

АУДИТ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

Заказчик: xxxxxxxx. Объект: дом. Д. xxxxxxxx, xxxxxxxx ул., д. xxx

Общие замечания

В данном аудите в основном рассматриваются вопросы безопасности, отдельные моменты, касающиеся других аспектов, упоминаются в конце.

Безопасность электроустановки расценивается с двух точек зрения - безопасность для человека и безопасность для имущества. Для обеспечения обеих этих функций применяются несколько взаимосвязанных систем

- заземление,
- устройства защитного отключения (УЗО), срабатывающие при утечке тока на заземленные корпуса приборов или на человека (именно это должно было произойти при "ударе" током от воды),
- автоматическое отключение питания при перегрузках и коротком замыкании,
- защита от повышенного и пониженного напряжения,
- защита от искрения
- механическая защита кабелей от возгорания, использование кабелей, не поддерживающих горение

Все эти системы применяются взаимосвязанно и, за исключением защиты от искрения, являются обязательными в соответствии с ПУЭ 7 и СП 256.1325800.2016

Несоблюдение этих норм может привести к пожару или поражению человека электрическим током, вплоть до смертельного.

1. Общая характеристика.

Дом брусовой.

Отопление газовое.

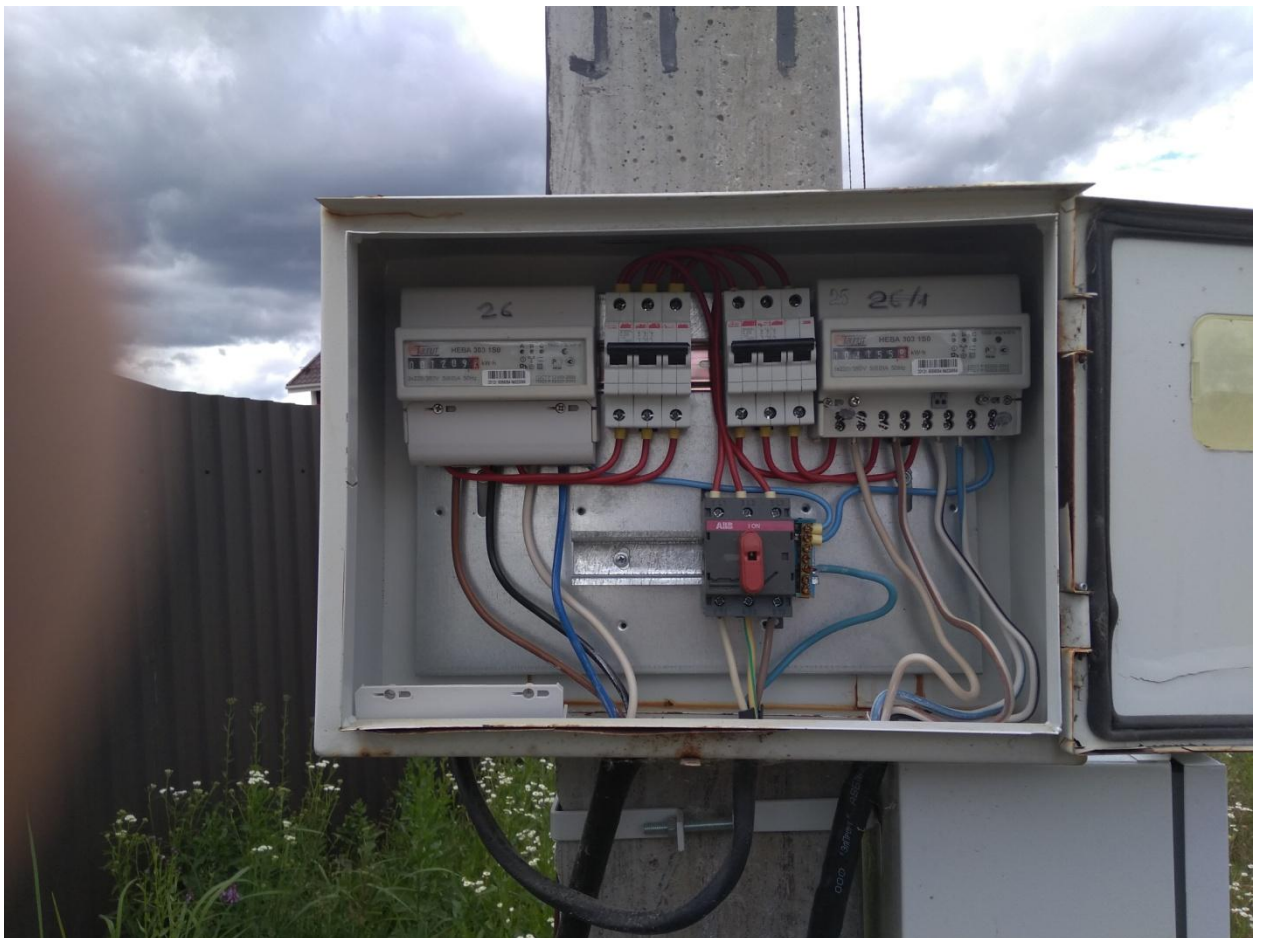
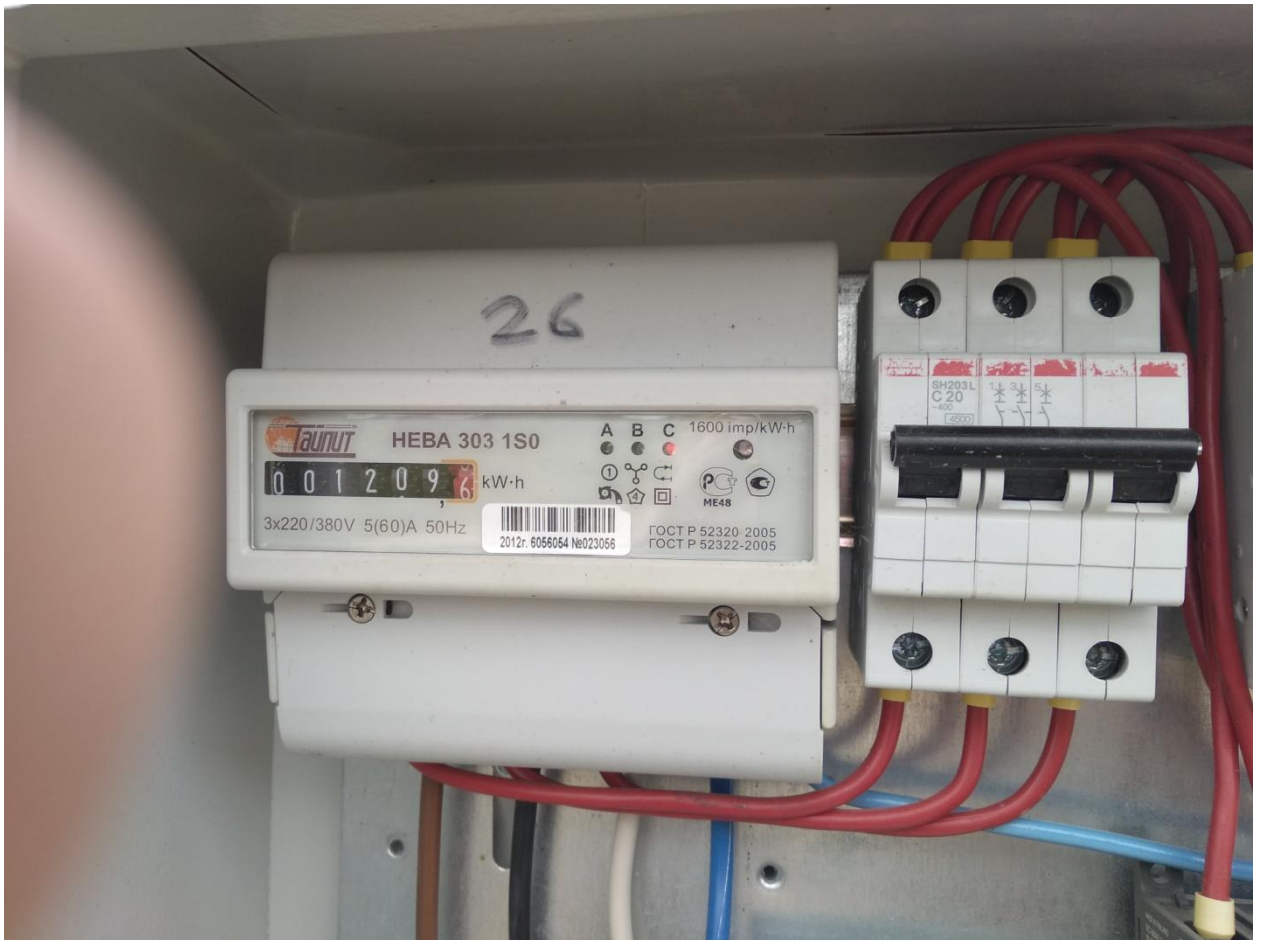
Вводной щит со счетчиком на улице, трехфазный, ограничение по току - автоматом на 20А.
Магистраль в дом подземная, 4х10.

Система заземления не определена. В настоящий момент она соответствует системе TN-C, что противоречит п. 7.1.13 ПУЭ (раздел электроустановок жилых и общественных зданий).

7.1.13. Питание электроприемников должно выполняться от сети 380/220 В с системой заземления TN-S или TN-C-S.

Электроустановка смонтирована в этом году застройщиком дома.

2. Щит общий вводной.



1. Вводной автомат 20А, что не соответствует номиналу автомата в доме (25А).

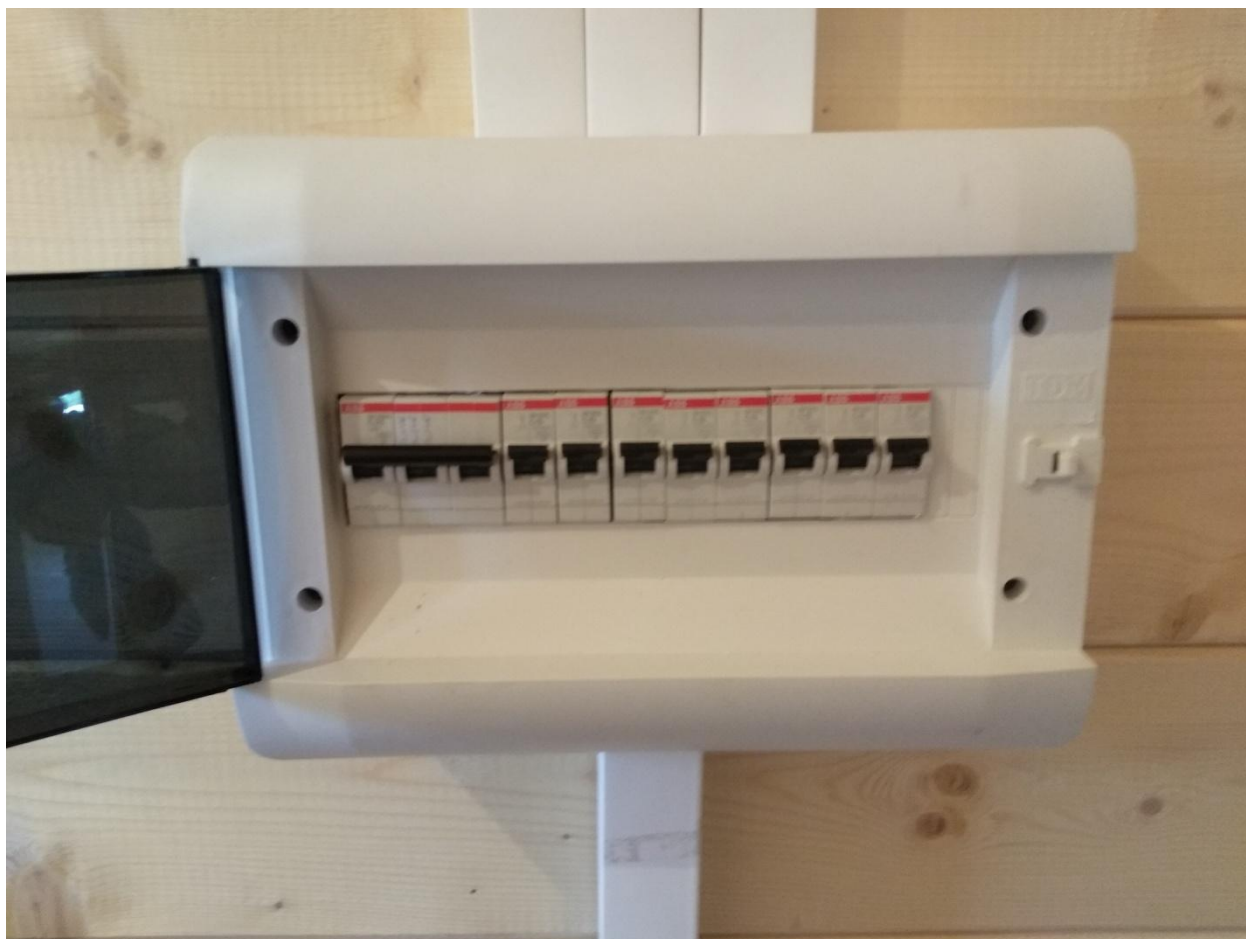


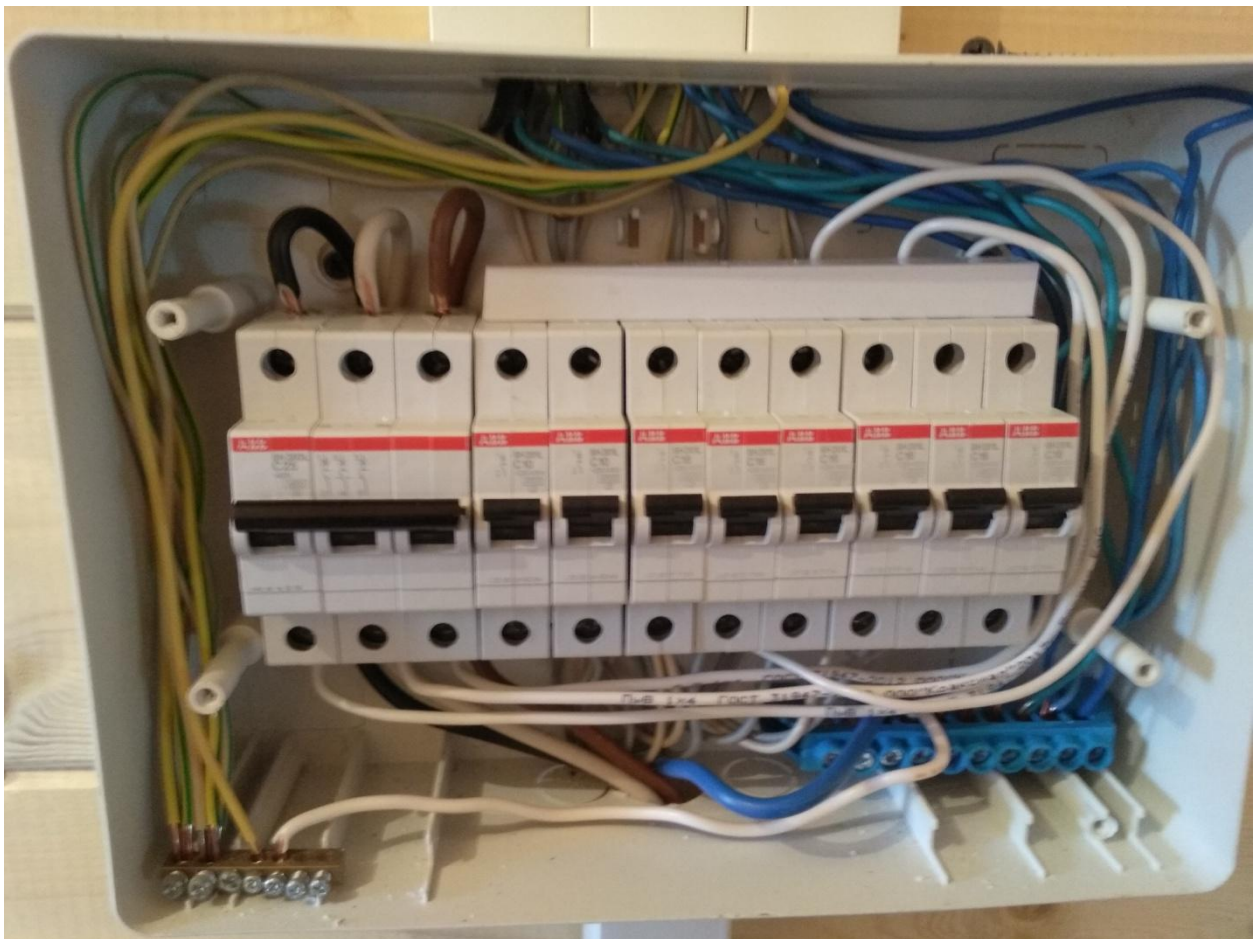
2. Присоединение повторного заземления к корпусу щита из-за ржавчины может просто не работать.
3. Заземление должно быть подключено к заземляющей шине, от нее к корпусу щита.
4. Отсутствует связь между заземлением и шиной PEN в щите.

Рекомендации:

1. Подключить заземление к заземляющей шине. От нее подключить заземление к корпусу щита.
2. Формально необходимо две шины, но в данном случае можно ограничиться одной.
3. Строго говоря, для обеспечения хоть какой-то селективности при перегрузках рекомендую поменять местами вводной автомат дома (25А) с автоматом на щите (20А).

4. Щит основной дома.





1. Отсутствие повторного (да и вообще какого-то) заземления.
С учетом того, что состояние воздушных линий в сельской местности не может гарантировать надежность нулевого провода, применение системы TN-C-S не рекомендовано. Остается система TT. И в любом случае необходимо собственное заземление дома. Однако оно отсутствует.
2. Отсутствие УЗО.
Для защиты человека при системе заземления TT необходимо применение УЗО с током срабатывания 30 мА. И именно оно должно сработать как в случае утечек на корпуса приборов, так и через человека в землю.

ПУЭ 1.7.59. Питание электроустановок напряжением до 1 кВ от источника с глухозаземленной нейтралью и с заземлением открытых проводящих частей при помощи заземлителя, не присоединенного к нейтрали (система TT), допускается только в тех случаях, когда условия электробезопасности в системе TN не могут быть обеспечены. **Для защиты при косвенном прикосновении в таких электроустановках должно быть выполнено автоматическое отключение питания с обязательным применением УЗО.**

СП 256.1325800.2016 А.5.4 Для многоквартирных домов УДТ с номинальным дифференциальным отключающим током до 30 мА рекомендуется предусматривать для групповых линий, питающих штепсельные розетки внутри дома, включая подвалы, встроенные и пристроенные гаражи, а также в групповых сетях, питающих ванные комнаты, душевые и сауны. Для устанавливаемых снаружи штепсельных розеток установка УДТ с номинальным дифференциальным отключающим током до 30 мА обязательна.

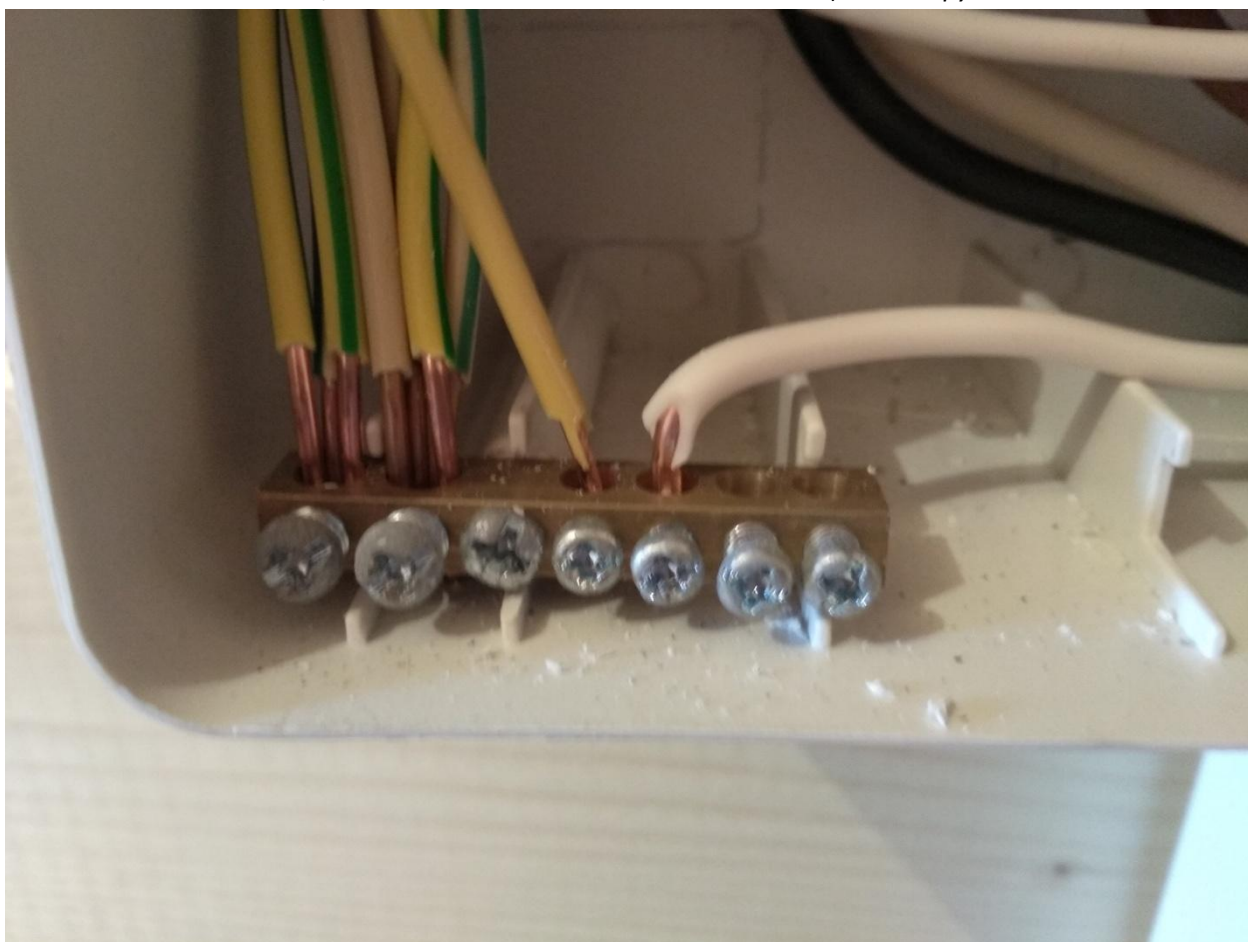
А также рекомендуется в помещениях ванн и санузлов использовать УЗО с током 10 мА

СП 256.1325800.2016 А.4.15 Для санитарно-технических кабин, ванных и душевых рекомендуется устанавливать УДТ с номинальным дифференциальным отключающим током до 10 мА, если для них выделена отдельная линия, в остальных случаях, например при применении одной линии для санитарно-технической кабины, кухни и коридора, следует применять УДТ с номинальным дифференциальным отключающим током до 30 мА.

3. Зажим нескольких проводников в нулевую и земляную шины.

ГОСТ Р 50571.5.54-2013

542.4.2 Должна быть предусмотрена возможность индивидуального отсоединения каждого проводника присоединенного к главному заземляющему зажиму. Соединение должно быть надежным, а отсоединение выполняться с помощью инструмента.



4. Автоматы не подписаны, назначение линий непонятно.
5. Номиналы автоматов нормальные, однако непонятно, какие именно линии питаются от каких автоматов, поэтому точно это утверждать нельзя.

Рекомендации:

1. Монтаж модульного заземления типа Zandz, подключение его к шине заземления.
2. Установка 3 УЗО на 30 мА – по одному на каждую фазу, установка трех нулевых шин.
3. Замена шины заземления (на 12 отв.).
3. Установка входного реле напряжения.

4. Аудит автоматов, подпись линий автоматов.

4. Электропроводки.



1. Проходы в стенах сделаны просто кабелем, без применения изолирующих труб.

СП 256.1325800.2016 15.15 Электропроводки в полостях над непроходными подвесными потолками и внутри сборных перегородок рассматриваются как скрытые и их следует выполнять кабелями, соответствующими требованиям ГОСТ 31565:

- за подвесными потолками и в пустотах перегородок, выполненных с применением материалов группы горючести Г3 и Г4, электропроводки следует выполнять в обладающих локализационной способностью металлических трубах, а также в обладающих локализационной способностью металлических глухих коробах;

Это то, что изменить практически невозможно. И можно только уменьшить вероятность возникновения пожара путем минимизации номиналов автоматов для уменьшения нагрузки на эти кабели (это сделать вряд ли получится), и также установки устройств для предупреждения возникновения дуги и УЗО.



2. Соединения в коробках выполнены скрутками, что запрещено ПУЭ.

2.1.21. Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны производиться при помощи опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т. п.) в соответствии с действующими инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

Рекомендации:

1. Перемонтировать все коробки, поменять соединения на клеммы Wago.

Оценочная стоимость работ:

1. Вводной щит.

Есть два варианта работ – полная замена щита или установка дополнительного.

1.1. Полная замена щита с перемонтажом – 19 мод. x 600 р. (наценка за демонтаж и аудит кабелей) = 11400 р. и монтаж самого щита – 1500. Итого 12900 р.

1.2. Установка дополнительного щита для РН и УЗО. Минусов два – то, что устройства в разных щитах и то, что сразу непонятно, какие автоматы к какому УЗО относятся. Монтаж модулей щита – 13 мод. (учитывая 3 нулевых шины) x 500 р. = 6500 и монтаж самого щита – 1500. Итого 8000 р.

2. Заземление. Монтаж заземления – 3500 р., прокладка провода к щиту – 1000 р. Итого 4500 р.

3. Перемонтаж коробок 12 шт. x 400 р. = 4800 р.

4. Установка дополнительной розетки на кухню с учетом кабель-каналов – 900 р.

5. Нормальное подключение заземления в вводном щите – 500 р.

Итого по основным работам 18700-23600 р., дополнительные работы по необходимости.

Оценочная стоимость материалов:

1. Щит дополнительный. Если тот же ТДМ, порядка 500 р., если что-то из АВВ, например, то порядка 1800-2000 и до 3500. Есть и что-то среднее, но тут качество напрямую зависит от бюджета.
2. УЗО 25А 30мА. АВВ – 1730 р. /шт. x 3 шт.= 5190 р.
3. Комплект модульного заземления 4,5 м – примерно 5000 р. Кабель ПуГВ 1х10 – 10 м. x 69 р. = 690 р.
4. Клеммы Wago – примерно 50 шт. x 10 р. = 500 р.

Итого: примерно 11500 р. плюс стоимость щита.

Остальное по необходимости.