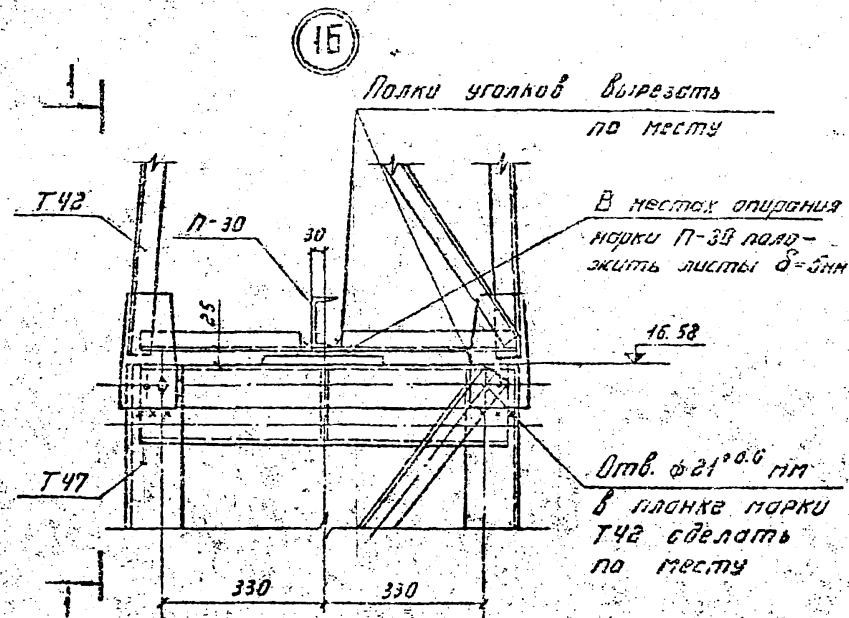
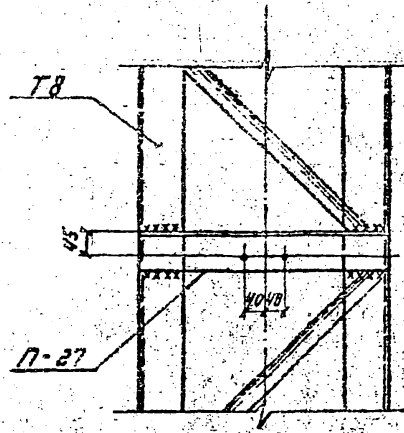
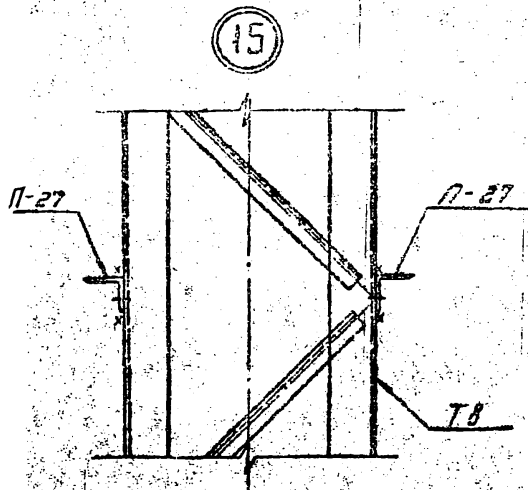


Примечание.

Все сварные швы h=6мм.

									ТП	АР	
									Единостажные опоры для гибких связей 35-220кВ между обмотрансформаторами и ОРУ.		
ИЗМ. ЛИСТ	№	ОКРУЖ.	ПОДПИСЬ	ДАТА					Лист	Листов	
Проект.	Иурсанова	Иурсанова							Р	20	
Рук. гр.	Иурсанова										
ГЛП	Иурсанов										
Маш. ОПЕД	Иурсанов										
									Узлы 12-14.		
									«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западное отделение Ленинград		

9.5570-1-33

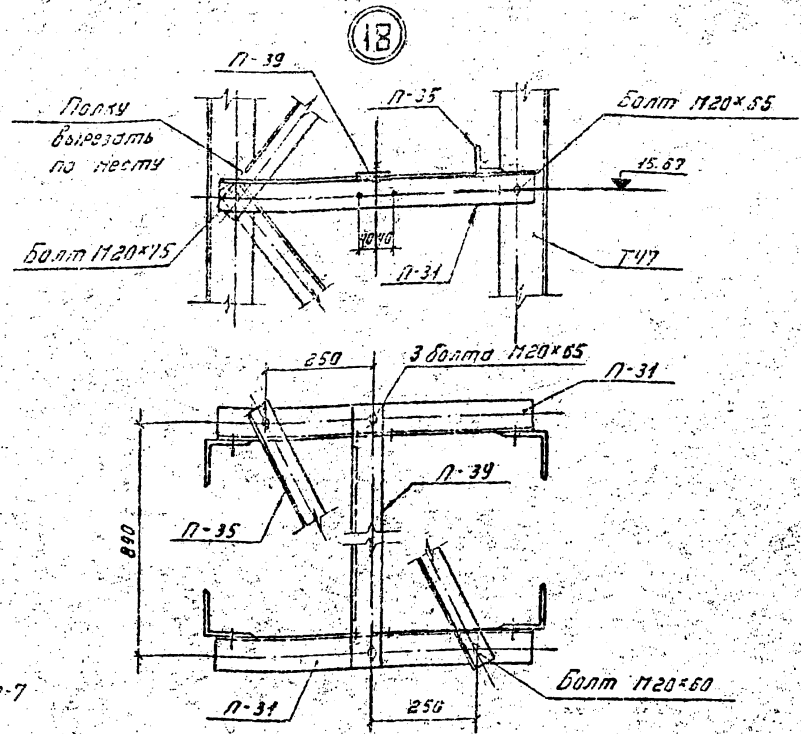
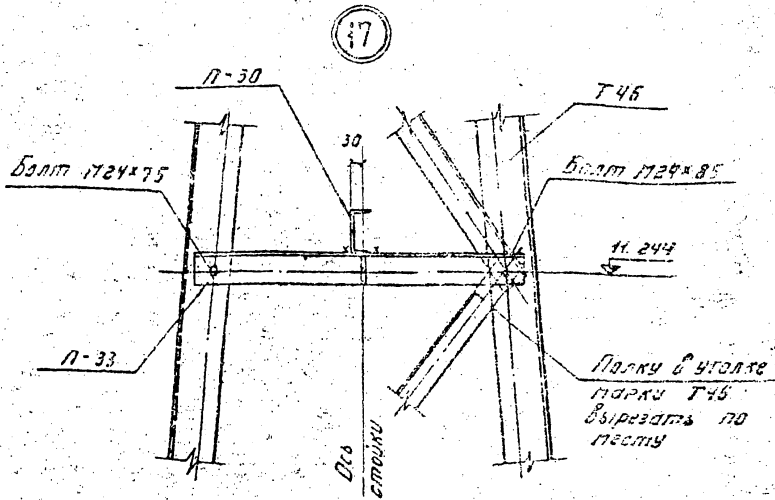


От  
стойки

Примечание.

Все сварные швы h=6мм.

				ТП	АР		
Изм.	Лист	№	Всего	Установленные опоры для гудков связи 33-223КВ между автотрансформаторами и ОРУ.			
Испол.	Ветланов	С		Лист	Лист	Лист	
Провер.	Кирсанова	М		Р	21		
Рук. гр.	Кирсанова	М		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»			
Г.И.П.	Павлов	М		Север-Западное отделение			
Лист от	Жданов	М		Узлы 15-16.			



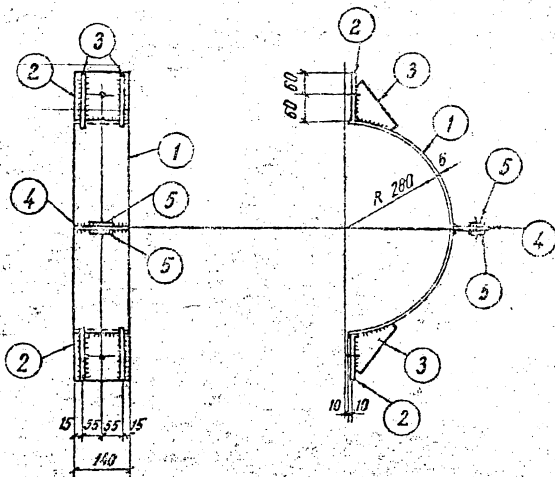
Спецификация дополнительных болтов к опорам ОГ-220-7 и ОГ-220-8.

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.		Присе- чение
			ОГ-220-7	ОГ-220-8	
Б2	ГОСТ 7798-70	Болт М20x65	15	15	
Б4	—	— М20x75	10	8	
Г2	—	— М24x75	4	4	
Г4	—	— М24x85	4	4	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	50	42	
	—	— М24	16	16	
	ГОСТ 11371-68*	Шайба 20	25	31	
	—	Шайба 24	8	8	

ТП				АР		
Однофазные опоры для гуджик связей 35-220кВ между областными трансформаторами и ОРУ						
Исполнит	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Листов	Листов
Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Р	22	
Узлы 17, 18.				«НЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Север-Западное отделение Ленинград		

95557m-1-35  
 Инж. Мещеряков  
 11-01-00-0001-1

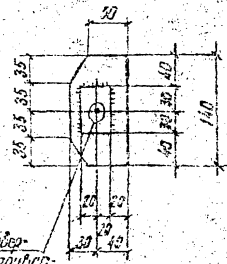
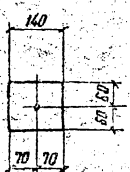
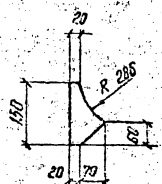
П-15, П-16



Поз. 3

Поз. 2

Поз. 5 и 4



Отв. ф 17-м свер-  
лить после провер-  
ки поз. 5 к поз. 4.

Спецификация стола на один стандартный элемент

Марка эл.-та.	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт	Масса, кг			Примечание
					Тяж.	Безж.	Метки	
П-15	1	— 140×6	270	1	5,7	3	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	швы		—			
П-16	Поз.	1, 2, 3	см.	П-15		11	11	
		На сварные швы	швы					

Получения:

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

				ТТ			АВ		
Эл.-лист	А лист	толщ	дета	Объемные опоры для гибких связей 35-2006 Между опорами-сварными и АРЭ					
Деталь	Сечение	мм					шт	шт	шт
Прод. пр.	Курсовая	мм					Р	23	
Р/П	Пусковой	мм							
Чел. и др.	Модель	мм							
				Металлоконструкции.			ЭНЕРГОСВЯЗЬ-РЕМТ		
				Марки П-15, П-16			Служба Заводского технического контроля (Ленинград)		

Листов I

Таблицы чертеж

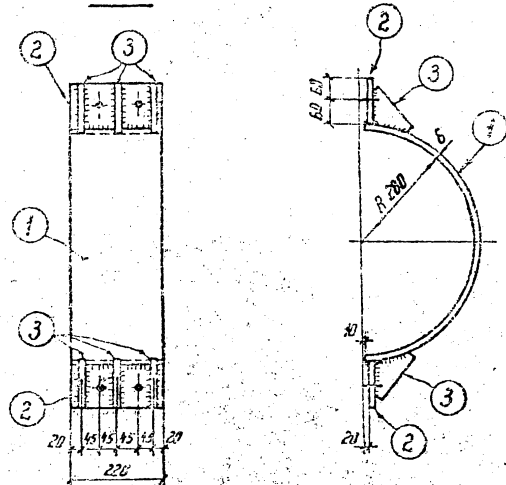
39-557-36

Листов 1

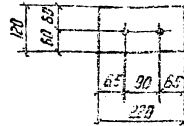
Листов 1

Листов 1

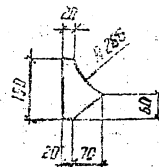
П-17



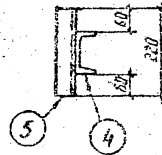
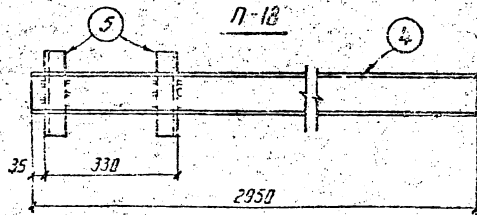
Паз. 2



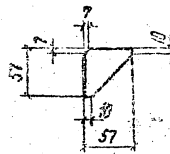
Паз. 3



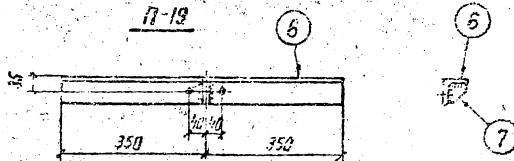
П-18



Паз. 7



П-19



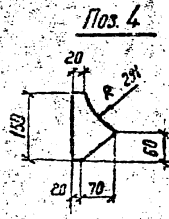
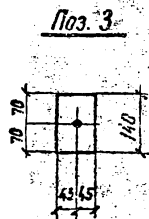
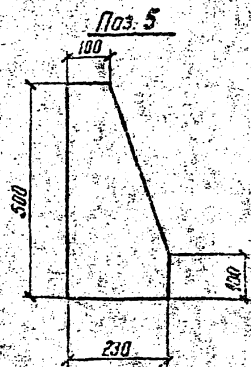
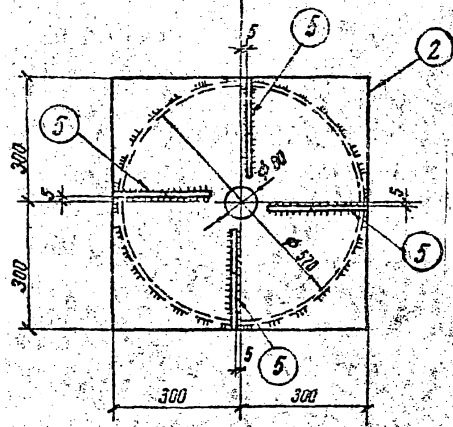
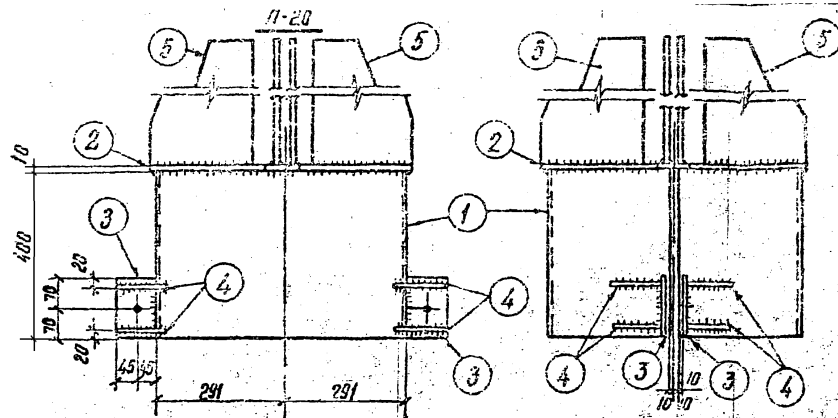
Спецификация стали на один стальной элемент

Марка эл-та	ММ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол., шт.	Масса, кг			Примечание
					поз.	всех	марки	
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	швы			—		
П-18	4	Г 10	2950	1	25,3	25	27	
	5	Л 50 × 5	220	2	0,83	2		
		На сварные швы	швы			—		
П-19	6	Л 63 × 5	700	1	3,4	3,4	3,7	
	7	— 57 × 6	57	1	0,15	0,2		
		На сварные швы	швы			0,1		

Примечания:

1. Все сварные швы  $n=6$  мм
2. Сварку производить электродом типа Э42 А.
3. Все отверстия  $\varnothing 22$  мм.

			ТР	АР		
			Дополнительные опоры для кабелей СВЯЗей 35-220 кВ между силовыми трансформаторами и ОРУ.			
Изм. и инв.	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Разработ.	Селезнева	Селезнева	19.12.19	9	24	
Провер.	Курочкина	Курочкина				
Вып. эр.	Иванова	Иванова				
Г.И.П.	Иванов	Иванов				
Мат. этап	Жданов	Жданов				
Металлоконструкция.				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Марки П17-П19				Север-Западное отделение Ленинград		



### Спецификация стали на один стальной элемент

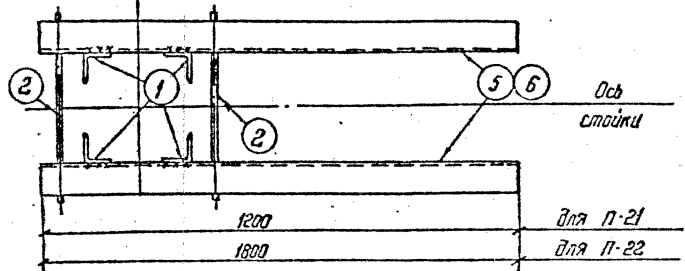
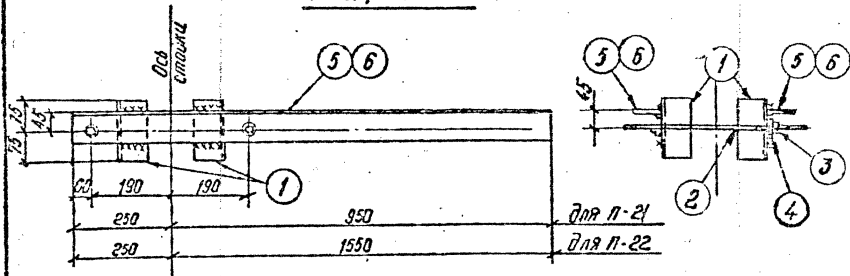
Марка эл. та.	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол, шт	Масса, кг			Примеч.
					1 поз.	Всех	Марки	
П-20	1	- 420x6	884	2	16,7	33	91	
	2	- 600x10	600	1	28,3	28		
	3	- 90x6	140	4	0,6	2		
	4	- 90x6	150	8	0,6	5		
	5	- 230x6	500	4	5,4	22		
		на сварные	швы			1		

### Примечания:

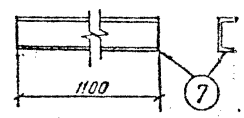
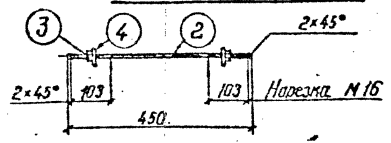
1. Все отверстия  $\phi 22$  мм, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы  $h=6$  мм.
3. Сварку производить электродом типа Э42 А.

				ТП	АР				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Действительные опоры для гибких связей 35-220кВ между обмотрансформаторами и ОПН				
Разработ.	Семанов	Севел			Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Проверил	Нурманова	Ткач			Р	25			
Руковод.	Пирсанова	Ильина			Металлоконструкция.				
ТП	Парфетов	Ткач			Марка П-20				
Нач. отд.	Жданов	Дав			«ЭНЕРГОСТАПРЭКТ» Ленинградская область Ленинград				

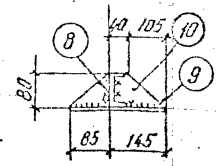
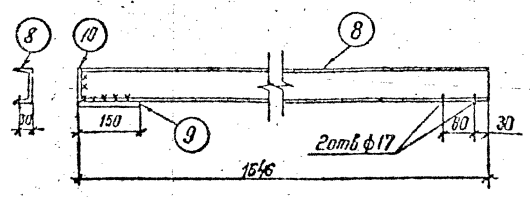
П-21, П-22



Стяжная шпилька



П-24



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка ст. эл-та	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол, шт.	Масса, кг		Примечание
					1 поз.	Всех марк	
П-21	1	L 75x6	150	4	4,0	4	22
	2	Стяжная шпилька ф16	450	2	0,7	1	
	3	Гайка М16	—	4	0,03	—	
	4	Шайба 16	—	4	0,01	—	
	5	L 75x6	1200	2	8,3	17	
		На сварные швы					
П-22	1	L 75x6	150	4	1,0	4	30
	2	Стяжная шпилька ф16	450	2	0,7	1	
	3	Гайка М16	—	4	0,03	—	
	4	Шайба 16	—	4	0,01	—	
	6	L 75x6	1800	2	12,4	25	
			На сварные швы				
П-23	7	С 8	1100	1	7,8	7,8	7,8
П-24	8	С 8	1640	1	11,6	12	15
	9	— 150x6	230	1	1,6	2	
	10	— 80x6	230	1	0,87	1	
		На сварные швы					

Примечания:

1. Все сварные швы л-бнн.
2. Все отверстия ф13мм, кроме оговоренных.

Шифр и подл. 90557м-139

Типовой проект

Архив I

						ТП	АР
Изм лист	И впуск	Подпись	Дата	Обналичиваемые ослы для гибких связей 35-220мв между абтракрансираторами и ОРУ			
Разработ	Смирнова				Лист	Лист	Листов
Проверил	Семенина				Р	26	
Рук зр.	Парасянова						
ГНП	Павленов						
Иск. стип.	Экзиков						
				Металлоконструкция.		«Энергосетьпроект»	
				Марки П-21 и П-24.		Северо-Западное отделение	
						Ленинград	

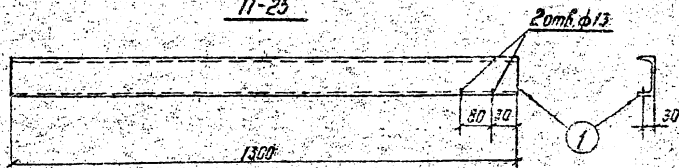
Спецификация стали на один стальной элемент

Марка, эл. та	№ лот.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг			Примечание
					тол.	всех	марки	
П-25	1	Е 10	1300	1	4,2	4,2	4,2	
	2	L 50*5	500	1	1,9	1,9		
П-26	3	— 44*5	44	1	0,1	0,1	2,0	
		На сварные швы	швы					
П-27	4	L 75*6	500	1	3,4	3,4		3,4
П-28	5	L 50*5	600	2	2,3	4,6		
	6	— 138*5	200	1	1,1	1,1	5,8	
П-29		На сварные швы				0,1		
	5	L 50*5	600	2	2,3	4,6		
П-29	7	— 138*5	200	1	1,1	1,1	5,8	
		На сварные швы				0,1		

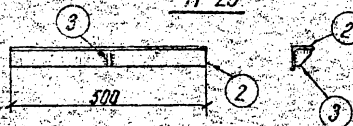
Примечания

1. Все сварные швы п-бнит
2. Сварку производить электродом типа Э42А.

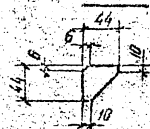
П-25



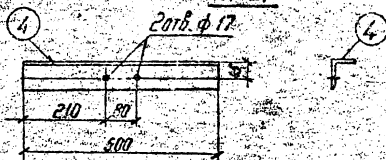
П-25



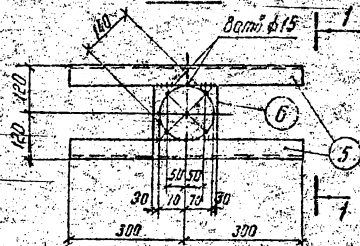
Поз. 3



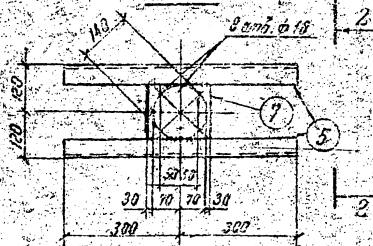
П-27



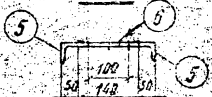
П-29



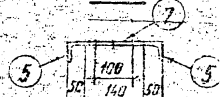
П-29



1-1



2-2



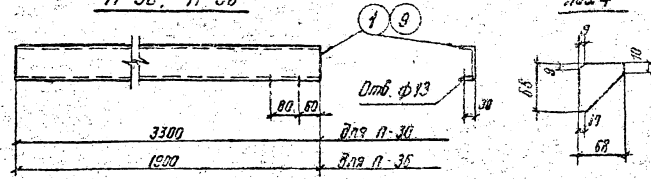
ТП

АР

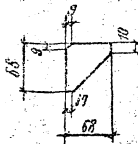
Изм. Лист	4	Важн.	Материал	сталь	Расчетные нагрузки для гибких связей 35-220 кВ между автотрансформаторами и ОРУ	Лист	Лист	Листов
Выполн.	Ситникова	В.С.				Р	27	
Проверн.	Семелова	С.С.						
Рук. зр.	Иурасова	И.С.						
Инж.	Порочнев	И.С.			Металлоконструкция. Марки П-25 и П-29.	«ЭНЕРГОСЕТЬАРЕНТ» Седри-Золотые огорожен. Ленинград.		
Инж. спец.	Жуков	И.С.						



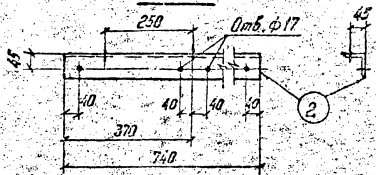
П-30, П-36



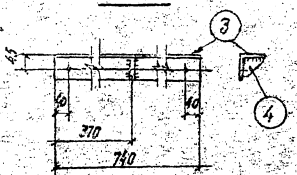
Поз. 4



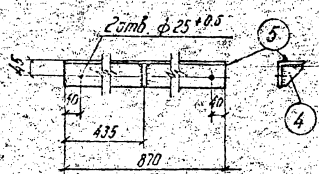
П-31



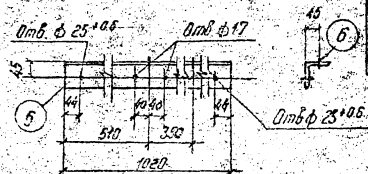
П-32



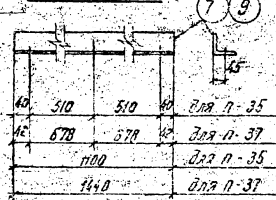
П-33



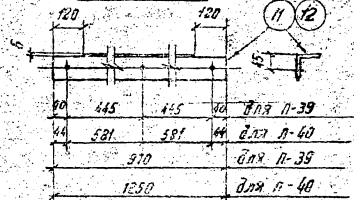
П-34



П-35, П-37



П-39, П-40



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка ст. по ГОСТ	Лит. поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг			Примечание
					1-гоз.	всех	марки	
П-30	1	С 14	3300	1	40,6	41	41	
	2	Л 30x7	740	1	7,1	7,1	7,1	
П-31								
П-32	3	Л 75x6	740	1	5,1	5,1		
	4	— 68x6	68	1	0,2	0,2	5,4	
П-33		На сварные швы				0,1		
	4	— 68x6	68	1	0,2	0,2		
П-34		На сварные швы				0,1		
	5	Л 75x6	870	1	6,0	6,0	6,3	
П-34	6	Л 90x7	1020	1	9,8	9,8	9,8	
П-35	7	Л 75x6	1000	1	7,6	7,6	7,6	
П-36	8	С 10	1900	1	16,3	16	16	
П-37	9	Л 75x6	1410	1	9,9	9,9	9,9	
П-38	10	С 10	1100	1	9,4	9,4	9,4	
П-39	11	Л 75x6	970	1	6,7	6,7	6,7	
П-40	12	Л 75x6	1250	1	8,6	8,6	8,6	

Примечания:

1. Все сварные швы П-6 мм.
2. Сварку производят электродом типа Э42-А.
3. Все отверстия ф 21+0,6 мм кроме оребренных.

ТП				АР		
Доп. лист				Дополнительные стержни для гибких связей 35-220 мм между автоподъемниками и ВСУ		
Рис. 2/в	И. Селембо	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Провер	Кирсанова	Р	28			
Рис. 2/г	Кирсанова	Металлоконструкции, Марки П-30+П-40.				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТА (закрытое предприятие Ленинград)
Гип	Гарасова					
Иск. 2/д	Ж. Давид					

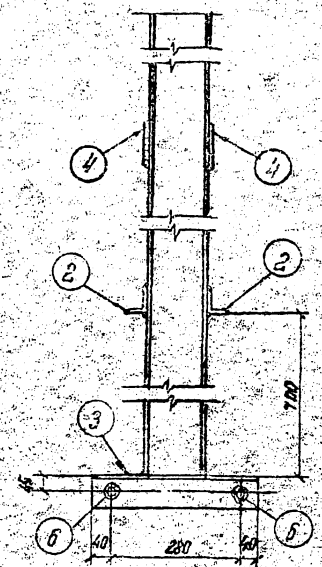
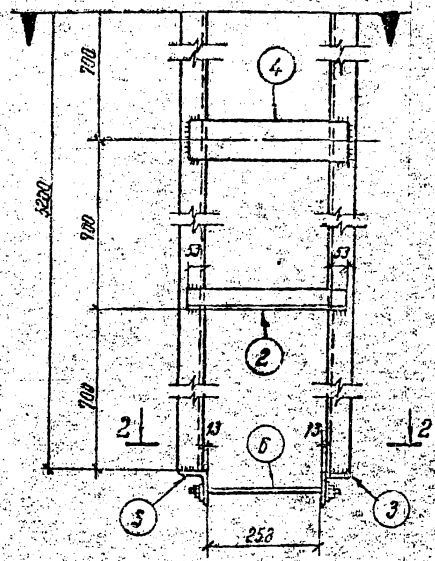
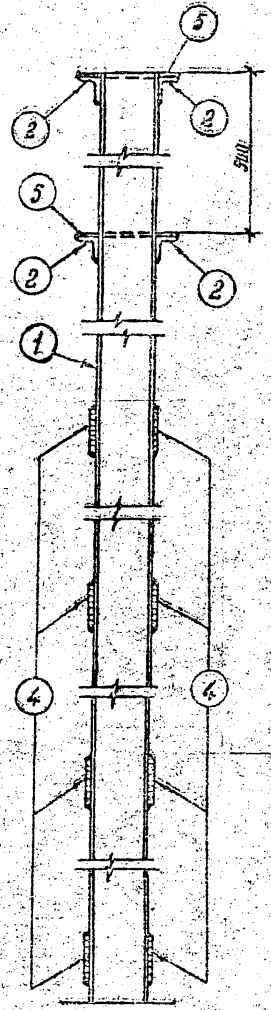
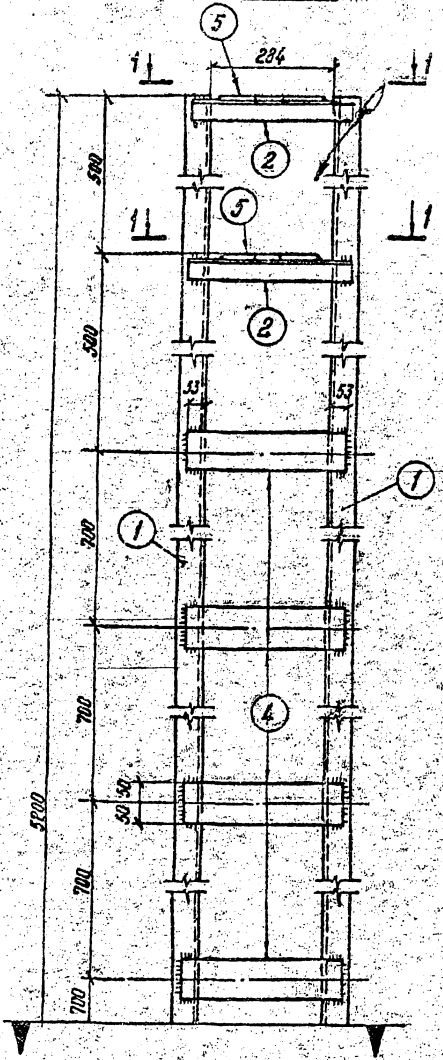
Архив № 1

1/12/2004, 10:00:00

Имя: А.Иванов, Фамилия: И.Иванов

Листов 1

П-41



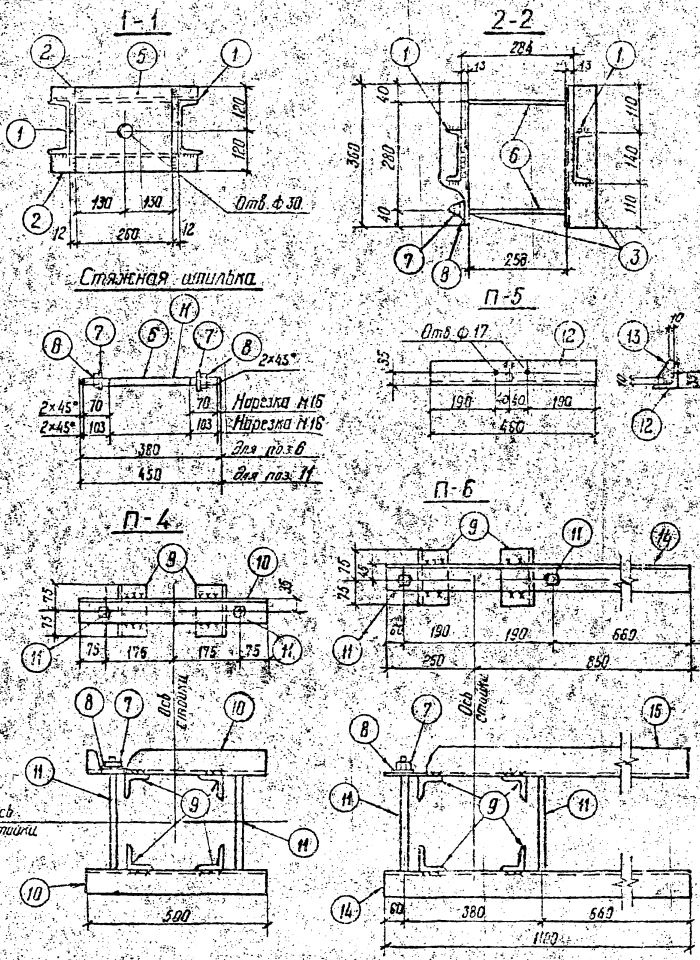
См. вместе с листом АР-30

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ОАО «МТ»

ТП			АР		
Одноэтажные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами ВРУ					
Мат. лист	Л. Рокун.	Листов	Вата	Лит	Лист
МЗЛД	Семанова	5		Р	29
Проект	Курсанова				
Экз. эр.	Курсанова				
Г.И.П.	Парфенов				
Итого листов	Ж. Динай				
Металлоконструкция. Опора П-41.				4.3 НЕВОЗМОЖНОСТЬ ПРОЕКТА. Сведения о работе отсутствуют. Исполнитель	

Спецификация стали на один стальной элемент

Марка ст.-та	М/п. поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг		Примечание
					1003	Безк.	
П-41	1	С 14	5200	2	64,0	123	174 ГОСТ 2550-71 ГОСТ 5915-78 ГОСТ 11371-80*
	2	Л 50x5	390	6	1,5	9	
	3	Л 75x6	360	2	2,3	5	
	4	— 100x6	300	10	1,8	18	
	5	— 240x10	260	2	4,9	10	
	6	Стальная шпилька Ф16	380	2	0,6	1	
	7	Болты М16	—	4	0,03	—	
	8	Шайба 16	—	4	0,01	—	
На сварные швы					3		
Поз. 7,8 см. марки П-41.					—		
П-4	9	Л 75x6	158	4	1,0	4	10 ГОСТ 2550-71
	10	Л 63x5	500	2	2,4	5	
	11	Стальная шпилька Ф16	450	2	0,7	1	
На сварные швы					—		
П-5	12	Л 75x5	460	1	3,2	3,2	3,4
	13	— 68x5	68	1	0,2	0,2	
На сварные швы					—		
Поз. 7,8-9,11 см. марки П-4					5		
П-6	14	Л 75x6	1100	1	7,6	8	21
	15	Л 75x6	1100	1	7,6	8	
На сварные швы					—		



Примечания:  
 1. Все сварные швы Л-6 мм.  
 2. Все отверстия ф19мм, кроме овальных.

			ТП			АР		
Изм.	Лист	№ докум.	Взаимосвязанные опоры для шпильки с резьбой 33-220/3 мм между отборточными элементами в ОРУ					
Разработ.	Поповичкина	Лист	№	Лист	Листов	№	Лист	Листов
Провер.	Семенина	№	Р	30				
Рис. эр.	Муромова	№	Металлоконструкция					
Рис. вкл.	Поповичкина	№	Марки П-41, П-4, П-6					
Испол. эр.	Журавов	№	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТА» Сектор заводное отделение Инженер					

2025m T-43

# Перечень листов

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

## Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Распространенность проекта
407-0-144	Льбом III	ОРУ 220кВ на унифицированной конструкции
407-0-135	Льбом III	ОРУ 110кВ на унифицированной конструкции
407-0-134	Льбом III	ОРУ 35кВ на унифицированной конструкции

## Перечень примененных ГОСТ

103-75

		717	317
Исполн	Проверен	Лист	Лист
Разреш	Исполн	Р	1
Рис. гр	Исполн	1	15
ГМП	Проверен	Перечень листов	
Исполн	Проверен	Электротехнической части	

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северное отделение  
Ленинград

Листов 1

Проект

Лист 15

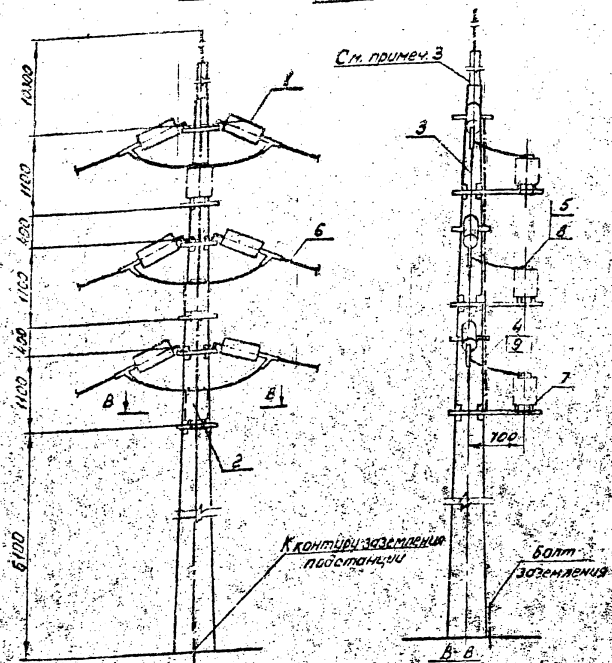
Л. 45604 I

1. Любая проект

А-А

М 1:50

Б-Б



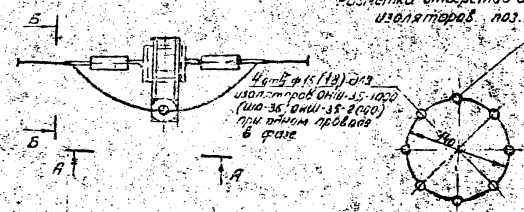
См. примеч. 3

К контуру заземления поперечности  
Болт заземления

Разметка отверстий для крепления изоляторов поз. 2

Шаг 114 мм для изоляторов ОИИ-35-1000 (шаг 105 мм ОИИ-35-2000) при длине провода 8 м

Шаг 114 мм для изоляторов ОИИ-35-1000 (шаг 105 мм ОИИ-35-2000) при длине провода в фазе



Спецификация

Поз	Наименование	Тип, марка или размер	Количество, шт	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, кант.	41ТС-56 ИИО-35	407-0-124	5	См. примеч. 3
2	Изолятор опорный, шт.	ОИИ-35-1000 ОИИ-35-2000		3	
3	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-5(6)	АР-5	1	
4	Полоса заземления	Ст. полосо-30мм	ГОСТ 103-78	5	См. примеч. 4
5	Зажим опорный, шт.	АР-3-1		3	
6	Провод стальной стальной шт.				
7	Болт с гайкой и шайбой шт.	М12x60		12	
8	Болт с одной прокиной шайбой шт.	М12x35		12	для креплений ОИИ-35
9	Дюбель шт.	ДПТ-45x40		3	

Примечания

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

		1П	3П
Используемые опоры для гибких связей 35-220 кВ между электротрансформаторами и ОРУ.			
Вид опор	№ докум. разраб. докум.		
Разраб.	Полова	23.02	
Проверил	Юденис	23.02	
Дикт.	Земель	23.02	25.03
Тип	Веревки		
Материал	Железо		
Промежуточные опоры 35 кВ с опорными изоляторами, вариант в железобетоне.			Энергосеть проект. Сеть. Запасные материалы. Любая

Л. 45604-1

Спецификация

№ поз	Наименование	Тип, марка или размер	Кол-во чертёж. ГСЭ	Кол-во чисел	Примечание
1	Шпранда натяжная, катуш	4*ПС-6Б	407-0-134	6	См. примеч. 3
2	Шпранда поддерживающая, катуш	4*ПС-6Б	407-0-134	3	—
3	Опора гибких связей, шт	ОГ-25-3(4)	АР-3,4	1	—
4	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30x4	ГОСТ-103-76	5	См. примеч. 4
5	Провод сталеалюминиевый, м				
6	Дробь	ДГО-4,5*40		3	

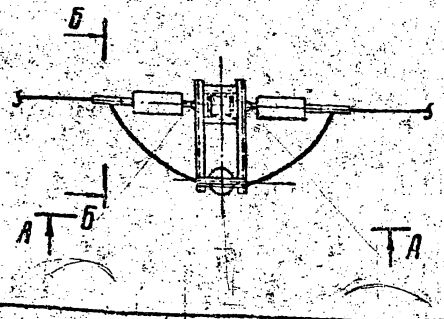
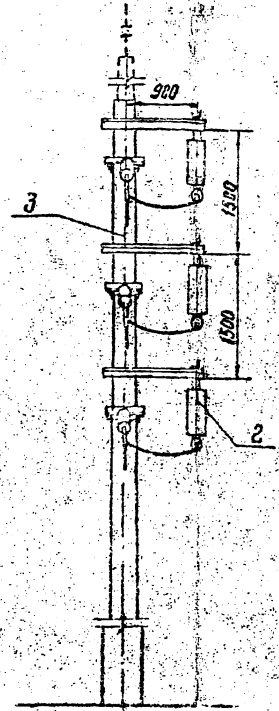
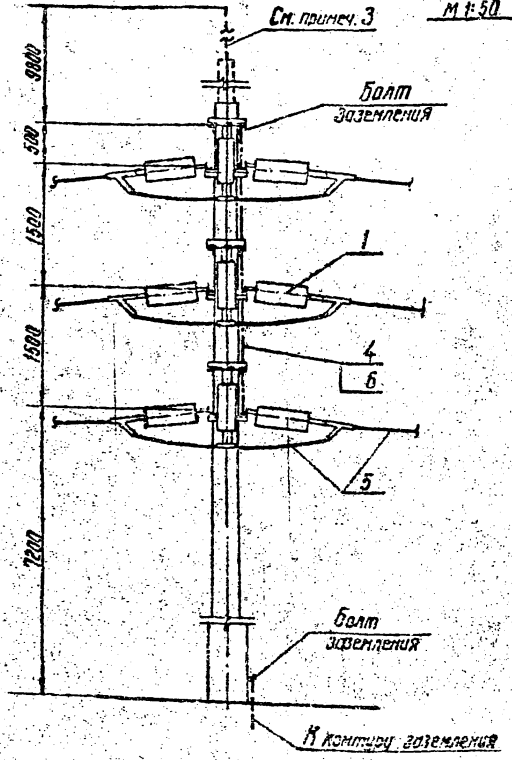
Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между опорами.
2. Допустимый угол поворота провода — ±45°
3. Малые отходы на стаяках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении арматуры  $R \leq 500 \text{ ом.м}$ . При этом количество изоляторов в шпрандах должно быть увеличено на 2шт.
4. Полосу заземления к металлическим стаякам приварить, а к стаяке прикрепить дробялки (поз. 6) при помощи строительного молотка, вешая на 2шт.

				ТТ	ЭП
Изм.	Лист	№ докум.	Дата	Полное наименование опоры для гибких связей №-228 КВ между автоматическими трансформаторами и ОРУ.	
Разработ.	Проектант	Инженер	Проверен	Дир.	Инженер
Проектант	Инженер	Инженер	Инженер	Р	З
Руковод.	Инженер	Инженер	Инженер		
ГВП	Инженер	Инженер	Инженер	Примечание: опора 25кВ с подвесными изоляторами, вешая на железобетонные стаяки.	
Инж. отв.	Инженер	Инженер	Инженер	Энергостроительный институт	

А-А

Б-Б



Г. КОРОТКИ

Ш. КОРОТКИ

9533/1.46

**БЛЕНЦИФИКАЦИЯ**

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Количество, шт.	Длина, м	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	4x ПС-56	407-0-134	3	См. примеч.
2	Опора гибких связей, шт.	ОГ-35-1(2)	ОР-2	1	
3	Полоса заземления, м	ст. полоса 30x4	ГОСТ-103-78	5	См. примеч.
4	Провод стальной стальной, м				
5	Дюбель, шт.	ДГП-45x40		3	

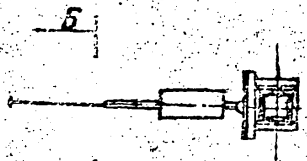
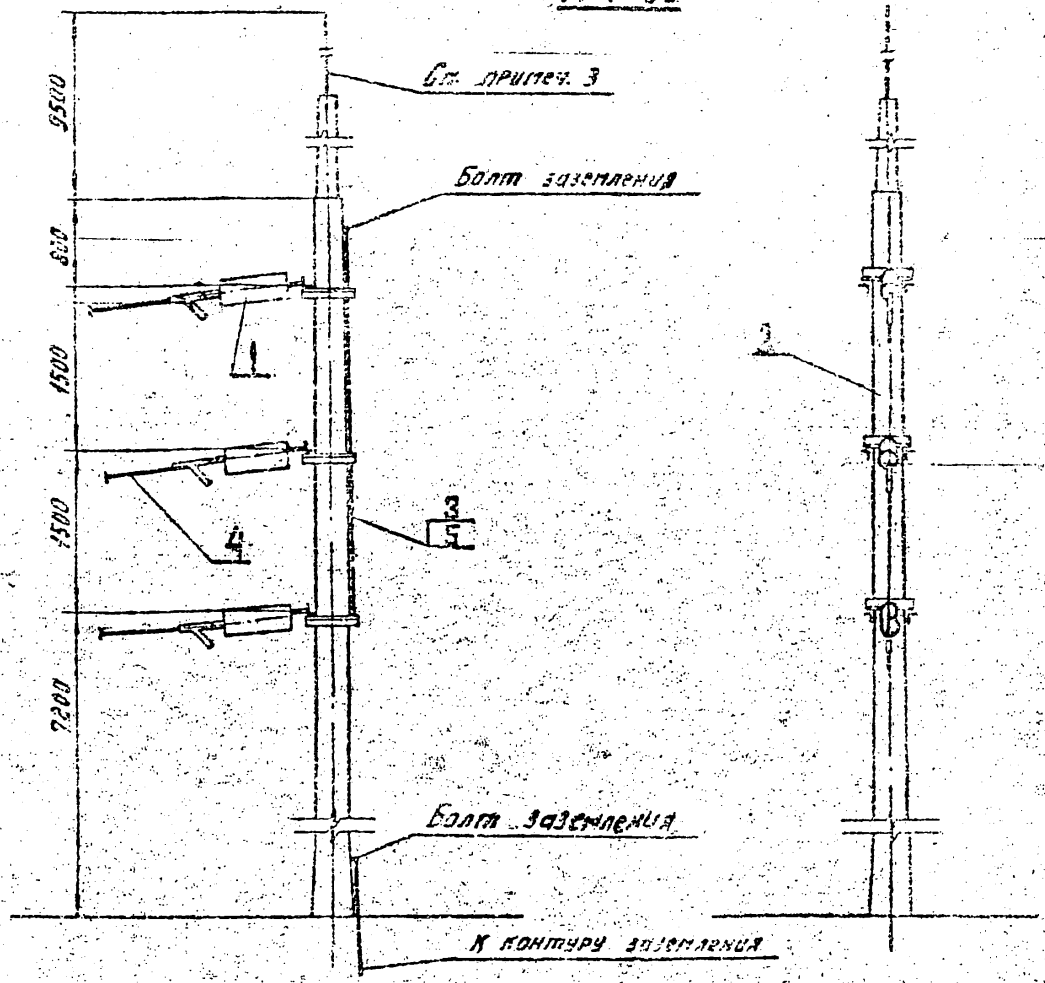
**Примечания**

- Максимальная стрела провеса проводов в пролёте не должны превышать расстояния между опорами.
- Допустимый угол свеса проводов —  $\approx 45^\circ$
- Полосы заземления на стаяках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении  $R \leq 500 \text{ Ом}$ . При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт.
- Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стайке пристрелить дюбелями (поз. 5) при помощи строительного монтажного пистолета.

А-А

М 1:50

Б-Б



Б

Тя

Имя и фамилия  
Подпись  
Дата

				ГП	ЭП
Узнавание	длина	толщина	вес	Вместительная опора для гибких связей 35-220кВ между обмоточными аппаратами и ОУ	
Размер	Полоса	Ст. пол.	23.03	Лист	Лист
Пробер	Щитов	Ст. пол.	23.03	Р	4
Рек. гр.	Земель	Ст. пол.	25.03		
Г.П.	Игорьков	У	Концевая опора 35кВ		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ Базово-западное отделение Ленинград
Имя от.	Жданов	К	Вариант в железобетоне		

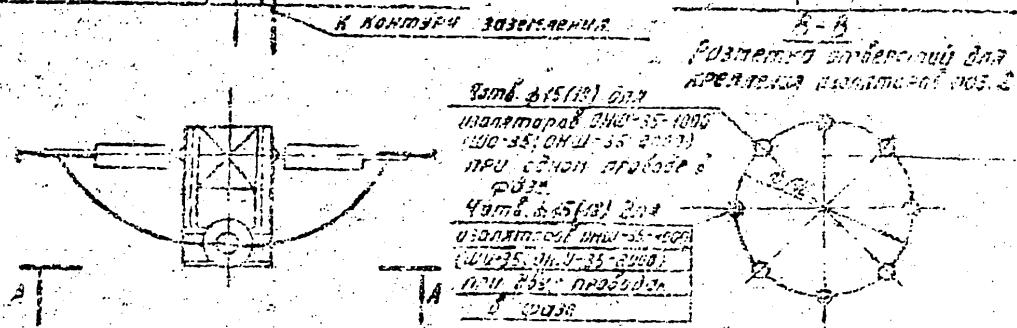
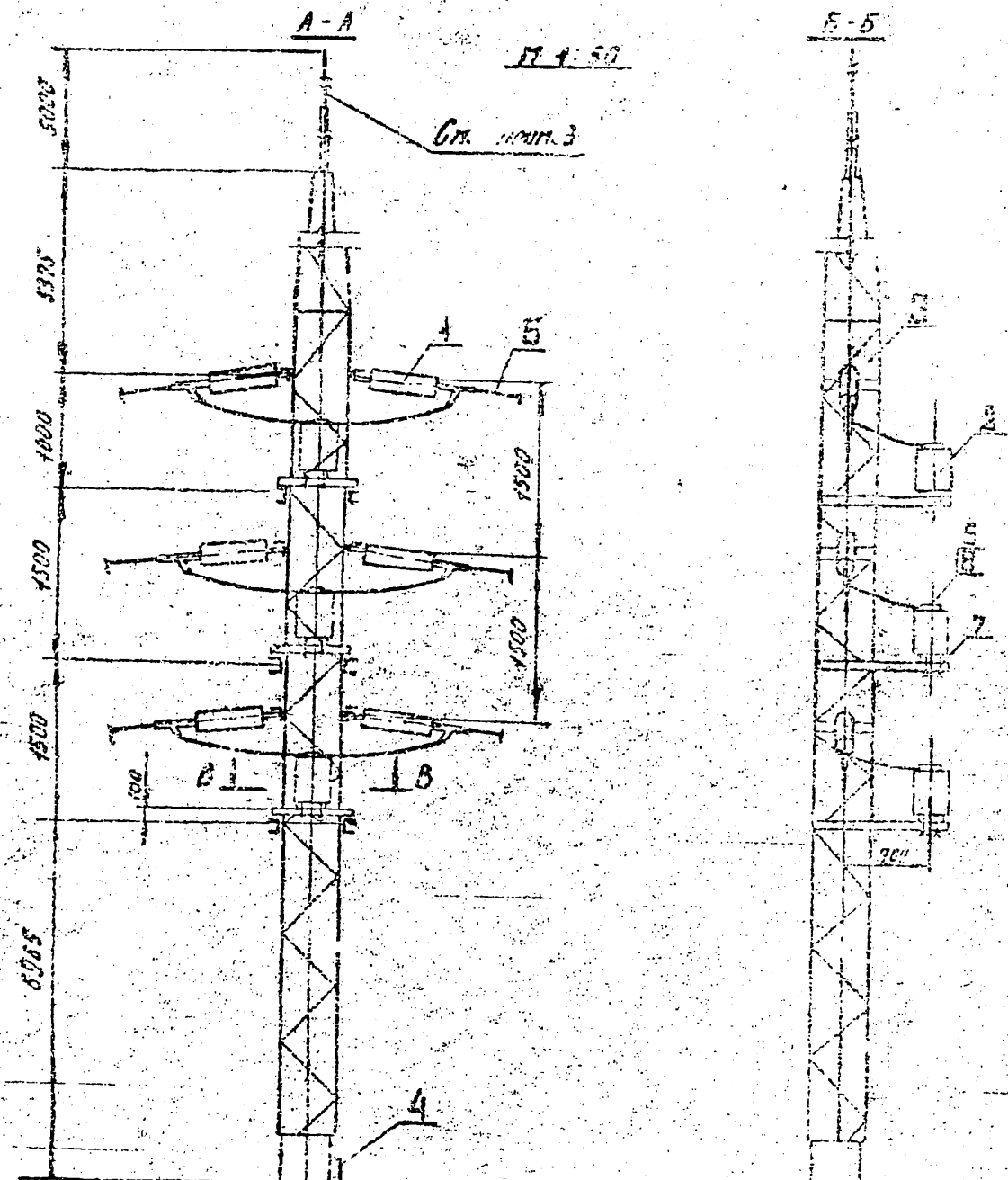


# Спецификация

Поз.	Наименование	Мат. часть или размер	Кодер артикул ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Турлянда натяжная, шт.	4x ПС-65	407-0-134	6	см. черт. 3
		ШО-35		3	
2	Изолятор опорный, шт.	ОИШ-35-1000		3	
		ОИШ-35-2000		3	
3	Опора гайки связи, шт.	ОГ-35-Н(42)	АР-12	1	
4	Голова изолятора, шт. по способу 2034		ГОСТ 403-75	1	см. примечание 4 для изоляторов ОИШ-35
5	Зажим опорный, шт.	ЗА-3-1		3	
6	Провод сталеалюминиевый, м				
7	Болт с гайкой и шайба шайба, шт.	М12x80		12	
8	Болт с одной резьбовой шайбой, шт.	М12x35		12	для изоляторов ОИШ-35

## Примечания

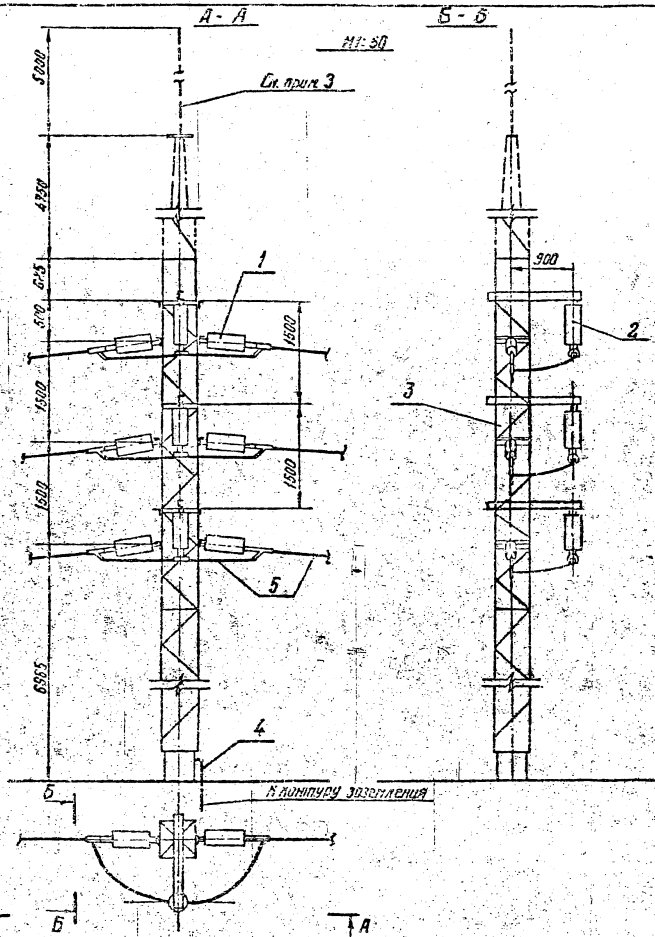
- Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между опорами.
- Целустый угол поворота провода  $\pm 45^\circ$ .
- Молниеотводы на стойках должны устанавливаться при увеличении соответствующей грозиты Рз 500 в.м. При этом количество изоляторов в турляндах должно быть увеличено на 2 шт.
- Волосу заземленной к металлоконструкции приварить.



ТД				ЭП		
Обязательные опоры для фиксации связей						
35-220 кВ между автотрансформаторами и ОПР						
Размер	Вид	Кол-во	22.03	Лист	Лист	Листов
Пробор	Щетка	Щетка	23.03	Р	Б	
Рез. га	Защита	Защита	25.03			
ТДП	Провод	Провод		Протяженность опора 35кВ		
Мат. часть	Материал	Материал		в количестве изоляторов		
				Вариант 5 четвёрте		

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
Северная зональное отделение  
Ленинград





### Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип марка размер	Номер чертежа ГОСТ	Количество	Примечание
1	Сирлянда натяжная, компл.	4×ПС-ББ	407-0-134	5	См. прим. 3
2	Сирлянда поддерживающая, компл.	4×ПС-ББ	407-0-134	3	
3	Опора гибкой связи	шт. СГ-35-9 (10)	ПП-Н	1	
4	Полоса заземления	м. Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 105-75	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 —  $\pm 45^\circ$ .
3. Минимальный на стойках допускается устанавливать при эквивалентном сопротивлении грунта  $\rho \leq 500 \text{ Ом.м}$ . При этом количество изоляторов в сирлянках должно быть увеличено на 2 шт.
4. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

				ТН		ЭП			
				Действующие опоры для гибких связей 35-220 кВ между абсциссами арматурных в ДРУ					
Изм.	Испол.	Автомат.	Человек	Дата	Лист	Лист	Лист	Лист	
Доработка	Проект			15.09	Р	Б			
Изм. гр.	Земельн.	ЭП			Энергосеть ПРОВОД				
Г/И/П	Проектиров.	Контроль			Содержит 30 листов чертежей				
Испол. отв.	Климов	Климов	1993		Листов				

Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертёжа, ГОСТ	Кол-чество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	4x08-6Б	407-0-134	3	Ст. примеч. 3
2	Вспра гибких связей, шт.	0Г-35-7(8)	АР-10	1	
3	Полоса заземляющая, м	Ст. полосов. 30x4	ГОСТ 103-76	1	Ст. примеч. 4
4	Провод сталеалюминиевый, м				

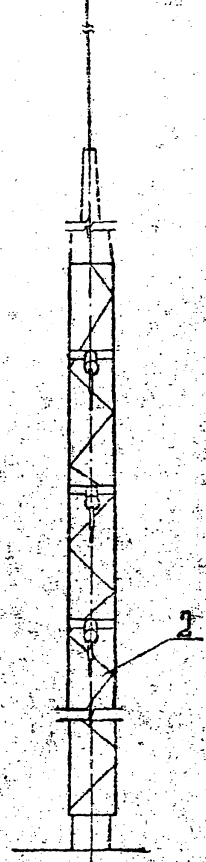
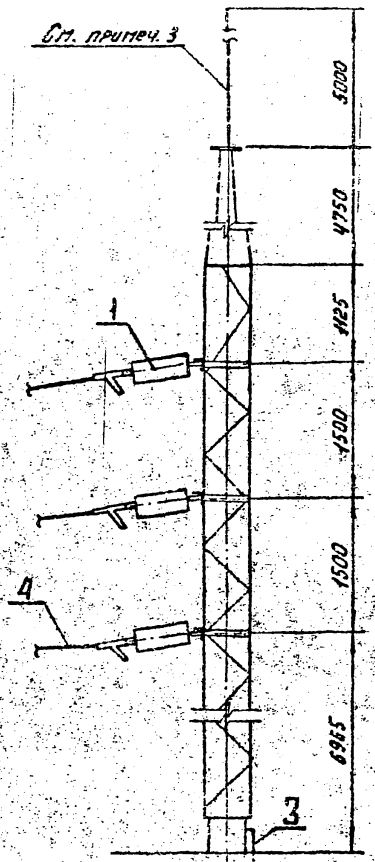
Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода  $\pm 45^\circ$ .
3. Молниеотводы на стержнях допускается устанавливать при эквивалентной сопротивлении грунта  $\rho = 500 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ . При этом количеству изляптаров в гирлянде должно быть увеличено на 2шт.
4. Полосу заземляющую и металлоконструкции приварить.

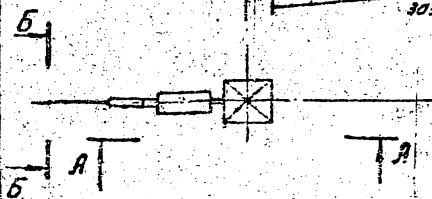
А-А

Б-Б

М 1:50



к контуру заземления



				ТП	377
изготовит	проектировщик	деталь	лист	Линейные опоры для гибких связей 35-60 кВ между электротрансформаторами и ВРУ	
Рязань	Попов	0101	0101	Лит.	Лист 7
Проект	Клименко	0101	0101	Р	7
Руч. пр.	Земель	0101	0101		
ГИП	Ларченко	0101	0101	Концевая опора 35кВ. Встречная в металле.	
Инженер	Медведев	0101	0101	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ 225190, Ленинградская обл. г. Ленинград	

НДВЗОН I

ПРОЕКТ

КОПИИ

5655м-2-89

Спецификация

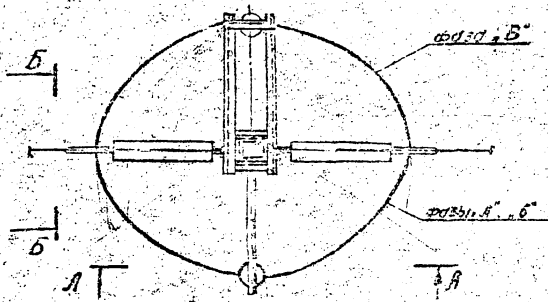
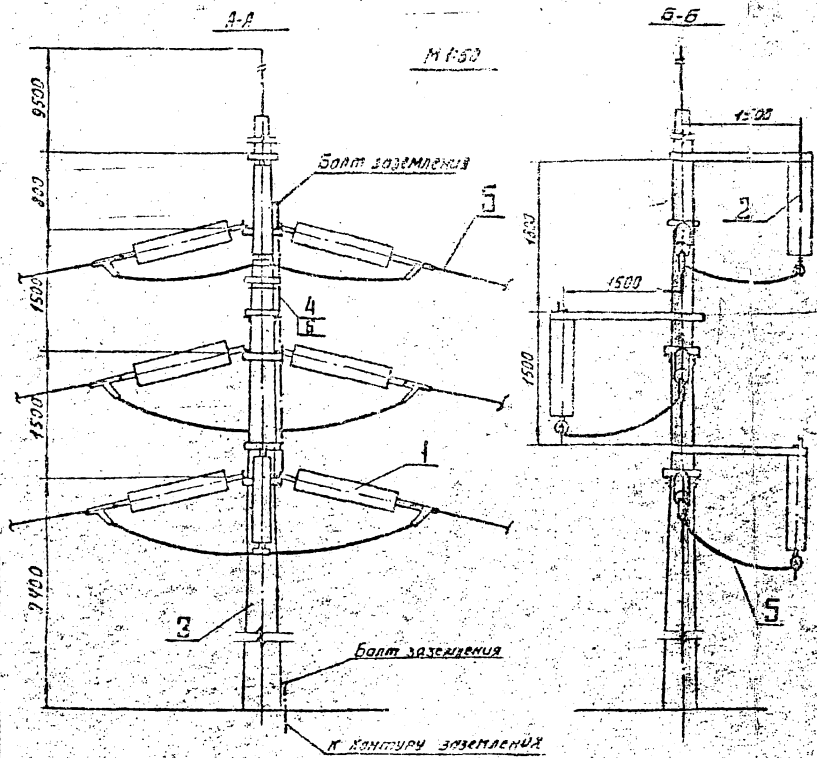
№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Кол-во	Примечание
1	Торлянда натяжная, комм.	9x106-55	407-0-135	6	
2	Торлянда поддерживающая, комм.	9x106-65	407-0-135	3	
3	Плоск. гибких связей, шт.	СГ-110-3(Ч)	ЯР-7	1	
4	Полоса заземления, м	ст. латунной 30x4	ГОСТ103-76	5	См. примеч. 3
5	Провод сталеалюминиевый, м				
6	Дюбель, шт.	ДП7-4,5x40		3	

Примечания

1. Максимальная стрела прогиба провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазы.
2. Допустимый угол свеса провода = 45°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стайке пристрелить дюбелями (поз. 6) при помощи строительного - монтажного пистолета.

Альбом I

Монтажный проект

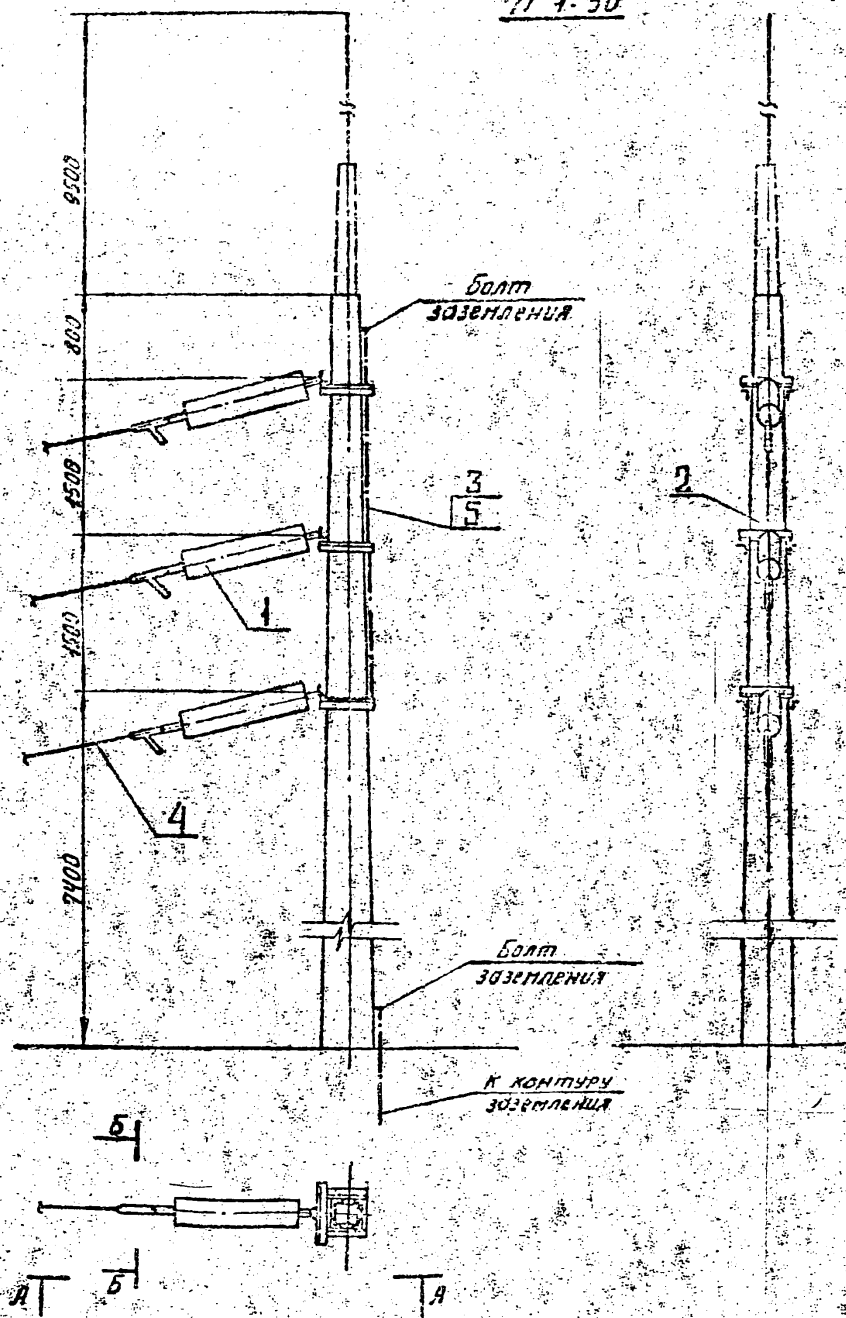


				Т.П.	Э.П.		
Изд. лист	А. док. №	Изд. №	Дата	Объединенные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОРУ			
Разработ	Павлов		1982		Лист	Лист	Листов
Провер.	Ющенко		1982		Р	В	
Прок. Г.Р.	Заталь		1982				
Т.П. П.	Ларченко		1982	Промежуточные опоры НОЖ с подвесными изоляторами. Включит в железобетоне			
Изд. стр.	ИЗДАНИЕ		1982	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград			

А-А

Б-Б

М 1:50



Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, марка или ГОСТ	Комер. часть, ГОСТ	Коли-чество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, шт.	9хПС-85	497-0-135	3	
2	Спорт гибких связей, шт.	ОГ-10-1(2)	АР-6	1	
3	Полоса заземления, м.	ст. болт. 30х4	ГОСТ 103-76	5	Вн. примеч. 3
4	Провод сталеалюминиевый, м				
5	Дюбель, шт.	ОГ1-45х40		3	

Примечания

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

				ТО	ЭП		
изг. цет.	А. Везн.	Ильин	Ито	Однофазные опоры для гибких связей 35-220кВ между автотрансформаторами и ОПС.			
Разраб.	Ногова	К. С.	25.03	Лит.	Лист	Листов	
Провер.	Юценко	В. И.	25.03	Р	9		
Рук. гр.	Земель	В. В.	27.03				
С.И.П.	Иванов	В. В.		Концевые опоры 10кВ.			
Чел. отв.	Иванов	И. А.		Вариант в железобетоне.			
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Ленинград			

Лыбант I

Проект

Тылово

Изм. Кров. И. В. 955511-7-52



**Спецификация**

№ поз.	Наименование	Тип, марка или размер	Номер чертежа, ГОСТ	Кол-во	Примечание
1	Гирлянда натяжная, комп.	ЗЛПГ-5Б	ЧДТ-0-155	3	
2	Опора гибкой связи, шт.	ОГ-10-5(8)	БП-73	4	
3	Полоса заземления, м	ст. полув. 30х4	ГОСТ 103-76	1,0	см. примеч. 3
4	Провод сталеалюминиевый, м			4	

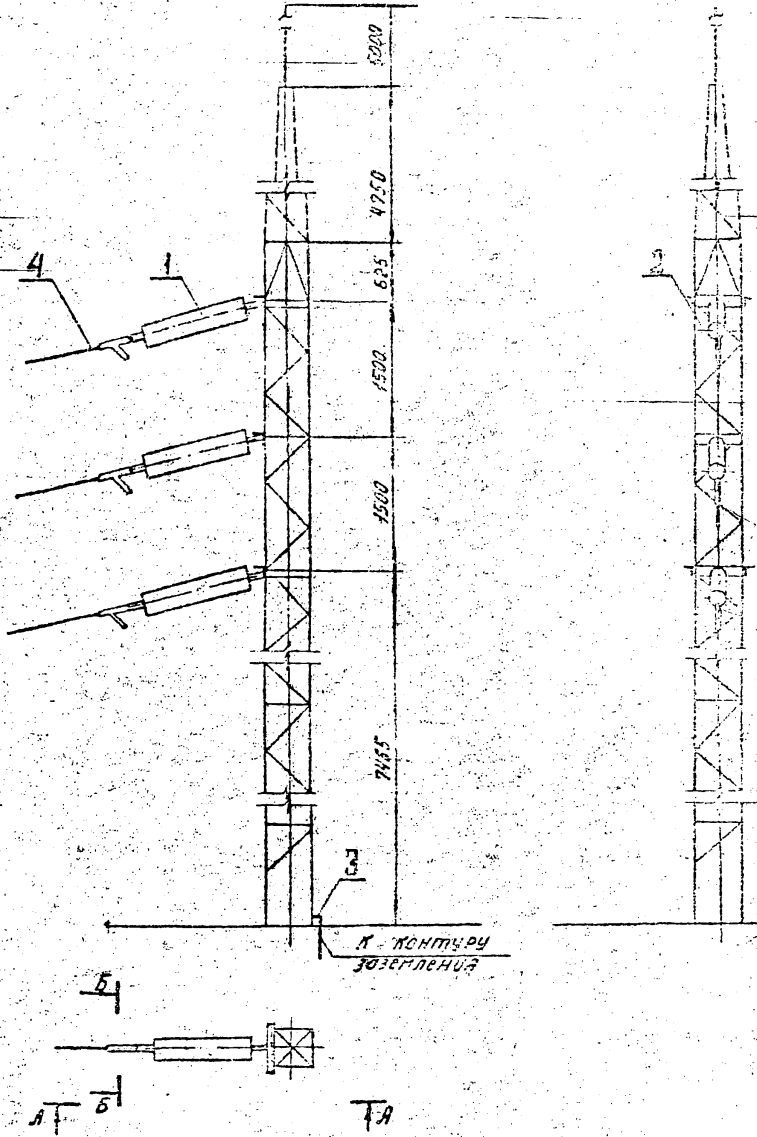
**Примечания**

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода -  $\pm 45^\circ$
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить.

А-А

М 1:50

Б-Б



				<b>ТП</b>			<b>ЭП</b>		
				Одноставный опоры для гибких связей 35-220кВ между автоматическими и ОРУ.					
изм.	лист	№ докум.	подпись	дата	авт.	лист	лист	лист	лист
Разраб.	Полова	И.С.С.	И.С.С.	15.03					
Пробер.	Щенко	И.С.С.	И.С.С.	15.03					
Уч.Г.	Земель	И.С.С.	И.С.С.	15.03					
И.П.	Порфиров	И.С.С.	И.С.С.	15.03					
И.О.И.П.	Жданов	И.С.С.	И.С.С.	15.03					
				Концевая опора 110кВ.			«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»		
				вариант в металле.			Северно-Западное отделение Ленинград		

Листов 1

Проект

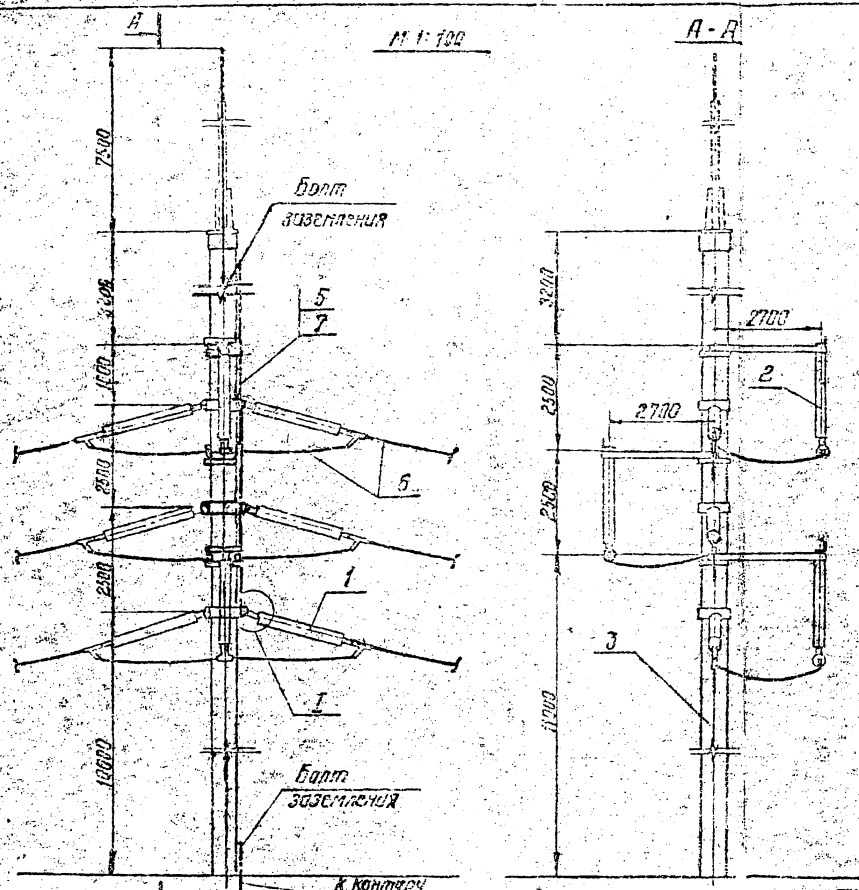
И.С.С.С.С.С.

Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип материала	Намер. тильдого пролета	Кол-чест-ва	Примечание
1	Сирлянда натяжная, котл.	15×ПС-6Б	407-0-144	6	
2	Сирлянда подерживающая котл.	16×ПС-6Б	407-0-144	3	
3	Опора гибкой связи	шт.	01-220-3(4)	1	
4	Слоба	СК-7-1А		12	
5	Полоса заземления	М	Ст. полосовая 33×4	10	См. примеч. 3
6	Провод стальной алюминевый, м				
7	Дюбель	шт.	ДСП-4,5×40	5	

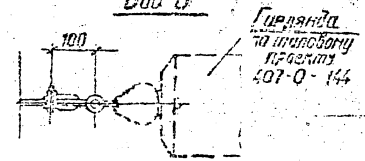
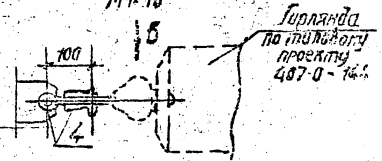
Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между тросами.
2. Допустимый угол отклонения провода - ± 4°.
3. Полосу заземления к металлоконструкции приворачивать, а к стойке приваривать дюбелями (поз.7) при помощи строительного пистолета.



М 1:10

Вид Б



				ТП	ЭП	
№ м.п.лет	№ болтов	подъем	высот	Одностворчатые опоры для гибких связей 35-220 кВ между опорами с тросами с 2-х сторон и 0-у.		
Газар	Полоса	213.04	23.03	Лит	Лист	Листов
Поларин	Дюбель	213.04	23.03	P	12	
Ген. гр.	Дюбель	213.04	23.03	Протягивочная опора 220 кВ с подвешенными изоляторами. Воронка в железобетоне.		
ГАП	Поршень	213.04	23.03	Энергостройпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. отв.	Дюбель	213.04	23.03			

Исполн. А

Исполн. А

В.557м.7.35

Спецификация

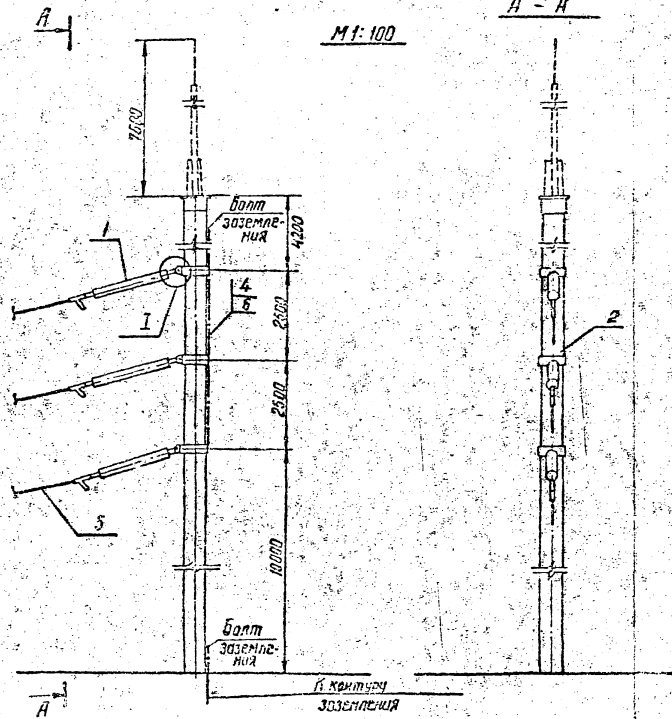
№ поз.	Наименование	Тип марки предмета	Номер чертежа ТЭСТ	Кол-во шт	Примечание
1	Связька натяжная. кант.	16ЖПС-6Б	407-Q-144	3	
2	Опора гибкой связи шт.	ОГ-220-1(2)	АР-8	1	
3	Скоба	СК-7-1А		6	
4	Полоса заземления	Ст. полосой 30x4	ГОСТ 103-76	10	См. примеч. 3
5	Провод сталеалюминиевый м				
6	Дюбель шт.	АГП-4,5x40		5	

Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролете не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода -  $\pm 45^\circ$ .
3. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 6) при помощи строительного монтажного пистолета.

А - А

М 1: 100



Г.И.И.И.И.

И.И.И.И.И.

И.И.И.И.И.

ТЛ

ЭП

Экз.	Лист	№ докум.	подпись	дата	Исполнитель	Проверенный	Дата	Лист	Из всего
					Действующие слоты для гибкой связи 35-220 кВ между автоматизированными Ч. ОРУ.			Р	13
					Концевая опора 220 кВ вариант Б железобетон.				Энергопроект Сибирь-Западные отделения Ленинград

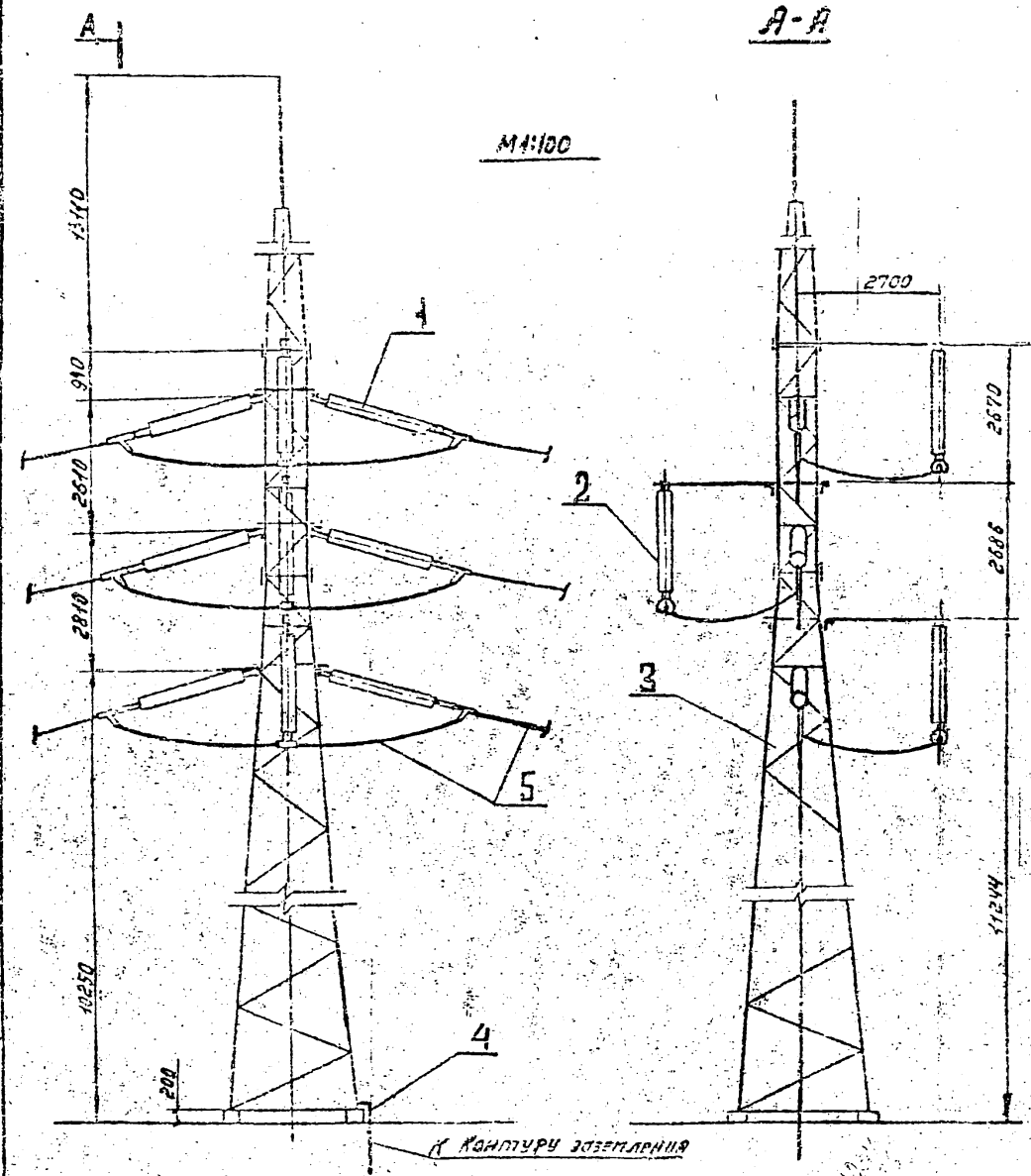


Спецификация

№ п/п	Наименование	Тип, марка или размер	Номер типовой проектной ГОСТ	Количество	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	15х ПС-65	407-0-144	6	
2	Гирлянда поддерживающая, компл.	15х ПС-65	407-0-144	3	
3	Опора гибкой связи, шт	ОГ-220-7(8)	АР-16	1	
4	Полоса заземления, м	ст. латунная 30х4	ГОСТ-103-76	1	См. прим. 3
5	Провод сталеалюминевый, 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.



		ТТ		317	
Мультилист					
Вместительные опоры для гибких связей 35-220кВ между абз. трансформаторами и ОРУ					
Разраб.	Полосва	Исполн.	2507	Лит.	Лист
Пробер.	Щенко	Исполн.	2503	Р	44
Рук. пр.	Земель	Исполн.	2505		
ГУП	Пороженко			Протекторная опора 220кВ с подвижной изоляцией.	
бюч. отд.	Жданов			Вариант в металле.	
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западного отделения Ленинград	

Проект  
 Исполнен  
 Проверено и выдано  
 25.05.77 г. 137

Спецификация

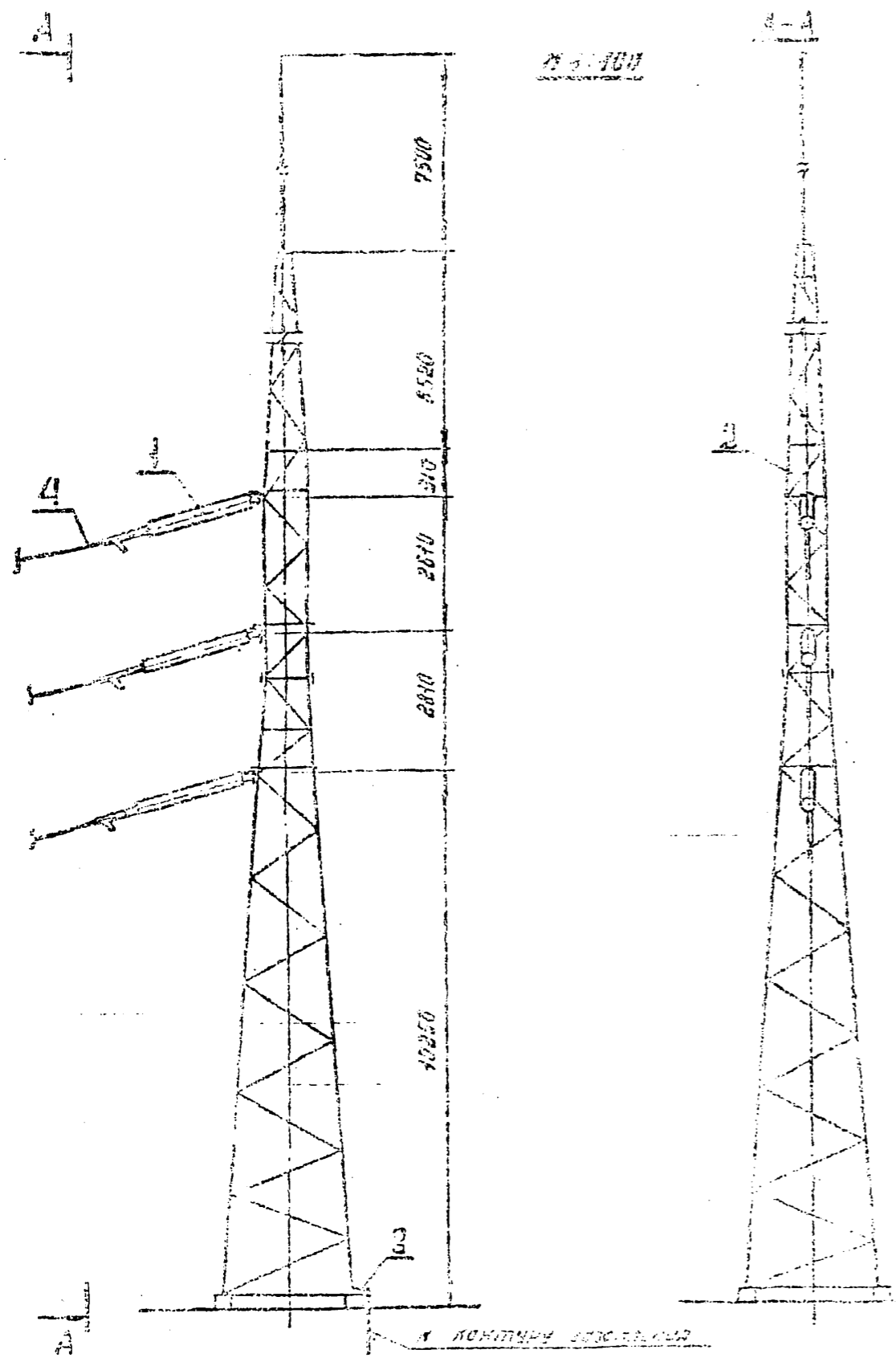
№ поз.	Наименование	Диаг. марка или размер	Номер чертежа ГОСТ	Кол.	Примечание
1	Гирлянда натяжная, компл.	15000-85	407-0-142	3	
2	Опора гибкой связи, шт.	ОГ-220-5(5)	Р-15	1	
3	Полоса заземления, м	ст. алюминия 30x4	ГОСТ 403-75	4,0	
4	Провод сталеалюминиевый, м				

Примечания

1. Максимальная стрела провеса провода в пролёте не должна превышать расстояния между фазами.
2. Допустимый угол поворота провода -  $\pm 45^\circ$ .
3. Полосу заземления к металлоконструкции приваривать.

		ТЛ		ЭП	
Односторонние опоры для гибких связей 35-220кВ между трансформаторной и ОПС.					
Исполн.	И. Золот	Проверил	В.С.	Дата	
Разработ	Попов	Дата	2000	Вит.	Лазар
Проектир	Витенко	Дата	2000	Р	15
Провер	Зеленя	Дата	2000		
ГЛП	Морозов	Дата		Концевая опора 220кВ	
Монтаж	Зиданов	Дата		Варцын в металле	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
				Лазарь Валерьевич	

№ 3-1017



Шульцов Александр

Инж. Шульцов Александр

1 контуры заземления