

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ЗДАНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И КАЧЕСТВО ИСПОЛНЕНИЯ.

Жданов Вячеслав

Кандидат технических наук,
руководитель компании «Правильный Электрик»,
сооснователь Союза частных электромонтажников «Electro Family»

О спикере: Жданов Вячеслав



Омский Государственный Университет Путей Сообщения:
- бакалавр, инженер, канд. техн. наук «Электроснабжение...»



Профсоюзная работа в университете

Студенческие строительные отряды

Работа электриком по найму

Работа инженером в «МРСК Сибири – ОмскЭнерго»

Работа частным электромонтажником

«Правильный электрик» электромонтажные работы

Союз частных электромонтажников «ElectroFamily»

«Правильный электрик» служба снабжения электромонтажников

Правильный электрик

2017-2018г.

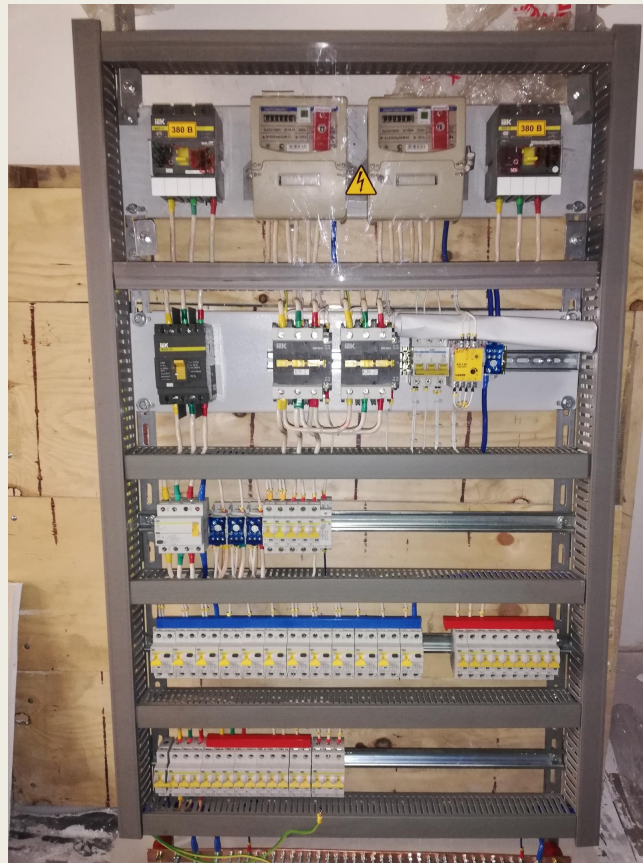
Более 90 выполненных объектов

Станция

пожаротушения



Россельхоз Банк



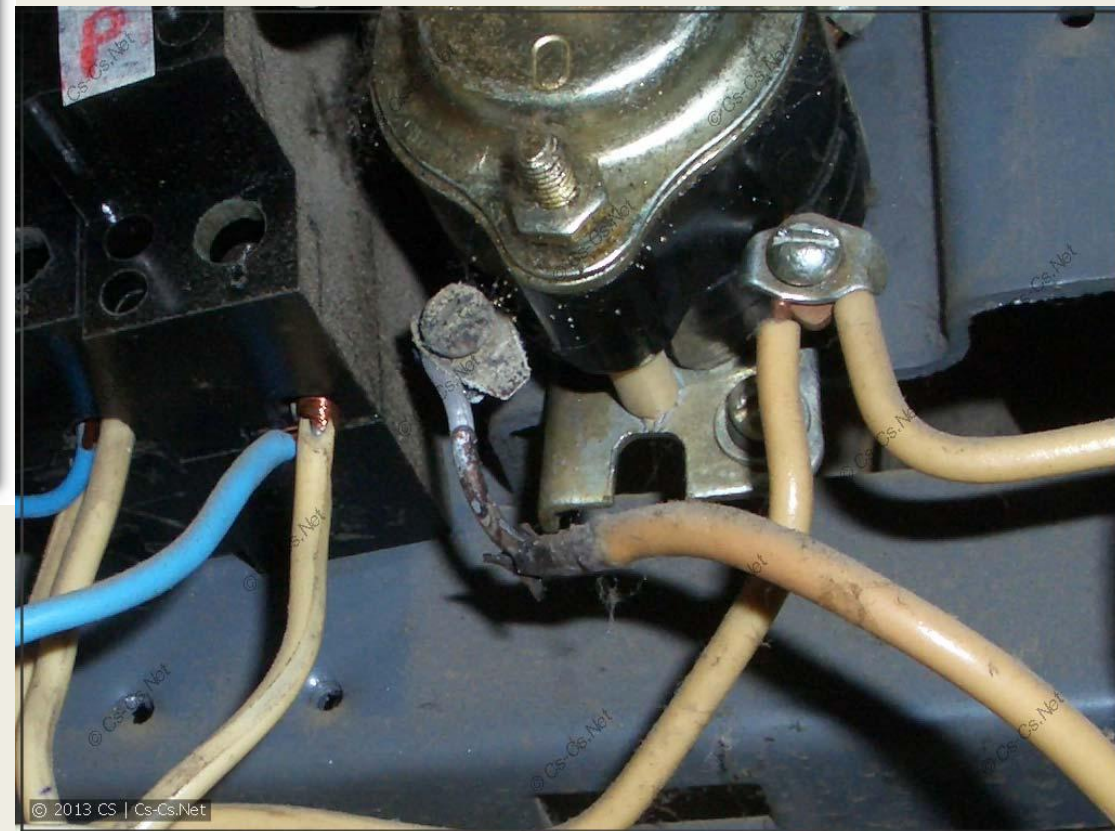
8 коттеджей за 2018г.



Неудовлетворительное состояние электрических сетей здания



Неудовлетворительное состояние электрических сетей здания



Последствия неудовлетворительного состояния электрических сетей



Основные причины неудовлетворительного состояния электросетей здания

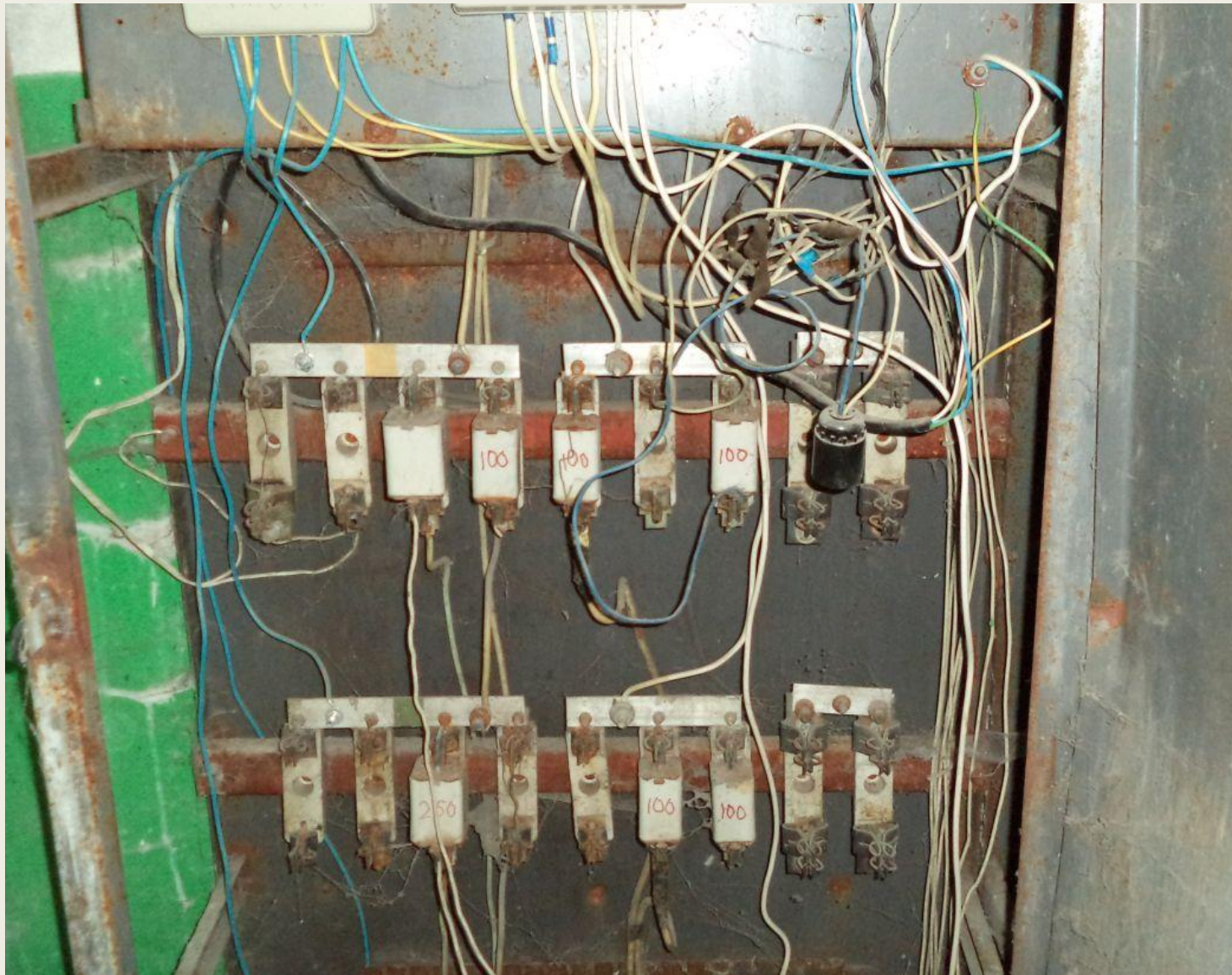
1. Ветхое состояние электропроводки. Срок эксплуатации подходит к концу.
2. Увеличение нагрузки на электрическую сеть, несимметрия, заниженное сечение нулевого проводника.
3. Неквалифицированное обслуживание и ремонт. Завышенные номиналы автоматических выключателей, отсутствие системы ППР.
4. Экономия при проектировании и строительстве. Отсутствие системы защитного заземления и устройств защиты человека от поражения электрическим током.

Недостатки, которые можно устранить без глобальных финансовых затрат.

Цель: обеспечить безопасность людей и сохранность имущества

1. Ревизия и замена устройств максимальной токовой защиты в ВРУ здания.
2. Устранение несимметрии.
3. Замена проводов от стояка до автоматических выключателей квартиры. (Этажный щит)
4. Установка вводного автоматического выключателя на квартиру. (Этажный щит)
5. Установка устройства защитного отключения (тип А). (Этажный щит)
6. Установка реле контроля напряжения / устройства защиты от дугового пробоя. (Этажный щит)
7. Подбор автоматических выключателей согласно сечения кабеля, характеристика срабатывания В. (Этажный щит)

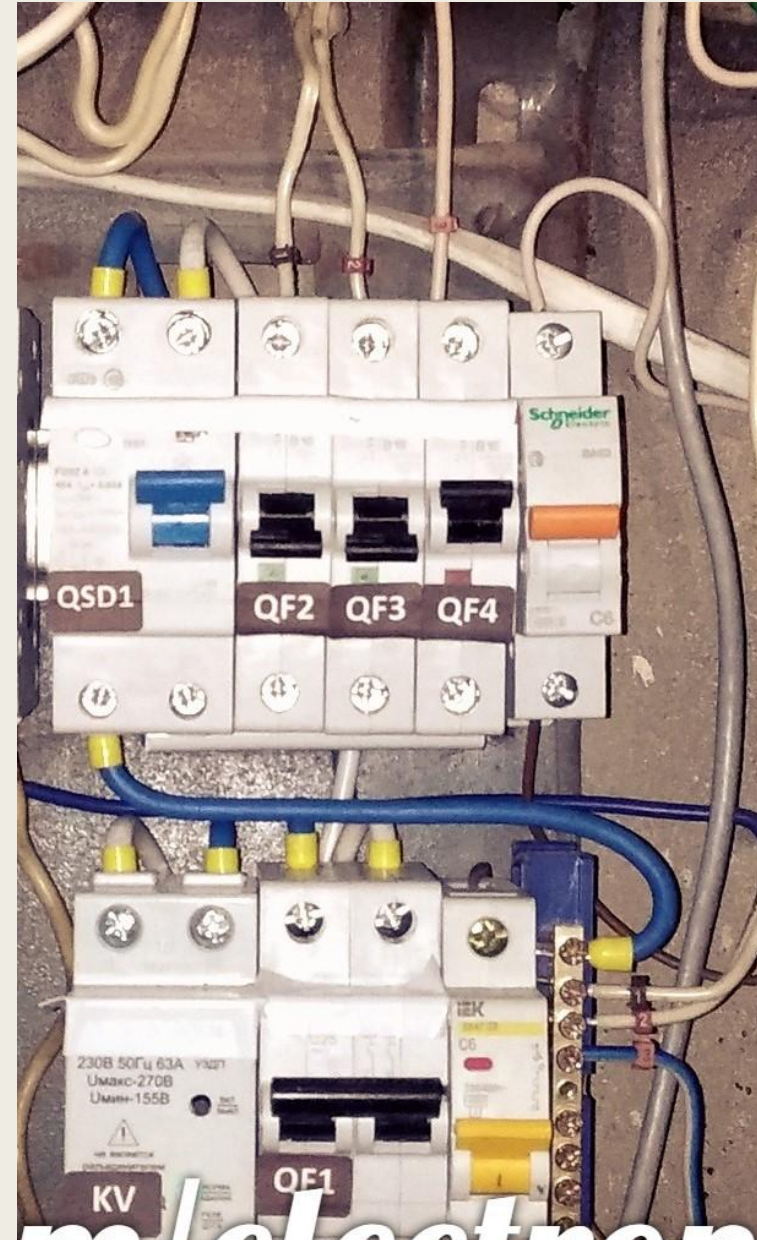
1. Ревизия и замена устройств максимальной токовой защиты в ВРУ здания



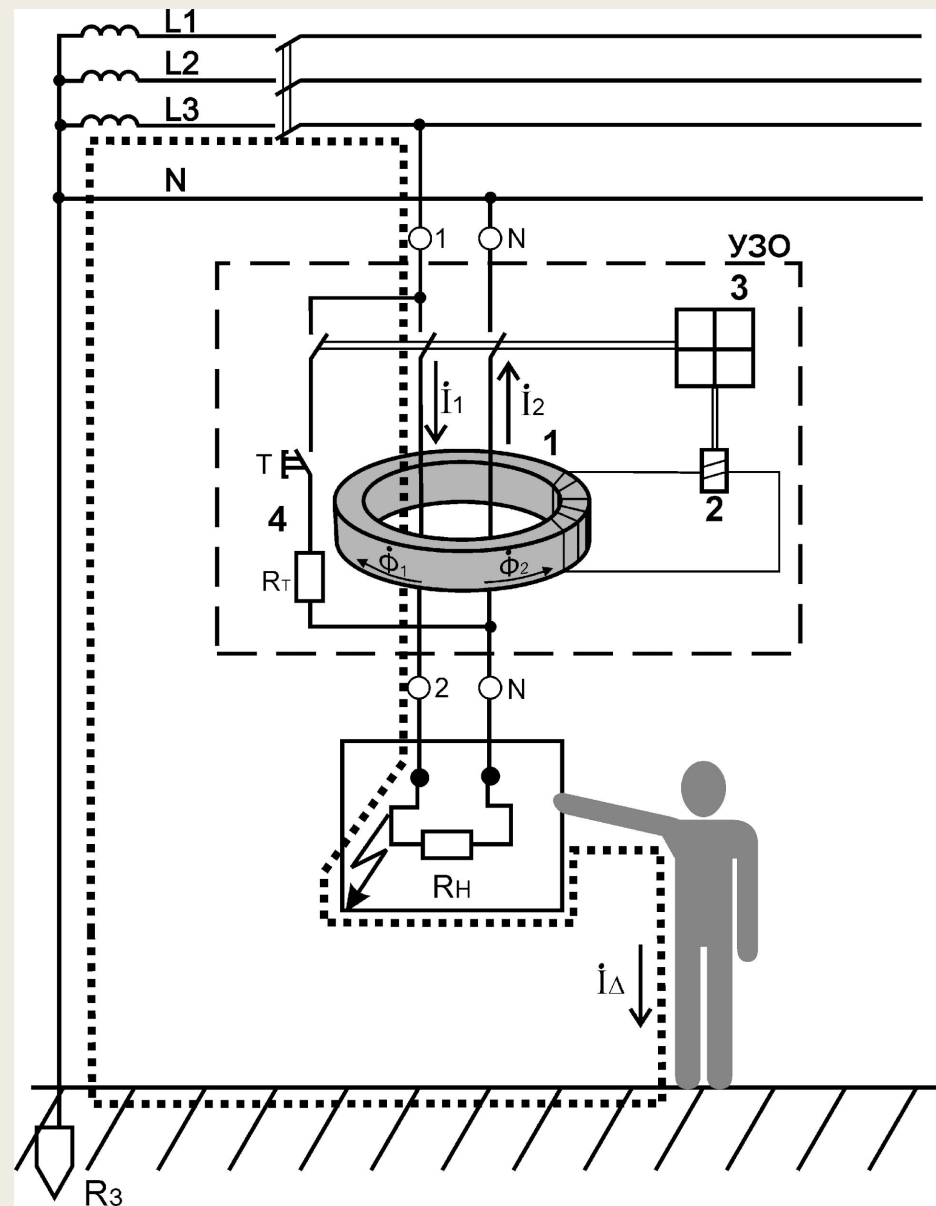
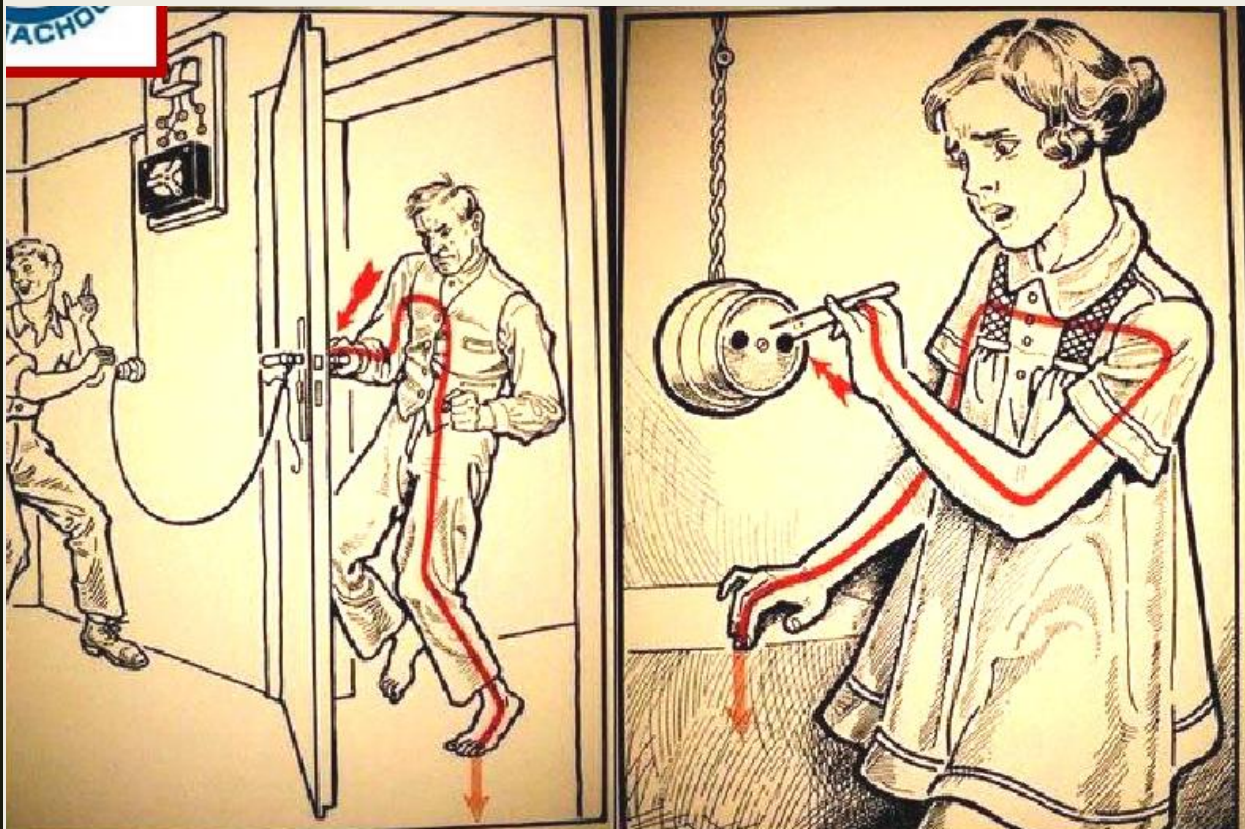
2. Устранение несимметрии.



3. Замена проводов от стояка до автоматических выключателей квартиры.
4. Установка вводного автоматического выключателя на квартиру. (Этажный щит)



5. Установка устройства защитного отключения тип А. (Этажный щит)



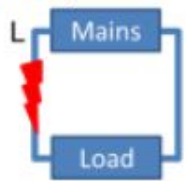
6. Установка реле контроля напряжения / устройства защиты от дугового пробоя. (Этажный щит)



Ситуации, когда может возникнуть дуга:

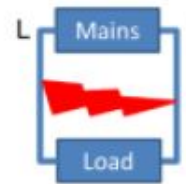


Последовательная дуга
(~90%)



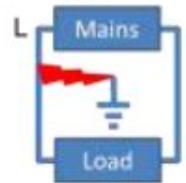
Почти всегда меньше номинального тока
=> Нет отключения автоматического выключателя

Параллельная дуга (~10%)



Почти всегда меньше номинального тока
=> Нет отключения автоматического выключателя

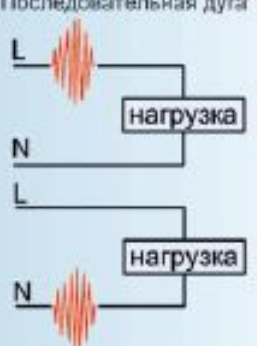

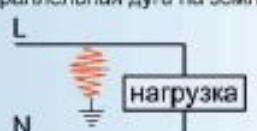


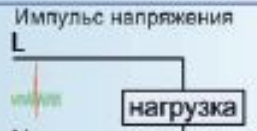
Между L & PE



Обычно менее 30mA ток утечки
=> Нет отключения УЗО

- Поврежденные кабели (шнуры питания)
- Поврежденные штекеры
- Отсутствие контакта в клеммах розеток
- Старая/поврежденная изоляция
- Повреждение грызунами
- Любое механическое перенапряжение

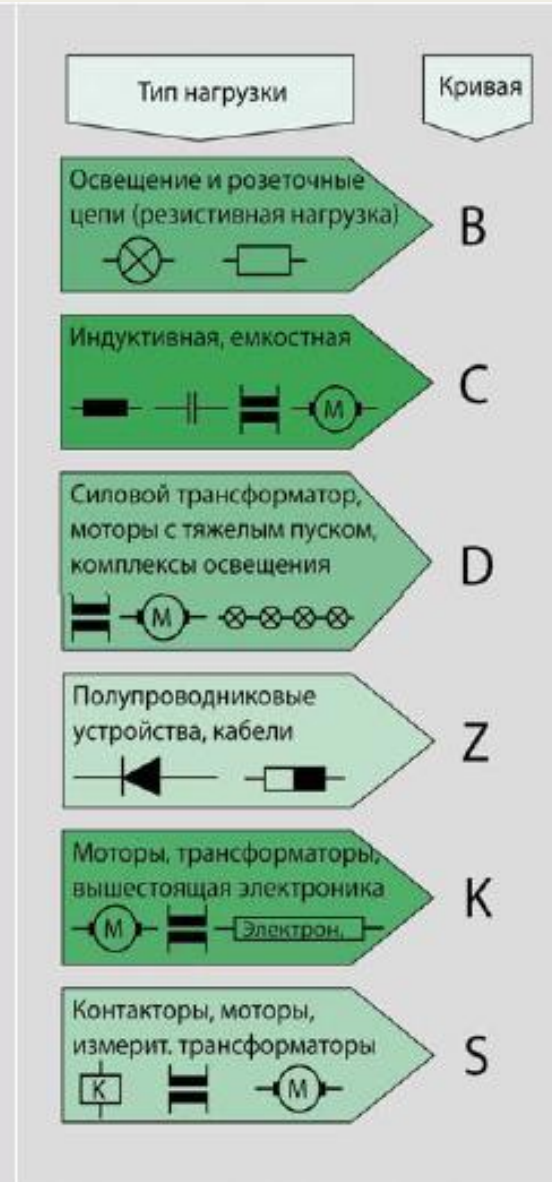
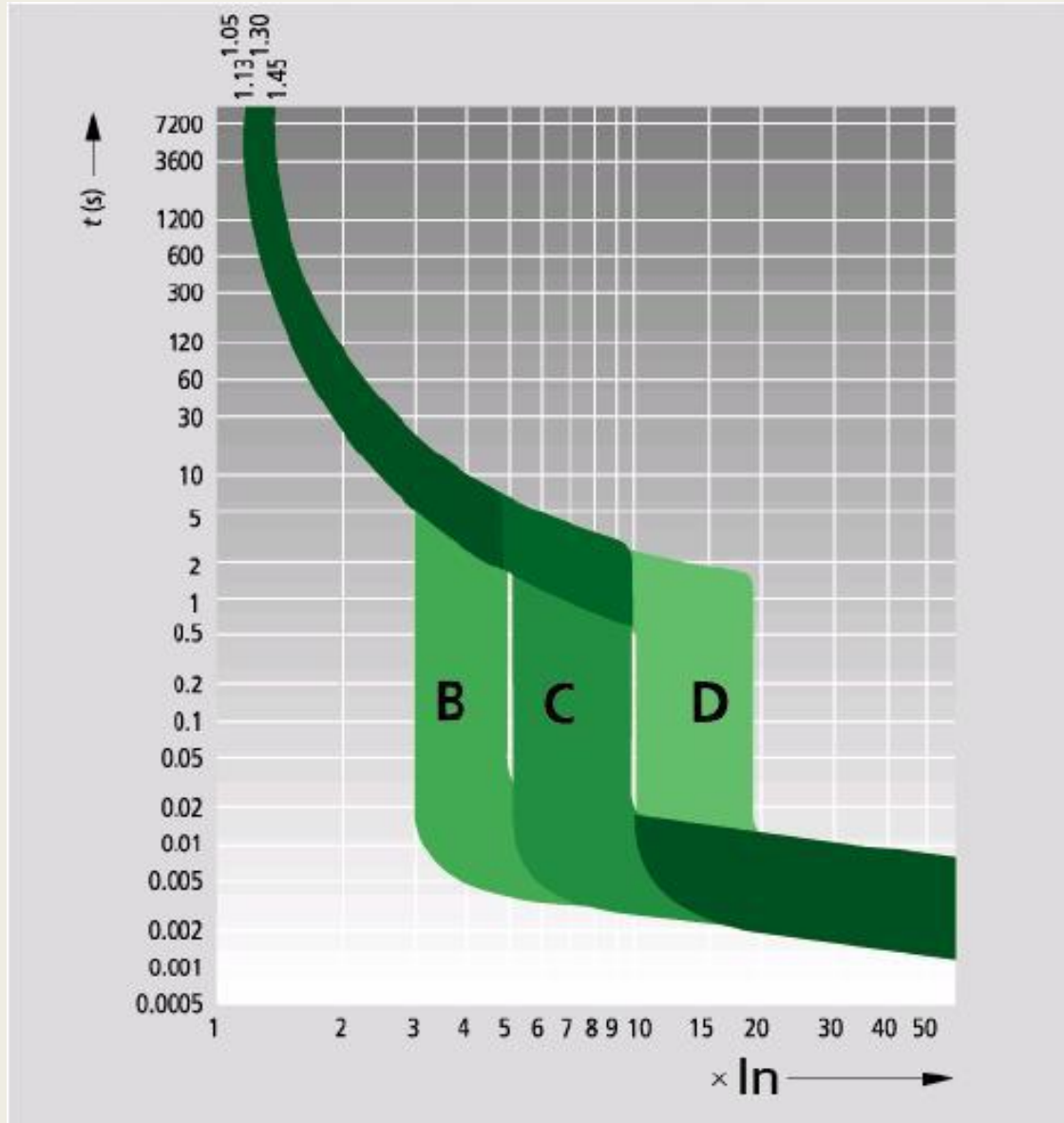
6. Установка реле контроля напряжения / устройства защиты от дугового пробоя. (Этажный щит)

Виды аварии	Возможные причины	Возможные последствия без средств защиты	Возможные средства защиты
<p>Последовательная дуга</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Плохой контакт в розетке - Плохой контакт в винтовых соединениях - Повреждённый провод 	Воспламенение и пожар	УЗМ-51МД/УЗМ-50МД
<p>Параллельная дуга</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Повреждённая / недостаточная изоляция в проводах - Попадание воды на открытые контакты 	Воспламенение и пожар	Автомат + УЗМ-51МД/УЗМ-50МД
<p>Параллельная дуга на землю</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Повреждённая / недостаточная изоляция в проводах - Попадание воды на открытые контакты 	Воспламенение и пожар	УЗО + УЗМ-51МД/УЗМ-50МД
<p>Скачок напряжения</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Авария на КТП - Обрыв нуля от КТП до потребителей - Ошибка электрика при ремонте 	Выход из строя электрооборудования. Воспламенение оборудования	УЗМ-51МД/УЗМ-50МД
<p>Провал напряжения</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Авария на КТП - Обрыв нуля от КТП до потребителей - Ошибка электрика при ремонте 	Выход из строя электрооборудования (кондиционеры, компрессоры, насосы, холодильники)	+ УЗМ-51МД/УЗМ-50МД
<p>Импульс напряжения</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Последствия удалённого грозового разряда - Коммутационные возмущения 	Выход из строя электрооборудования	УЗИП III или УЗМ-51МД/УЗМ-50МД

6. Установка реле контроля напряжения / устройства защиты от дугового пробоя. (Этажный щит)



7. Подбор автоматических выключателей согласно сечения кабеля, характеристика срабатывания В. (Этажный щит)



I_n
3..5
5..10
10..20
2..3

Мероприятия, требующие комплексного подхода.

Цель: обеспечить бесперебойное, безопасное и безаварийное электроснабжение

1. Замена питающих проводов стояков на провода большего сечения.
2. Применение нулевого проводника такого же сечения, как и фазные проводники.
3. Реконструкция этажных щитов.
4. Проектирование и монтаж контура заземления.
5. Прокладка защитного нулевого проводника до этажных щитов.
6. Обслуживание электрохозяйства квалифицированным специалистом.

Проектирование и монтаж контура заземления.

Данные для расчета:

Удельное сопротивление грунта – 200 Ом*м.

Предупреждение! Если тип грунта или его удельное сопротивление отличается от предоставленных данных - приведенный расчёт заземляющего устройства может быть неверным.

Расчет сопротивления заземляющего устройства:

Сопротивление вертикального электрода:

$$R_{\text{верт}} = \frac{\rho_{\text{экв}}}{2\pi L} \left(\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \cdot \ln \frac{4T + L}{4T - L} \right);$$

где $\rho_{\text{экв}}$ – эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом·м;

L – длина вертикального электрода, м;

d – диаметр вертикального электрода, м;

T – заглубление - расстояние от поверхности земли до заземлителя, м;

Сопротивление горизонтального электрода:

$$R_{\text{гор}} = \frac{\rho}{2\pi L_{\text{гор}}} \cdot \ln \frac{2 \cdot L_{\text{гор}}^2}{bh};$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м;

b – ширина горизонтального электрода, м;

h – глубина заложения горизонтального электрода, м;

$L_{\text{гор}}$ – длина горизонтального электрода, м.

$$T = \frac{L}{2} + t;$$

где t – заглубление верха электрода, м

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{\text{зв}} = \frac{1}{k_{\text{исп гр}} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{R_i}}$$

где n – количество комплектов;

$k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования;

$$T = \frac{3}{2} + 0,5 = 2 \text{ м};$$

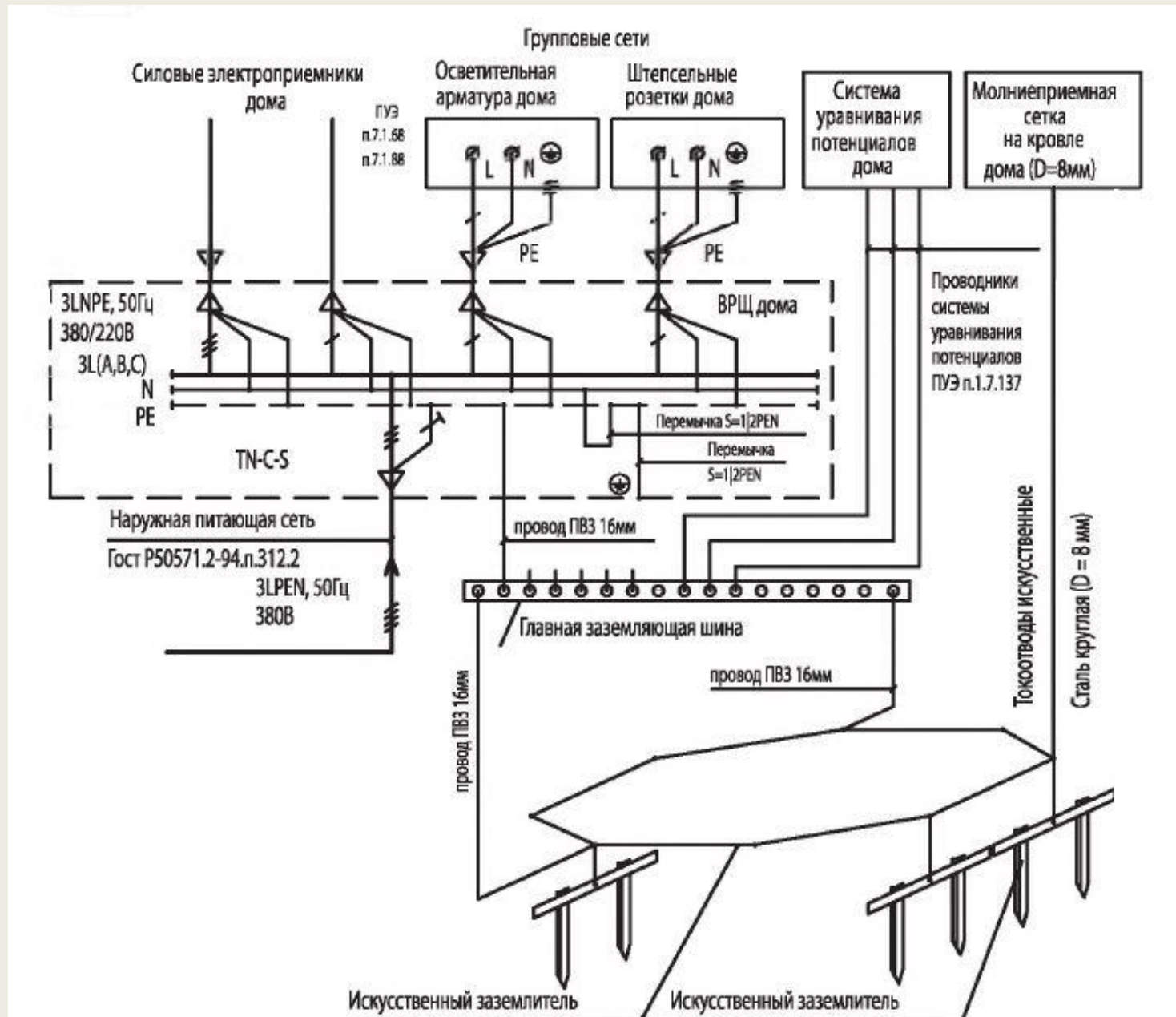
$$R_{\text{верт}} = \frac{200}{2 \cdot \pi \cdot 3} \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0,014} + 0,5 \cdot \ln \frac{4 \cdot 2 + 3}{4 \cdot 2 - 3} \right) = 68,49 \text{ Ом};$$

$$R_{\text{гор1}} = \frac{200}{2\pi \cdot 422} \cdot \ln \frac{2 \cdot 422^2}{0,03 \cdot 0,5} = 1,28 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{зв}} = \frac{1}{0,45 \cdot \left(\frac{19}{68,49} + \frac{1}{1,28} \right)} = 2,1 \text{ Ом}$$

Расчетное сопротивление заземляющего устройства составляет **2,1 Ом**.

Проектирование и монтаж контура заземления.



Проектирование и монтаж контура заземления.



ElectroFamily

#ПравильныйЭлектри



vk.com/electro55

electroomsk.ru

т. 49-65-22

т. +7-908-108-3033

zhdan2002@yandex.ru

Спасибо

за

ВНИМАНИЕ