

Примечание:

- 1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер информационного плаката 300x200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!
- 2) Год должен соответствовать году строительства линии.
- 3) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия $\phi 4$ мм при помощи заклепок 4x8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы.

Пропорции фирменного блока



Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-02					
Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4 кВ в д. Кривели Октябрьского района г. Кирова					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Однороженко				
Модернизация ВЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист
				П	1
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ				Листов	
				1	
Н. контр.	Елькин		Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026 г.		
ГИП	Опалев				

1

Technical drawing of a safety sign. The sign is rectangular with a red border and a white background. At the top, the text "НЕ ВЛЕЗАЙ" (NE ENTER) is written in large white letters on a red background. At the bottom, the text "УБЬЁТ!" (WILL KILL!) is written in large white letters on a red background. In the center, there is a yellow equilateral triangle with a black border. Inside the triangle is a white skull with two red lightning bolts striking it. The sign has four mounting holes, one in each corner, with a diameter of 4 mm. Dimensions are indicated: the top and bottom sections are 50 mm high, the central triangle section is 200 mm high, and the total width is 200 mm. The distance between the mounting holes is 100 mm horizontally and 50 mm vertically.

Примечания:

1. Материал ЗБ - металл толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой. Размер знака не менее 200x300 мм. Для нанесения надписей применяется шрифт PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!
2. Знак безопасности устанавливается на опорах ЛЭП 0,4-10 кВ на высоте 2,5 м и на стойке МТП(СТП) на высоте 2,5 м.
3. Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия $\phi 4$ мм при помощи заклепок 4x8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Н. контр.	Елькин				
ГИП	Опалев				

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-03

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4 кВ в д. Кривели Октябрьского района г. Кирова

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Однороженко

Модернизация ВЛ 0,4 кВ

Стадия Лист Листов

П 1 1

Требования к исполнению знака безопасности "Не влезай, убьет!"

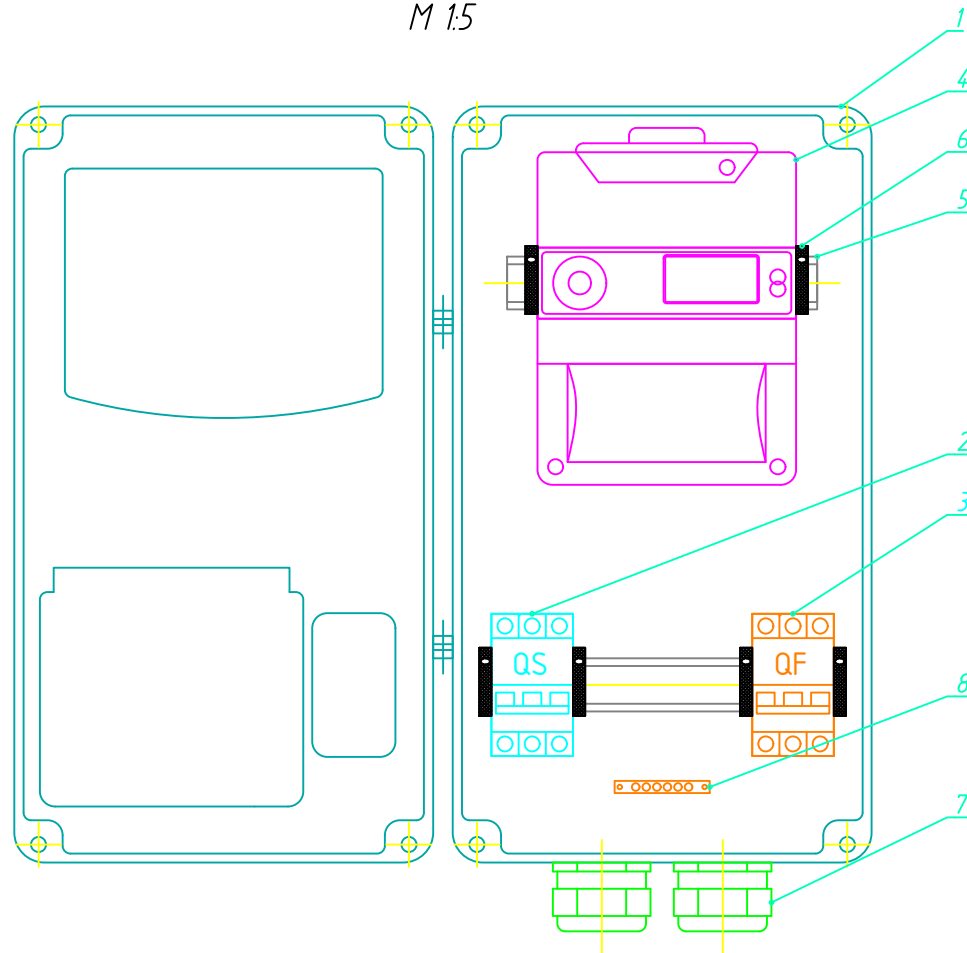
Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026 г.

Формат А4

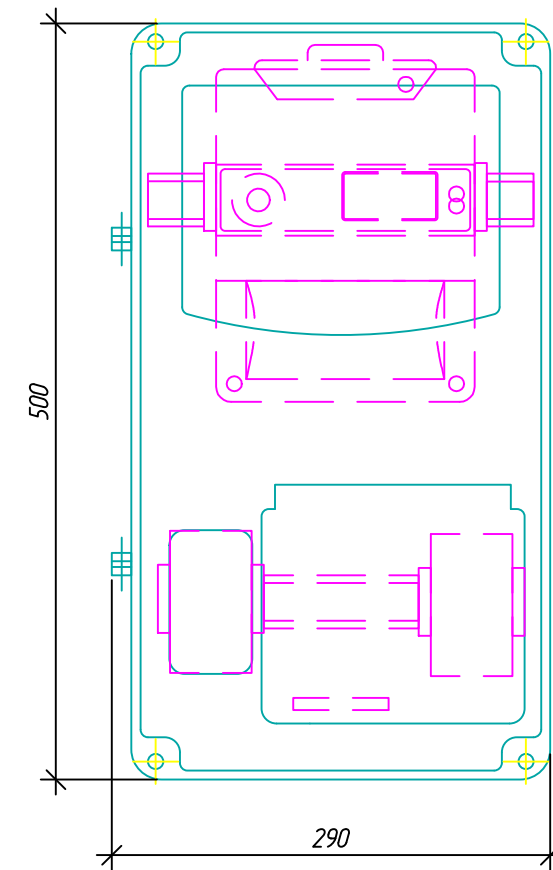
Данный вид является примерным.

При сборке шкафов расположение аппаратов может изменяться в пределах указанных габаритов

Щит без двери с навесными элементами
М 1:5



Щит с закрытой дверью
М 1:5



Спецификация элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус пластиковый ЩУРН-П 3/12 IP66 PC LIGHT	1	IEK MSP3-N-12-66-L
2	Выключатель нагрузки модульный ЗР до 100 А	1	IEK
3	Выключатель автоматический модульный ЗР до 100 А	1	IEK
4	Счетчик электрической энергии прямого включения 5(100) А	1	Меркурий, ФОБОС, ЛУЧ, Энергомера, НАРТИС-И300-W133-2-A1 R1-230-5-100A-TN-RS485 -P1-ENKLMQ1V3-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-МР-М3.3-2G4G и др.
5	DIN-рейка (45см) оцинкованная	1	IEK YDN10-0045
6	Ограничитель на DIN-рейку (пластик)	6	IEK YXD12
7	Сальник PG 36 диаметр проводника 24-32мм IP54	2	IEK YSA20-32-36-54-K41
8	Шина PEN "земля-ноль" 6x9мм 8/2 (8грupp/креп по краям)	1	IEK YNN11-08-100

Примечания:

1. Размеры для справок.
2. Допускается замена комплектующих на аналогичные, имеющие такие же или улучшенные характеристики.
3. Номиналы выключателя нагрузки и автоматического выключателя применяются в соответствии с требованиями заказчика.
4. Тип счетчика электрической энергии прямого включения 5(100) А применяется в соответствии с требованиями заказчика.

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-04											
Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4 кВ в д. Кривели Октябрьского района г. Кирова											
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.	Однороженко										
Модернизация ВЛ 0,4 кВ					<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	1
Стадия	Лист	Листов									
П	1	1									
Сборочный чертеж трехфазного щита учета					Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.						
Н. контр.	Елькин										
ГИП	Опалев										

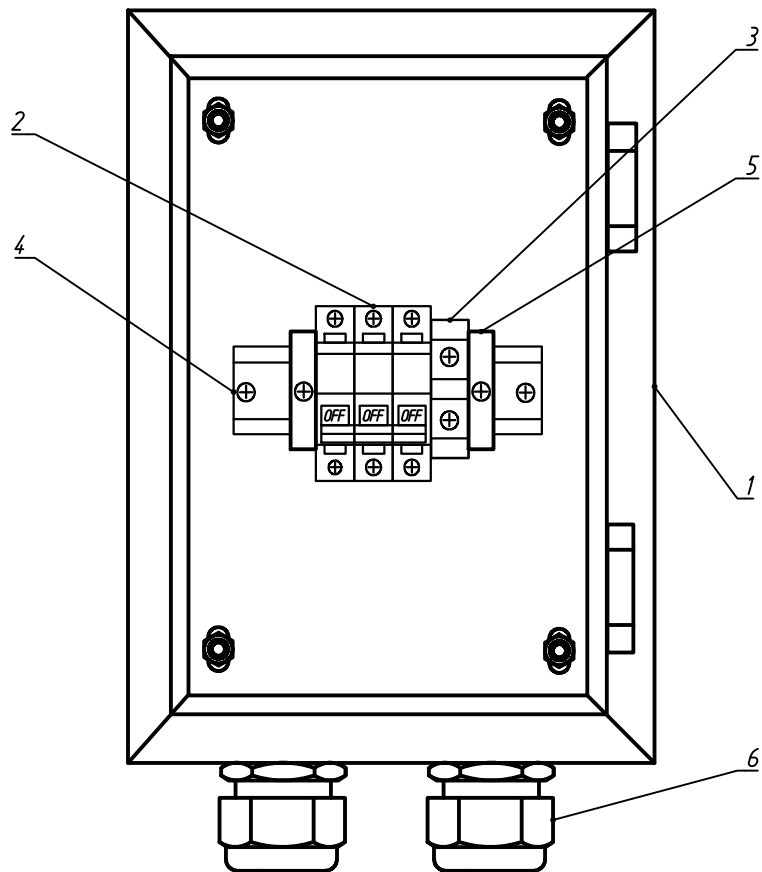
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Передняя дверь щита не показаны



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Примечание
1	ЩМП-П 300x200x130 IP65 УХЛ1	Корпус пластиковый ЩМП-П 300x200x130 IP65 УХЛ1 ЭРА	1	1,55	
2		Выключатель автоматический ВА47-29 ЗР 50А 4,5кА С	1	0,309	
3	ЗНИ-35мм ² (серый)	Зажим клеммный на DIN-Рейку 35,0 мм, 125 А, серый	1	0,059	
4		DIN-рейка 130 мм	1	0,033	
5		Ограничитель на DIN-рейку	2	0,015	
6		Сальник PG 36	2	0,074	
7		Саморез ШСММ 4,2x13 прессшайба, сверло	2	0,0015	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-05

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4 кВ в д. Кривели Октябрьского района г. Кирова

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Однороженко

Модернизация ВЛ 0,4 кВ

Стадия Лист Листов

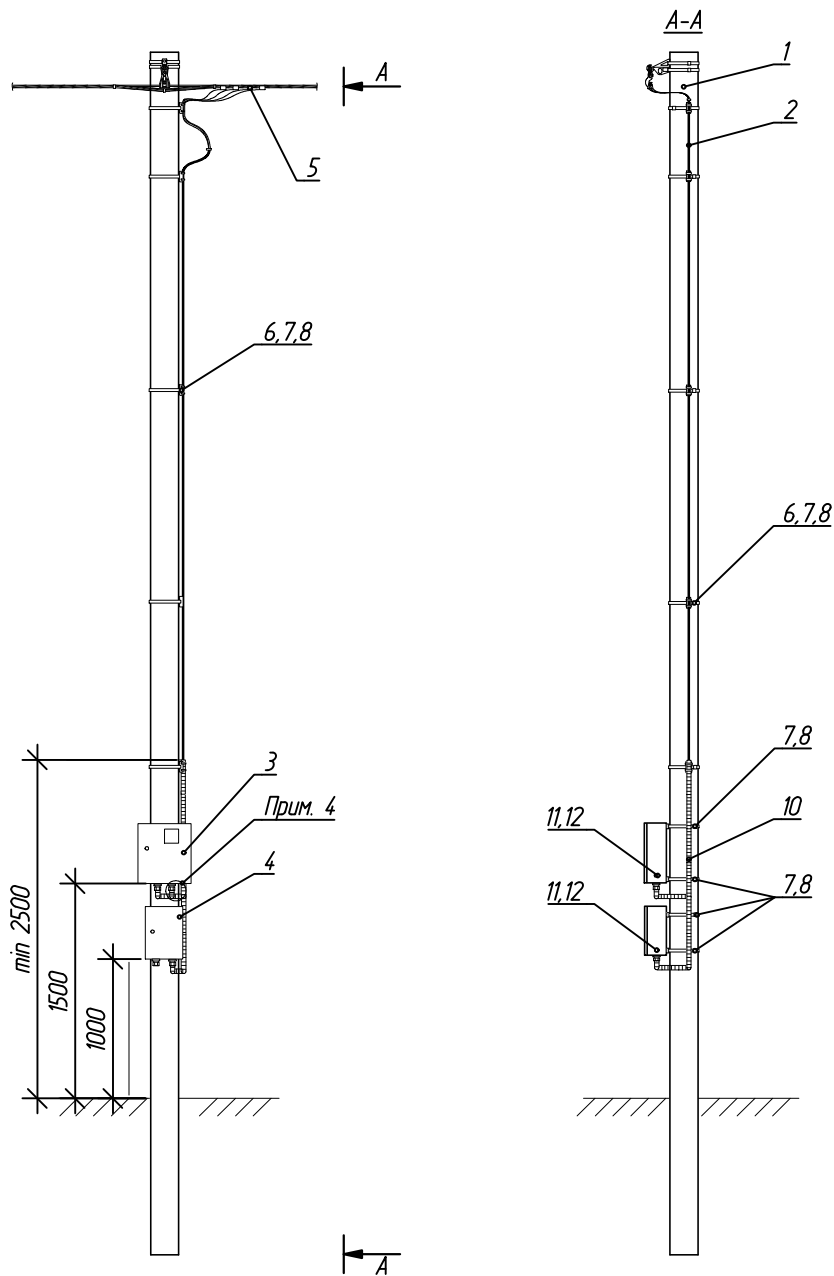
П 1 1

Щит распределительный 3-фазный.
Компоновка оборудования.

Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.

Н. контр. Елькин

ГИП Опалев



Примечание:

1. Провод СИП-4(2x25) используется для 1-фазного присоединения, СИП-4(4x25) – для 3-фазного присоединения;
2. ЩУ и ЩР 1-фазные используются для 1-фазного присоединения, ЩУ и ЩР 3-фазные – для 3-фазного присоединения;
3. При количестве устанавливаемых щитов учета два и более дополнительные щиты и провода устанавливаются аналогичным образом с противоположной стороны опоры. Установка пяти и более щитов учета на одной опоре должна осуществляться в соответствии с отдельно разработанным техническим решением;
4. Для захода проводов отвлечения в щиты учета использовать сальники PG29 (для однофазных ответвлений) и PG36 (для трехфазных ответвлений). В нижней точке провисания гофрированной трубы выполнить дренажное отверстие диаметром 5 мм.

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
-------------	--------------	--------------	--------------

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-06					
Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4 кВ в д. Кривели Октябрьского района г. Кирова					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Однороженко			
Модернизация ВЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист
				П	1
Схема расположения щитов на опоре				Листов	2
				Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.	
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев		----	

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме- чание
1		Опора ВЛ (ВЛИ)-0,4 кВ	1		
2	СИП-4(2х25) / СИП-4(4х25)	Провод ответвления к ВПУ	11		М
3		Щит учета электроэнергии 1-фазный/3-фазный (ЩУ)	1		
4		Щит распределительный 1-фазный/3-фазный (ЩР)	1		
5		Зажим ответвительный Р645	2(4)	0,113	
6		Дистанционный фиксатор ВС-50.90	5	0,033	
7		Лента монтажная F207	9	0,078	
8		Скрепка НС20	9	0,01	
9		Хомут стяжной Е778	2	0,003	
10		Труба гофрированная ПНД d25 / d32	3,5	0,064/ 0,096	
11		Изолированный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил сечением 25 мм ² СРТА R 25	2	0,053	
12		Изолированный наконечник для оконцевания алюминиевых проводов и кабелей сечением 25 мм ² НШл-25т	6(9)	0,1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/063-ЭС.РЧ-Т.1-06

Лист

2

Таблица 12 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Застроенная местность (В), $K_w = 0,65$

Район по ветру	I, $W_0 = 400\text{Па}$				II, $W_0 = 500\text{Па}$				III, $W_0 = 650\text{Па}$				IV, $W_0 = 800\text{Па}$			
	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b_s , мм															
Марка провода	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28

Таблица 13 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Незастроенная местность (А), $K_w = 1$

Район по ветру	I, $W_0 = 400\text{Па}$				II, $W_0 = 500\text{Па}$				III, $W_0 = 650\text{Па}$				IV, $W_0 = 800\text{Па}$			
	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, b_s , мм															
Марка провода	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28

2.5. Основные технические характеристики СИП для ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам даны в табл. 2.

Таблица 2

Количество жил и их сечение, мм ²	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км	Минимальная разрушающая прочность каждой жилы, кгс
2x16	15	140	190
2x25	18	220	300
4x16	18	280	190
4x25	22	430	300

2.6. Для строительства ВЛИ 0,4 кВ рекомендуется приобретать СИП и стальной арматуру в комплекте.

2.7. Крепление несущей нулевой жилы СИП на промежуточных опорах выполняется с помощью поддерживающих зажимов типа PS5414+LM, Ю57.2, ПК-1, ПИ1 и др.

2.8. Крепление несущей нулевой жилы СИП на опорах анкерного типа выполняется с помощью натяжных зажимов PA54 1500P, SO93, SO4.95, HP25-5, НЦ25-95, НКИ25-95 и др.

2.9. Концевое крепление для СИП ответвления к вводам выполняется с помощью натяжных зажимов PA25, PA25/2, PA54 600P, SO3.25, ЗК2, ЗК4 и др.

2.10. Зажимы ответвительные и соединительные устанавливаются, как правило, без снятия изоляционного покрова фазных жил СИП. Электрическое соединение обеспечивается зубчатыми контактами плашек зажимов, прокусывающими изоляцию фазных жил СИП.

Зажимы располагаются в изолирующих предохранительных футлярах.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться ответвительные зажимы следующих марок: PZ21, PZ22, SL9.2, К-ОИМ-1, К-ОФ-1, ОК1-2, ОИ2-1, ОИ7-1 и др.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться соединительные зажимы следующих марок: JZ31/70-70, MJPT95, SJ2,4, СФ, СНА и др.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОПОР И СИП.

3.1. Ветровые нагрузки на провод и конструкции опор определены для климатических условий, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Ветровой район	Нормативный скоростной напор ветра, кгс/м ²		
	Без гололеда, q _{max}	При толщине стенки гололеда, q _г	
		5мм	10, 15, 20мм
I	16(27)*	7	18
II	21(35)*	9	18
III	27(45)*	11	18
IV	35(55)*	14	18
V	45(70)*	18	18

* В скобках указано для незастроенной местности.

3.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной: для I и II районов по гололеду – 5мм, для III района – 10мм, для IV района – 15мм, для особого района по гололеду – 20мм.

3.3. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода (СИП) на магистрали ВЛ и проводов ответвления к вводам в здание.

3.4. При расчете проводов принято: при любом пролете максимальная стрела провеса магистрального СИП равна 1,4 м при соблюдении допустимых напряжений, равных $\sigma_r = \sigma_c = 11,4 \text{ кгс/мм}^2$ и $\sigma_{ст} = 5 \text{ кгс/мм}^2$; для проводов ответвлений к вводам в здания максимальная стрела провеса равна 0,6м.

3.5. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности несущей жилы СИП и прочности опор анкерного типа (см. табл. 4).

Таблица 4

СИП сечением 25-70 мм ²	Расчетные пролеты, l _{расч.} , м.			
	Скоростной напор ветра, q _{max} =16-70 кгс/м ²			
	Толщина стенки гололеда, мм			
	5	10	15	20
l _{расч.} , м	40	40	35	30

3.6. Стрелы провеса при монтаже СИП сечением 25-70 мм² на ВЛИ 0,4 кВ должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 5.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,4 кВ.

Таблица 43

Провод СИП-2 3x70 +1x54,6 + 2x16

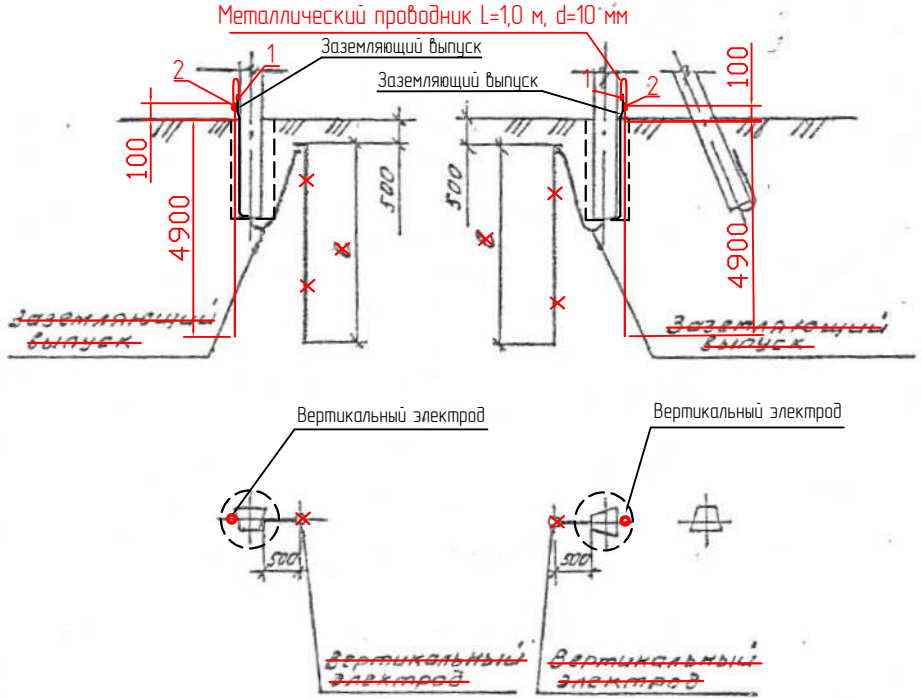
Допустимое напряжение $\sigma = \sigma_{ар} = 112 \text{ МПа}$ $\sigma_{ст} = 84 \text{ МПа}$

Нормативное ветровое давление $W_0 = 400 - 800 \text{ Па}$ I – IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_0 = 15 \text{ мм}$ II район

Пролет, м	Режим	Напряжения в проводе, МПа, при температуре, C ⁰										Стрелы провеса проводов, м, при температуре, C ⁰							
		ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г
20	+	27,6	21,4	25,1	9,4	9,1	9,1	8,9	8,8	8,7	8,5	1,15	1,18	1,19	1,21	1,23	1,24	1,26	1,22
22	+	32,9	25,5	29,9	11,3	11,0	10,9	10,7	10,5	10,4	10,2	1,15	1,18	1,19	1,22	1,25	1,25	1,28	1,23
24	+	38,5	30,0	35,1	13,5	13,0	12,9	12,6	12,3	12,2	11,9	1,15	1,19	1,20	1,23	1,26	1,27	1,31	1,25
26	+	44,4	34,6	40,5	15,9	15,2	15,1	14,6	14,2	14,1	13,7	1,15	1,20	1,21	1,25	1,28	1,29	1,33	1,28
28	+	50,4	39,5	46,0	18,4	17,5	17,3	16,8	16,3	16,1	15,5	1,15	1,21	1,22	1,26	1,30	1,31	1,36	1,30
30	+	56,6	44,5	51,8	21,1	20,0	19,7	19,1	18,4	18,2	17,5	1,15	1,21	1,23	1,27	1,32	1,33	1,39	1,33
32	+	62,9	49,6	57,6	24,0	22,6	22,3	21,4	20,7	20,4	19,5	1,15	1,22	1,24	1,29	1,34	1,35	1,41	1,36
34	+	69,3	54,9	63,6	27,1	25,4	25,0	23,9	23,0	22,7	21,6	1,15	1,23	1,25	1,30	1,36	1,37	1,44	1,39
36	+	75,8	60,2	69,6	30,4	28,3	27,8	26,5	25,4	25,0	23,8	1,15	1,24	1,26	1,32	1,38	1,40	1,47	1,42
38	+	82,2	65,6	75,7	33,9	31,3	30,7	29,2	27,9	27,4	26,0	1,15	1,24	1,27	1,33	1,40	1,42	1,50	1,46

Одноствоечные опоры Опоры с подкосом



Присоединение заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить по листу ЭС 37

- 1 - присоединение металлического проводника к нижнему заземляющему выпуску ж/б опоры выполнить с помощью плашечного зажима ПС-2-1.
- 2 - присоединение металлического проводника к вертикальному электроду выполнить сваркой.

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ_z , Ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали $\phi 12$ мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом	
		кол., шт	длина, м		длина, м	масса, кг		
Заземление электрооборудования								
1	До 20	1	10	—	10,2	9,1	4	
2	св. 20 " 50	1	20	—	20,2	18		
Повторное заземление								
3	До 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки						10
1	св. 20 " 50	1	10	—	10,2	9,1		
4	" 50 " 100	1	15	—	15,2	13,5		
4	" 100 " 1000	1	15	—	15,2	13,5		
3	До 40	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки						20
5	св. 40 " 50	1	3	—	3,2	2,9		
1	" 50 " 100	1	10	—	10,2	9,1		
1	" 100 " 1000	1	10	—	10,2	9,1	20-0,01рз	
3	До 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки						30
5	св. 55 " 80	1	3	—	3,2	2,9		
6	" 80 " 100	1	5	—	5,2	4,6		
6	" 100 " 1000	1	5	—	5,8	4,6		

				3.407-150 ЭС 01 К			
Исполн.	Мурашко	Рт	3001	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор вл 0,38 кВ	Страниц	Листов	
Гип	Селиванов	инж	1501		Р	1	2
Науч.л	Габим	Инж	1401		Бальнеоро проект Западно-Сибирское отделение 1987		
Ин.спец	Колмаков	Инж	1501				
Руч.р.	Селиванов	Инж	1501				
Ст.инж	Родионова	Инж	2501				

Калистрова 157 14 Формат ПЗ