

Объект: цех, расположенный по адресу:  
г. Ростов-на-Дону

Рабочий проект заземления  
Альбом марки ЭГ

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

2019 год

### 1. Исходные данные.

Настоящий рабочий проект заземления электроустановки цеха по адресу г. Ростов-на-Дону разработан для допуска вновь вводимой электроустановки в эксплуатацию. Электроустановка цеха принадлежит \_\_\_\_\_ и эксплуатируется квалифицированным персоналом.

Электроустановка запитана в счет разрешенной мощности \_\_\_\_\_.

Рабочий проект разработан на основании:

- Технического задания на проектирование;
- Справки о выделении мощности;
- Акта разграничения эксплуатационной ответственности и балансовой принадлежности;
- Договора электроснабжения № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_.

Настоящим рабочим проектом решается:

- Заземление электроустановки цеха.

### 2. Характеристика объекта.

Электроустановка цеха представляет собой электроустановку в отдельно стоящем здании.

Разделение PEN проводника на PE и N проводники предусмотрено в вводном распределительном устройстве ВРУ.

Напряжение питания - ~380/220В

Система заземления - TN-C-S

Категория надежности электроснабжения - III

В качестве ГЗШ (главной заземляющей шины) проектом предусмотрено использование шины PE, щита ВРУ.

Основные потребители электроэнергии: установка плазменной резки, электронное оборудование установки, электроосвещение.

### 3. Защитные меры электробезопасности.

Для защиты от поражения электрическим током, в случае повреждения изоляции, в соответствии с ПУЭ п.1.7.51 предусмотрены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- автоматическое отключение питания (в ВРУ установлены автоматические выключатели с диапазоном токов мгновенного срабатывания - С);
- защитное заземление;
- устройство основной системы уравнивания потенциалов;
- розеточные сети бытовых электроприборов защищены аппаратами, реагирующими на ток утечки 30мА.

### 4. Заземление.

Проектом предусмотрено повторное заземление PE проводника питающего кабеля на вводе в здание, для чего предусмотрено заземляющее устройство. Заземляющее устройство представляет собой заглубленные в грунт вертикальные электроды (штыри стальные омедненные, d=0,014 м, l=9 м), соединенные между собой горизонтальным электродом (полоса стальная, 4x40 мм). Верх электродов расположен ниже отметки спланированной земли на 0,5 м. Расчетное сопротивление растеканию тока 2 Ом. Заземляющее устройство имеет электрическую связь с PE шиной щита ВРУ, для чего проектом предусмотрена прокладка проводника медного в изоляции ПВХ сечение 25 мм<sup>2</sup>.

Согласовано			
Взам. инб. Н			
Подп. и дата			
Инб. Н подл.			

						ЭГ			
						Ростов-на-Дону			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Цех	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	4
						Пояснительная записка			
Проверил					Дата				
Разработал									

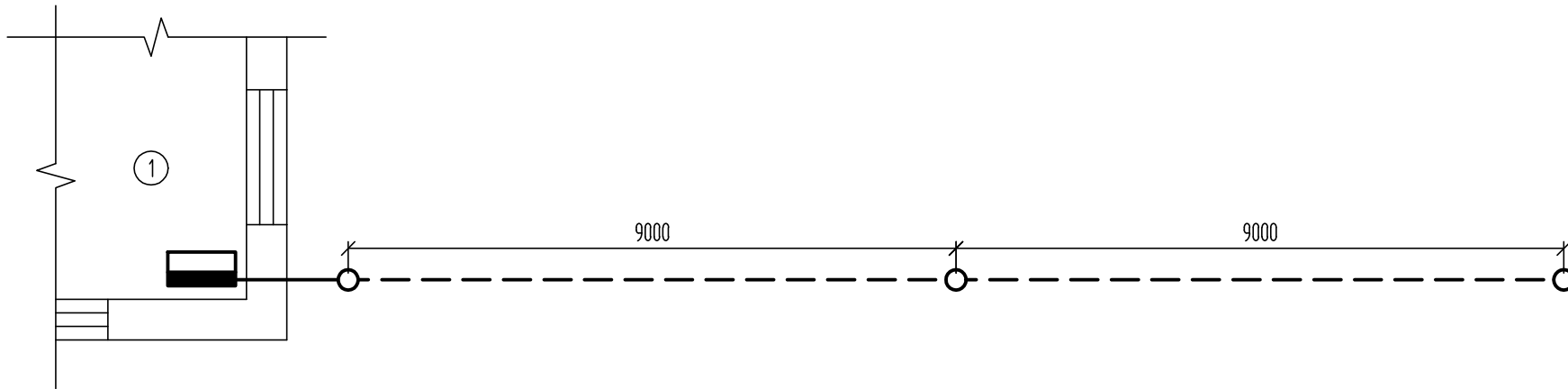
Согласовано

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


Экспликация помещений

N п/п	Наименование помещений
1	Цех





План расположения заземления  
M1:100



Примечания.

1. Вертикальные электроды заземляющего устройства выполнить из стержней стальных оцинкованных.
2. Длина каждого электрода равна 9 м.
3. Расстояние между каждым электродом равно 9 м.
4. Горизонтальный электрод заземляющего устройства выполнить из полосы стальной 4х40 мм.
5. Заземляющее устройство соединить с щитом ВРУ проводником медным сечением 25 мм, подключение к металлическому корпусу щита произвести болтом М8.

Условно-графические обозначения.

-  - щит ВРУ
-  - вертикальный электрод, стержень стальной оцинкованный
-  - горизонтальный электрод, полоса стальная
-  - проводник заземляющий медный

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

План расположения заземляющего устройства.

Лист

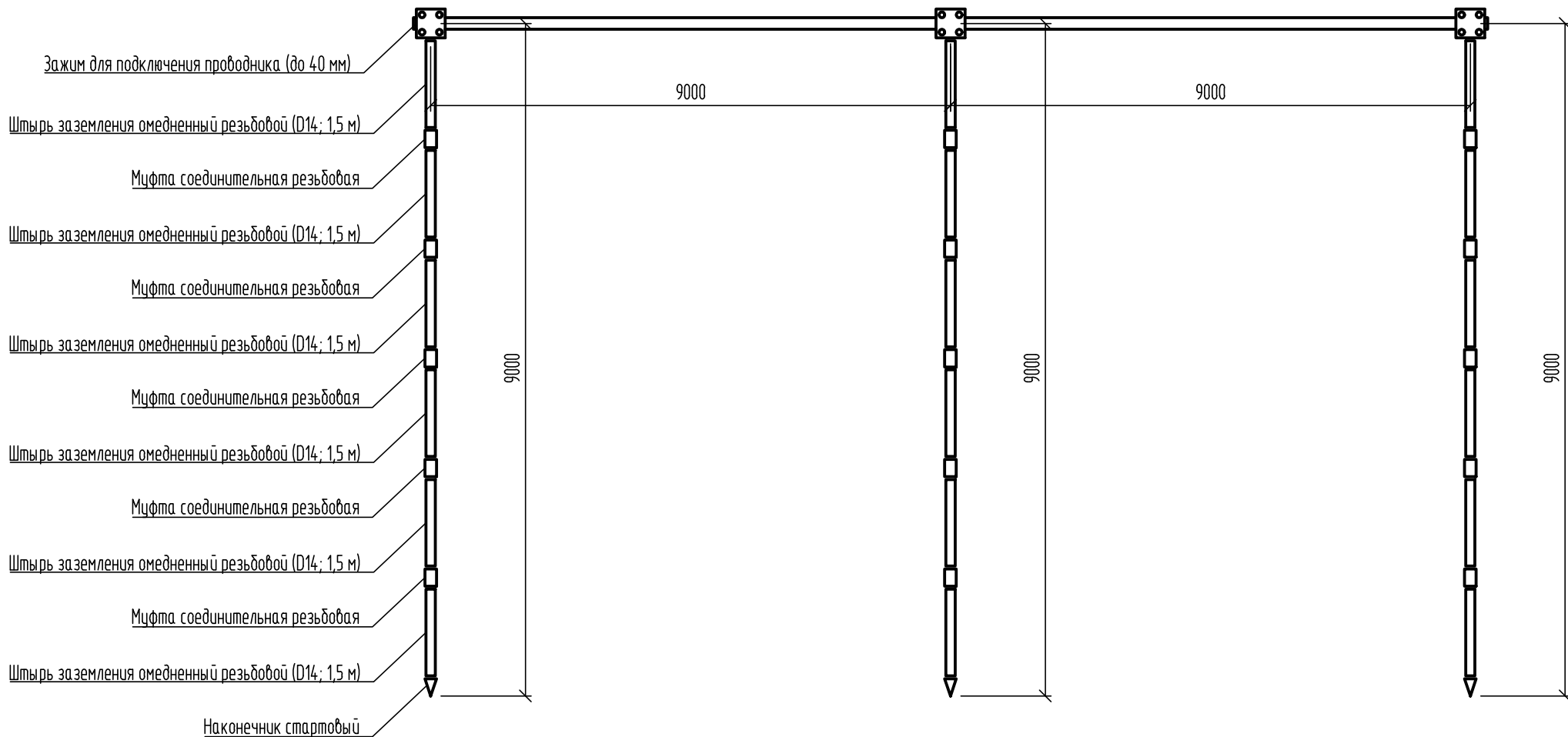
2

Согласовано

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


Экспликация помещений	
N п/п	Наименование помещений
1	Цех

### Эскиз заземлителя



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Эскиз заземляющего устройства.

Лист

3

### Расчет сопротивления заземляющего устройства.

Сопротивление вертикального электрода:

$$R_{\theta z} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left( \ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{60}{2 \cdot 3,14 \cdot 9} \left( \ln \frac{2 \cdot 9}{0,014} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 4,5+9}{4 \cdot 4,5-9} \right) = 8,18 \text{ Ом}$$

Сопротивление 3 вертикальных электродов:

$$R_{\theta} = \frac{R_{\theta z}}{n \cdot \eta_{\theta}} = \frac{8,18}{3 \cdot 0,9} = 3,03 \text{ Ом}$$

Сопротивление горизонтального электрода:

$$R_z = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l^2}{d \cdot t} = \frac{60}{2 \cdot 3,14 \cdot 18} \cdot \ln \frac{324}{0,02 \cdot 0,48} = 4,91 \text{ Ом}$$

Общее сопротивление заземления:

$$R = \frac{R_{\theta} \cdot (R_z / \eta_z)}{R_{\theta} + (R_z / \eta_z)} = \frac{3,03 \cdot (4,91 / 0,9)}{3,03 + (4,91 / 0,9)} = 1,95 \text{ Ом}$$

### Примечания.

1. Величина удельного сопротивления -  $\rho=60 \text{ Ом}\cdot\text{м}$
2. Длина вертикального электрода -  $l=9 \text{ м}$ .
3. Диаметр вертикального электрода -  $d=0,014 \text{ м}$ .
4. Расстояние от поверхности земли до середины вертикального электрода -  $t=4,5 \text{ м}$ .
5. Коэффициент использования вертикальных электродов -  $\eta_{\theta}=0,9$
6. Длина горизонтального электрода -  $l=18 \text{ м}$ .
7. Диаметр горизонтального электрода -  $d=0,02 \text{ м}$ .
8. Расстояние от поверхности земли до середины горизонтального электрода -  $t=0,48 \text{ м}$ .
9. Коэффициент использования горизонтального электрода -  $\eta_z=0,9$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчет сопротивления заземляющего устройства

Лист

4

			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 омедненный резьбовой (D14; 1,5 м)	Штыри заземления резьбовые	ZZ-001-065	ZANDZ	ШТ.	18		
1.2	Муфта соединительная резьбовая	Муфты соединительные	ZZ-002-061	ZANDZ	ШТ.	18		
1.3	Наконечник стартовый	Наконечники стартовые	ZZ-003-061	ZANDZ	ШТ.	3		
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.	3		
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	Проводник заземляющий (5м; S25; одножильный; с наконечником)	Провод медный опрессованный	ZZ-500-105	ZANDZ	ШТ.	1		
1.10	Полоса стальная 4x40 мм	Полоса стальная			м	20		

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