



1. Заземление выполняется в соответствии со СНиП 3.05.06-96 п.1.7.35. В соответствии с ПУЭ п.1.7.35 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители. Все соединенные заземляющего контура выполняются электропроводкой внахлестку. 5. Соединение заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 10 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов.

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. Примечания
1	Сталь полосовая 40x4	Горизонтальный электрод	
	ГОСТ 103-76	заземлени	10
2	Сталь кругл. d=18	Вертикальный электрод	3 L=10м
		заземлени	

Расчет сопротивления заземления

Наружный контур заземления представляет собой ряд вертикальных заземлителей из стального стержня d18 мм длиной 10 м, вбитых в землю в траншее глубиной 0,8 м на расстоянии 3 м друг от друга и соединенных горизонтальным электродом из полосовой стали 40x4мм. В месте сооружения заземлителя: грунт – суглинок, удельное сопротивление грунта – 100 Ом\*м. Коэффициент промерзания, учитывающий сезонные колебания температуры грунта: для горизонтальных электродов K2=5,5 для вертикальных электродов K1=1,9. Вертикальные заземлители: длина вертикального электрода L=10м - забурение (расстояние от поверхности земли до верхнего конца заземлителя) h=0,8м - диаметр вертикального электрода: d=0,018 м, - число электродов n≥8. 1. Сопротивление растеканию одного вертикального электрода:

$$R = K_1 \frac{\rho}{2\pi L} \left( L_n \frac{d}{4L + 7h} + 0,5L_n \frac{L + 7h}{4L + 7h} \right), \text{ Ом}$$

K1	p, Ом*м	L, м	h, м	d, м	R, Ом
1,9	100	8	0,8	0,018	27,588

2. Сопротивление горизонтального заземлителя, выполненного из стальной полосы 40ммx4мм: где L – длина заземлителя, м; b – ширина полосы, м; h – глубина прокладки полосы, м; p – удельное сопротивление грунта, Ом\*м; K2 – коэффициент промерзания грунта, учитывающий сезонные колебания температуры грунта. определяется по формуле:

$$R = \frac{\pi L}{p} K_2 L_n \frac{1,5L}{\sqrt{bh}}, \text{ Ом}$$

K2	p, Ом*м	L, м	h, м	b, м	R, Ом
5,5	100	8	0,8	0,04	92,041

$$R_{\text{об}} = \frac{R_1 R_2}{\eta_1 R_2 + \eta_2 R_1}$$

R1	R2	η1	η2	n	Rоб
92,041	27,588	1	0,85	3	9,7

где R1 – сопротивление горизонтального заземлителя (соединительной полосы, шины), Ом; R2 – сопротивление вертикального заземлителя, Ом; η1 – коэффициент использования протяженных заземлителей, которыми являются соединительные полосы или шины; η2 – коэффициент использования вертикальных заземлителей; n – количество вертикальных заземлителей.

Общество с ограниченной ответственностью «Проектная фирма «ЭнергоПроект»		07/15 - ЭС.МЧ.2	
М.О., г. Королев, мкр. Бовшево, ул. Гагарина, д.15			
Им. Кол.ч. Лист	№ док. Подпись	Итого	
Разработал	Свинов		
Проверил	Журавлев М.А.		
ГИП			
Утвердил			
Контур заземлени		000 «Проектная фирма «ЭнергоПроект»	
Внешнее электроснабжение	нежилого здания (магзина)	Р	1
Стальная	Лист	1	1
Листов			



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узла, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	Мазустрапальная В/И-0,4 кВ ом КТП 143 до							
	отвешивательной опоры №20							
1	Самонесущий изолированный провод	СИП Топсда 3х150+70мм <sup>2</sup>	Nexans	м	196			
2	Промежуточные зажим для СИП в сборе с кронштейном	ES 1500	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	5			
3	Кронштейн	CA1500	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	2			
4	Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью	PA1500	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	2			
5	Лента из нержавеющей стали	F2007	«Тако Электроникс Раухем»	м	14			
6	Скрепки	A 200	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	14			
7	Ремень крепления (стяжной хомут)	CSL 360	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	14			
8	Набор для оконцевания жил (4 оконечника и 4 мерпосах. трубки)	SMOE-81972	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	21			
9	Изолированный одомтер для закороток и взземления СИП	PMCC	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	2			
10	Смущина (маркер) креп-кальцо оцукваданный	M12, L=125мм	Россия	шт.	2			
11	Кода макалажа оцукваданный	M12мм	Россия	шт.	2			
12	Метизы, крепление		Россия	кг	3,0			
	Абонентское отвешивание к ВРУ ул. Гаудара 15							
13	Самонесущий изолированный провод	СИП Топсда 3х95+70мм <sup>2</sup>	Nexans	м	69			
14	Кабель силовой 0,6кВ	BВHг 4х95мм <sup>2</sup>	"Москабельмет"	м	10			
15	Кронштейн	CA1500	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	4			
16	Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью	PA1500	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	4			
17	Лента из нержавеющей стали	F2007	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	4			
18	Скрепки	A 200	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	8			
19	Ремень крепления (стяжной хомут)	Cimel CSL 360	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	12			
20	Изолированный, герметичный ответвительный зажим	P3X- 95	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	4			
21	Эластичный колпачок	CECT 16-150	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	4			
22	Изолированный оконечник	CP1AU 95	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	3			
23	Изолированный оконечник	CP1AU 70	«Тако Электроникс Раухем»	шт.	1			
24	Концевая каб. муфта вшитренней усановки 70/120мм <sup>2</sup>	4ПВБм-70/120-8н	ЗАО "ПЗМИ"	шт.	1			без оконечников
25	Оконечник кабельный вшитренней медный	НШВИ 95С25	"КВТ", Калуга	шт.	4			оконц. кабель
26	Гофра труба ПНД для электропроводки легкая с зондом 50мм	50мм	Экомас	м	10			
27	Держатель (клипса) для трубы диаметр 50 мм,		Экомас	шт.	20			
28	Метизы, крепление		Россия	кг	0,5			
	Шкаф распределительный ШР							
29	Шкаф 1500х800х280 IP54 с оцук. монтажной платой	419Rx	Шумэлектромонтаж	шт.	1			
30	Рубильник ABB OT 250E	ABB OT 250E	ABB	шт.	1			
31	Ручка управления к рубильнику для прямого монтажа	ABB OTV250EK	ABB	шт.	1			
32	Передние удлиненные расширенные выходы	ABB ES T3	ABB	шт.	1			

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПроект»	07/15 - Э.С.С	ООО «Проектная фирма «ЭнергоПроект»	М.О., г. Королев, мкр. Бовшево, ул. Гаудара, д.15	Изм. Колуч. Лист N док Подпись Дата	Разработка Соинв	Проверка Жирков М.А.	Сметерина	Число	Внешнее электроснабжение	Смадия	Лист 1	Лист 2	000 "Проектная фирма "ЭнергоПроект"	Формат А3
---	---------------	-------------------------------------	---	-------------------------------------	------------------	----------------------	-----------	-------	--------------------------	--------	--------	--------	-------------------------------------	-----------




Примечание  
Должна быть заменена материя в соответствии с требованиями, указанными в описании, имеющиеся аналогичные характеристики.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узла	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
33	Выключатель автоматический 3п Т max Т2, 160А с	ABB Tmax T2	1SDA061871R1	ABB	шт.	1		шт. 100000 1А
34	термозащитный расцепитель ТМГ-Т2, 160А	ABB ES T2	1SDA051470R1	ABB	к-м	1		шт. 100000 1А
35	Перезарядка между полюсами	ABB PB200	1SDA051429R1	ABB	к-м	1		3 шт.
36	Выключатель автоматический 3п Т max Т3, 250А с	ABB Tmax T3	1SDA055107R1	ABB	шт.	1		шт. 100000 1Б
37	Передние удлинители расширительные выходы	ABB ES T3	1SDA051494R1	ABB	к-м	1		3 шт.
38	Счетчик электрической энергии 10-100А, кл. 1.0	СЭТ3а-02Т-74-06-С1-ЖКИ		ГРПЗ, 2Р3аФ	шт.	2		
39	Шина медная N	M1mb, 40x5		Россия	м	0,7		
40	Изолатор опорный	SM 35		МФК Техэнерго	шт.	3		
41	Пробой медный 70м2	МГ 70		Россия	м	1		
42	Наконечник медный под опрессовку	ТМ/1 70-10-13		"КВТ", 2Калуга	шт.	2		
43	Пробой медный 25м2	ПБЗ 25		Россия	м	18		подкл. счетчиков
44	Наконечник ступенчатый	НШВИ 25-16		"КВТ", 2Калуга	шт.	22		
45	Наконечник медный под опрессовку	ТМ/1 25-10-8		"КВТ", 2Калуга	шт.	8		
46	Накладка "Высокое напряжение" 150x150			Россия	шт.	2		
47	Смесь гудровая 50x50x5			Россия	м	6,4	3,77	цоколь
48	Лист стальной 1x800x300			Россия	шт.	2		цоколь фронт и тыл
49	Лист стальной 1x280x300			Россия	шт.	2		цоколь доковы
50	Труба водопроводная	д33мм		Россия	м	12		
51	Уплотнитель кабельных проход	УКПТ-165/60		"Мухомедский ЗЭИ"	шт.	3		гудер (СИ) в трубу
52	Метизы, крепежные			Россия	кг	4		
53	Полоса стальная 40x4мм	ГОСТ 103-76, 40x4мм		Россия	м	10		
54	Стержень заземления L=10 м.	См. 3 ш18мм		Россия	шт.	30		верх. заземл. 3x8м

Общество с ограниченной ответственностью  
«Проектная фирма «Энергопроект»  
ООО «Проектная фирма «Энергопроект»  
Изм. Кол-во Лист № док. Подпись Дата

07/15 - Э.С.С

Формат А3





[illegible]