

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский техникум промышленных и информационных технологий им. Б.Г.Изгагина»

## Курсовой проект

тема: Электроснабжение и  
электрооборудование шлифовального цеха

Выполнил : студент гр. 17СТЭ1  
Румянцев В.Ю  
Руководитель: преподаватель  
Чугунова О.Л.

# Цель и задачи курсового проекта

**Цель:** Электроснабжение и электрооборудование шлифовального цеха

**Задачи курсового проекта:**

- распределение нагрузок по распределительным шкафам и их расстановка в цеху;
- проектирование схемы электроснабжения и подстанции;
- расчет электрических нагрузок;
- расчет и выбор компенсирующего устройства;
- расчет и выбор трансформаторов;
- расчет и выбор питающих линий;
- расчет и выбор аппаратов защиты;
- расчет токов короткого замыкания;
- расчет заземляющего устройства;
- проектирование заземляющего контура;
- проектирование однолинейной схемы электроснабжения и схемы распределительных щитов.

# Характеристика проектируемого объекта



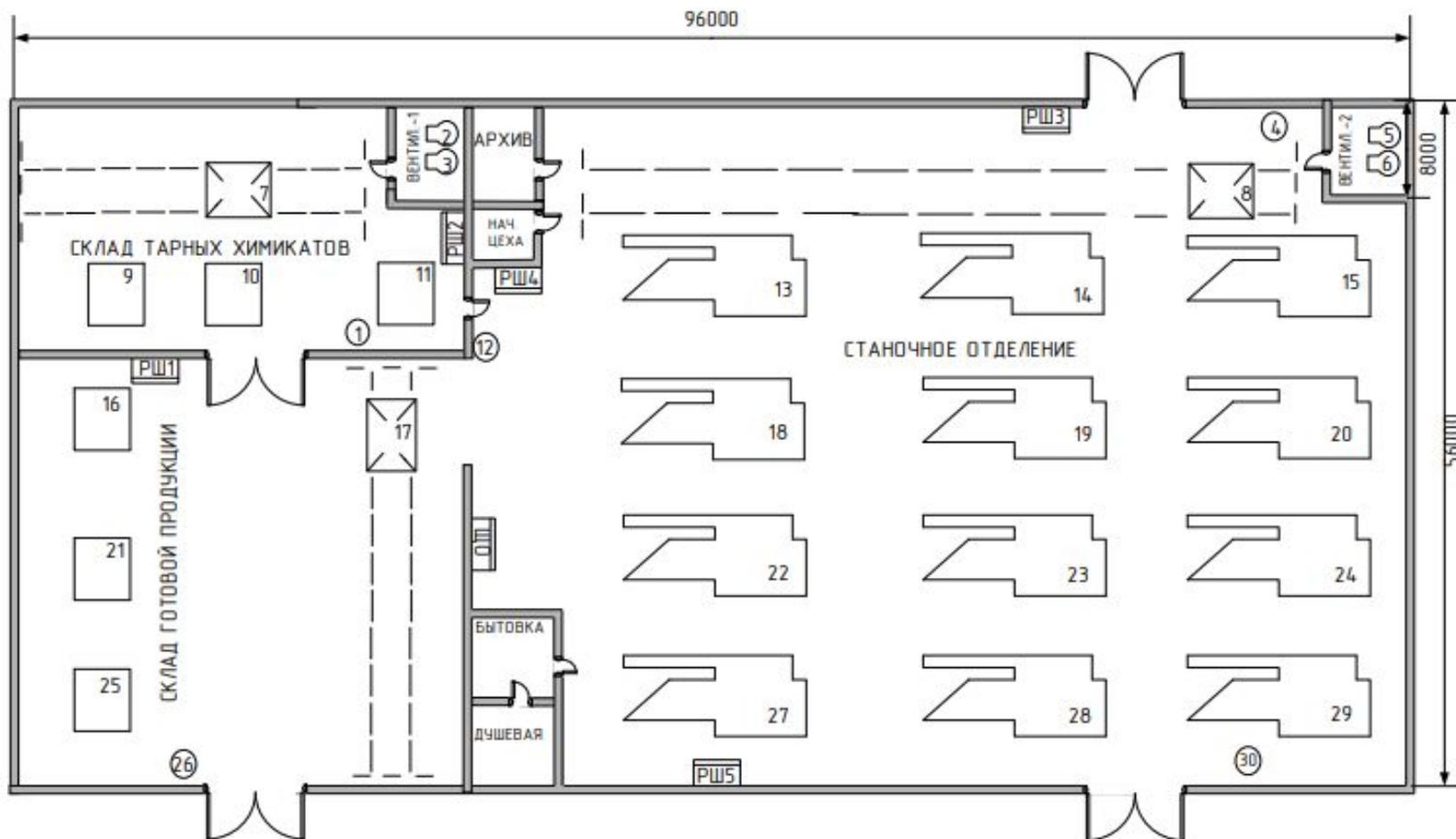
Шлифовальный цех находится на территории предприятия АО «ОДК-ПМ», которое расположено по адресу Пермский Край, г. Пермь, ул. Комсомольский проспект, 93

Количество рабочих смен - 1.

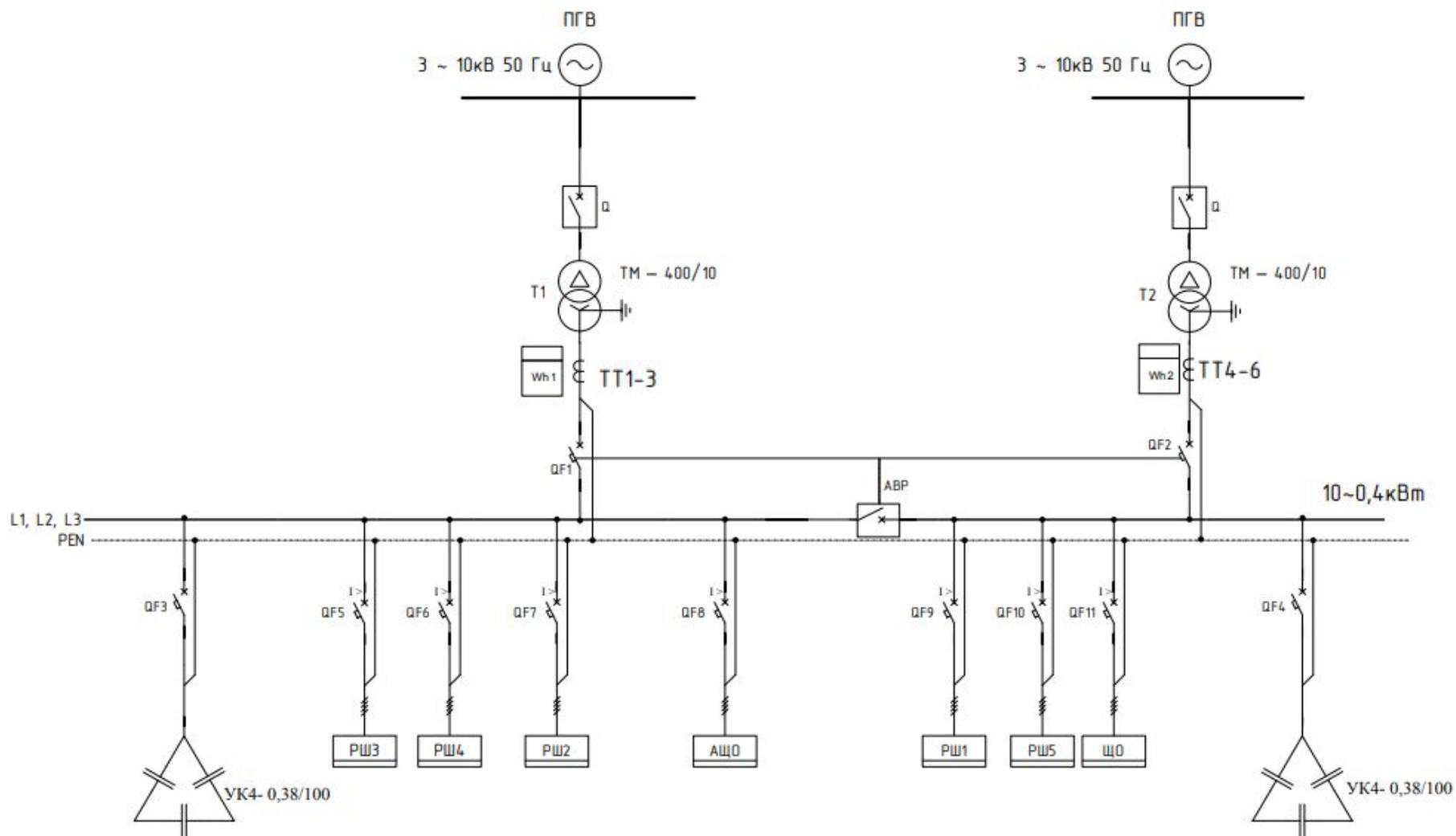
Грунт в районе здания — песок с  $t +5^{\circ}\text{C}$ . Каркас здания сооружен из блоков-секций длиной 8 м каждый.

Размеры цеха  $A \times B \times H = 96 \times 56 \times 10$  м.

# План расположения электрооборудования

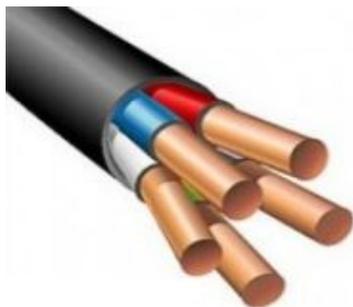


# Схема электроснабжения

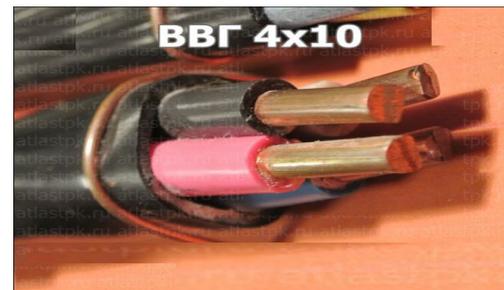




*ВВГ 4x1, используется для Электроприводов ворот подъемных*



*ВВГ 4x25, используется для Шлифовальных станков*



*ВВГ 4x10, используется для Вентиляторов*



*ВВГ 4x70, используется для Кранов мостовых*



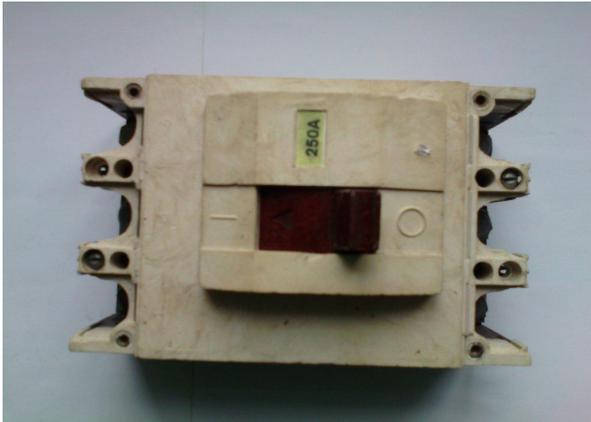
*ВВГ 4x4, используется для Лифтов грузовых*



*ТМ 400/10 ,выбран при расчёте трансформатора*

# Аппараты защиты кабельных линий

BA52-35



BA51-33



BA51-25

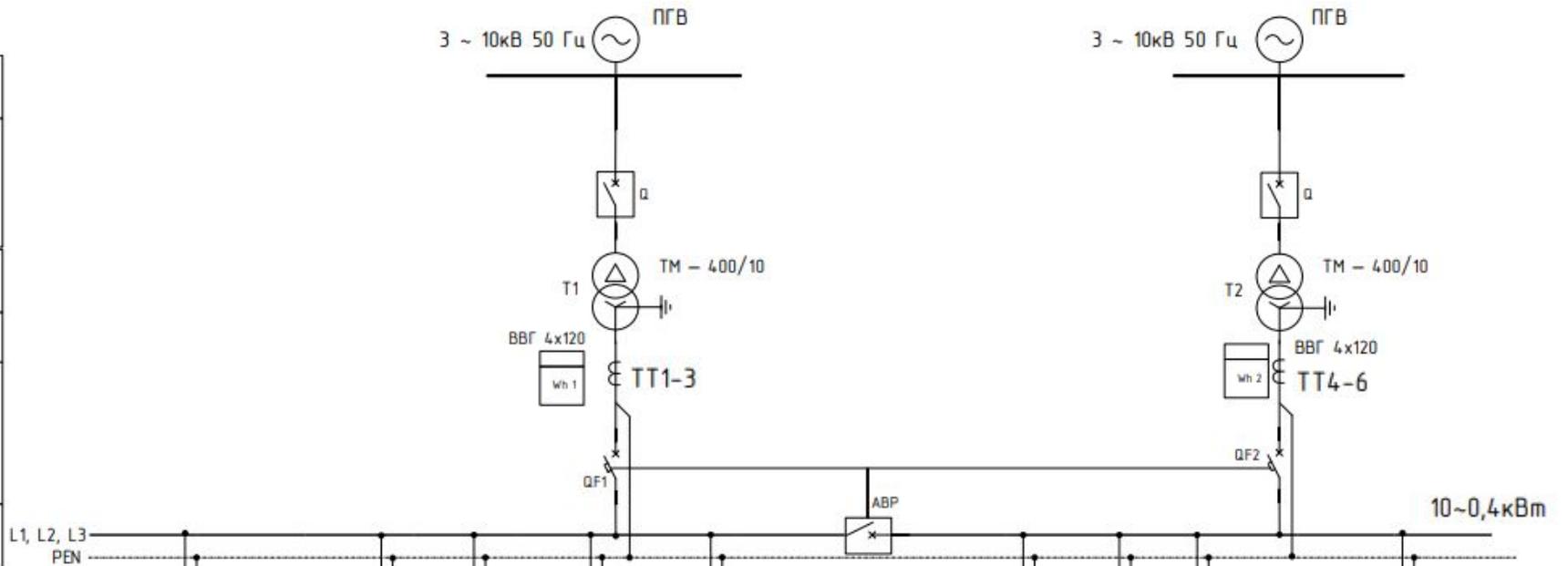


BA51-31-1



# Однолинейная схема

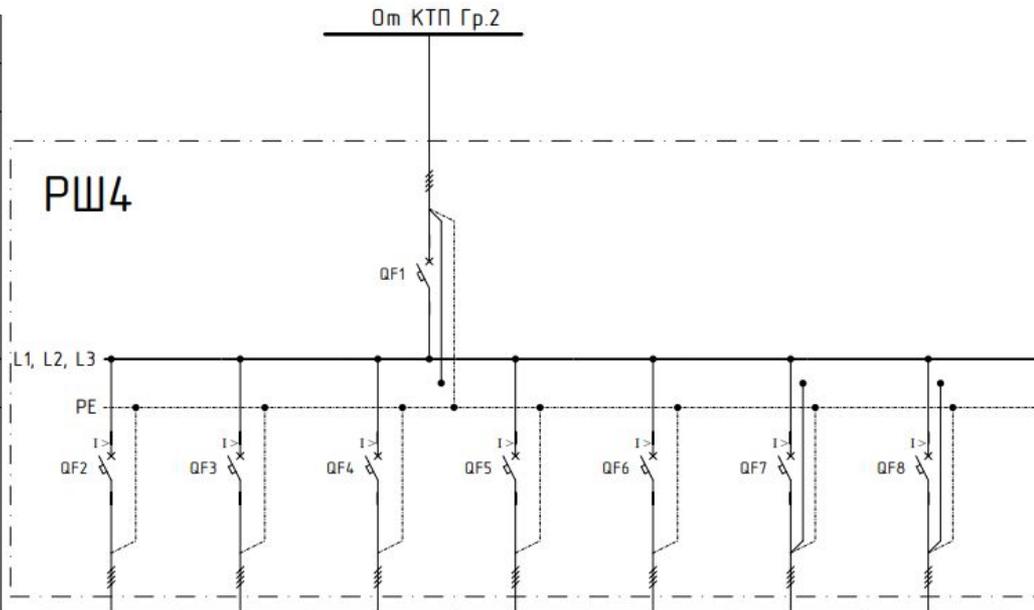
Источник питания
Защитный аппарат
Трансформатор
Марка провода
Аппараты на Вводе BA51-33
Сборная шина
Выключатель автоматический
Номер группы
Марка провода, УК4 - 0,38/100
Аппараты защиты, Ток номинальный, А
Установленная мощность, кВт
Расчет тока, А
Наименование



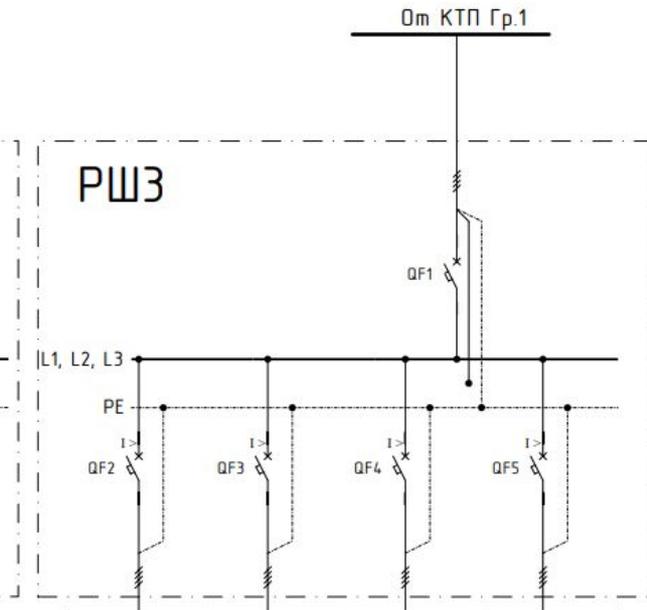
Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 4	ABP	Гр. 5	Гр. 6	Гр. 7
ВВГ 4x120	ВВГ 4x185	ВВГ 4x120	ВВГ 4x4		ВВГ 4x95	ВВГ 4x185	АВВГ 4x10
<u>BA52-35</u> 250	<u>BA51-33</u> 160	<u>BA52-35</u> 200	<u>BA51-25</u> 25		<u>BA51-33</u> 160	<u>BA51-33</u> 160	<u>BA51-31-1</u> 100
77,77	92	91,99	12,6		71,99	92	9,41
14,8,7	87,55	153,8	23,41		114,2	87,55	4,2,12
РШ3	РШ4	РШ2	АЩ0		РШ1	РШ5	Щ0

# Схемы распределительных шкафов

Источник питания
Марка проводника
Выключатель автоматический
Сборные шины
Распределительный пункт
Номер на плане
Марка провода
Аппараты защиты, Ток номинальный, А
Установленная мощность, кВт
Расчетный ток, А
Наименование

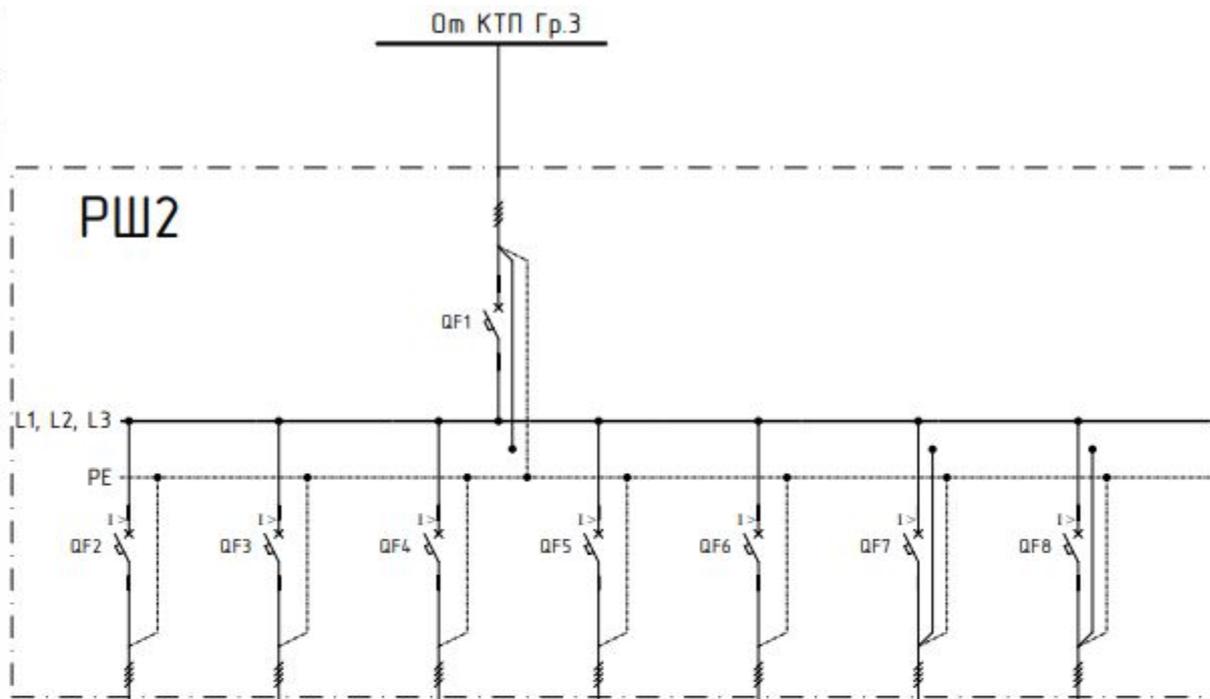


12	13	14	15	18	19	20
ВВГ 4x1	ВВГ 4x25	ВВГ 4x25	ВВГ 4x25	ВВГ 4x25	ВВГ 4x25	ВВГ 4x25
ВА51-25 25	ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100
2	15	15	15	15	15	15
4,5	39,003	39,003	39,003	39,003	39,003	39,003
Электроприводы ворот подъемных	Шлифовальные станки					



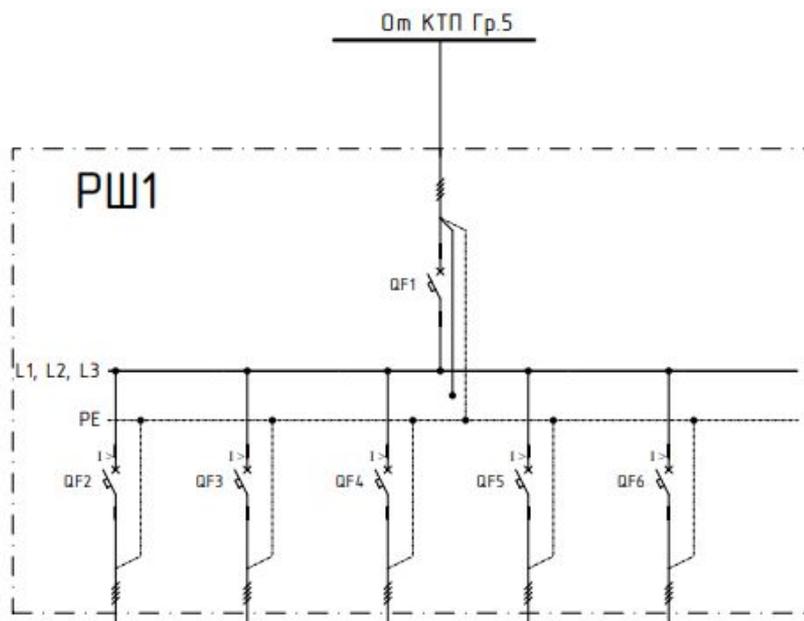
5	6	4	8
ВВГ 4x10	ВВГ 4x10	ВВГ 4x1	ВВГ 4x70
ВА51Г-31 100	ВА51Г-31 100	ВА51-25 25	ВА51-35 250
20	20	2	55,77
21,12	21,12	4,5	188,52
Вентиляторы		Электроприводы ворот подъемных	Краны мостовые

Источник питания
Марка проводника
Выключатель автоматический
Сборные шины
Распределительный пункт
Номер на плане
Марка провода
Аппараты защиты, Ток номинальный, А
Установленная мощность, кВт
Расчетный ток, А
Наименование

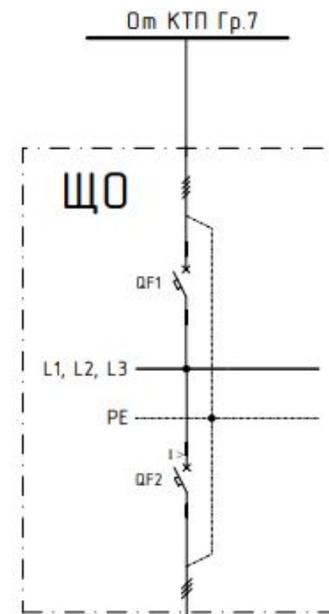


9	10	11	7	1	2	3
ВВГ 4x4	ВВГ 4x4	ВВГ 4x4	ВВГ 4x70	ВВГ 4x1	ВВГ 4x10	ВВГ 4x10
<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-35</u> 250	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100
4,74	4,74	4,74	55,77	2	20	20
13,55	13,55	13,55	188,52	4,5	21,12	21,12
Лифты грузовые			Краны мостовые	Электроприводы ворот подъемных	Вентиляторы	

Источник питания
Марка проводника
Выключатель автоматический
Сборные шины
Распределительный пункт
Номер на плане
Марка провода
Аппараты защиты, Ток номинальный, А
Установленная мощность, кВт
Расчетный ток, А
Наименование

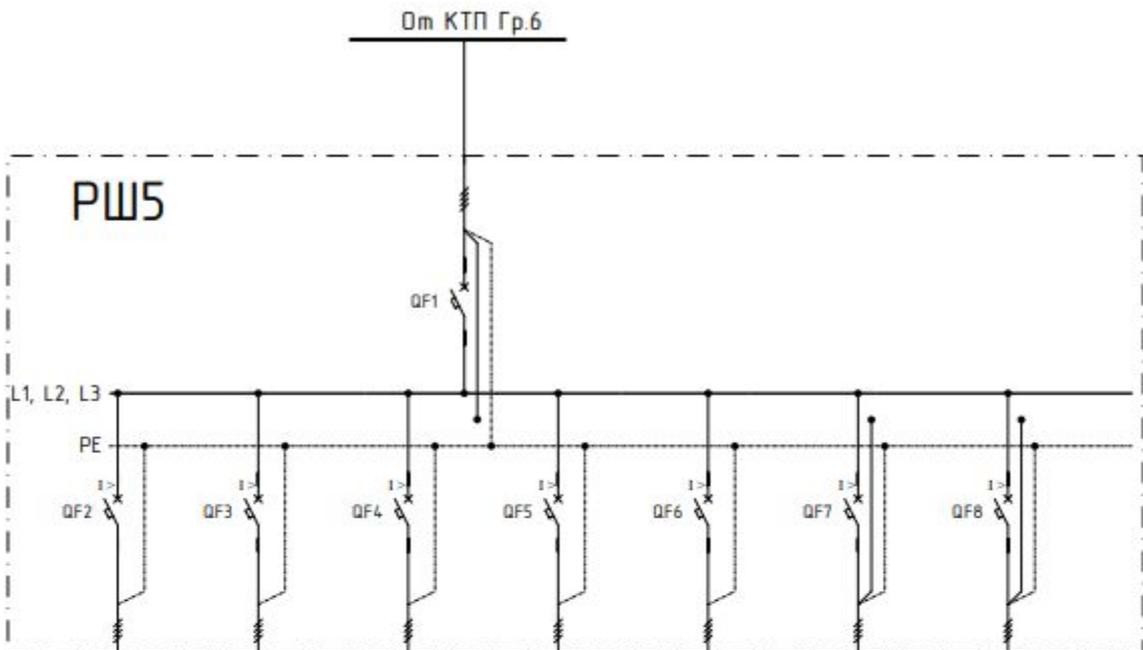


16	21	25	17	26
ВВГ 4x4	ВВГ 4x4	ВВГ 4x4	ВВГ 4x70	ВВГ 4x1
<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51-35</u> 250	<u>ВА51-25</u> 25
4,74	4,74	4,74	55,77	2
13,55	13,55	13,55	188,52	4,5
Лифты грузовые			Краны мостовые	Электроприводы ворот подъемных



ВВГ 4x4
<u>ВА51-25</u> 25
12,6
23,41
Газоразрядные лампы

Источник питания
Марка проводника
Выключатель автоматический
Сборные шины
Распределительный пункт
Номер на плане
Марка провода
Аппараты защиты, Ток номинальный, А
Установленная мощность, кВт
Расчетный ток, А
Наименование



	30	22	23	24	27	28	29
	ВВГ 4x1	ВВГ 4x25					
	<u>ВА51-25</u> 25	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100	<u>ВА51Г-31</u> 100
	2	15	15	15	15	15	15
	4,5	39,003	39,003	39,003	39,003	39,003	39,003
	Электроприбор ы ворот подъемных	Шлифовальные станки					

# Расчет токов короткого замыкания

Схема расчётная

3 ~ 10кВ 50 Гц

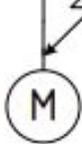
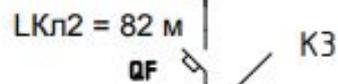
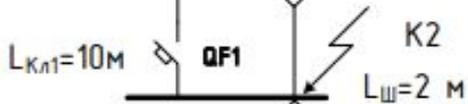
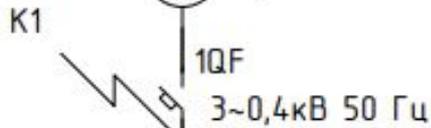
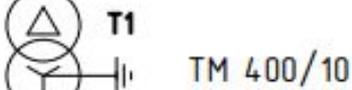
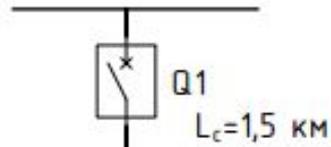


Схема замещения

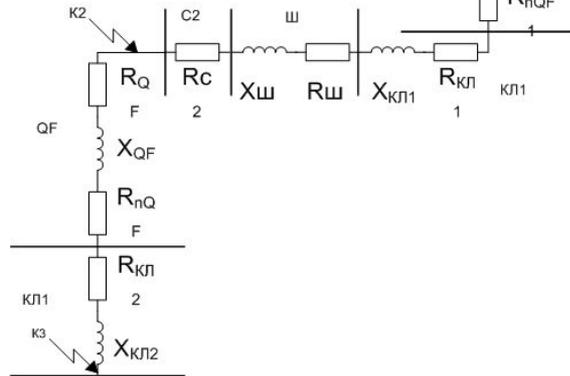
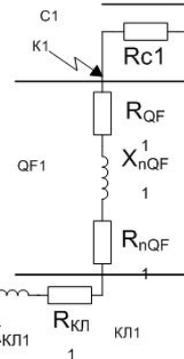
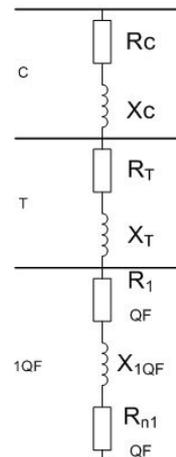
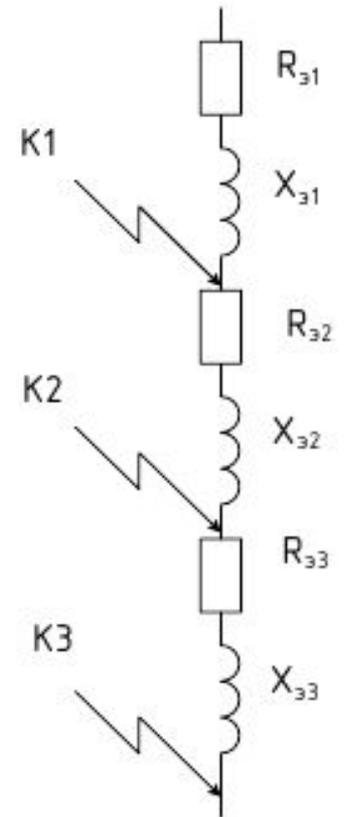
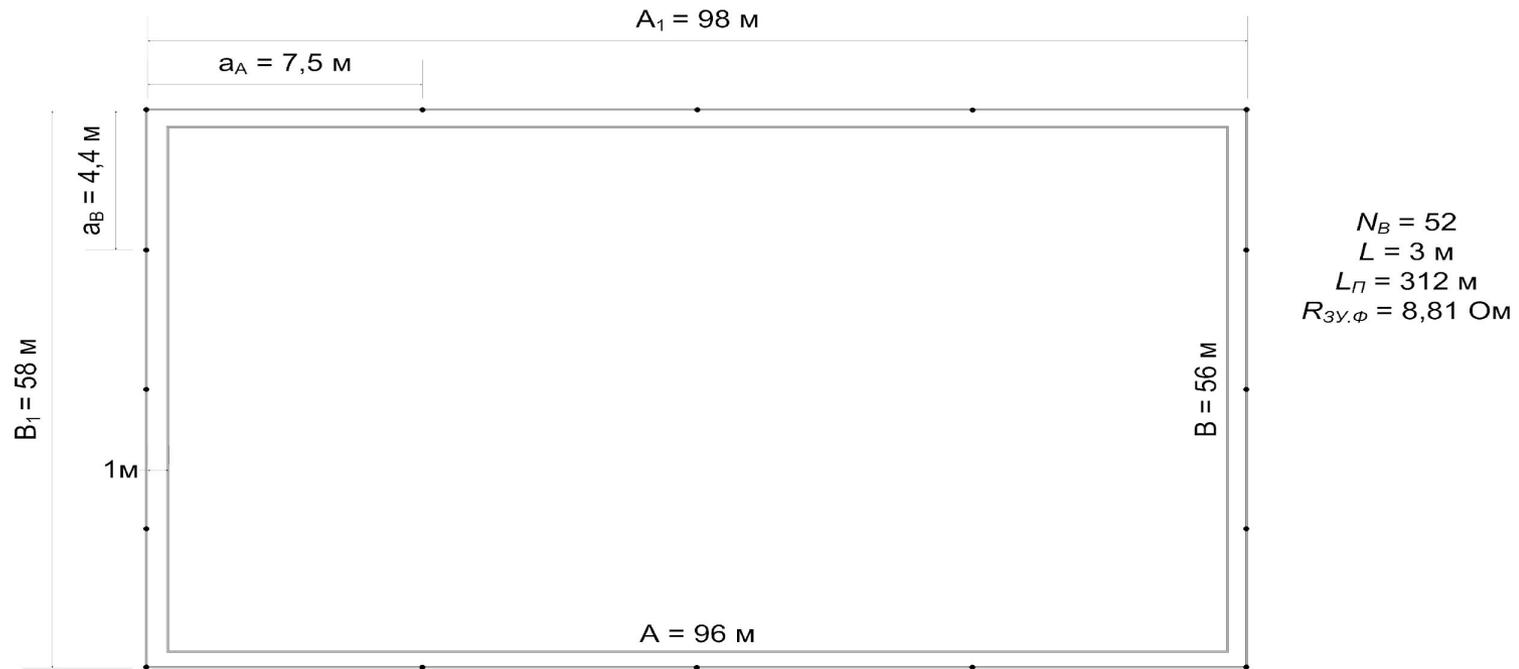


Схема замещения упрощённая



# Проектирование заземляющего контура



Заземляющий контур состоит из 26 вертикальных электродов в виде угловая сталь размером 75x75 мм длиной 3м. и 26 горизонтальных электродов в виде стальная полоса размером 40x4 мм длина полосы 312м. По контурам должны быть установлены не менее чем в 2 местах и соединение происходят сваркой.

# БЖД и экологичность

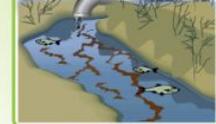
## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.

### БЕРЕГИТЕ ВОДУ



НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ОТХОДОВ В РЕКИ



НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ НА ЗЕМЛЮ ГОРЮЧИХ И ТОКСИЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ



НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ НА ЗЕМЛЮ ГОРЮЧИХ И ТОКСИЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ



СЛЕДИ ЗА ПРАВИЛЬНЫМ ХРАНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ



МОЙТЕ ТЕХНИКУ В ОТВЕДЕННЫХ ДЛЯ ЭТОГО МЕСТАХ



НЕ ДОПУСКАЙТЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ



ОСТАВЬ ПОТОМКАМ ЧИСТУЮ ЗЕМЛЮ



ВЫБРАСЫВАЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МУСОР В СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ



НЕ ЗАХЛАМЛЯЙ ТЕРРИТОРИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ



НЕ ДОПУСКАЙТЕ УТЕЧКУ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ



ВЫБРАСЫВАЙ МУСОР В СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ



## ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 1

**НЕ ПИТАЙТЕСЬ ПОПРАВЛЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛИСТА**

**Оборудованная зона для хранения. Не курить в установленных местах**

**Питание чайником электрическим способом. Отключить от электросети**

**Не курить на рабочем месте без специально отведенных мест для курения**

**Правила обращения с газом**

- Проверять герметичность трубопроводов газовой воды или пара
- При обнаружении запаха газа немедленно прекратить работу и сообщить в газовую службу

**Правила обращения с кислотами**

- Работать в защитной одежде
- Не вдыхать пары
- Не разливать

**Правила обращения с окисляющими веществами**

- Не смешивать с горючими веществами
- Не хранить вблизи легковоспламеняющихся веществ

**Правила обращения с легковоспламеняющимися жидкостями**

- Не курить вблизи
- Не использовать открытого огня
- Не хранить вблизи источников тепла

**Правила обращения с взрывчатыми веществами**

- Не курить вблизи
- Не использовать открытого огня
- Не хранить вблизи источников тепла

**Правила обращения с радиоактивными веществами**

- Не курить вблизи
- Не использовать открытого огня
- Не хранить вблизи источников тепла

Изображение 1 из 3

3403 ИИТ-1007 12181 Москва, ул. Вавилова 21, 1495 740 3053 www.mtu-net.ru

## ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

### ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

#### 1 ОБЕСОЧИТЬ ПОСТРАДАВШЕГО

- НАДЕТЬ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ
- ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
- ОСВОБОДИТЬ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА
- ОТШТЯПНУТЬ НА 4 МЕТРА ИЛИ ПОДЛОЖИТЬ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОКРЫТИЕ
- ПОМНИТЕ! О СОВЕСТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕЛЬЗЯ ВЕРИТЬСЯ ЗА МОДЕРНО ОДЕЖДУ ИЛИ ОТКРЫТЫЕ ЧАСТИ ТЕЛА ПОСТРАДАВШЕГО.



#### 4 ПРИ КРОВОТЕЧЕНИИ ИЗ КОНЕЧНОСТЕЙ

- ПЕРЕЖАТЬ БЕДРЕННУЮ АРТЕРИЮ КУЛАКОМ НАКЛЕПАННОЙ ОБЛАДОН
- ПЕРЕЖАТЬ ПЛЕЧЕВУЮ АРТЕРИЮ В ТОЧКЕ ЕЕ ПЕРЕЖАТИИ НА ПЛЕЧЕ (ОТКАЖИТЕ - ТОЧКА НАЛОЖЕНИЯ ЖУГТА)
- НАЛОЖИТЬ ЖУГ
- ЧАЩЕ СМЕНИТЬ У АРМОМ ИЗОЛЮЮЩИЙ ЖУГ
- **ВНИМАНИЕ!**
  - ЖУГ С БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ СНИМАЕТСЯ ТОЛЬКО НА ОПЕРАЦИОННОМ СТОЛЕ
  - ЖУГ С ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ СЛЕДУЕТ СНИМАТЬ И НАКЛЕПАТЬ ЗНОВО ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 30-40 МИНУТ
  - ЕСЛИ ПОСЛЕ НАЛОЖЕНИЯ ЖУГА КОНЕЧНОСТЬ НАЧИНАЕТ ОТЕКАТЬ И СИНЕЕТ, ТО ЖУГ СЛЕДУЕТ НАЛОЖИТЬ ЗНОВО, С БОЛЬШОЙ КОМПЕТЕНЦИЕЙ



#### 2 ЕСЛИ НЕТ СОЗНАНИЯ, И НЕТ ПУЛЬСА НА СОННОЙ АРТЕРИИ

- **УДАР ПО ГРУДИНЕ**
  - Проверить пульс. Если пульса нет, перейти к следующей помощи.
- **НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА**
  - После 30-ти надавливаний следует сделать 2 вдоха искусственного дыхания.
- **ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ**
  - Зажать нос.
  - Захватить подбородок.
  - Наклонить голову пострадавшего и сделать максимальный выдох ему в рот безостановочно через влаговатку (завернуть в ткань).
  - **ВНИМАНИЕ!** Если выделится изо рта пострадавшего предстательство угрозы отравления или заражения, то следует проводить только наддежажные на грудную.



#### 5 В СЛУЧАЕ ОЖОГА

- **ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ ОЖОГА БЕЗ НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ КОЖИ И ОЖОГОВЫХ ПУЗЫРЬ**
  - Плоскими лад ступня холодной воды на 10-15 минут и (или) приложить холод на 20-30 минут.
- **ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ ОЖОГА С НАРУШЕНИЕМ ЦЕЛОСТНОСТИ КОЖИ И ОЖОГОВЫХ ПУЗЫРЬ**
  - Накрывать сухой чистой тканью или салфеткой.
  - Сняв рубашку.
  - Придавать обильное питье.
- **НЕЛЬЗЯ!**
  - Смазывать обожженную поверхность мазями и кремами, маслом, жирами, соками, йодом, лососыми, мази.
  - Сдирать с обожженной поверхности остатки одежды, впитавшие сок обожженной кожи.
  - Туго обвязывать обожженную поверхность, присыпать снег или холод на поврежденную кожу, присыпать порошками и крахмалом.
  - Предлагать пострадавшему газированную воду.



#### 3 ЕСЛИ НЕТ СОЗНАНИЯ, И ЕСТЬ ПУЛЬС НА СОННОЙ АРТЕРИИ

- **УЛОЖИТЬ ПОСТРАДАВШЕГО НА ЖИВОТ И ПРИЛОЖИТЬ ХОЛОД К ГОЛОВЕ**
- **ПРИЛОЖИТЬ ХОЛОД К ГОЛОВЕ**
  - Положить пухляк во льды или бутылку (важно) с холодной водой (соусом), гипсовый мешок.
- **ВНИМАНИЕ!** Завернуть за голову рика пострадавшего страхует шейный отдел позвоночника от осколочных повреждений во время поворота на живот и слюнит осью, которая значительно облегчат поворот тела.
- **НЕЛЬЗЯ!** Оставлять человека в состоянии комы лежать на спине.



**ВЫЗВАТЬ СКОРУЮ ПОМОЩЬ**

# Заключение

- В курсовом проекте произведены: распределение нагрузок по распределительным шкафам и их расстановка в цеху, проектирование схем электроснабжения, короткого замыкания, заземляющего устройства, однолинейной схемы и схемы шкафов. Также произведён расчёт и выбор трансформатора, компенсирующих устройств, питающей линии, аппаратов защиты, заземляющего устройства и электрических нагрузок и составление сводной таблицы.