

Объект: лаборатория, расположенная по адресу:
г. Ростов-на-Дону

Рабочий проект заземления
Альбом марки ЭГ

Согласовано			
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	

2018 год

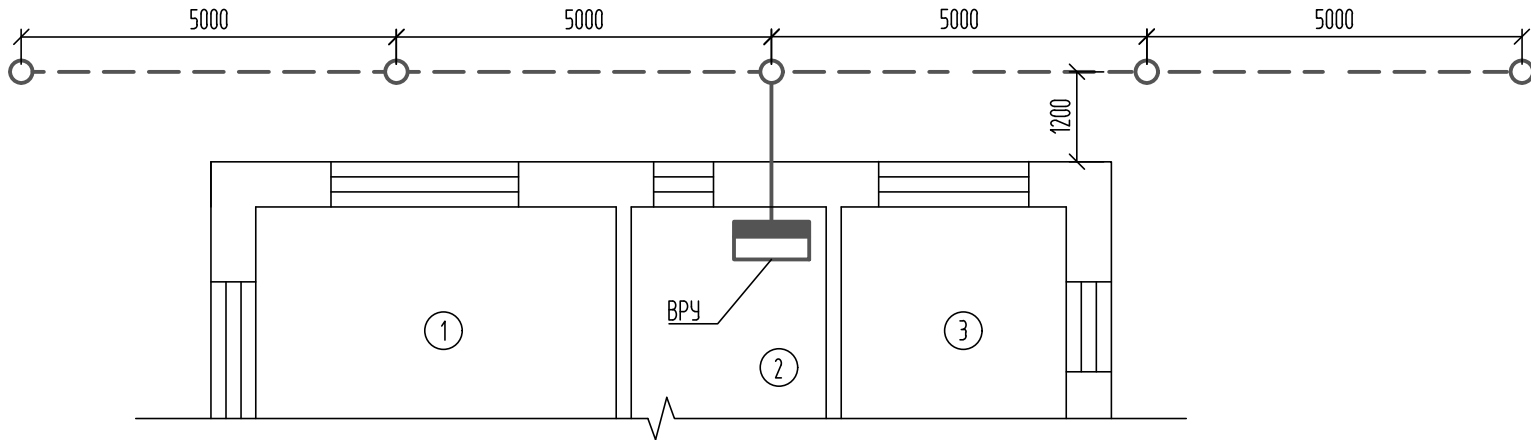
Согласовано

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Экспликация помещений

N п/п	Наименование помещений
1	Лаборатория
2	Серверная
3	Офис

План расположения заземления
M1:100



Примечания.

1. Вертикальные электроды заземляющего устройства выполнить из стержней стальных оцинкованных.
2. Длина каждого электрода равна 4,5 м.
3. Расстояние между каждым электродом равно 5 м.
4. Горизонтальный электрод заземляющего устройства выполнить из полосы стальной оцинкованной 4х30 мм.
5. Заземляющее устройство соединить с щитом ВРУ проводником медным сечением 25 мм, подключение к металлическому корпусу щита произвести болтом М8.
6. Заглубление всех электродов выполнить на 0,5 м.

Условно-графические обозначения.

- щит ВРУ
- вертикальный электрод, стержни стальные оцинкованные
- горизонтальный электрод, полоса стальная оцинкованная
- проводник заземляющий медный

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

План расположения заземляющего устройства.

Лист

2

Расчет сопротивления заземляющего устройства.

Сопротивление вертикального электрода:

$$R_{\theta z} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left(\ln \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot t + l}{4 \cdot t - l} \right) = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 4,5} \left(\ln \frac{2 \cdot 4,5}{0,014} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2,75 + 4,5}{4 \cdot 2,75 - 4,5} \right) = 24,42 \text{ Ом}$$

Сопротивление 5 вертикальных электродов:

$$R_{\theta} = \frac{R_{\theta z}}{\pi \cdot \eta_{\theta}} = \frac{24,4}{5 \cdot 0,73} = 6,69 \text{ Ом}$$

Сопротивление горизонтального электрода:

$$R_z = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l^2}{d \cdot t} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 20} \cdot \ln \frac{400}{0,015 \cdot 0,48} = 7,59 \text{ Ом}$$

Общее сопротивление заземления:

$$R = \frac{R_{\theta} \cdot (R_z / \eta_z)}{R_{\theta} + (R_z / \eta_z)} = \frac{6,69 \cdot (7,59 / 0,77)}{6,69 + (7,59 / 0,77)} = 3,98 \text{ Ом}$$

Примечания.

1. Величина удельного сопротивления суглинка полутвердого - $\rho=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$
2. Длина вертикального электрода - $l=4,5 \text{ м}$.
3. Диаметр вертикального электрода - $d=0,014 \text{ м}$.
4. Расстояние от поверхности земли до середины вертикального электрода - $t=2,75 \text{ м}$.
5. Коэффициент использования вертикальных электродов - $\eta_{\theta}=0,73$
6. Длина горизонтального электрода - $l=20 \text{ м}$.
7. Диаметр горизонтального электрода - $d=0,015 \text{ м}$.
8. Расстояние от поверхности земли до середины горизонтального электрода - $t=0,485 \text{ м}$.
5. Коэффициент использования горизонтального электрода - $\eta_z=0,77$
6. Заглубление, верх вертикального электрода = $0,5 \text{ м}$.

Согласовано

Взам. инв. Н

Подп. и дата

Инв. N подл.

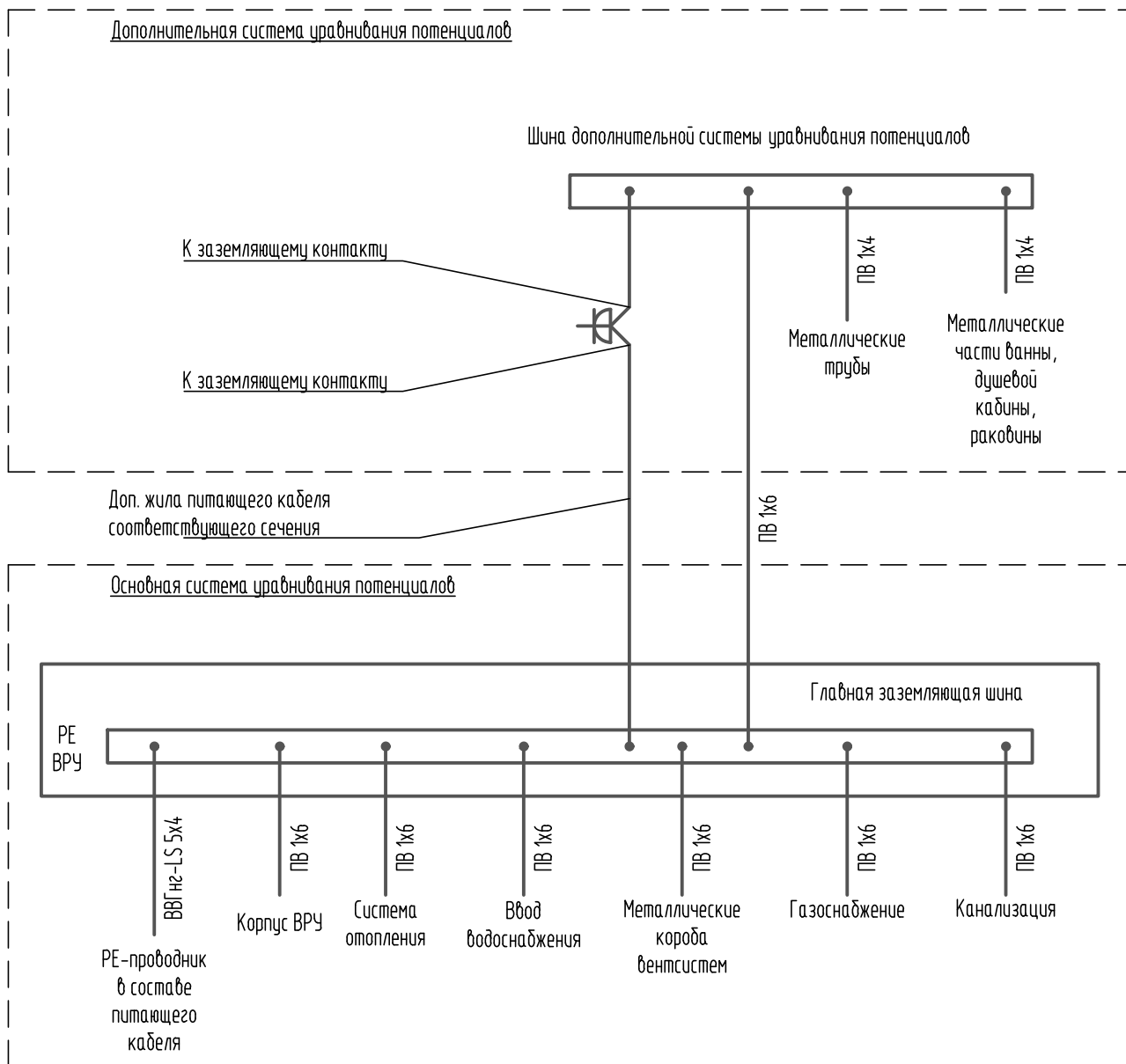
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Расчет сопротивления заземляющего устройства

Лист

3

Система уравнивания потенциалов



Примечания.

1. Проводку системы уравнивания потенциалов выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
2. В санузле выполнение дополнительной системы уравнивания потенциалов является обязательным.
3. Точное место установки коробки с ШДУП (шина дополнительной системы уравнивания потенциалов) определяется при монтаже, при этом необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к коробке.

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

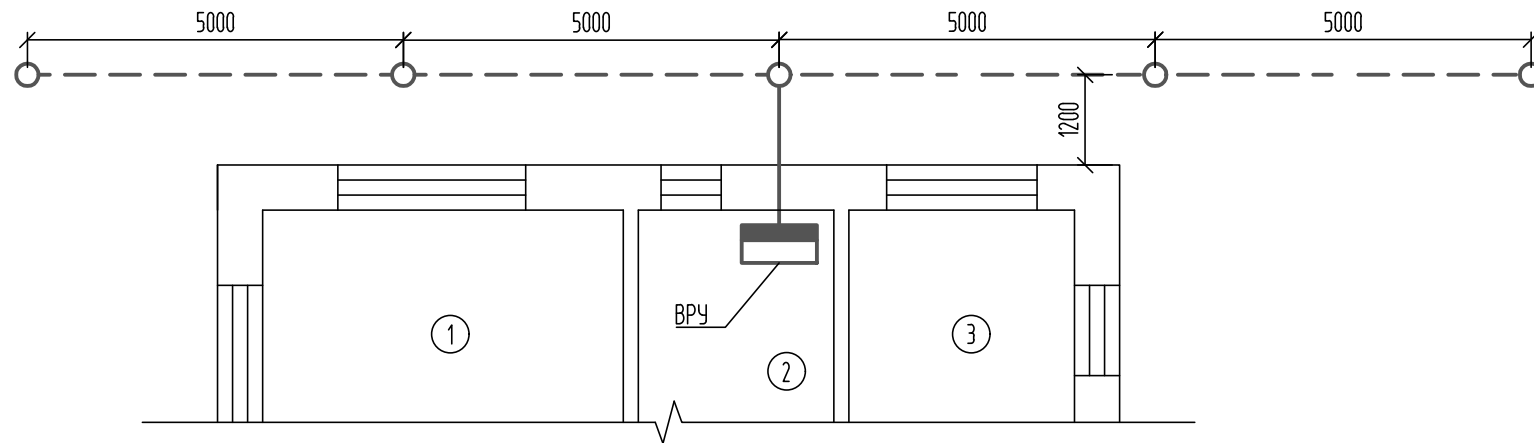
			Согласовано			
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N				

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Заземляющее устройство в составе:</u>							
1.1	Штырь заземления оцинкованный резьбовой (D14; 1,5 м)	Штыри заземления резьбовые	ZZ-001-065	ZANDZ	ШТ.	15		
1.2	Муфта соединительная резьбовая	Муфты соединительные	ZZ-002-061	ZANDZ	ШТ.	10		
1.3	Наконечник стартовый	Наконечники стартовые	ZZ-003-061	ZANDZ	ШТ.	5		
1.4	Головка направляющая для насадки на отбойный молоток	Головки направляющие	ZZ-004-060	ZANDZ	ШТ.	3		
1.5	Зажим для подключения проводника (до 40 мм)	Зажимы для подключения проводника	ZZ-005-064	ZANDZ	ШТ.	5		
1.6	Смазка токопроводящая	Пасты токопроводящие	ZZ-006-000	ZANDZ	ШТ.	1		
1.7	Лента гидроизоляционная	Ленты антикоррозионные	ZZ-007-030	ZANDZ	ШТ.	2		
1.8	Насадка на отбойный молоток (SDS max)	Насадки на отбойный молоток	ZZ-008-000	ZANDZ	ШТ.	1		
1.9	Полоса оцинкованная (4x30 мм / S 120 мм ² ; бухта 20 метров)	Полоса оцинкованная	GL-11075-20	GALMAR	ШТ.	1		
1.10	Проводник заземляющий (5м; S25; одножильный; с наконечником)	Провод медный опрессованный	ZZ-500-105	ZANDZ	ШТ.	1		

						Спецификация оборудования, изделий и материалов.		Лист
								1
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			

Экспликация помещений	
№ п/п	Наименование помещений
1	Лаборатория
2	Серверная
3	Офис

План расположения заземления
М1:100



Условно-графические обозначения.

- щит ВРУ
- вертикальный электрод, стержни стальные оцинкованные
- горизонтальный электрод, полоса стальная оцинкованная
- проводник заземляющий медный

Примечания.

- Вертикальные электроды заземляющего устройства выполнить из стержней стальных оцинкованных.
- Длина каждого электрода равна 4,5 м.
- Расстояние между каждым электродом равно 5 м.
- Горизонтальный электрод заземляющего устройства выполнить из полосы стальной оцинкованной 4х30 мм.
- Заземляющее устройство соединить с щитом ВРУ проводником медным сечением 25 мм, подключение к металлическому корпусу щита произвести болтом М8.
- Заглубление всех электродов выполнить на 0,5 м.

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Позиция	Наименование	Обозначение документа	Единица измерения	Количество
1	Стержни стальные оцинкованные, d=14 мм	ГОСТ 2590-88	м	22,5
2	Полоса стальная оцинкованная, 4х30 мм	ГОСТ 103-76	м	20
3	Проводник медный в ПВХ изоляции, сечение 25 мм	ГОСТ Р 50571.5.54-2013	м	5

Расчет сопротивления заземляющего устройства.

Сопротивление вертикального электрода:

$$R_{вз} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left(\ln \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot l + 1}{4 \cdot l - 1} \right) = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 4,5} \left(\ln \frac{2 \cdot 4,5}{0,014} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2,75 + 4,5}{4 \cdot 2,75 - 4,5} \right) = 24,42 \text{ Ом}$$

Сопротивление 5 вертикальных электродов:

$$R_{в} = \frac{R_{вз}}{n} = \frac{24,4}{5} = 4,88 \text{ Ом}$$

Сопротивление горизонтального электрода:

$$R_{г} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l^2}{d \cdot T} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 20} \cdot \ln \frac{400}{0,015 \cdot 0,48} = 7,59 \text{ Ом}$$

Общее сопротивление заземления:

$$R = \frac{R_{в} \cdot (R_{г} / n)}{R_{в} + (R_{г} / n)} = \frac{4,88 \cdot (7,59 / 0,77)}{4,88 + (7,59 / 0,77)} = 3,98 \text{ Ом}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЭГ					
Ростов-на-Дону					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					Дата
Проверил					Дата
Разработал					05.05.
Лаборатория					Стадия
					Лист
					Листов
Расчет сопротивления заземляющего устройства.					Р
					1
					1