

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1 - 143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ



ВЫПУСК 4

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 16,4 м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института
Главный инженер проекта

 Г.Ф. Сумин
 В.М. Ударов

Утверждены
Протоколом Минэнерго СССР
от 01.06.88 №16-3/9-33
Введены в действие с 01.07.89

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.4.00	Содержание	2
3.407.1-143.4.03	Пояснительная записка	3
3.407.1-143.4.1	Номенклатура опар	10
3.407.1-143.4.2	Спецификация элементов опар	11
3.407.1-143.4.3	Промежуточная опора П16,4-1. Схема расположения	12
3.407.1-143.4.4	Угловая промежуточная опора УП 16,4-1. Схема расположения	13
3.407.1-143.4.5	Концевая опора К16,4-1 Схема расположения	15
3.407.1-143.4.6	Якорная опора Я16,4-1 Схема расположения	17
3.407.1-143.4.7	Подвеска поддерживающая изолирующая I	19
3.407.1-143.4.8	Подвеска поддерживающая изолирующая II	20
3.407.1-143.4.9	Подвеска натяжная изолирующая	21

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.4.10	Соединение проводов	22
3.407.1-143.4.РМ	Ведомость расхода материалов	23

Инв. № 100/1. Угловая опора 16,4 кВ.

				3.407.1-143.4.00		
Нач. отд.	К. В. Г. Г. Г.	И. П.		Утверд. лист		Листов
Н. контр.	С. П. П. П.	С. П. П.		2	1	1
Г. П.	У. П. П.	У. П. П.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
В. П. П.	И. П. П.	И. П. П.				

Содержание

1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ 16,4-12 по ГОСТ 23613-79 длиной 16,4 м с расчетным изгибающим моментом 120 кНм.

1.2. Стальные конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с ОСТ 34-72-645-83 по чертежам настоящей серии (выпуск 8).

2. Указания по применению опор

2.1. Опоры разработаны для ВЛ 10 кВ, предназначенных для электроснабжения животноводческих комплексов и птицеводческих в I - IV ветровых и гололедных районах в I - III районах по пласке проводов.

2.2. Опоры разработаны для применения в районах страны с расчетной зимней температурой наиболее холодной пятидневки до минус 40°C. Опоры могут применяться при более низких температурах при условии уточнения габаритных пролетов и изготовления железобетонных стоек и стальных конструкций по заказным спецификациям, в которых указана эта температура.

2.3. Опоры могут применяться в агрессивных грунтах и в неагрессивных газовых средах. Вид защитного покрытия железобетонных стоек должен назначаться в соответствии со СНиП 2.03.11-85,

а стальных конструкций - по ОСТ 34-72-645-83

2.4. В данном выпуске разработаны следующие типы опор промежуточная П16,4-1, угловая промежуточная УП16,4-1, концевая К16,4-1, анкерная А16,4-1 (докум. 3-407.1-143.4.3 - 3.407.1-143.4.6).

2.5. При углах поворота трассы ВЛ до 45° следует применять опоры УП16,4-1, при больших углах - две концевые опоры К16,4-1 (см. докум. 3.407.1-143.4.5).

2.6. На концах ВЛ необходимо устанавливать опору К16,4-1. Анкерная опора А16,4-1 устанавливается на прямых участках ВЛ при необходимости ограничения длины анкерного участка ВЛ.

2.7. Спецификация железобетонных и стальных элементов, изоляторов и линейной арматуры дана для всех опор в одной таблице (докум. 3.407.1-143.4.2). Ведомость расхода материалов приведена в докум. 3.407.1-143.4 РМ.

2.8. При установке концевой и угловой промежуточной опор оттяжки следует натягивать до отклонения верха стойки от вертикали на 15-20 см. После подвески проводов при необходимости оттяжки натягиваются дополнительно с тем, чтобы стойки оказались в вертикальном положении.

При установке анкерной опоры следует первой оттяжкой отклонить верх стойки на 5-10 см, а второй вернуть его в вертикальное положение.

2.9. Вместо опоры П16,4-1 допускается применять опоры ПБ 35 - 1В по типовой серии 3.407-107.

3.407.1-143.4.ПЗ

Исполн.	Кудыкина Е.И.	Расчетная записка	Итого:	лист	листов
И.контр.	Салищева Е.С.		Р	1	7
Г.И.П.	Чурова				
Вед. инж.	Григорьевская				СЕЛЬЗЕРПРОЕКТ

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах предусматривается подвеска стале-алюминиевых проводов ЯС 70/11 и ЯС 95/16, а также проводов марок ЯпС, ЯСКС, ЯСКП и ЯСК того же сечения по ГОСТ 839-80.

Все указания по тяжению, пролетам, выбору зажимов и т.д., данные в выпуске для проводов ЯС относятся к маркам проводов ЯпС, ЯСКС, ЯСКП и ЯСК.

3.2. В данном выпуске приняты унифицированные пролеты для проводов ЯС 70/11 и ЯС 95/16.

3.3. Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 9,0 кН.

Величины принятых в проекте максимальных нагрузок и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 1.

3.4. Натяжку проводов допускается выполнять в соответствии с табл. 2, кроме пролетов переходных.

3.5. Крепление проводов на промежуточных и уловых промежуточных опорах выполнено при помощи поддерживающих изолирующих подвесок, на опорах анкерного типа - натяжных изолирующих подвесок. На всех типах опор независимо от степени загрязненности атмосферы изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ЛФ 70 В.

Таблица 1

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке, кН
	при наибольшей нагрузке или при низкой температуре	при среднегодовой температуре	
ЯС 70/11	14	40	9,0
ЯС 95/16	81	40	9,0

Таблица 2

Толщина стенки гололеда, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Мантасная стрела провеса провода, м, для опор, устанавливаемых в районах ледяных			
		I - II		IV	
		в ненаселенной местности		в населенной местности	
5	+20	2,6	1,8	2,0	1,6
	0	2,1	1,4	1,6	1,2
	-20	1,6	1,0	1,1	0,8
10	+20	2,8	2,5	2,1	1,7
	0	2,4	2,1	1,7	1,3
	-20	2,0	1,7	1,3	1,0
15	+20	2,7	2,2	2,2	2,2
	0	2,5	2,0	2,0	2,0
	-20	2,2	1,6	1,6	1,6
20	+20	2,8	2,8	2,2	2,2
	0	2,6	2,6	2,0	2,0
	-20	2,4	2,4	1,7	1,7

3.407.1 - 143. 4 ПЗ

лист

2

Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 70-Д.

3.6. Состав поддерживающих и натяжных изолирующих подвесок дан в бок. 3. 407.1 - 143.4.7, 3. 407.1 - 143.4.8 и 3. 407.1 - 143.4.9.

В целях сокращения расхода линейной арматуры для изолирующих подвесок серье СРС - 7 - 17 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра определены исходя из повторяемости 1 раз в 10 лет.

4.2. Скоростной напор ветра для высоты до 15 м от земли принят следующим по ветровым районам:
I, II - 40 даН/м², III - 50 даН/м², IV - 65 даН/м²

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам по гололеду: I - 5 мм, II - 10 мм, III - 15 мм, IV - 20 мм.

4.4. Скоростной напор ветра при гололеде принят равным 20 даН/м².

4.5. Расчет ветровых пролетов выполняется в соответствии со стандартом предприятия ст. 1-82. Расчеты механические строительных конструкций.

Расчеты ветровых пролетов и опрокидывающих моментов для промежуточных опор ВЛ 6-10 кВ [Железобетонные стойки] с учетом дополнительных требований, изложенных в п. 4.4.

4.6. Расчетные пролеты определены из следующих условий: прочности промежуточных опор (ветровые пролеты) с учетом отрыва проводов в пролете и соблюдения габарита от нижнего провода до земли (габаритные пролеты). Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор.

4.7. Минимальные расстояния между проводами на опорах условиям их сближения в пролете определялись по формуле
 $d = 0,75f + \lambda$, м, где

f - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете;
 λ - длина изолирующей подвески на промежуточной опоре.

4.8. На основании технико-экономических расчетов в различных климатических районах рекомендуется различная величина заглубления h_3 промежуточной опоры. Эти рекомендации совместны с действующими расчетными изгибающими моментами на опоры приведены в табл. 3

Таблица 3

Ветровой район	I, II, 40 даН/м ²				III, 50 даН/м ²				IV, 65 даН/м ²			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Нормативная толщина стенок гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
h_3 , м	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5
M^0 , кНм	Ненаселенная местность											
	96	91	105	116	111	91	106	116	118	118	99	116
M^0 , кНм	Населенная местность											
	91	74	99	107	106	74	99	107	115	112	99	107

3. 407.1 - 143.4.73

Лист

3

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Промежуточные опоры и опоры анкерно-углового типа устанавливаются в пробуренные котлованы диаметром 650 мм и более.

5.2. Котлованы опор после установки конструкции засыпаются вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием с доведением плотности обратной засыпки до 1,7 т/м³. Засыпка котловома грунтом, содержащим растительные остатки, не допускается.

При бурении мерзлых грунтов допускается засыпка котловома грунтом выемки при условии дополнительной досыпки и дотрамбовки котловома в летнее время.

5.3. Расчет закрепления в грунте всех видов опор выполняется в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций и СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений“ по двум предельным состояниям: по несущей способности и деформациям.

5.4. Для выбора типа закрепления промежуточной опоры следует сравнить величины действующего изгибающего момента M^p на опору, взятого из табл. 3, с несущей способностью грунта заделки опоры M_1 и M_2 по табл. 5 для соответствующей величины заглубления h_3 при $M^p < M_1$ или $M^p < M_2$ принимается безригельное закрепление свободной опоры; при $M^p > M_1$ и $M^p > M_2$ на расстоянии 0,5 м от поверхности земли устанавливается ригель ДР7 с деталью крепления ДР7 по типовой серии З.407-115, выпуск 5.

5.5. Закрепление в грунте опор анкерно-углового типа с оттяжками во всех случаях производится с установкой плиты-подпятника П-3 и на стойке опоры в железобетонного анкера ЯЦ1 на оттяжках опор (кроме опоры УП16.4-1, см. док.ум. З.407.1-143.4.4).

При этом котлован выше анкера ЯЦ1 засыпается слоем песчано-гравийной смеси толщиной 1 м состава 5:1 затем грунтом с послойным трамбованием.

5.6. Расчетное сопротивление грунта основания (по классификации СНиП 2.02.01-83) на сжатие R , МПа, и несущая способность анкера ЯЦ1 приводится в табл. 6.

5.7. Для проверки прочности закрепления в грунте опоры анкерно-углового типа следует:

а) определить по табл. 4 нормативное значение выдергивающего усилия в оттяжках опоры анкерно-углового типа F^H и сравнить его с несущей способностью закрепления F в требуемом грунте по табл. 6;

б) определить по табл. 4 действующее нормативное давление на плиту основания опоры R^H и сравнить его с расчетным сопротивлением грунта основания на сжатие R по табл. 6;

в) при $F^H \leq F$ и $R^H \leq R$ закрепление опоры устойчиво; если хотя бы одно из условий не выполняется, то по специальным расчетам уменьшаются нагрузки на опору или применяют плиты и анкера больших размеров.

Таблица 4

Марка опоры	Угол поворота в л. на опоре, град	Максимальное действующее нормативное давление на плиту основания П-3 и, R^H , МПа	Максимальное нормативное усилие в оттяжках опоры, F^H , кН
УП 16.4-1	15	0,24	22,5
	30	0,30	19,7
	45	0,35	25,8
К 16.4-1	-	0,36	29,8
	-	0,22	26,0

3.407.1-143.4 ПЗ

Лист

4

Таблица 5

Несущая способность грунта заделки промежуточной опоры

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e																																		
		0,45				0,55				0,65				0,75				0,85				0,95				1,05										
		C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂	C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂	C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂	C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂	C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂	C_n	γ_n	E	M ₁	M ₂					
Пески	равелистые и крупные	2	43	50	120	120	1	40	40	120	120	-	38	30	107	120																				
	средней крупности	3	40	50	120	120	2	38	40	111	120	1	35	30	91	120																				
	мелкие	6	38	48	120	120	4	36	38	104	120	2	32	28	80	120	-	28	18	59	90															
	пылеватые	8	36	39	118	120	6	34	28	104	120	4	30	18	76	120	2	26	11	56	89															
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$	21	30	32	120	120	17	29	24	120	120	15	27	16	108	120	13	24	10	68	110															
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	19	28	32	120	120	15	26	24	120	120	13	24	16	108	120	11	21	10	68	110	9	18	7	99	75										
	$0 < J_L \leq 0,25$	47	26	34	120	120	37	25	27	120	120	31	24	22	120	120	25	23	17	103	120	22	22	14	89	120	19	20	11	73	119					
Суглинки	$0,25 < J_L \leq 0,5$	39	24	32	120	120	34	23	25	120	120	28	22	19	120	120	23	21	14	93	120	18	19	11	73	120	15	17	8	54	85					
	$0,5 < J_L \leq 0,75$											25	19	17	113	120	20	18	12	70	80	16	16	8	54	85	14	14	6	39	65	12	12	5	34	55
	$0 < J_L \leq 0,25$						81	21	28	120	120	68	20	24	120	120	54	19	21	120	120	47	18	13	108	120	41	16	15	99	120	36	14	12	78	120
Глины	$0,25 < J_L \leq 0,5$											57	18	21	120	120	50	17	18	120	120	43	16	15	102	120	37	14	12	78	120	32	11	9	62	100
	$0,5 < J_L \leq 0,75$											45	15	12	119	120	41	14	15	98	120	35	12	12	76	120	33	10	9	60	100	29	7	7	47	75

Условные обозначения: C_n - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа. γ_n - нормативное значение угла внутреннего трения, град.

E - нормативное значение модуля деформации, МПа.

 M_1, M_2 - несущая способность закрепления опоры, кНм, соответственно при глубине заделки в грунт 2,5 и 3,0 м.

3.407.1-143.4 ПЗ

Лист
5

Таблица 6

Расчетное сопротивление грунта основания опоры на сжатие R (МПа)
и несущая способность анкера ЯЦ1 на вырывание F (кН) по деформациям

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		R	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R	F
Пески	Гравелистые и крупные	1,3	50	1,1	50	0,9	50								
	средней крупности	1,1	50	0,9	50	0,8	50								
	мелкие	0,9	50	0,7	50	0,6	50	0,4	50						
	пылеватые	0,7	50	0,6	50	0,5	50	0,3	50						
Супеси	$0 \leq J_L \leq 0,25$	0,6	50	0,5	50	0,4	50	0,4	50						
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	0,5	41	0,4	41	0,3	41	0,3	41	—	—				
Суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	0,7	50	0,6	50	0,5	50	0,4	50	0,4	50	0,3	50		
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	0,6	50	0,5	50	0,4	50	0,4	50	0,3	50	0,3	50		
	$0,5 < J_L \leq 0,75$					0,3	46	0,3	46	—	—	—	—	—	—
Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$			0,8	50	0,7	50	0,6	50	0,5	50	0,4	50	0,4	50
	$0,25 < J_L \leq 0,5$					0,5	50	0,5	50	0,5	50	0,3	50	0,3	50
	$0,5 < J_L \leq 0,75$					0,3	46	0,3	46	0,3	46	0,2	46	—	—

Условные обозначения: R - расчетное сопротивление грунта основания на сжатие,
 F - несущая способность анкера ЯЦ1 на вырывание при обратной засыпке котлована на глыбину 1 м песчано-гравийной смесью и плотности обратной засыпки $1,7 \text{ т/м}^3$.

3.407.1-143.4 ПЗ

Лист
6

6. Заземление опор

6.1. Заземление опор осуществляется через не напряженные продольные стержни армокаркаса стоек, специально предусмотренные для этой цели. К этим стержням привариваются закладные детали, через которые пропускаются сквозные болты тролера промежуточной опоры.

Внизу стоек от стержней заземления имеются выводы на поверхность стоек закладных деталей, к которым приваривается контур заземления.

6.2. Заземление металлических тролеров концевой, анкерной и угловой промежуточной опор осуществляется металлическими стержнями ϕ 10 мм с приваренными по концам шайбами, которые присоединяются с помощью болтового соединения с заземленными элементами стоек.

6.3. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

7. Показатели надежности

7.1. Расчетные показатели надежности ВЛ 10 кВ на опорах данного выпуска приведены в табл. 7.

7.2. Вероятность аварии на ВЛ на опорах данного выпуска в 4 раза меньше, чем на ВЛ на опорах по типовому ряду З.407-101, а числа одиночных

отказов уменьшается в 20 раз.

Таблица 7

Ветровой район	I, II				III, IV			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки галопеда, мм								
Расчетный период работы ВЛ без аварий, лет	120	70	40	30	70	45	35	30
Вероятность аварии на ВЛ в год, ω /год	0,008	0,014	0,025	0,033	0,014	0,022	0,030	0,033
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100 км в год, шт.	0,5				0,6			

8. Техника безопасности

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III - 4 - 80 и «Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, утвержденных Минэнерго СССР от 04. 10. 83.

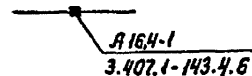
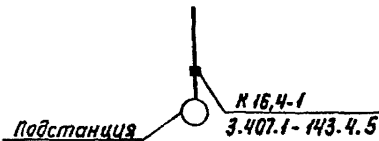
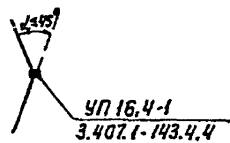
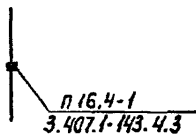
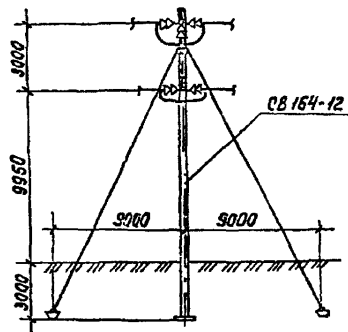
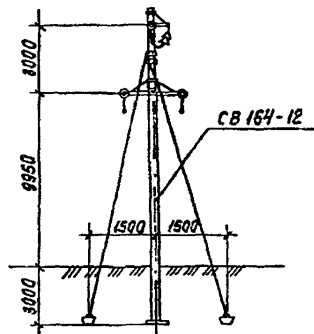
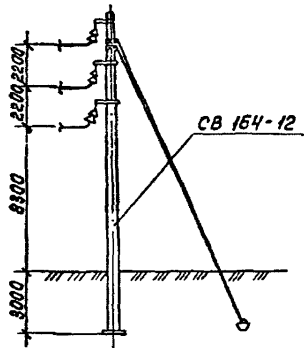
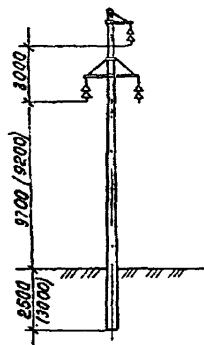
Сила тока, напряжение и дата изготовления

П 16,4-1

УП 16,4-1

К 16,4-1

А 16,4-1



Имя, Фамилия, Подпись и дата

Страница 10 из 10

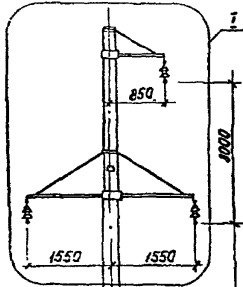
3.407.1 - 143.4.1			
Исполнитель: Козыгин, А.И.		Номенклатура	
Исполнитель: Солнцев, С.В.		опор	
Город: Чаров		Листы	
Место: Солнцевский район		Листов	
		Всего листов	
		Всего листов	

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.				Масса ед, кг	Примечание
			Л 16,4-1	УП 16,4-1	К 16,4-1	Л 16,4-1		
Железобетонные элементы								
СВ164-12	3.407.1-143.7.5	Стойка СВ16,4-12	1	1	1	1	3550	
П-3ч	3.407.1-143.7.6	Плита П-3ч		1	1	1	119	
ЯЦ1	3.407.1-143.7.7	Яккер ЯЦ1		2	2	2	300	
Стальные конструкции								
ТМ15	3.407.1-143.8.15	Траверса ТМ15	1		1	1	12,5	
ТМ16	3.407.1-143.8.16	Траверса ТМ16	2				18,3	
ТМ17	3.407.1-143.8.17	Траверса ТМ17			2	2	22,9	
ТМ18	3.407.1-143.8.18	Траверса ТМ18		3			16,8	
ОТ3	3.407.1-143.8.45	Оттяжка ОТ3	1		1	1	9,6	
ОТ4	3.407.1-143.8.46	Оттяжка ОТ4		2	2	2	64,0	
ОТ5	3.407.1-143.8.47	Оттяжка ОТ5		2	2	2	20,1	
Б1	3.407.1-143.8.39	Болт Б1	2	2	1	1	0,7	
Б6	3.407.1-143.8.39	Болт Б6			3	3	1,2	
ОГ2	3.407.1-143.8.27	Накладка ОГ2			2	2	1,9	
Х33	3.407.1-143.8.51	Хомут Х33		1			1,9	
Х34	3.407.1-143.8.51	Хомут Х34		1			2,0	
Х35	3.407.1-143.8.51	Хомут Х35		1			2,1	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м		5,0	2,3	3,5	0,9	
		Всего на опору, кг	65,1	230,5	251,3	252,3		
Изоляторы. Линейная арматура								
3		Зажим ЛСЗ Гост 4281-82		2	3	3	0,85	
4	3.407.1-143.4.10	Зажим соединительный			□	□	□	
5	3.407.1-143.4.7	Подвеска поддерживающая изолирующая I	3		1	1	□	
7	3.407.1-143.4.8	Подвеска поддерживающая изолирующая II		3			□	
8	3.407.1-143.4.9	Подвеска натяжная изолирующая			6	6	□	
9	3.407.1-143.4.10	Соединение проводов			□	□	□	
			3.407.1-143.4.2					
							Спецификация элементов опор	
							Сельэнергопроект	

СН.К.П.П.И. Издается и вводится в эксплуатацию

Исполн. Мухомин И.И.
Инженер Сидорова В.В.
Г.П. 1980г.
Инженер Рыжовская Е.И.

Лист 1
Р 1 1



И

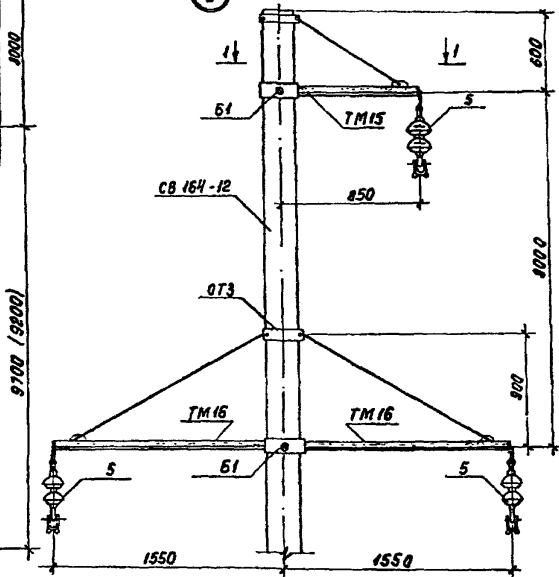


Таблица 1

Ветровой район	I - III, 40-50 дм/с				IV, 65 дм/с			
Толщина стенки	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в	150	130	110	95	125	100	95	
расчетного места. см	130	115	100	85	115	105	100	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры	
		Район по болтаду	Ветровой район
П16.4-1	СВ 164-12	I - IV	I - IV

Схема установки стойки опоры

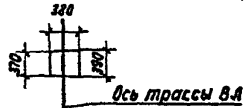
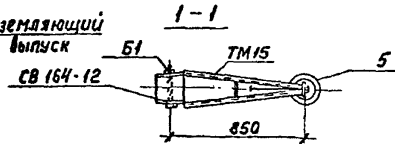
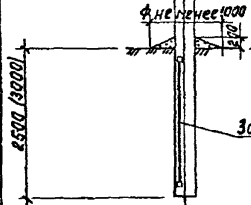


Схема установки опоры на ВЛ



1. Размеры в скобках соответствуют установке опоры в районе с $V_n = 5-10$ м/с и $q_n = 65$ дм/м²
2. Спецификацию на опоры см. документ 3.407.1-143.4.2

СНП, ЛПД, ПЗ, ПЗ и Дата Введенной



3.407.1-143.4.3

Исполн. Кельвин	Д.В.	Промежуточная опора	Колонт. Солнцва	С.Б.	Масштаб	Лист	Листов
Тип Чваров	Р.И.		Р	1		1	
Исполн. Гринько	Г.И.	П16.4-1	Сельэнергопроект				
С.И.И. Шагаров	С.О.И.	Схема расположения					

Таблица 1							
Ветровой район	I-III, 40-50 даН/м ²			IV, 65 даН/м ²			
Толщина стенки столба, мм	5	10	15	20	5	10	15
Расчетный пролет между стойками, м	135	120	100	85	125	115	100
Расчетный пролет в направлении расщелин	105	100	85	75	95	90	85

Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛ

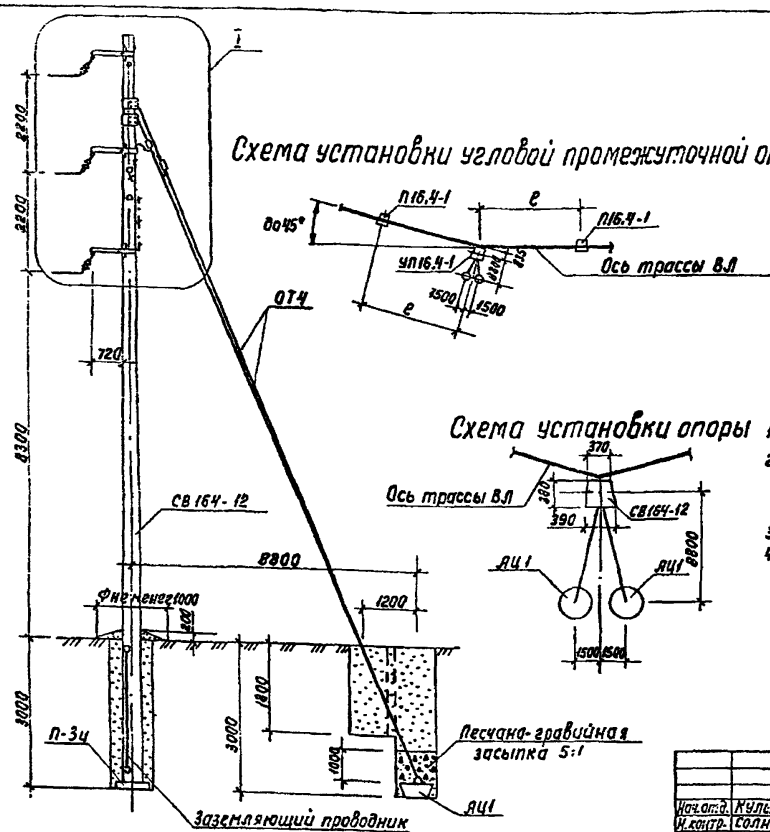
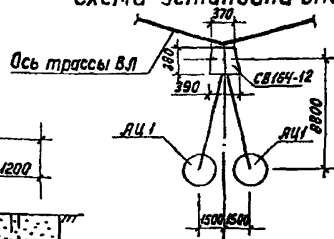


Схема установки опоры



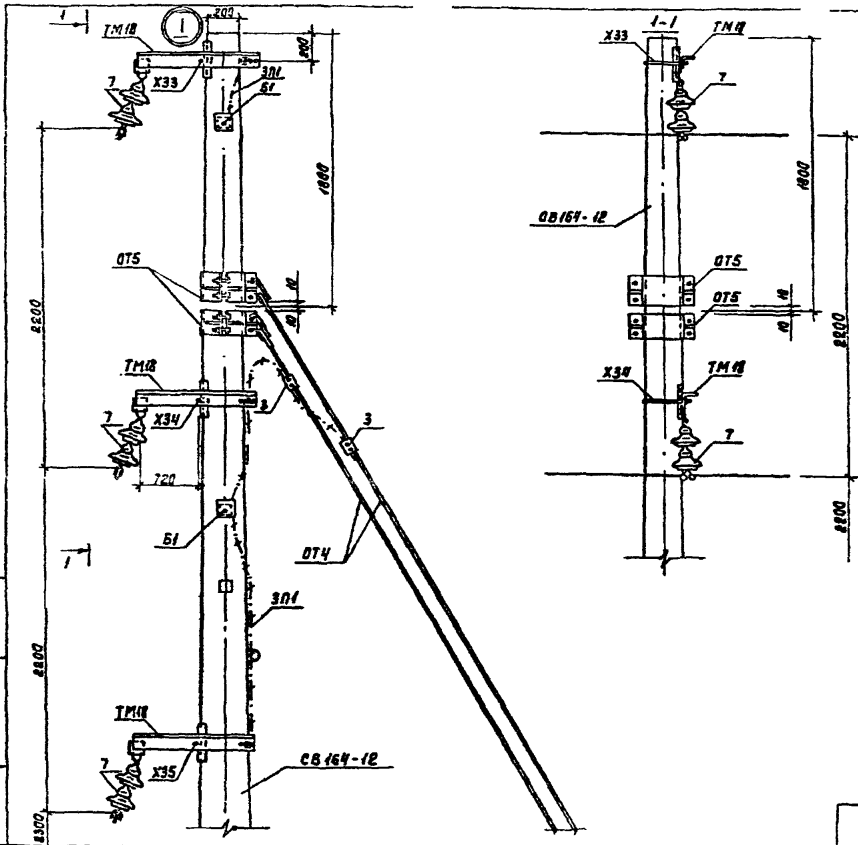
1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 45°.
2. Поворот от 45° до 90° выполнять на двух концевых опорах. Схема установки - на чертеже опоры К 16,4-1 (докум. 3.407.1-143.4.5).
3. Спецификацию на опоры см. докум. 3.407.1-143.4.2
4. При углах поворота ВЛ до 30° плиту П-3ч допускается не устанавливать в песчаных грунтах и глинистых грунтах при $\gamma_L < 0,5$.

3.407.1-143.4.4

Исполн.	К.У.Л.	Д.И.					
Нач. отд.	Солнцев	С.И.					
Инженер	Уваров	В.В.					
Инженер	Григорьев	В.И.					
Старший	Исагаров	И.И.					

Угловая промежуточная опора УП 16,4-1
Схема расположения

Стандартный лист
р 1 2
СЕЛЬСКОПРОЕКТ



ШИШКА ПРОДАВА: ПРОДАВАЊЕ У КОМЕРЦИЈАЛНОМ НАМЕНАМА
 ШИШКА ПРОДАВА: ПРОДАВАЊЕ У КОМЕРЦИЈАЛНОМ НАМЕНАМА

Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40-50 даН/м ²				IV, 65 даН/м ²			
Толщина стенок голышей, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в населенной местности	150	180	110	95	125	125	100	95
Расчетный пролет в не населенной местности	130	115	100	85	115	105	100	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры голышей	Ветровой район	Местность
K 16,4-1	CB 164-12	I - IV	I - IV	не населенная и населенная

Схема установки стойки опоры

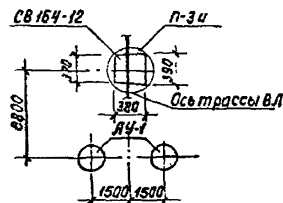
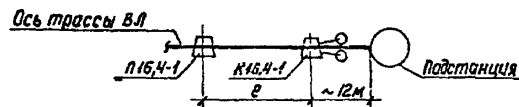
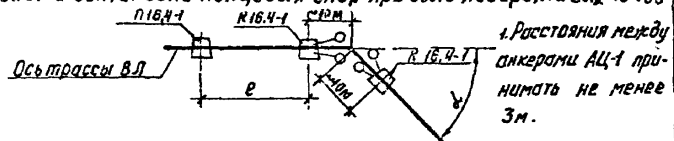


Схема установки концевой опоры ВЛ.

Схема установки концевых опор при угле поворота ВЛ $\alpha = 45^\circ - 90^\circ$ 

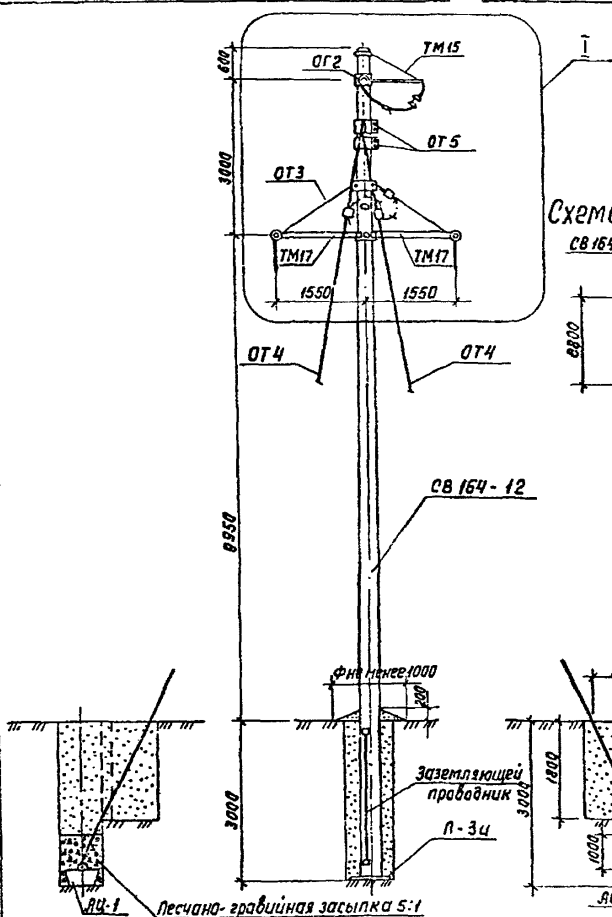
1. Расстояния между анкерами АЦ-1 принимать не менее 3м.

2. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.4.2.

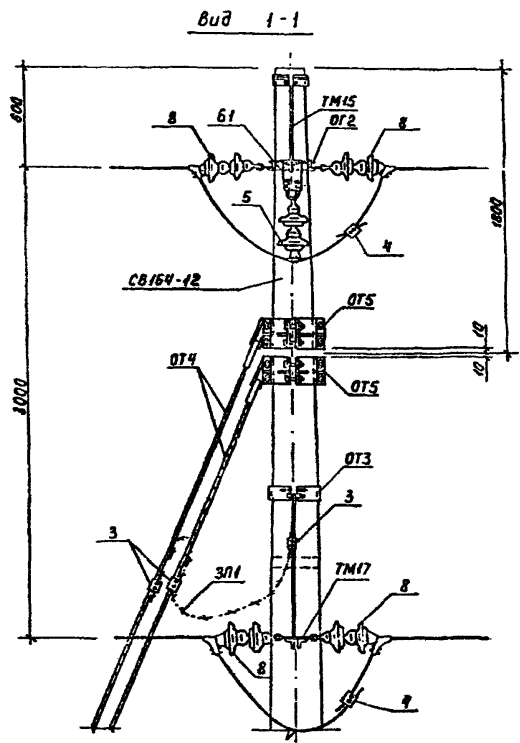
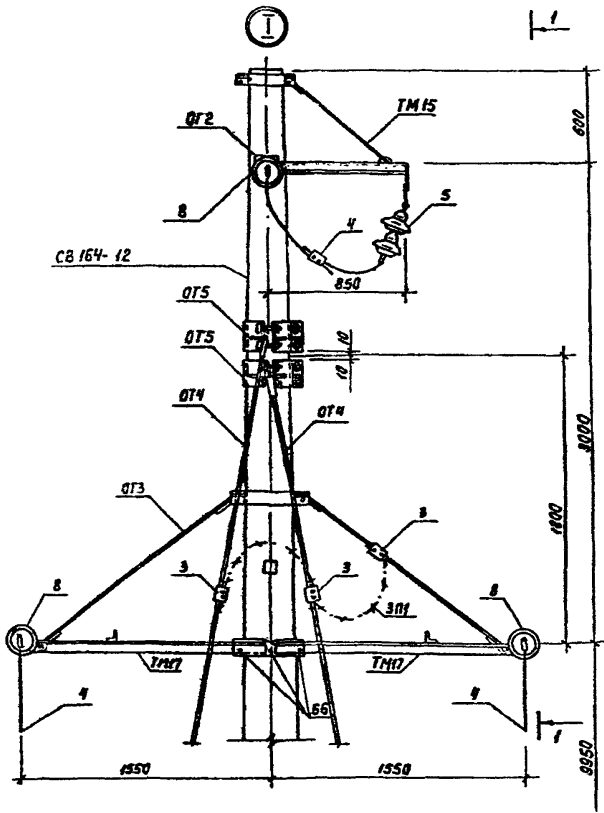
3.407.1-143.4.5

Исполн.	Кульгун	✓	Концевая опора K 164-1	Страницы	Лист 1	Листов
Н. контр.	Солнцева					
Тип	Удэр	✓	Схема расположения	Р	Т	2
Ред. инж.	Грицкевич					
Ст. инж.	Шагаров	✓				

СЕЛЬСКОПРОМСТРОИТЕЛЬСТВО



УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ РАБОТЫ С ПЛАНШЕТАМИ



3.407.1-143.4.5

Лист	2
------	---

Таблица 1

ветровой район	I-III, 40-50 даН/м ²				IV, 65 даН/м ²			
Толщина стенки голалеба, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной местности, м	150	130	110	95	125	105	100	95
Расчетный пролет в населенной местности, м	130	115	100	85	115	105	100	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район голалеба	ветровой район	местность
А 16,4-1	СВ 164-12	I-IV	I-IV	накрас. и населен.

Схема установки стойки опоры

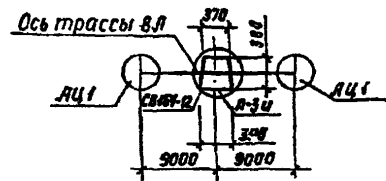
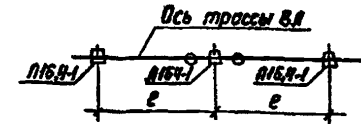
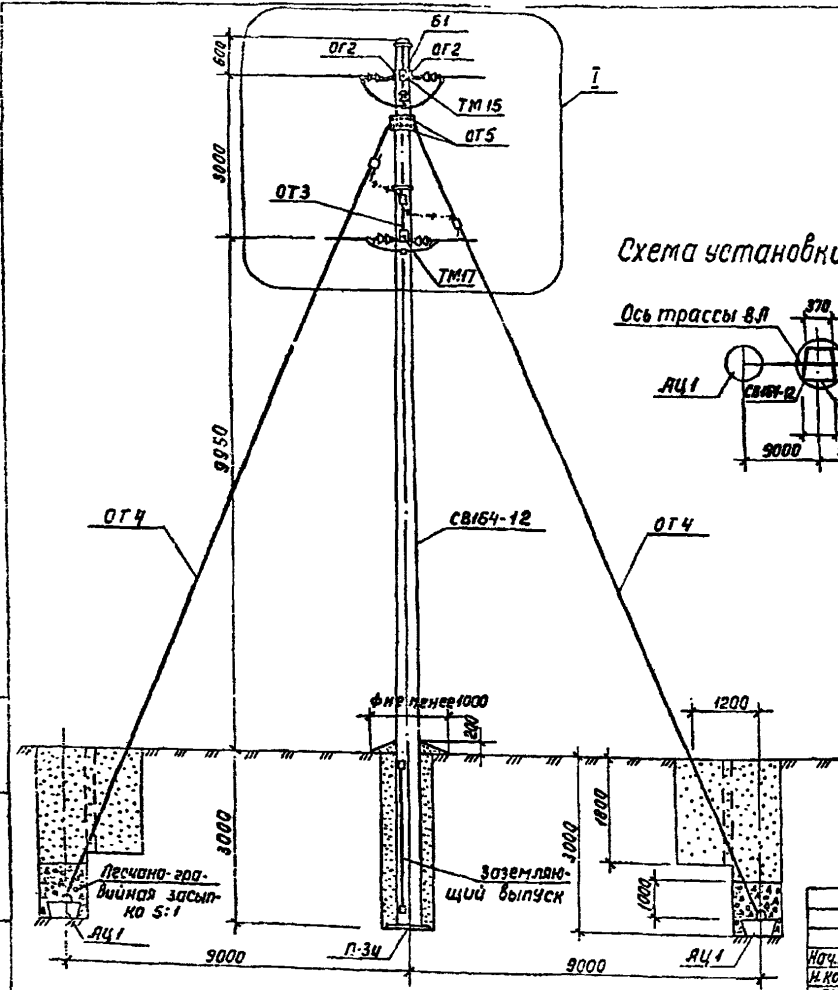


Схема установки анкерной опоры на ВЛ



1. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.4.2

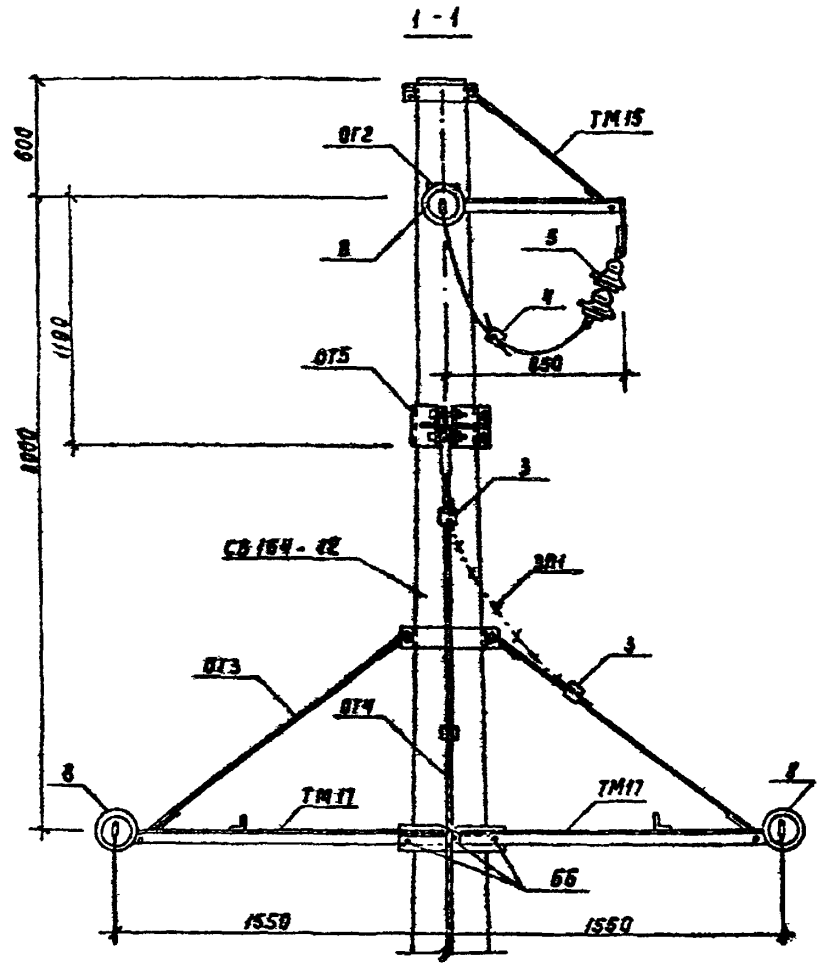
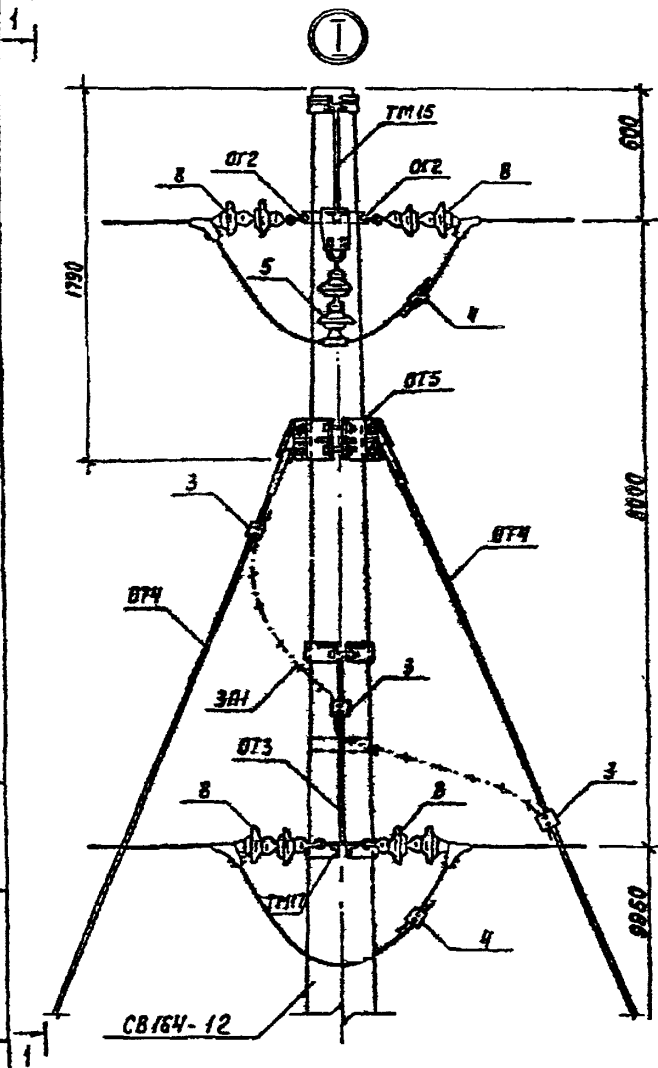


3.407.1-143.4.6

Нач. отд. Кучлыгин И.И.	Инж. Волынец Я.А.	Анкерная опора А 16,4-1 Схема расположения	Стр. 1	Лист 2
Тип: Зубов	Инж. Гривцевский		Р	1
Вед. инж. Шавров	Инж. Шавров		2	2
Сп. инж. Шавров	Инж. Шавров		СЕЛЬЩЕРПРОЕКТ	

Unit №1000. Деление и даты. Ветер. инж.

Универсальный завод
машиностроения и
ремонтных работ



3.407.1-143. 4.6

Лист	2
------	---

Таблица 1

Зажимы поддерживающие глыбные

Тип зажима	ГОСТ	г. мм	Масса, кг	Марка и сечение провода
ПГН-2-Б	2735-78	6С	1,3	АС 70 / П
ПГН-3-5		6Б	1,4	АС 95 / П

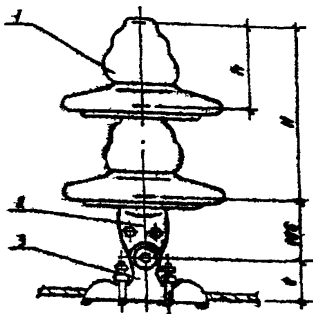


Таблица 2

Цепляторы подвесные

ПФ 70 В				ПС 70 Д			
1334-27-0260-15				1334-27-0874-04			
h, мм	H, мм	Масса, кг	h, мм	H, мм	Масса, кг		
мм	мм	ед. в стк	мм	мм	ед. в стк		
100	292	4,8	9,6	127	254	3,6	7

Марка лед.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
		<u>Стандартные изделия</u>			
1		Цеплятор подвесной	2	<input type="checkbox"/>	см п. 3.6.13
2		Яшка обивочная трос			
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Зажим поддерживающий глыбный ГОСТ 2735-78	1	<input type="checkbox"/>	см. табл. 1

3.407.1-143. 4.7

Подвеска
поддерживающая
изолирующая I

Сталь, лист

Листов

Р I I

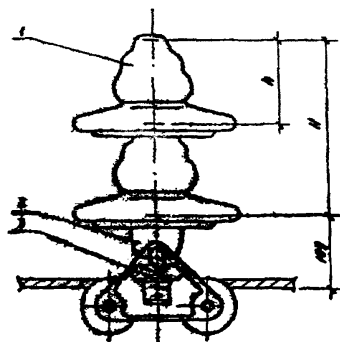
Сельэнергопроект

Инв. № лед., Подписи и даты изготовления

* Дополнительно к указанному в спецификации элементу заказывается серегу СРС-7-17 по ГОСТ 2725-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкциях при их изготовлении.

При отсутствии серегу СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серегу СРС-7-17.

нач. отд. Кудыгин Д.С.
н. контр. Салкичева В.А.
тип 14 дораб.
вед. инж. Григорьевский Г.М.
инж. Измаилов В.В.



Изоляторы подвесные

ИФ 70 В				ИС 70 Д			
ГЭЗ-27-10360-85				ГЭЗ-27-10374-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
ед.	ед.	ед.	Вес	ед.	ед.	ед.	Вес
146	282	6.3	9.6	227	254	3.5	7.0

Марка лоя.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.	
		Стандартные изделия				
1		Изолятор подвесной	2	<input type="checkbox"/>	ст. п. 3.6.13	
2		Штык однопечатое				
		Ш-7-16 ГОСТ 2727-77	1	4.1		
3		Зажим поддерживающий				
		елухой ГОСТ 16450-78	1	3.54		
3.407.1-143.4.8						
Исп. отв.	Кучин	1/2				
И. контр.	Солнцев	1/2				
Глп	Забара	1/2				
Вед. инж.	Григорьев	1/2				
Инж.	Колодицкий	1/2				
Подвеска поддерживающая изолирующая II				Стандарт	Лист	Листов
				Р	1	1
				СЕРВИСПРОЕКТ		

" См. докум. 3.407.1-143.4.7

Таблица 1

Зажимы натяжные типоразмера НБ-2, НЗ-2

Типоразмер зажима	ГОСТ	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НБ-2	2731-82	2.2	АСт011, АС95/16.
НЗ-2		2.6	

Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ИФ 708 ТУ34-27-10969-85		ПСТО Д ТУ34-27-10874-84		Примечания
	h, мм	H, мм	h, мм	H, мм	
НБ-2	146	606	127	568	Рис. 1
НЗ-2		785		747	Рис. 2

* См. док. 3.407.1-143.4.7.

Рис. 1

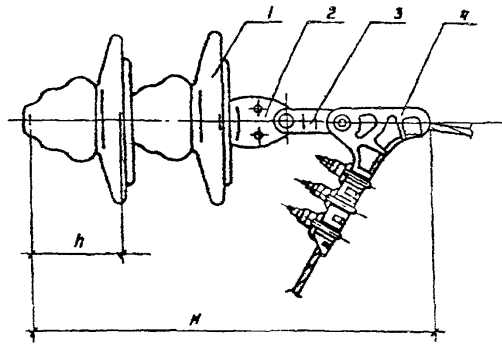
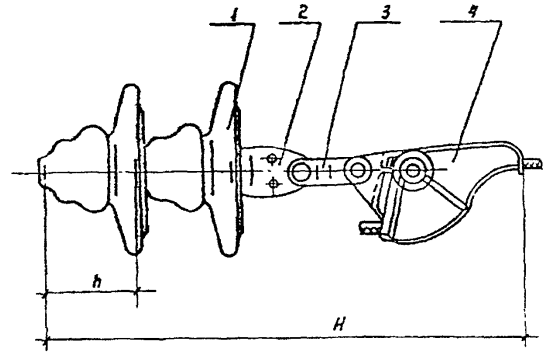


Рис. 2



Изд. № 1001. Подпись и дата: 08.01.85

Марка, газ.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
1		Изолятор подвесной	2	<input type="checkbox"/>	ст. п.3.5-15
2		Ушко однолапчатое			
		У-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1.1	
3		Элемент промежуточные трехлапчатые ПРТ-7			
		ГОСТ 2723-82	1	0.5	
4		Зажим натяжной бал-товоид (заклинивающийся)	1	<input type="checkbox"/>	см. табл. 1

3.407.1-143.4.9

Материал	Алюмин	АЛ			
И. контр.	Сальниев	С			
ГП	Ударов	У			
ЭЗС	Тришеско	Т			
И. инж.	Вадкович	В			

Подвеска натяжная изолирующая

Листов	Листов	Листов
Р	1	1
СЕЛЬЗЕНЕРГПРОЕКТ		

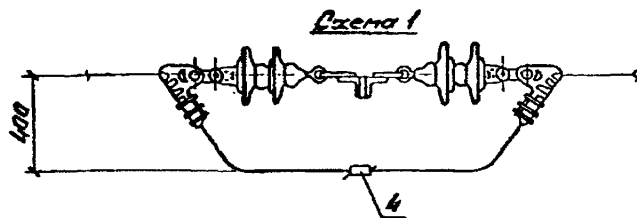


Таблица 1

Марка зажима поз.4	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПР-2 ПР-3	4261-82	АС70/11 АС95/16

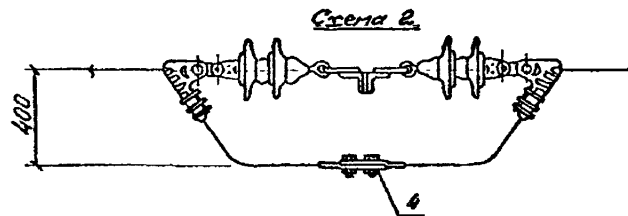


Таблица 2

Марка зажима поз.4	ГОСТ	Марка и сечение провода
А2А-70 А2А-95	23065-78	АС70/11 АС95/16

Для соединения проводов по схеме 2 используются два аппаратных зажима типа А2А, выбираемых по таблице 2 в зависимости от сечения соединяемых проводов.

Дополнительно предусматриваются:

два болта М12х35,46.01 по ГОСТ 7798-70,

две гайки М12,4.01 по ГОСТ 5915-70,

две шайбы пружинные 12/165Г по ГОСТ 6402-70.

В петлях опор анкерно-углового типа для соединения проводов взамен зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 18492-79.

3.407.1-143.4.10

Кочетов	Кулыгин					Соединение проводов	Средств	Лист	Листов
Кочетов	Солнцева						Р	1	1
Гип	Ударов						СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Улих	Харобайкин								

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия			
		материала	Ед. изм.	Л16,4-1	УП16,4-1	К16,4-1	Я16,4-1
1	Сталь сортовая конструк-						
2	ционная	095000					
3	Прокат из стали углеродистой						
4	общего назначения с пределом те-						
5	кучести 230 МПа (23 кг/мм ²) кг.	095003	166	60,6	174,2	190,1	191,1
6	Итого стали сортовой конструк-						
7	ционной в натуральной массе, кг		166	60,6	174,2	190,1	191,1
8	в том числе по укрупненному сортопони-						
9	ю	095100	166	51,8	88,7	104,0	100,9
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	1,8	77,3	81,5	81,8
11	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	7,0	8,2	7,6	8,3
12	Металлоизделия промышленного						
13	назначения (метизы)	120000					
14	Направленный металл, кг	127001	166	0,3	1,2	1,1	1,2
15	Метизы гостированные, кг	128000	166	4,2	55,1	60,1	60,1
16	Итого металлоизделий промышлен-						
17	ного назначения		166	4,5	56,3	61,2	61,2
18	Итого стали, приведенной к						
19	Ст. 3, кг.		166	65,1	230,5	251,3	252,3

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия			
		материала	Ед. изм.	СВ164-12	П-3У	ЯЦ-1	Количество на марку
1	Сортовой прокат обычна-						
2	венного качества	093000					
3	Класса А I, кг	093000	166	14,3	0,2	8,5	
4	Класса А II, кг	093006	166	1637			
5	Итого сортового проката						
6	обыкновенного качества, кг		166	178,0	0,2	8,5	
7	Сталь сортовая конструкционная, кг	090100	166	3,6			
8	Итого стали в натуральной						
9	массе, кг		166	181,6	0,2	8,5	
10	в том числе по укрупненному						
11	сортопони-						
12	ю						
12	сталь крупносортная, кг	095100	166	0,8			
13	сталь среднесортная, кг	095200	166	2,8		5,4	
14	сталь мелкосортная, кг	093300	166	170,9		3,1	
15	катанка, кг	093400	166	7,1	0,2		
16	Метизы	120000					
17	Проволока стальная В-I, кг	121300	166	13,1	1,9		
18	Всего сталей, приведенной к						
19	Ст. 3, кг		166	355,4	2,9	9,5	
20	Бетон тяжелый						
21	класса В 15, м ³		113			0,12	
22	класса В 25, м ³		113	1,42	0,05		

См. раздел, таблицы и данные

3.407.1-143.4 РМ

Исполн. Кулигин А.И.
Указано солидарно
Г.И. Уайров
Ведущий/ричевская

ведомость расхода
материалов

Листов	Листов	Листов
Р	1	1

ОСМЭЗСВРПРОЕКТ