Мастер

Proud bearer of the coveted HANDYMAN CLUB OF AMERICA seal of approval!

## Бесплатное руководство по ремонту электроплит

Ищете руководство по ремонту духовки, плиты, электроплиты?
Ваша печь вышла из строя?
Дом полон голодных людей?
Духовка не нагревается?
Ваша плита просто тикает без перерыва?

Нет необходимости вызывать дорогого специалиста, а затем ждать несколько часов (или дней) чтобы показать ему технику! Диагностируйте вашу проблему прямо сейчас, дешево и легко, с помощью нашего бесплатного онлайн руководства по ремонту духовок и варочных панелей!

Ваша духовка или электроплита не греет?
Слишком жарко в духовке?
Горелки не воспламеняются?
Плита тикает без остановки?
Дверь застряла после цикла очистки?
Работает ли самоочистка?

Наше руководство по ремонту печей и плит может помочь! Почему бы просто не взять и сделать и сэкономить кучу времени и денег?

Вы знаете историю. День благодарения, ваша птица ощипана, но в это время вы вспоминаете, что ваша печь испустила дух в июле прошлого года. Конечно, вы не отремонтировали ее, потому что кажется что вы все сейчас готовите в микроволновой печи и тостере. У кого есть время, чтобы заниматься выпечкой? Не говоря уже о ремонте печи, которой вы редко пользуетесь?

Ничего не напоминает? Вот еще один отрезвляющий вопрос:
Никогда не пытались вызвать ремонтника за неделю до дня благодарения?

Сэкономьте время и деньги! Мы поможем вам выяснить что случилось! Нашу руководство охватывает как газовые, так и электрические модели духовок и варочных панелей, плиты и печи, само-очистители и конвекционные печи, предохранительные клапаны и терморегуляторы, таймеры и другие элементы автоматического управления.

Описана диагностика и ремонт при электрических проблемах, горелки и проблемы с электророзжигом. Рассматриваются все самые популярные бренды , в том числе Whirlpool, Kenmore, General Electric, Hotpoint, Tappan, O'Keefe & Merritt, Penncrest, Magic Chef, Maytag, Frigidaire, Gaffers & Sattler, Roper, Caloric, Jenn-Air, Chambers, Athens, Hardwick и многие другие!

**Примечание:** *Это руководство не содержат описание неисправностей для печей с цифровым управлением.*

## Предисловие. Ремонт духовок, электроплит и варочных панелей

### Что это руководство может сделать для вас (И чего не может!)

Эта книга расскажет вам, как исправить наиболее распространенные проблемы, связанные с наиболее распространенными марками домашнего оборудования для приготовления пищи. (Это составляет большинство всех ремонтов, которые средний домашний мастер в состоянии устранить.)

Эта книга не расскажет вам, как отремонтировать промышленное, коммерческое или очень крупное кухонное оборудование. Поддержка и системы управления для таких аппаратов, как правило, очень похожи на функции бытовых аппаратов, но они значительно отличаются по дизайну, обслуживанию и ремонту.

Мы покажем вам самый наиболее простой и  быстрый метод диагностики и ремонта вашего кухонного оборудования.

Мы не будем показывать вам самый дешевый способ сделать что-то. Иногда, когда затраты на запчасти составляют всего несколько долларов, мы выступаем за замену компонента, а не его восстановления. Мы также иногда рекомендуем замену недорого компонента, вне зависимости будет он хорошим или плохим. Это рекомендуется как упрощенный метод диагностики или в качестве меры профилактики будущих неисправностей.

Мы будем использовать только самые простые инструменты, инструменты, которые имеет в доме  каждый грамотный и подготовленный мастер и знает как их использовать, в том числе и тестер.

Мы не будем агитировать вас покупать экзотическое оборудование за несколько сотен долларов или специальные инструменты, и не будем рекомендовать получение передовой технической подготовки, чтобы сделать одноразовый ремонт. Самостоятельный ремонт, как правило, обойдется вам дешевле, чем профессиональное выполнение такого типа ремонта. Такие ремонты составляют лишь очень небольшой процент всех необходимых ремонтных работ.

Мы не будем обсуждать электрическую, механическую или термодинамическую теории в деталях. Есть уже много очень хорошо написанных учебников по этим предметам и большинство из них, вероятно, не будут иметь отношения к работе которую надо сделать сейчас для восстановления оборудования для приготовления пищи!

Мы обсудим основные механические системы, тепловой поток, и простые электрические цепи.

Мы ожидаем, что вы сможете найти компоненты и снять их, если крепежные болты и  связи очевидны. Если механизм крепления является сложным или скрытым, или есть хитрости чтобы снять или установить что-либо, мы расскажем вам об этом.

Вы должны знать, что делают в целом определенные электрические и механические устройства и как они работают. Например, переключатели, реле, нагревательные элементы, двигатели, электромагниты, камеры, газовые клапаны, воздушные уплотнения и центробежные вентиляторы. Если вы не знаете, что эти компоненты делают, изучите их работу, прежде чем начать работу над кухонным оборудованием.

Вы должны знать, как обрезать, зачищать, а также соединять провода с обжимными разъемами, колодками и изолентой. Вы должны знать, как измерить напряжение и как проверить сопротивление при помощи тестера. Если у вас есть амперметр, вы должны знать, как и где измерять ток в амперах. Если вы не знаете, как использовать эти приборы, есть краткий курс о том, как их использовать (для наших целей) в главе 2. Читайте главу 2, прежде чем купить один или оба измерительных прибора.

Данная процедура была лишь включена в эту книгу, если она прошла следующие критерии:

1) Работы в среднем могут сделаны за один день, без предварительного знания о машине, с помощью инструментов, которые у нормального мастера на все руки скорее всего есть.

2) Проблема является общей, происходящей чаще, чем один из ста случаев.

3) Части и специальные инструменты необходимые для завершения работы можно найти легко и не слишком дорого, и стоимость ремонта гораздо меньше, чем заменить прибор или позвонить в службу профессионального технического обслуживания.

4) Ремонт скорее всего сделает аппарат снова рабочим и он будет работать удовлетворительно в течение нескольких лет, или, по крайней мере, достаточно долго, чтобы оправдать затраты.

Я уверен, что профессиональных мастеров после прочтения этого руководства разорвет на части от смеха, потому что я преднамеренно уклонялся и злоупотреблял техническими терминами. Тем не менее, это руководство предназначено для упрощения материала и обучения новичков, не залезая в дебри.

ПРИМЕЧАНИЕ: Диагностика и процедуры ремонта, описанные в данном руководстве, не обязательно относится к совершенно новым аппаратам, вновь установленным приборам или недавно переехавшим приборам. Хотя у них могут возникать проблемы, описанные в данном руководстве, специальные соображения не принимаются во внимание в данном руководстве, ради простоты. Такие особые соображения включают в себя параметры установки, место установки, возможности ремонта, строительные дефекты, повреждения при транспортировке и другое.

Данное руководство было разработано, чтобы помочь начинающим специалистам в ремонте бытовой техники для приготовления пищи, которая успешно работает в течение длительного периода и только недавно сломалась, без значительных изменений в параметрах установки  и местоположении.

# Ремонт духовок, плит, варочных панелей и электроплит

## Оглавление

**Глава 1**
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

1-1 Основные функции ..... 6
1-2 Электрические варочные панели и духовые шкафы ..... 7
1-3 Газовые варочные панели и духовые шкафы ..... 7
1-4 Самоочищающиеся печи ..... 8
1-5 Конвекционные печи ..... 9
1-6 Зонд для мяса ..... 10
1-7 Грили ..... 10

**Глава 2**
НЕИСПРАВНОСТИ, ИНСТРУМЕНТЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ, СОВЕТЫ И ХИТРОСТИ

2-1 Капитальный ремонт и меры предосторожности ..... 11
2-2 До начала работ ..... 12
2-3 Инструменты ..... 13
2-4 Как использовать тестер и амперметр ..... 14
2-4 (a) Измерение напряжения ..... 14
2-4 (b) Сопротивление ..... 16
2-4 (c) Амперметры ..... 18
2-5 Схемы электрических соединений ..... 19
2-6 Проверка компонентов ..... 23
2-6 (a) Выключатели ..... 23
2-6 (b) Общее управление духовкой ..... 24
2-6 (c) Терморегуляторы ..... 25
2-6 (d) Таймеры управления ..... 27
2-6 (e) Электрические нагреватели и розжиг ..... 27
2-6 (f) Реле ..... 28
2-6 (g) Трансформаторы ..... 28
2-6 (h) Электромагниты ..... 29

**Глава 3**
ДОСТУП К КОМПОНЕНТАМ

3-1 Панель управления ..... 30
3-1 (a) Снятие верхней панели ..... 31
3-2 Противни ..... 31
3-3 Доступ сзади ..... 32
3-4 Снятие двери, прокладки двери, стекло дверцы духовки ..... 33
3-5 Информационная табличка ..... 34
3-6 Схема электрических соединений ..... 35

**Глава 4**
ЭЛЕКТРИЧЕСИКЕ ВАРОЧНЫЕ ПАНЕЛИ И ДУХОВЫЕ ШКАФЫ

4-1 Нормальная работа ..... 35
4-2 Чистка нагревательных элементов ..... 37
4-3 Неисправности ..... 38
4-3 (a) Один элемент не нагревается ..... 38
4-3 (b) Нет питания печи ..... 40
4-3 (c) Проблемы с компонентами ..... 41

**Глава 5**
ГАЗОВЫЕ ВАРОЧНЫЕ ПАНЕЛИ

5-1 Нормальная работа ..... 42
5-2 Открывание корпуса и консоли ..... 42
5-3 Управление зажиганием ..... 43
5-3 (a) Искровое зажигание ..... 44
5-4 Управление и обслуживание горелок ..... 45

**Глава 6**
ГАЗОВЫЕ ПЛИТЫ

6-1 Нормальная работа ..... 46
6-2 Управление зажиганием ..... 46
6-2 (a) милливольтные системы управления ..... 47
6-2 (б) Капиллярные системы управления ..... 48
6-3 Искровое зажиганием ..... 52
6-4 Калильное зажигание ..... 56
6-5 Горелки, техническое обслуживание и ремонт ..... 59

**Глава 7**
Электронное управление духовками, неисправности и коды ошибок

7-1 Диагностика ..... 61
Таблица кодов ошибок ..... 63

**ГЛАВА 1**

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

**1-1. Основные функции**

В своей основе печи и варочные панели довольно простые устройства. Технически, все что они делают - это развивают высокую контролируемую температуру в конкретных местах, в целях передачи тепла к еде и приготовления ее.

Важные слова здесь – «высокая» и «контролируется». Эти два требования ставят конкретные задачи перед конструкторами и сервисной службой. И это необходимо потребителям этой бытовой техники, которая могут делает жизнь проще для них, но одновременно делает жизнь сервисной службы труднее.

Например, когда вы говорите о контролируемой температуре, вы не только говорите о сохранении температуры в пределах определенного диапазона при нагреве еды, но также о контроле по времени, когда необходимо остановить передачу тепла еде. Так что может иметься таймер в цепи печи, чтобы запустить и остановить ее. В некоторых моделях имеется самостоятельная функция очистки, это означает, что температура в печи увеличивается до чрезвычайно высокого уровня (около 500 градусов), и остается там на некоторое количество времени, а потом отключается. Вам нужны особые органы управления и механизмы обеспечения безопасности, чтобы справиться с этой температурой.

Другое важное слово – «высокая температура». Вам нужно использовать мощные источники энергии для развития высоких температур. Если эти источники энергии жестко не контролируются, то в результате может буквально случиться катастрофа. Например, перед тем как открыть клапан газа на горелку, вы должны убедиться, что источник возгорания работает.

Если это не так, то вам конечно не хочется чтобы газовый клапан запустил кучу несгоревшего газа в духовку или на кухню. Мы говорим о опасности взрыва! Разработаны механизмы безопасности, чтобы предотвратить это.

Одна из самых удивительных коллекций, которую я когда-либо видел, расположена в компании по производству компонентов для бытовой техники  в Санта-Розе, Калифорния. Это огромное количество электрических варочных поверхностей и газовых горелок, решетки, которые были получены в течение многих лет, с различными вещами расплавленными на них, от детские игрушек, до стеклянных пластин и алюминиевых чайников, и даже алюминиевой скороварки. Если, увидев эту коллекцию, вы не проникнетесь уважением к тепловой и электрической энергии, и не поймете, что имеете дело с мощным оборудованием для приготовления пищи, ничего хорошего не будет. Я полагаю, что там есть какой-то глубокий философский урок в этой коллекции о человеке овладевающим силами природы или что-то вроде того, но метафизика немного выходит за рамки этого руководства, так что давайте двигаться дальше....

**1-2 Электрические варочные панели и духовые шкафы**

Большинство электрического оборудования для приготовления пищи использует напряжение 220 В.

В большинстве варочных панелей, нагревательный элемент представляет собой толстую проволоку с достаточным сопротивлением для создания высокой температуры. Обычно это нихромовая проволока, окруженная керамической изоляцией, со стальной оболочкой вокруг керамики. При более высоких параметрах, элемент светится красным светом во время работы. Нагрев происходит в основном за счет теплопроводности, то есть прямого контакта нагревательного элемента с посудой. Круглая плоская поверхность обеспечивает наилучший контакт с плоским дном посуды и поэтому наиболее эффективна при работе.

Сравнительно недавно  появились инфракрасные плиты. Они имеют излучающий элемент (что-то вроде очень мощной лампы накаливания) под стеклянной поверхностью. Эти устройства не нагревают кастрюлю или сковороду путем прямого контакта (проводимости) как обычные нагревательные элементы. Они передают тепло за счет излучения, так же, как лампа солнечного света нагревает кожу.

Для поддержания заданной температуры, элемент циклически включается и выключается, как правило, с помощью регулировочного термостата. Есть также переключатели для поддержания фиксированной постоянной температуры, которые изменяют напряжение на нагревательном элементе для сохранения постоянной заданной температуры. Это кнопки или поворотные переключатели с фиксированными настройками, такими как теплый, низкий, средний и высокий. Эти коммутаторы и системы подробно рассмотрены в главе 4.

**1-3 Газовые варочные панели и духовые шкафы**

Газовые духовые шкафы используют для выработки тепла сжигание топлива, такого как природный газ, сжиженный газ или пропан . Эти газы, как правило, легковоспламеняющиеся и тяжелее воздуха, и они должны тщательно контролироваться, чтобы предотвратить взрыв.

Различные виды топлива требуют клапанов и горелок с различными размерами отверстий, поэтому при покупке приборов, убедитесь, что у вас будет правильное топливо для использования.

Регулятор давления поддерживает газ, поступающий в печь, на постоянном давлении около 1/6 PSI (1 psi = 6894,757 паскалей), независимо от колебаний давления питающего газа. В плитах или печках, это регулятор давления подает основной газ из коллектора, расположенного под варочной панелью. Поверхность арматуры газовой горелки установлена непосредственно в газовый коллектор. Газ подается по трубам из впускного клапана в различные горелки и предохранительные клапаны, а в некоторых системах и в термостат духовки.

Управление мощностью горения в варочных панелях очень отличается от того, которое применяется в печи. В варочных панелях газовый клапан меняет поток газа к горелке. В печах, газ включен или выключен; горелки периодически включаются и выключаются для поддержания температуры.

Другим важным отличием является то, что когда вы включаете газовую плиту, вы можете сразу увидеть, если она воспламениться. Если это не так, вы выключите горелку и будете выяснять почему. В печах, так как горелка находится внутри печи, вы не можете сразу увидеть зажглась ли горелка. Если она не зажигается, то вы конечно не хотите, чтобы газовый клапан оставался открытым. Несгоревший газ поступает в печь и создает опасность взрыва.

Этим вызваны повышенные требования к зажиганию и безопасности в печах по сравнению с варочными панелями. Плиты используют постоянный контрольный огонь или систему зажигания. Печи используют контрольный огонь, искры, и газовые клапаны безопасности, которые не откроются, если зажигание не произошло. Эти системы подробно обсуждаются в главах 5 и 6.

**1-4 Самоочищающиеся печи**

В самоочищающихся духовках, температура воздуха внутри духовки поднимется до чрезвычайно высокого уровня (около 500 градусов), остается там в течение определенного времени (обычно 2-3 часа). За то время жара все испепеляет, а потом аппарат отключается. Этим печам требуется таймер для контроля длительности цикла очистки. Конечно, вы не хотите, чтобы температура повысилась гораздо выше 500 градусов, поэтому необходимо дополнительное терморегуляторы и отказоустойчивые механизмы, чтобы предотвратить это.

Вы ведь не хотите открыть его дверцу в середине цикла очистки и получить лицо 500 градусный воздух. При этой температуре существует также риск, что температура печи настолько высока, что она сжигает кислород прямо из воздуха в вашей кухне. Блокировка механизма дверцы духовки предотвращает открытие двери при высокой температуре. Функция самоочистки электрически сблокирована с механизмом запирания дверей, так что функция самоочистки не может быть использована, если дверь не закрыта.

Система блокировки дверей работает в два этапа. Во-первых, это защелка, которая должна быть закрыта, чтобы сигнализировать о вашем «намерении очистить». Затем, когда температура печи поднимается выше примерно 290 градусов, автоматическая система блокирует дверь и предотвращает ручное открывание до снижения температуры в печи ниже 290°C. Автоматические замки на дверях могут быть биметаллическими или на электромагнитах, или, в некоторых машинах стоят низкооборотные электродвигатели (например, 1 об/мин), которые вращаются. В системе электромагнитный замок или двигатель блокируют дверь до тех пор, пока термостат охлаждения не сообщит, что печь можно открыть безопасным образом.

Температура цикла самоочистки находится под контролем одного из двух различных устройств.

Либо в основном термостате духовки есть второй датчик, встроенный в него, либо есть отдельный (для очистки) термостат, со своим собственным датчиком температуры. Зонд обычно встроен в печь через заднюю или боковую стенку, ближе к началу.

Цикл очистки всегда будет управляться через таймер. В некоторых машинах есть фиксированное время цикла очистки, но обычно вы можете установить цикл очистки в течение такого срока, какой хотите. Обычно рекомендуется 2-3 часа.

Самоочищающиеся печи это как правило очень сложные машины. Они имеют много дополнительных механизмов безопасности для предотвращения перегрева и ожогов пользователей. При диагностике этих аппаратов, вы должны использовать схему подключения. Это единственный способ узнать наверняка, какие выключатели и блокировки используются в конкретной системе. См. главу 2 для подробностей.

**1-5 Конвекционные печи**

Для того, чтобы понять что такое конвекционные печи, есть несколько принципов которые надо понять, во-первых:

1) Печи добавляют тепла во все, что вы положите в них.

2) Тепло всегда будет перетекать из чего-то с более высокой температурой к чему то с более низкой температурой. Чем выше разница температур, тем быстрее переток тепла.

3) Тепло будет передаваться с одного объекта на другой до тех пор, пока температуры объектов не сравняются.

4) Воздух очень плохой проводник тепла. И очень хороший изолятор.

Давайте поговорим минуту о факторе холода.

Если на улице заморозки, и может звучать смешно, но это не делает тебя холодным. Холодным вас делает отвод тепла из вашего тела, и тепло течет из вашего тела в воздух вокруг вас – это то, что заставляет вас чувствовать холод.

Если ветер не дует, ваше тело передает тепло в холодный воздух вокруг него. Температура воздуха вокруг вашей кожи начинает расти. Скоро у вас будет небольшое «одеяло» относительно теплого воздуха вокруг вас. Поскольку температура воздуха в этом «одеяле» повышается, тепловой поток от вашего тела замедляется. Когда тепловой поток замедляется, ты не чувствуешь сильного холода.

Если дует ветер, воздух прикасается к коже и у него нет шансов нагреться. Ветер постоянно сдувает теплый слой воздуха и заменяет его холодным воздухом. Тепловой поток не замедляется, и вы чувствуете более сильный холод, даже если температура наружного воздуха такая же, как прежде. Мы, люди, относимся к этому, как к фактору холода.

То же самое происходит и внутри печи. Если воздух не перемешивается, тепло подается из воздуха на еду не так быстро, и приготовление пищи идет медленнее. Если воздух движется, тепло передается быстрее и приготовления пищи происходит быстрее.

Все печи имеют некоторое перемещение воздуха  внутри за счет естественной конвекции (теплый воздух поднимается вверх, холодный воздух опускается.) В конвекционных печах используется вентилятор, чтобы заставить воздух перемешиваться внутри печи, ускоряя процесс приготовления.

Вентилятор выполняет также еще одну функцию в духовке. Температура в печи довольно высока, в которой надо управлять электродвигателем. Если печь в режиме самоочистки, то температура еще выше. Так, вентилятор на самом деле обдувает воздухом сам себя, чтобы сохранить свою работоспособность.

В газовых печах воздух также необходим для горения. Вентилятор нагнетает воздух через горелки. В этой системе имеется устройство называемое «парусным» переключателем. Это выключатель с маленьким металлическим «парусом» который включает его. Воздух от вентилятора замыкает контакты выключателя, когда вентилятор работает. Парусный переключатель подключен последовательно с отопительной системой конвекционной печи. Если вентилятор не работает, то нет само охлаждения и нагрев выключается. Кроме того, в духовке с газовой конвекцией собственно горения не происходит без надлежащего потока воздуха.

**1-6 Зонд для мяса**

Некоторые модели печей были построены с зондом для мяса. Зонд для мяса -это просто комбинация термометра и переменного резистора, называемая термистором, который втыкается в мясо, которое вы готовите. Сопротивление термистора изменяется в зависимости от температуры внутри мяса. Когда мясо достигает определенной внутренней температуры, термистор достигает определенного сопротивления, и звучит зуммер, или печь начинает циклически включаться и выключаться для поддержания температуры.

Чтобы уменьшить опасность поражения током, как правило, мясные зонды подключаются к низкому напряжению (12 вольт) от цепей управления. Для получения 12 вольт от 220 вольт питания, необходимы трансформатор, а также дополнительные схемы для защитных функций, и т.д.

**1-7 Гриль**

В гриле малооборотный двигатель 220 вольт вращает мясо во время его приготовления. Если на двигатель с низким уровнем мощности в свою очередь, повесить более десяти несбалансированных фунтов дичи, то возможно потребуется некоторая механическая помощь, чтобы стронуть привод двигателя.

**ГЛАВА 2**
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ. ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. СОВЕТЫ И ПРИЕМЫ

Давайте поговорим на минуту о алюминиевой фольге . Если вы положите ее в нижнюю части духовки, она может заблокировать поток воздуха внутри духовки. Если у вас есть конвекционная духовка это приведет к сбоям в работе. Но даже в духовке при естественной конвекции, это может испортить процесс приготовления пищи и даже привести к неисправности горелки. Вы не должны закрывать нижнюю части духовки фольгой, по крайней мере, проткните ее в том месте, где имеются отверстия в дне духовки. Они там сделаны не просто так.

**2-1 Простейший ремонт и меры предосторожности**

1) При работе с газом, в частности с оборудованием для приготовления пищи, если вы отключили газ, отсоединили трубы для замены клапана или другого компонента, всегда проверяйте, стыки труб на герметичность при сборке. Вы можете сделать это путем покрытия стыка пеной мыльного раствора воды, глядя на пузырьки. Пену наносите кистью, чтобы убедиться, что вы тщательно обмазали все соединение, и используйте зеркало, чтобы посмотреть на обратную сторону соединения, если это необходимо. Ваш поставщик запасных частей может предложить кисть, встроенную в крышку, сделанную специально для поиска утечек газа  и для проверки оборудования.

2) До разборки необходимо всегда обесточить аппарат (за вилку или отключив автомат в электрическом щите). Если вам необходимо повторно включить печь для проверки, убедитесь, что все оголенные провода и клеммы хорошо заизолированы. Подайте питание на устройство только достаточно долго, чтобы выполнить все испытания вы выполняете, затем отключить питание.

3) Если это руководство рекомендует замену компонента, ЗАМЕНИТЕ ЕГО!! Вы могли бы найти, скажем электромагнит, неисправный без видимых на то причин. Иногда вы можете очистить его и смазать, и поставить обратно. Ключевое слово здесь «без видимой причины». Есть причина, по которой он перестал работать, - вы можете только предполагать почему у вас это происходит и если вы снова установите его, есть очень высокий риск, что неисправность останется. Если это произойдет, вам придется начать ремонт вашей печи заново. Он может втягиваться только вверх, когда горячий, или, может быть, слегка изогнут … есть сто разных «что, если». Очень немногие из компонентов, упомянутых в этой книге, будут стоить десять или двадцать долларов. Замените компонент.

4) Всегда восстанавливайте зеленый (заземляющий) проводник, при замене электрических компонентов. Он необходим. И НИКОГДА не удаляйте третий (заземляющий) зубец в основном разъеме питания! Это особенно важно для систем с искровым зажиганием ; искры на электроде не будет без заземления.

5) При вскрытии корпуса или консоли помните, что детали из металлического листа  имеют очень острые края. Одевайте перчатки и будьте осторожны, чтобы не порезаться!

6) Если у вас есть подозрение, что определенный компонент неисправен, но вы не можете выяснить как его снять, то иногда помогает осмотр новой части, выяснения расположения монтажных отверстий и других подсказок о том, как она может быть установлена.

7) При проверке напряжения 220 В в электрической розетке, вы можете подключить мелкую бытовую технику, такую как настольная лампа илм фен. Если в розетке нет напряжения, вы об этом узнаете  сразу же. Если вы проверяете напряжение 380 вольт необходимо использовать вольтметр.

8) При сращивании проводов в духовке, помните, что вы имеете дело с высокими температурами. Изоляция обычных разъемов и проводов  будет плавится в эти условиях. Вам надо приобретать термостойкие соединения, фарфоровые изоляторы, стекловолоконную изоляцию и провода для этих целей.

Я хочу сообщить действительно важный момент. В электрическом оборудовании для приготовления пищи, как правило используются схемы на 220 вольт. НЕ ОТНОСИТЕСЬ К ЭТОМУ ЛЕГКОМЫСЛЕННО. Я попадал под 220 вольт и тогда, и теперь. Со всеми, кто работает с электрическим оборудованием это случалось. Это неприятно, но, если это кратковременно, единственный нанесенный вред это хорошая встряска. Однако при других обстоятельствах, 220 ВОЛЬТ МОЖЕТ СБИТЬ ВАС С НОГ И МОЖЕТ НАНЕСТИ ВАШЕМУ ТЕЛУ  СЕРЬЕЗНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ. Если у вас есть заболевание сердца, эпилепсия, или другие потенциально серьезные заболевания, то ...эй, это только мое мнение, но вы не должны быть проверять цепи 220 вольт руками. Не стоит умирать.

**2-2 ДЕЙСТВИЯ ДО НАЧАЛА РАБОТ**

Найти себе хорошего дилера, продающего запасные части к бытовой технике. Их можно найти в желтых страницах под следующими заголовками:

- Оборудование
- Техника, запчасти и расходные материалы
- Приборы, бытовая техника, ремонт и обслуживание

Стоит позвонить некоторым из них и спросить, занимаются ли они только ремонтом, или только продают запасные части, или занимаются и тем и другим. Спросите их, предлагают ли они бесплатные консультации по запасным частями которые продают. (Иногда, организации, которые предлагают продажу запасных частей и сервис, не захотят вам советовать.) Достаточно много на рынке экс- техников официальных сервисов, которые теперь занимаются ремонтом частным образом на дому. Они могут быть вашими лучшими друзьями. Тем не менее, если вы не хотите надоедать им слишком большим количеством вопросов, вам необходимо знать основы, прежде чем начать задавать вопросы.

Некоторые сервисы тоже предлагают услуги по ремонту техники у вас дома. Будьте осторожны! Тут может быть конфликт интересов. Они могут попытаться отговорить вас даже попытаться исправить собственную машину. Они скажут Вам, что это слишком сложно, что для ремонта нужно специальное «руководство», которое есть только в отделе обслуживания. Кому вы поверите, мне или им? Не все службы действуют таким образом, но тем не менее.
Если они действительно пытаются помочь вам исправить ее самостоятельно, и вы обнаружите, что не в состоянии справится с проблемой, они могут быть лучшим местом, чтобы искать помощи в ремонте. Вот хороший совет: после того, что я только что сказал, если бы они продали вам эту книгу, то я гарантирую, что они искренне заинтересованы в оказании помощи самодельщикам.

## 2-3 ИНСТРУМЕНТЫ (рис. 2-А)

Инструменты, которые вам может понадобиться (в зависимости от диагноза) перечислены ниже. Некоторые из них являются необязательными.

Отвертки: как плоские, так и крестовые, два или три размера каждой из них. Лучше использовать более короткие, длиной 100-150 мм. Для некоторых моделей машин позднего производства, вам понадобится головки Torx.

**Рисунок 2-А: Инструменты**

**Головки:** Вам понадобится голвки от 6 до 24. Лучше купить набор с трещоткой.

**Зажимы «крокодил»** с проводами около 12-18 см в длину, для проверки электрических цепей. Наверняка имеются в вашем местном магазине электроники. Стоимость: несколько долларов за 4 или 5 штук.

**Мультиметр:** Для проверки электрических цепей. Недорогого будет достаточно, если он может измерить «Переменное напряжение» и «Сопротивление» (с пределами Rx1, RX10). Он годится для наших целей.

**Клеммные зажимы и изолента:** Для сращивания проводов.

**Пассатижи, нож и бокорезы**: для резки и зачистки небольших электрических проводов.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ (рис. 2-B)**

**Токоизмерительные клещи:** Для определения того, находятся ли электрические компоненты  под нагрузкой и какой. Очень полезно, но немного дороже, и есть альтернативные методы. Если у вас они есть, использовать их, в противном случае можно обойтись без них.

**Зеркало на кронштейне с удлинителем:** осмотр труднодоступных мест под посудомоечной машиной и позади панели.

**Аккумуляторный шуруповерт или дрель/аккумуляторная отвертка с магнитными битами:** Для снятия панели, закрепленной большим количеством винтов. Это поможет вам сэкономить много времени.

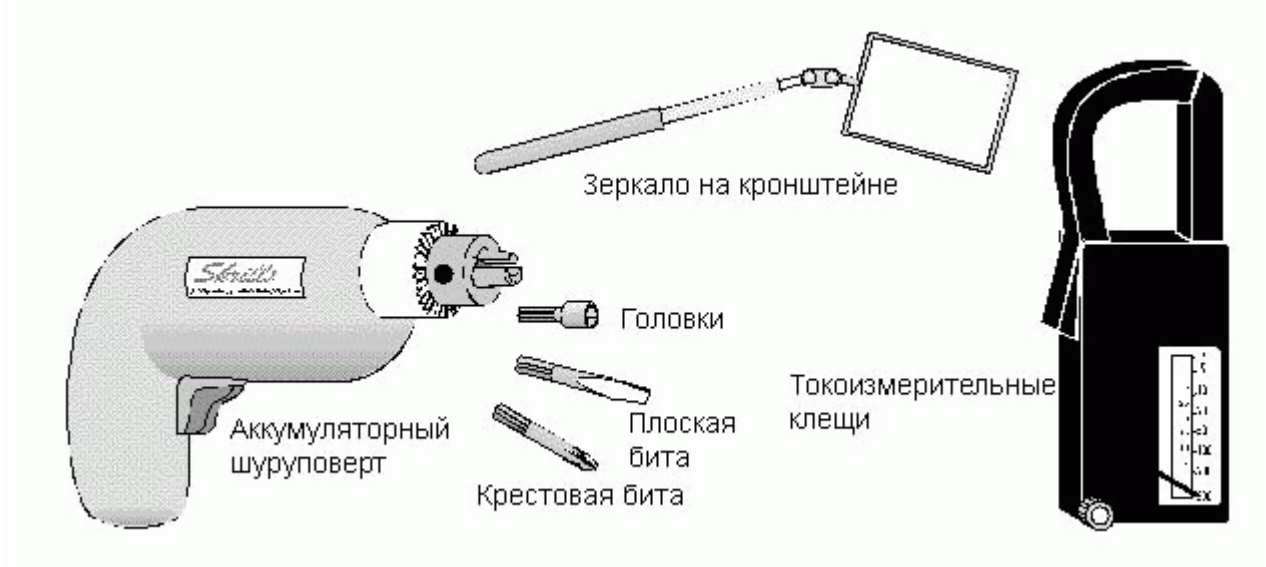



**Рисунок 2-B:** *Дополнительные инструменты*

## 2-4 КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МУЛЬТИМЕТР И АМПЕРМЕТР

Многие домашние умельцы очень запуганы электрическим током. Это правда, что диагностика и ремонт электрических цепей требует немного больше внимательности и аккуратности, чем большинство других операций, в связи с опасностью поражения электрическим током. Но нет никакой тайны или в вещах, которые мы будем делать. Помните правило что, в то время когда вы работаете на цепи, энергию в цепь необходимо подать только  на период выполнения измерений, а затем необходимо отключить питание, чтобы выполнить ремонт. Вам не нужно иметь дело с теорией. Вам будет достаточно иметь возможность установить на мультиметр на необходимый вид измерений, подключить провода в нужном месте и считать показания.

При использовании мультиметра для наших целей, два измерительных провода всегда должны быть подключены к "+" и "-" разъемам на мультиметре. (Некоторые мультиметры иметь более двух разъемов.)

**2-4 (a) Измерение напряжения (рис. 2-C)**
Установить предел измерения мультиметра на напряжение переменного тока с диапазоном 750В. Например, если есть диапазоны 200В и 750В и то для измерения напряжения 220В мультиметр надо выставить на предел 750В.

Присоедините щупы мультиметра к источнику напряжения, таким как контакты или разъемы двигателя, где вы проверяете напряжение. (Пользуйтесь для измерения только щупами, не пользуйтесь зачищенными проводами, особенно гибкими многопроволочными!) Если вы пользуетесь стрелочным мультиметром, стрелка будет прыгать вверх и необходимо для чтения показаний дождаться устойчивого положения стрелки. Возможно, вам придется пересчитать масштаб показаний в голове. Например, если вы используете предел 250 В и шкала имеет «25» делений, значит одно деление шкалы будет соответствовать 10В. Если стрелка показывает 12 делений, то напряжение будет 120В.

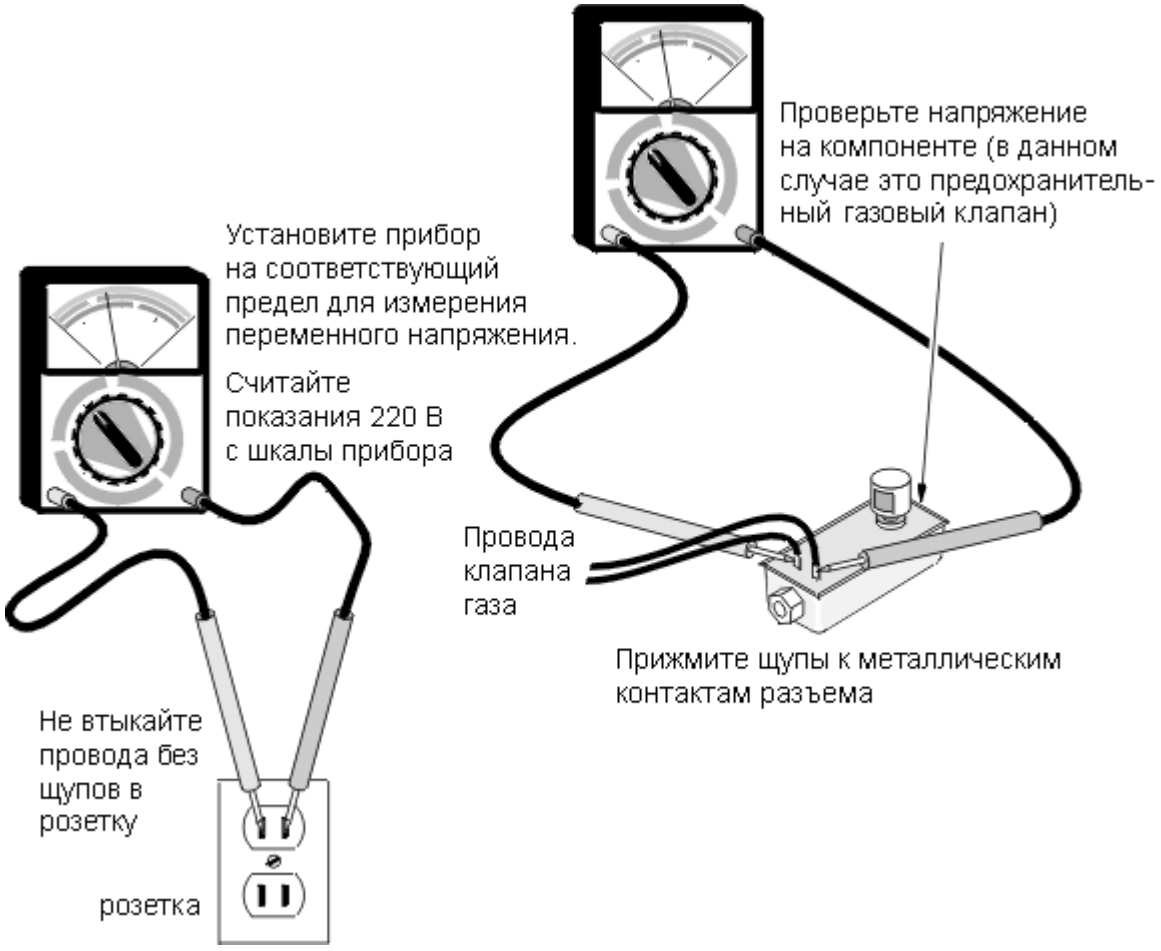



**Рисунок 2-С:** *Проверка напряжения*

**2-4 (B) Проводимость (сопротивление) (рис. 2-D)**

Слово «проводимость» или «сопротивление» не должно вас пугать. Это происходит от слова «проводить». В электрической цепи электричество должно поступать от источника питания к потребителю энергии. Если есть разрыв в цепи, то она не является непрерывной и не имеет сопротивления. «Хорошая» проводимость означает, что нет разрыва в цепи.

Например, если вы испытываете катушку, чтобы узнать сгорела она или нет, необходимо попытаться пропустить небольшое количество энергии через катушку. Если она сгорела, будет разрыв в цепи, электричество не будет течь, и ваш измерительный прибор не будет показывать проводимость.

Это именно то, что делает ваш мультиметр, измеряя сопротивление. Он обеспечивает небольшой электрический ток (используя встроенную батарею) и показывает, как быстро течет ток. Для наших целей не имеет значения как быстро течет ток, важно только то, что ток есть вообще.

Для использования мультиметра для проверки сопротивления, установить переключатель на (сопротивление) R x 1, на самый малый диапазон. Прижмите щупы к друг к другу металлическими концами. Стрелка должна уйти на правую сторону шкалы и показать «0» «сопротивление» в диапазоне «Ом». Если стрелка не показывает ноль Ом, настроить регулировочным резистором на передней панели прибора чтение ноля. Если вы не можете добиться ухода стрелки на ноль при замыкании щупов, батарея в мультиметре разряжена, замените ее.

Если вы тестируете скажем катушку, сначала убедитесь, что провода не подключены к чему либо еще, особенно к источнику питания. Если провода катушки по-прежнему соединены с чем-то, вы можете получить измерение сопротивления через что либо еще. Если при измерении на катушке будет напряжение, вы будете сжигать ваши мультиметры мгновенно и возможно травмируете себя.

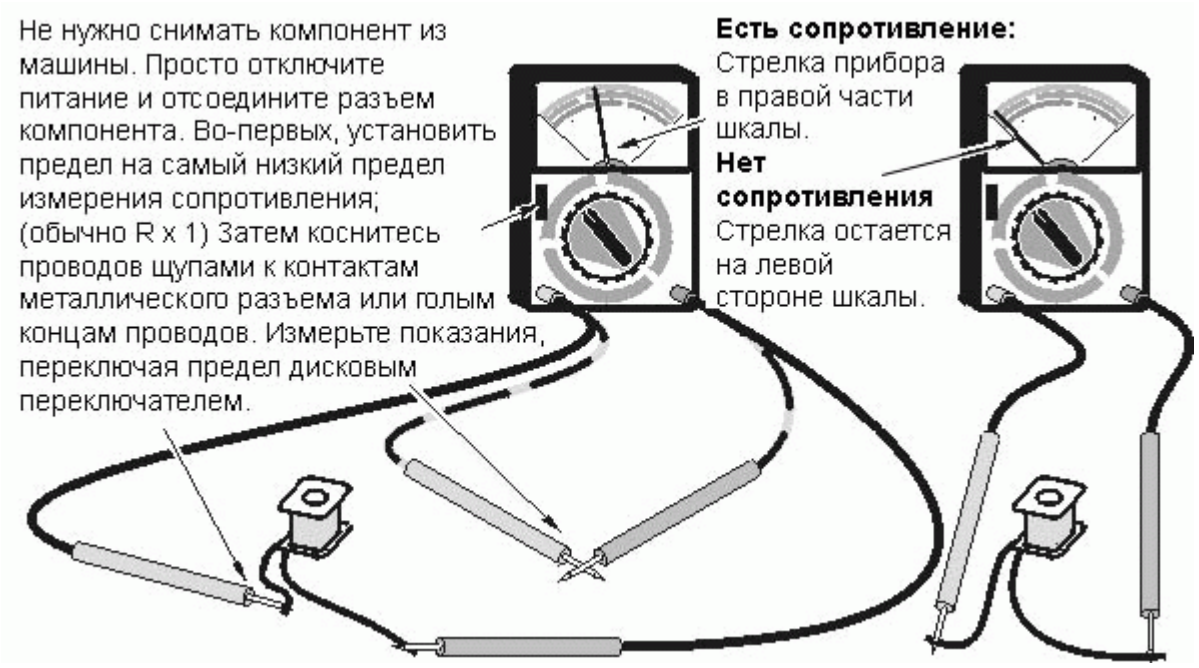



**Рисунок 2-D:** Проверка сопротивления (проводимости)

Прижмите два щупа к зачищенным концам провода или клеммам катушки. Чтобы получить лучший контакт вы можете прикоснуться к концам провода прижимая щупы рукой если необходимо. Напряжение встроенной батареи вольтметра очень низкое, и вы не получите удар электрическим током. Если нет сопротивления, стрелка не будет двигаться. Если есть сопротивление, стрелка будет двигаться к правой стороне и можно считать показания в соответствии с масштабом, после того как стрелка успокоится. Значение сопротивления мало касается нас, нас интересует только то, что сопротивление отличное от ноля есть вообще. Если стрелка еле вздрагивает и остается в левой части шкалы, это значит, что сопротивление очень велико; катушка никуда не годится.

Если вы тестируете переключатель, то когда переключатель замкнут, сопротивление стремится к нулю (хорошая проводимость) и когда переключатель разомкнут проводимости нет (сопротивление стремится к бесконечности). Если это не так, переключатель неисправен.

**2-4 (C) Амперметры**

Работу амперметра это немного сложнее объяснить, не вдаваясь в большое количество электрической теории. Если у вас есть амперметр, то вы, вероятно, уже знаете, как его использовать.

Амперметры дороги. А для наших целей, есть и другие способы, чтобы определить, исправен ли тот или иной компонент или нет. Если у вас его нет, можете пропустить этот раздел.

Для наших целей, амперметры это еще один способ проверки целостности цепи, не врезаясь в систему и не отключая питание от того элемента, который мы тестируем.

Амперметры измеряют ток в амперах, протекающий через провод. Чем больше ток, который течет по проводам, тем больше плотность магнитного поля или потока, возникающего вокруг провода. Амперметр измеряет плотность этого потока, и, следовательно, величину тока, протекающего через провод. Для определения целостности цепи для наших целей, мы можем узнать токопотребление отдельного компонента (мы не измерим случайно ток, который идет через другие компоненты). Если компонент потребляет ток – его цепь цела.

Чтобы использовать амперметр, сначала убедитесь, что это он поставлен в соответствующий режим (от 0 до 10 или 20 ампер). Вы можете проверить то в изолированные проводах, ведущих непосредственно к компоненту. Установите амперметр, закрыв петлю магнитопровода амперметра вокруг провода и считайте показания. (Рис. 2-E)

**Рисунок 2-E:** *Использование амперметра*

## 2-5 Схема электрических соединений

Иногда нужно уметь читать электрические схемы, чтобы убедиться, что вы не забыли проверить что либо. Иногда вам просто необходимо выяснить цвет провода, чтобы найти компонент для проверки. Это ОСОБЕННО важно при диагностике самоочищающиеся духовки.

Как правило, ваша схема- либо приклеена на задней стенке печи, либо находится в пластиковом пакете внутри духовки (см. раздел 3-6)

Если вы уже знаете как читать электрические схемы, вы можете пропустить этот раздел.

Каждый компонент должен быть обозначен на вашей схеме. Посмотрите на Рисунок 2-F. Символы, используемые для представления каждого компонента, являются достаточно универсальными.

Сокращенное обозначение цветов проводов показано рядом с каждым проводом. Например, Y означает желтый провод, PK означает розовый, R означает красный. Черные, обычно сокращенно BK, синий обычно BU. GR или GN зеленый, GY-серый.

А цвета проводов с дефисом, или чертой означает --- с --- полосой. Например BU-W-синий с белой полосой, T/R означает золотистый с красной полосой.

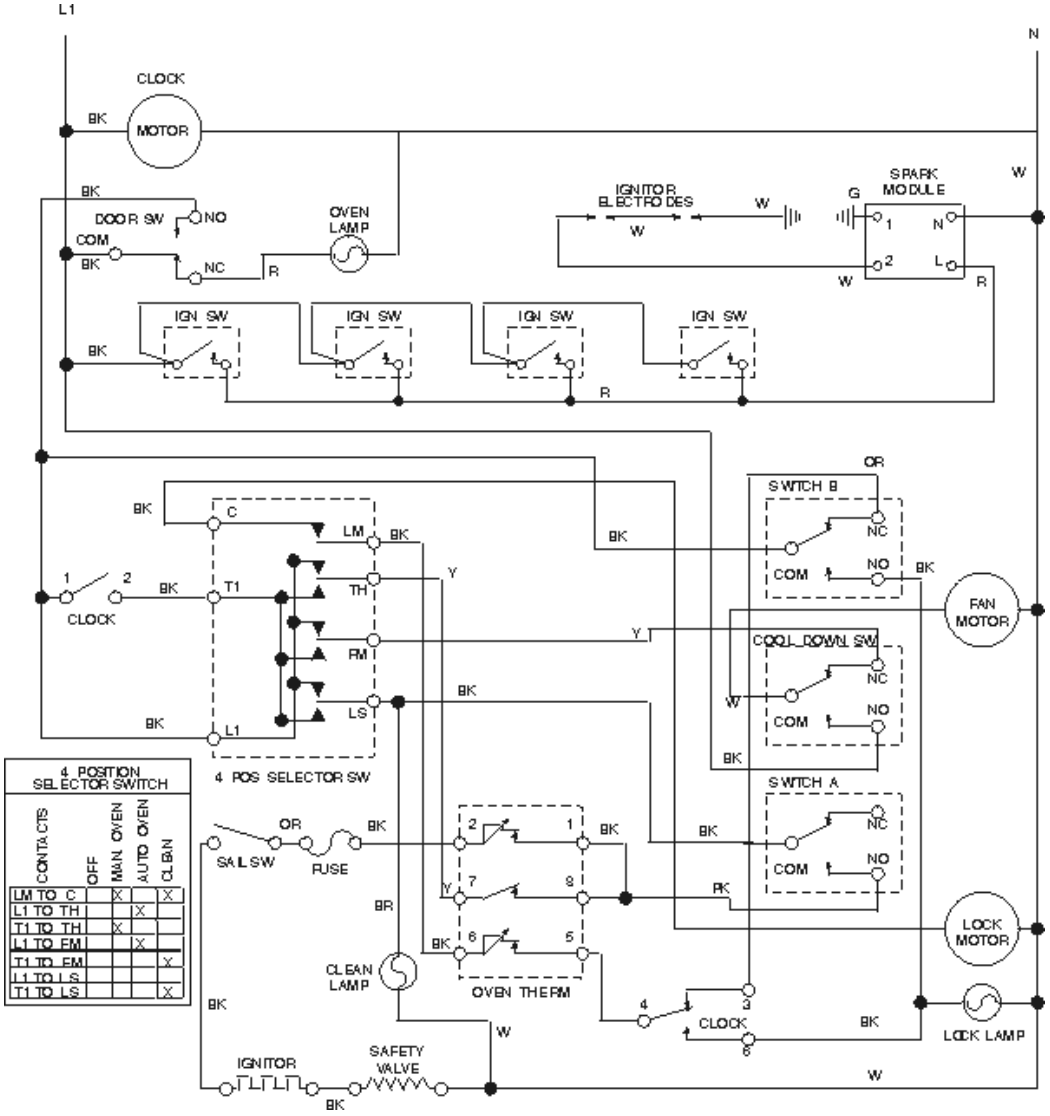



**Рисунок 2-F:** *Типичная схема электрических соединений*

Несколько заметок о чтении схем электрических соединений:

Обратите внимание, что в некоторых частях рисунка есть линии внутри пунктирного прямоугольника. Это соединения и провода внутри таймера или другого блока выключателей. В некоторых электросхемах, провода и переключатели внутри таймера или других блоков обозначены линиями, которые толще, чем остальные провода.

Маленькие белые кружки по всей диаграмме обозначают контакты. Это места, где вы можете отсоединить провод от компонента, для проверки. Маленькие черные кружки обозначают места, где один провод подключен к другому. Если два провода пересекаются на схеме без черной точки, они не соединяются.

Переключатели могут быть цифрами или буквами. Как правило, терминалы за пределами таймер или коммутатора ставится штамп или распечатаны с отметинами, которые вы увидите на электрической схеме.

Чтобы проверить выключатель, пометьте и отсоедините все провода. Подключите ваш омметра к контактам устройства, которое вы хотите проверить. Например, на рис. 2-F, если вы хотите проверить выключатель двери, отключите аппарат от питания, отсоедините провода от него и подключите один щуп тестера к контакту COM, а другой к NC. Затем нажмите на переключатель вперед и назад. Он должен замкнуться и оазомкнуться. Если это так, то вы знаете, что контакт внутри устройства хороший.

Помните, что для того, чтобы устройство оказалось под напряжением, необходимо наличие полной электрической цепи. Вы должны быть в состоянии проследить путь прохождения электроэнергии, от одной клеммы розетки обратно в другую клемму розетки. Этот путь включает в себя не только компонент, который вы подозреваете, но все переключатели, ведущие к нему, а иногда и других компоненты тоже.

110 ВОЛЬТ И 220 ВОЛЬТ: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕЧИ И ГАЗОВЫЕ ПЛИТЫ
*(абзац ниже актуален только для американского рынка, у нас и силовые цепи и цепи управления выполнены на напряжение 220 В. Примечание переводчика)*

Электрические схемы в газовой печах выполнены на схемах 110 вольт. Большинство электрического оборудования для приготовления пищи имеет два контура; с напряжением 110 в и 220 вольт. (см. рис. 2-G) В 220 вольтовых цепях, на L1 и L2 будет напряжение 220 вольт, но между L1 - N или L2 - N будет напряжение 110 вольт. В этой упрощенной схеме, обратите внимание, что только нагревательные элементы работают на 220 вольт. Таймер, освещение и другие аксессуары работают на 110 В.

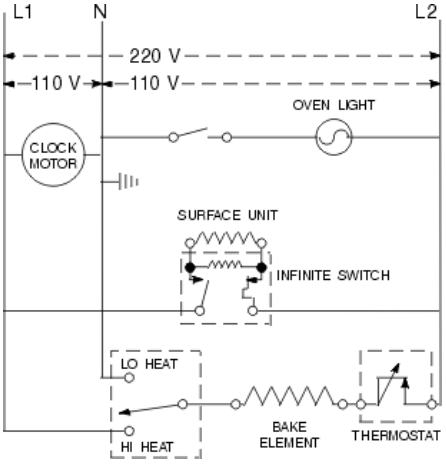



**Рисунок 2-G:** *Цепи 220 Вольт*

Давайте проследим реальный участок цепи. На рисунке 2-Н показана довольно сложная схема. Это газовая конвекционная печь с самоочищением, с искровыми воспламенителями. При отслеживании реальной схемы, особенно в более сложных схемах, может быть стоит сделать пару копий, и проследить цепи цветным фломастером, чтобы не запутаться.

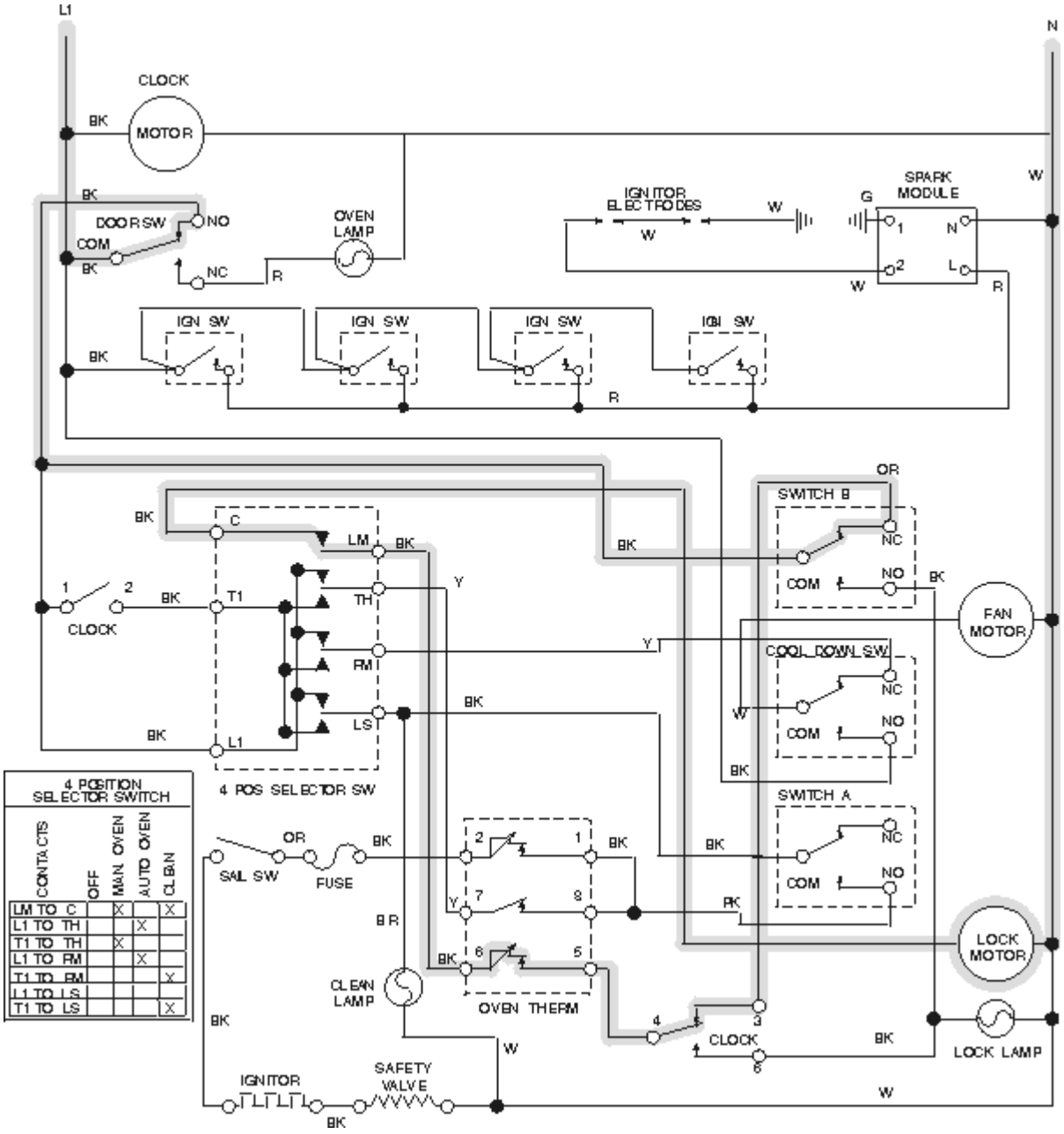



**Рисунок 2-Н:** *Отслеживание пути прохождения электрического тока*

Отслеживая провода с серыми тенями, обратите внимание, как электроэнергия, «перетекает» от L1 к N. Предположим, что дверь духовки не закрыта во время цикла очистки. Поскольку механизм блокировки связан с контуром нагрева, печь не достигнет температуры очистки.

Давайте начнем с блокировочного двигателя (lock motor) и найдем пути подачи электроэнергии на него. Один контакт идет прямо к N. Отслеживая другой контакт, мы сначала попадем на контакт «С» 4-позиционного селекторного переключателя. Смотря на график для переключателя, видим что «С» - «LM» контакт замкнут, когда кнопка «очистка» зафиксирована нажатой на коммутаторе. Поэтому нам нужно проверить, что кнопка правильно работает и исправна. (см. раздел 2-6 (а))

Продолжая отслеживать цепь, мы проходим через контакт переключателя «LM» и идет к термостату духовки на «6» разъем. Питание проходит через контакты термостата на «5» разъем, поэтому мы должны проверить сопротивление между клеммами «5» и «6» термостата. Поскольку это термостатический переключатель, только тепло размыкает переключатель, поэтому нам нужно только проверить его на наличие сопротивления. Если термостат не разомкнется при достижении определенной температуры, это будет вызывать различные симптомы, в зависимости от того, чему мы пытаемся поставить диагноз.

Также проверяем разъемы «4» и «3» таймера. Убедитесь, что выключатель замкнут, необходимо проверить наличие сопротивления между этими разъемами.

Проверьте переключение переключателя «cool-down» , когда двигатель «LOCK MOTOR» поворачиваются. Они показаны на схеме в «нормальном состоянии». Поэтому, продолжая нашу схему, если двигатель блокировки «LOCK MOTOR» не вращается, вам нужно установить переключатель «B» для проверки сопротивления между «COM» и «NC» разъемами. Если нет сопротивления, это может означать, что переключатель неисправен. Это может также означать, что коммутатор не вернулся в свое «нормальное» состояние после последнего переключения!

Вам необходимо изучить этот переключатель отдельно, чтобы определить, в чем проблема. Если двигателя блокировки перестал вращаться до перехода в незапертое состояние, у вас другие проблемы. Вам нужно будет проследить других цепей в диаграмму, чтобы понять, что именно.

От разъема «COM» коммутатора «B» схема возвращается через блокировку двери к L1. Блокировка двери питает также несколько других схем печи, так что, если есть еще что-то не работает, мы можем предположить, что проблема в ней. Обратите внимание, что в своем «нормальном» состоянии, когда дверь духовки открыта, в печи горит свет. Дверь должна быть закрыта, чтобы замкнуть выключатель, который питает электроэнергией термостаты и контур нагрева.

Для проверки на обрыв вам необходимо отсоединить провода от компонента и проверить сопротивление. Вам, возможно, потребуется использовать перемычки, чтобы удлинить или даже замкнуть разъемы; например, если один конец провода в консоли управления, а другой конец под машиной. Если нет сопротивления, проверьте также целостность проводов! Тогда вы точно выясните, где именно случился обрыв. Если вы нашли неисправный провод, посмотрите провод по всей длине на предмет защемления или износа. Наиболее вероятное место, вы найдете сгоревший провод - внутри задней панели. Если есть места, где провода двигаются, необходимо проверить эти места. Даже если изоляция в порядке, провод может быть поврежден изнутри.

## 2-6 Проверка компонентов

Большинство компонентов могут быть проверены после отключения питания и подключения щупов измерителя сопротивления к разъему. Однако некоторые элементы должны быть проверены с помощью тестера во время работы под напряжением. Амперметр является наиболее безопасным способом проверки цепей под напряжением, если он у вас есть, особенно при проверке схем на 220 вольт. Иногда, если компонент достаточно недорог, проще заменить его и посмотреть, решит ли это проблему.

Ниже приводится описание того, как проверить каждый компонент, который можно найти в любой печи. Диагностическая информация рассматривается в главах 4, 5 и 6.

### 2-6 (а) Переключатели

Проверить переключатель довольно просто. Отсоедините все провода от компонента и проверьте сопротивление через них, как это описано в разделе 2-4 (б).

Переключатели должны показать низкое сопротивление (омы), когда замкнуты и высокое сопротивление (мегаомы), когда разомкнуты. Пощелкайте переключателем вперед и назад с подключенным измерителем сопротивления и посмотрите, будут ли контакты размыкаться и замыкаться.

NC означает «нормально закрытый» - другими словами, если нет воздействия на переключатель, вы должны увидеть низкое сопротивление между разъемами. NO означает «нормально открыт», то есть, если нет воздействия на переключатель, вы увидите высокое сопротивление через него.

БЛОЧНЫЙ СЕЛЕКТОРНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

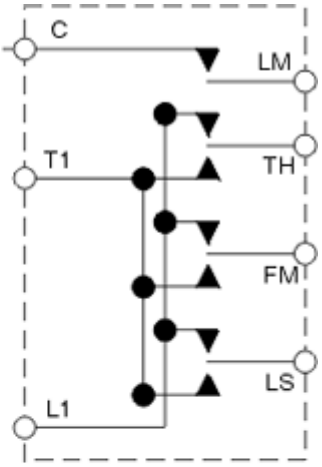
Селектор, расположенный на панели управления, это группа переключающих контактов объединенных в одном корпусе. В вашей печи, селектор может использоваться, чтобы позволить вам выбрать например варочная тепло, или цикл очистки. Когда вы выбираете вариант «- сильный жар -», вы не можете выбрать другие варианты, например, «средний огонь». Вот почему необходимо использовать селектор, а не отдельные выключатели.

На селекторе много контактов, так же как и на таймере. Вы должны смотреть на схему подключения, чтобы увидеть, какие контакты будут соединены, когда внутренние переключатели замкнуты.

Имейте в виду, однако, что вы должны также знать, какие внутренние переключатели работают одновременно. При включении одной позиции на селекторе, несколько переключателей внутри может замкнуться сразу.

Для тестирования селектора, в дополнение к электрической схеме, вы должны смотреть на диаграмму, которая дает вам эту информацию. Как правило, это часть электрической схемы.

Допустим, используя схему и диаграммы на рис. 2-J, , мы хотим проверить контакт от «T1», до «FM». Мы видим, что в позиции «clean», эти контакты внутри блока должны быть замкнуты. В «off» позиции, эти контакты должны быть разомкнуты. Отключите провода и присоедините щупы измерителя сопротивления к этим двум контактам. Затем переключитесь  поочередно в позиции «off» и «clean», чтобы увидеть, что переключатель размыкается и замыкается.




4-х позиционный селектор

| 4 POSITION SELECTOR SWITCH | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CONTACTS | OFF | MAN. OVEN | AUTO OVEN | CLEAN |
| LM TO C | | X | | X |
| L1 TO TH | | | X | |
| T1 TO TH | | X | | |
| L1 TO FM | | | X | |
| T1 TO FM | | | | X |
| L1 TO LS | | | | |
| T1 TO LS | | | | X |

**Рисунок 2-J:** *Селектор программ*

Другие коммутаторы проверяются аналогичным образом. Выясните, когда они должны быть замкнуты и когда они разомкнуты, и проверьте сопротивление при работе коммутатора. Если переключатель неисправен, замените его.

**2-6 (b) Управление печью  - общее**

Аналоговое, или электро-механическое управление подробно описано в этом руководстве по обслуживанию. Цифровое управление, часы и термостаты не рассматриваются. Хотя коды ошибок для наиболее крупных брендов можно найти в главе 7, как правило, диагностика состоит в замене компонентов схемы на заведомо исправные, пока вы не найдете неисправность.

Обычно проблема состоит в датчиках, залипании или неисправности клавиатуры, неисправности таймера или модуля управления. Датчики обычно не дороги, но другие части могут быть достаточно дорогими. Электрические компоненты, как правило, не подлежат возврату, чтобы вы могли пойти путем замены, пытаясь решить проблему.

Если у вас проблема и вы думаете, что вам удалось выяснить неисправность электронной схемы, попробуйте почитать главу 7, но если ты в не уверены в вашем диагнозе, обратитесь к техническому специалисту.

Не путайте электронные часы с электромеханическими, в которых «цифры» напечатаны на колесе. Они могут быть проверены и восстановлены так, как это описано в этой главе.

**2-6 (c) Управляющий термостат**

Термостат-это просто выключатель или клапан газовой мембраной, который открывается и закрывается в зависимости от температуры. Может быть несколько различных видов термостатических переключателей в любой печи; рабочий, аварийный термостат для предотвращения перегрева, термостаты очистки и термостаты на низкую температуру для работы цикла очистки, и т.д.

Орган управления рабочего термостата  находится на основной панели управления (см. главу 3), но есть заполненная жидкостью или газом колба для измерения температуры, которая находится в нижней части печи. (см. рис. 2-K) Температура в духовке увеличивает давление в колбе, капилляр передает давление обратно в термостат, и он размыкает и замыкает контакты выключателей или газовый клапан.

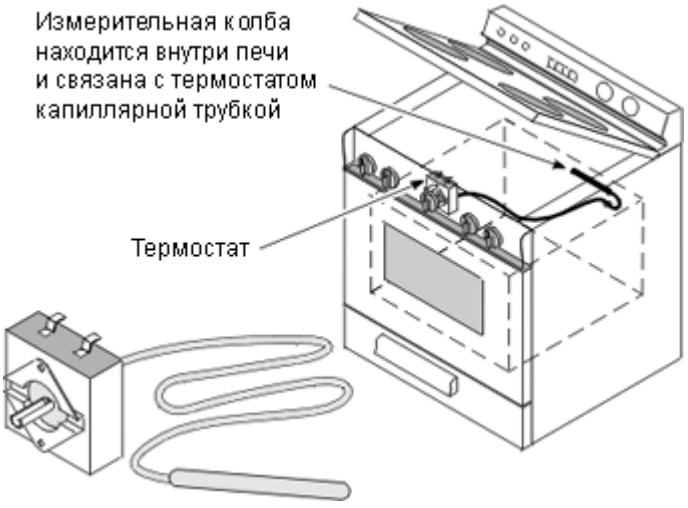



**Рисунок 2-K:** *Типичный термостат*

Термостаты управляют подачей газа или электроэнергией, давление в капилляре либо замыкает электрический выключатель или открывает газовый клапан.

Это простейший тип рабочего термостата. Однако не все так просто. Если есть в печи автоматический  цикл, основной термостат управления должен быть соединен через таймер. И если есть цикл очистки, рабочий термостат должен быть обойден или скорректирован на более высокие температуры в этом цикле. Вот где начинаются сложности - получить двойное управление, дополнительные термостаты, термостаты с двенадцатью проводами и другое. Некоторые контролируют фитиль в дополнение к основной горелке. Некоторые даже контролируют два уровня одного фитиля.

Часто рабочий термостат одна из самых дорогих  запчастей в духовке. Как правило, первое, что новичок думает, что термостат перестал работать. Это должно быть последнее из решений по диагностированию, после того как вы проверили, что все остальное в системе в порядке.

Жидкость находится внутри колбы и капилляра, термостат обычно ртутный или на основе натриевых соединений и некоторых других мерзких и опасных вещей. Он может буквально взорваться при контакте с воздухом. Поэтому, когда вы меняете термостат духовки, не разрезайте капилляр или колбу, и правильно утилизируйте старый термостат. Определение «правильно» колеблется между юрисдикциями, но проконсультируйтесь с вашим дилером.

НАСТРОЙКА ТЕРМОСТАТА

Температура в печи регулируется небольшим регулировочным винтом в центре духовки, двигающего шток клапана термостата. (см. рис. 2-L) Помните, что термостат поддерживает температуру в пределах определенного диапазона с разбросом 20 или 30 градусов. Другими словами, если вы установите термостат на 350 градусов, нагрев включается в том случае, если температура ниже 340 градусов, и выключается, когда температура достигает около 360 градусов. Не забывайте также, что тепло поднимается вверх, поэтому в верхней части духовки теплее, чем в нижней части .

Купите хорошо откалиброванный термометр … они достаточно дешевые. Поместите его в середине духовки, где вы можете видеть его через стекло двери. Пусть горелки включатся и выключатся по крайней мере, дважды, а затем наблюдайте за низкой температурой (если горелка включается) и высокой температурой (при выключении горелки) Настроечным винтом отрегулируйте обе температуры вверх или вниз.

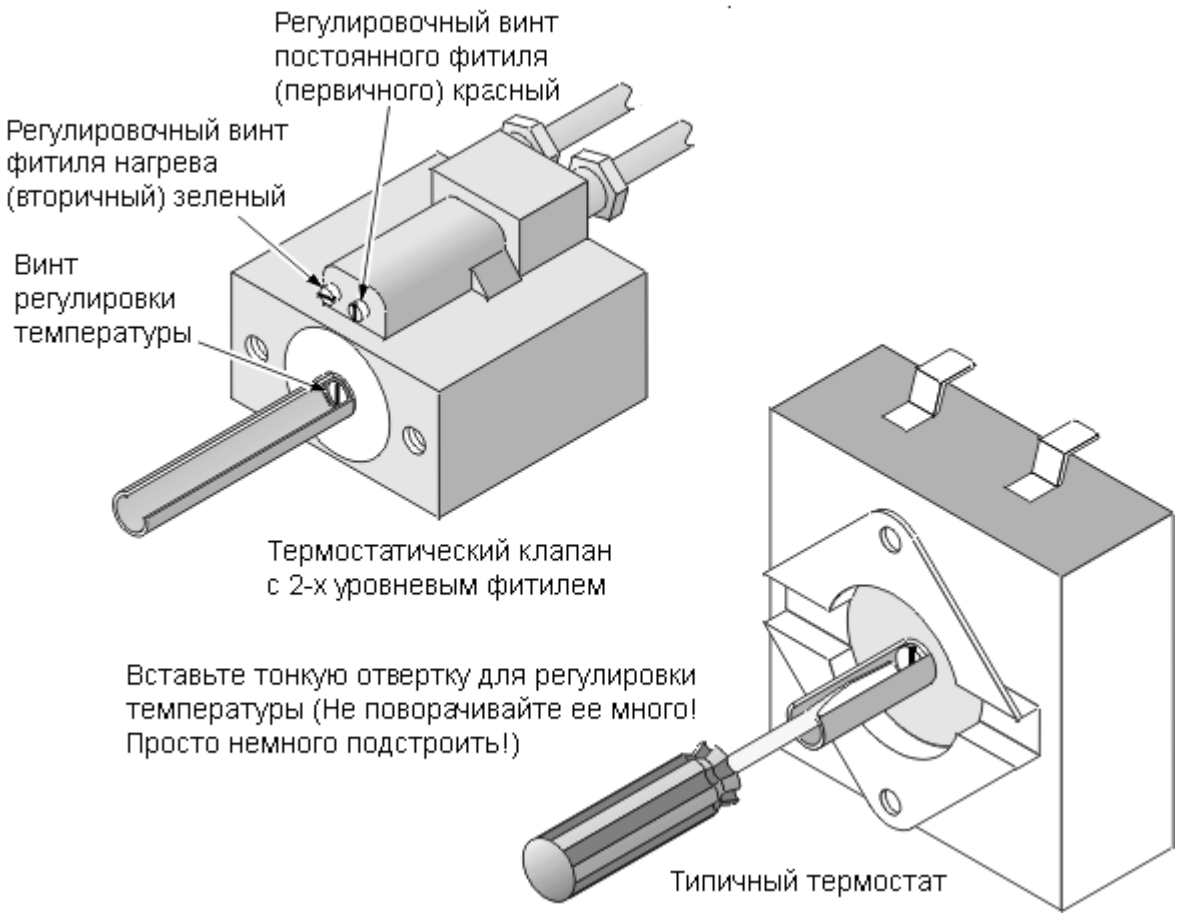



**Рисунок 2-L:** *Регулировка термостата*

**2-6 (d) Таймеры и часы для управления**

Часы и таймеры работают от цепей 220 вольт, как на газовых, так и на электрических печах. Важно помнить, что термостат часто подключен через таймер. Это может сделать довольно сложной диагностику, установку и демонтаж. Также, если вы устраняете неполадку при жалобе на отсутствие нагрева в печи с автоматическим циклом, всегда первый шаг - это проверить таймер управления. (Автоматический цикл – тот, который позволяет заранее запрограммировать время запуска и остановки нужного цикла выпечки ).

Яркий пример: однажды я получил вызов сразу после дня Благодарения, с жалобой на отсутствие нагрева в духовке. Женщина, встретившая меня, была Сюзи, идеальная домохозяйка, на ее кухне все было без единого пятнышка . В том числе печь, которая казалась новой, но новой была 35 лет назад, и, черт возьми, она знала, что у печи внутри и снаружи, и не понятно, почему две печи из трех вдруг не работают. Мой первый вопрос: не был ли у нее кто либо из семьи на день Благодарения? Ага. Она когда-нибудь использовала функцию таймера? Нет. Ее дочери или их дети, использовали печь? Да, еще раз.

Я сбросил таймер (который, кстати, был только на двух из трех печек) и получил тридцать долларов за вызов, спасибо вам большое.

Проверяются часы и таймер управления также как и селекторы, за исключением того, что выключатели размыкаются и замыкаются механически кулачками внутри таймера. Вы должны иметь принципиальную схему, чтобы определить, какие разъемы соединены когда переключатели внутри таймера замыкаются. Присоедините измеритель сопротивления к этим разъемам и поверните таймкр, чтобы определить, находится ли переключатель в разомкнутом и замкнутом состоянии. Если двигатель таймера не запускается или выключатели не размыкаются и не замыкаются как надо, необходимо заменить таймер. При замене ориентируйтесь на маркировку проводов или надписи на разъемах, они обычно совпадают. Если есть необходимость, вы можете нарисовать картину расположение клемм и проводов по цветам. Если возможно, переносите провода таймера один-в-один … так будет легче. Если существуют какие-либо изменения в проводке, они будут объяснены в инструкции, которая поставляются с новым таймером.

Часы и таймеры, как правило, могут быть отремонтированы. Спросите у вашей ближайшей сервисной службы.

**2-6 (e) Электрические нагреватели и воспламенители**

Элементы электрических нагревателей и воспламенители проверяются путем измерения сопротивления через них, как описано в разделе 2-5 (б). Хороший нагреватель будет показывать небольшое сопротивление. Неисправный нагреватель, как правило, показывает обрыв. Замените нагревательные элементы, если они в обрыве.

**2-6 (f) Реле**

Нагревательные элементы используют много электроэнергии по сравнению с другими электрическими компонентами. Для управления ими переключатели нужно устанавливать более крупные, чем другие виды переключателей, с более высокой пропускной способностью, чтобы пропускать больше электроэнергии.

Выключатели, участвующие в управлении нагревателем или воспламенением могут быть слишком большими, чтобы их удобно было поместить внутри консоли управления или таймера. Кроме того, существуют соображения безопасности, связанные с наличием управляемого переключателя, который несет столько электроэнергии напрямую.

Как решить эту проблему - создать вторичный выключатель. Это электромагнит с небольшим током включения, который замыкает большой выключатель, который коммутирует большую текущую нагрузку. Это устройство называется реле. (Рисунок 2-M) Для проверки реле, как и любого другого выключателя, проверьте размыкание и замыкание выключателя, и кроме этого, вам нужно проверить сопротивление катушки.

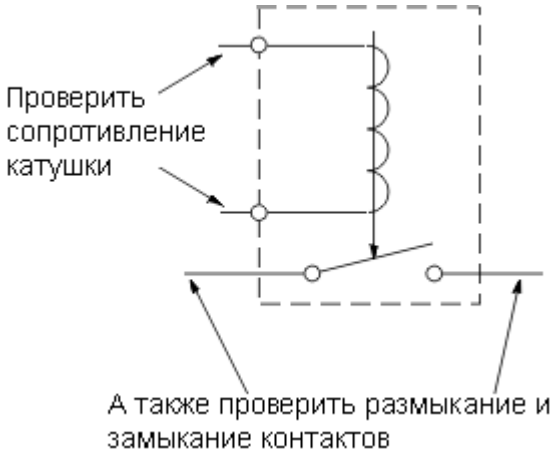



**Рисунок 2-M:** *Реле*

**2-6 (g) Трансформаторы**

Трансформатор это две катушки, намотанные вокруг общего металлического сердечника. (Рис. 2-N) Необходимо проверить сопротивление через каждую катушку. Также необходимо проверить сопротивление между обмотками и сердечником. Сопротивление должно быть высоким (более 1МОм).

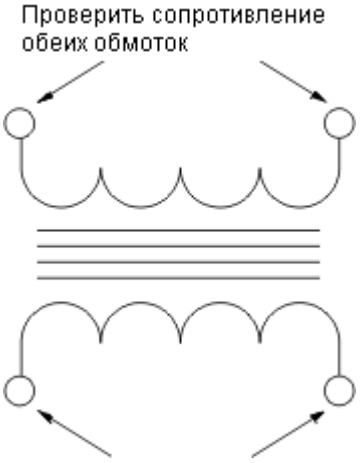



**Рисунок 2-N:** *Трансформаторы*

**2-6 (h) Электромагниты**

Электромагниты похожи на реле, разница только в том, что реле замыкает переключатель, а электромагниты выполняют некоторые механические функции, например блокировку дверцы. Они должны быть проверены таким же образом. Катушка должна показать какое-то сопротивление. Если катушка электромагнита не показывает сопротивление, возможно она сгорела, или где-то в катушке есть обрыв провода .

**ГЛАВА 3**
ДОСТУП К КОМПОНЕНТАМ

Просто для вашего сведения и использования в будущем, управление электрической варочной панелью и печью объединено в один блок.

3-1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Как правило, часы, таймеры и другие органы управления печью  расположены на панели управления. В плитах может быть две панели управления в разных местах. Управление основными горелками или термостатом, как правило расположено в передней части варочной области, переключатели или управления освещением могут быть расположены на консоли на задней панели. В некоторых моделях, схема может быть внутри консоли. См. раздел 3-6.

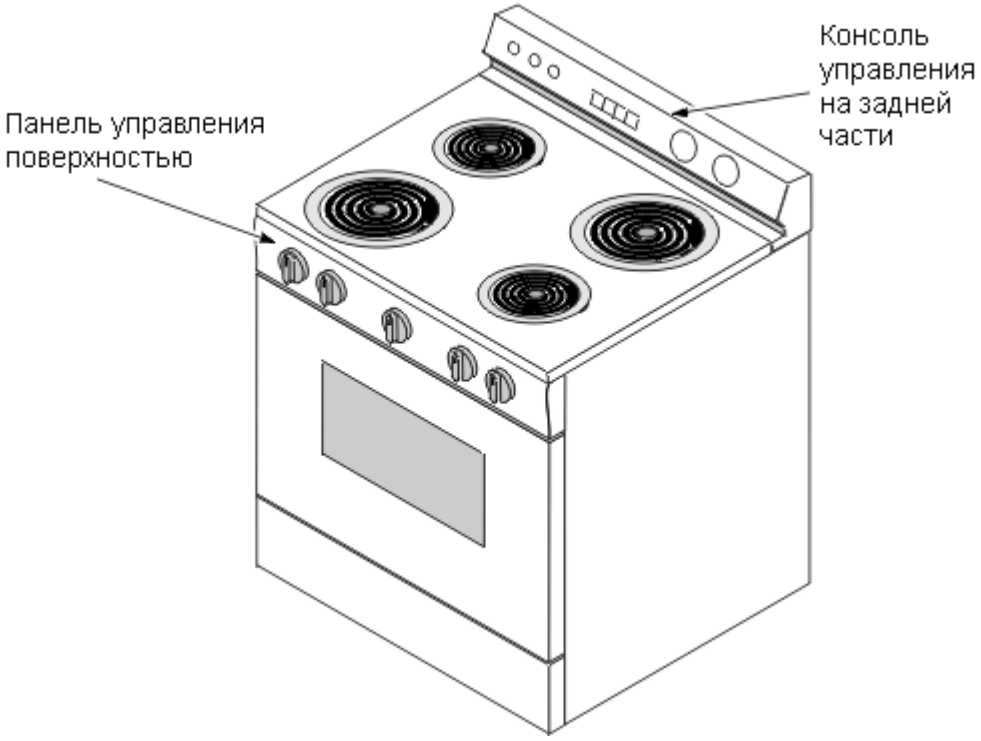



**Рис. 3 a:** *Панель управления*

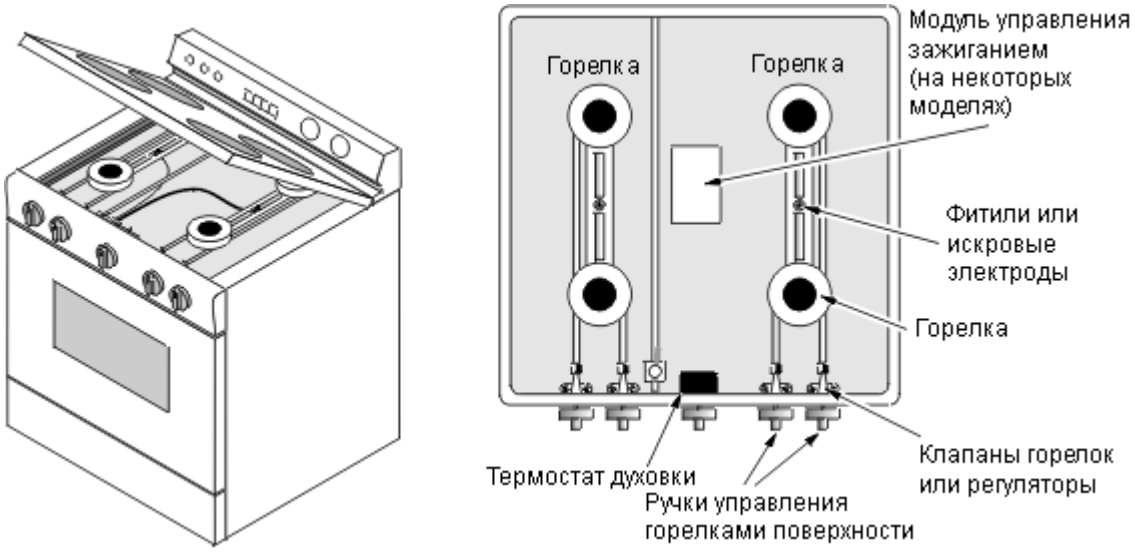



**Рис. 3 b:** *Вид под верхней панелью*

### 3-1 (a) Пространство под варочной панелью (Рис. 3-b)

В большинстве печей варочная панель просто поднимает вверх, чтобы обеспечить доступ к газовым трубам, входному трубопроводу, горелкам, фитилям, термостатам, регуляторам и к электропроводке. Также при поднятой панели легче чистить горелки. В газовых моделях с искровым зажиганием, модуль розжига  может быть расположен внутри металлической коробки внутри варочного отсека. Не забудьте отключить питание от электрической варочной поверхности до ее вскрытия.

### 3-2 Духовка (Рис. 3-c)

Пространство  под верхней панелью газовой печи, как правило, предназначено для духовки. Под печью, в заднем отсеке духовки, обычно располагаются электроды розжига или фитиль, и предохранительные клапаны.

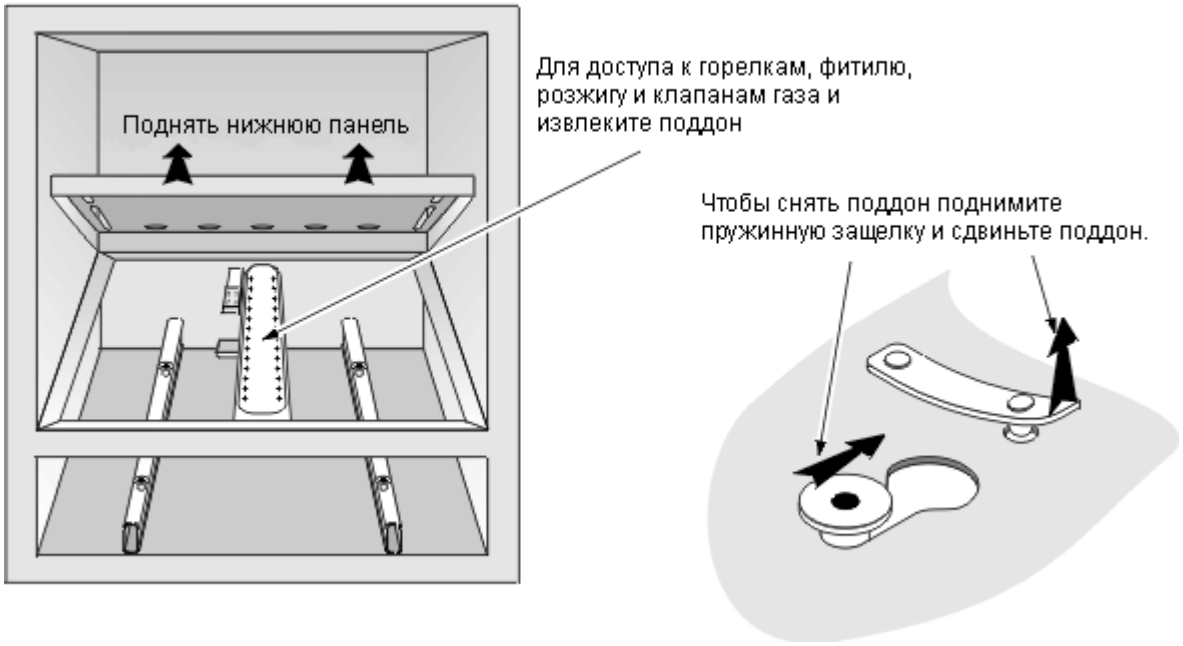



**Рисунок 3-c:** *Демонтаж нижней панели духовки*

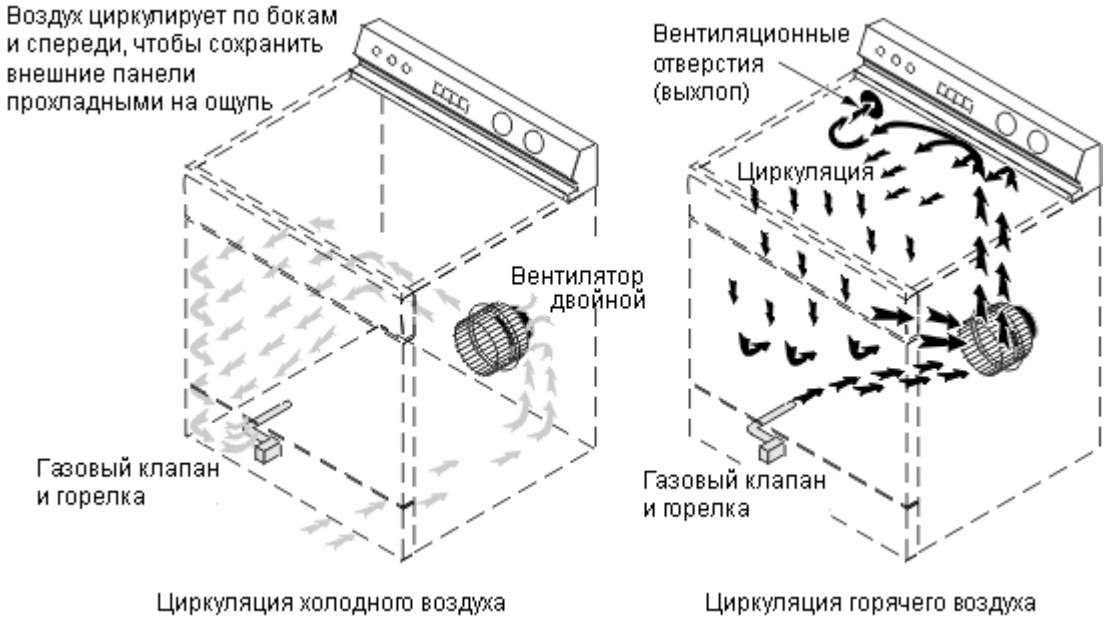



**Рисунок 3-d:** *Типичная конвекционная печь и циркуляция воздуха*

Печи могут конвекционными, как показано на рис. 3-D. Нижняя панель у них, как правило, просто вынимается для доступа к горелке, розжигу или газовому клапану. Также имеются отверстия в поддоне духовки для облегчения циркуляции воздуха в печи во время работы.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Не закрывайте эти отверстия в поддоне духовки алюминиевой фольгой. Это нарушит циркуляцию воздушного потока в духовке, и, вероятно, приведет к неустойчивой работе горелок!*

Электрические печи несколько отличается по конструкции. Они имеют отдельные нагревательные элементы в верхней и нижней части печи. Нижний отсек предназначен просто для хранения сковородок, и не является съемным.

Нижняя панель печи может быть снята, как это показано на рис. 3-C. В некоторых моделях, электрическая схема может быть найдена в передней ножке печи, после снятия нижней панели или ящика для хранения сковородок. См. раздел 3-6.

**3-3 Доступ к залней части (Рис. 3-е)**

В некоторых моделях  аварийный термостат, термостат управления очисткой, чувствительные элементы других термостатов, конвекция, вентиляторы и выключатели, двигатели гриля, и модули розжига  доступны после снятие боковой или задней панели, как показано на рис. 3-е. Если у вас есть проблемы с элементами электрической печи, иногда вы должны разобрать корпус сзади, чтобы найти потерянный провод.

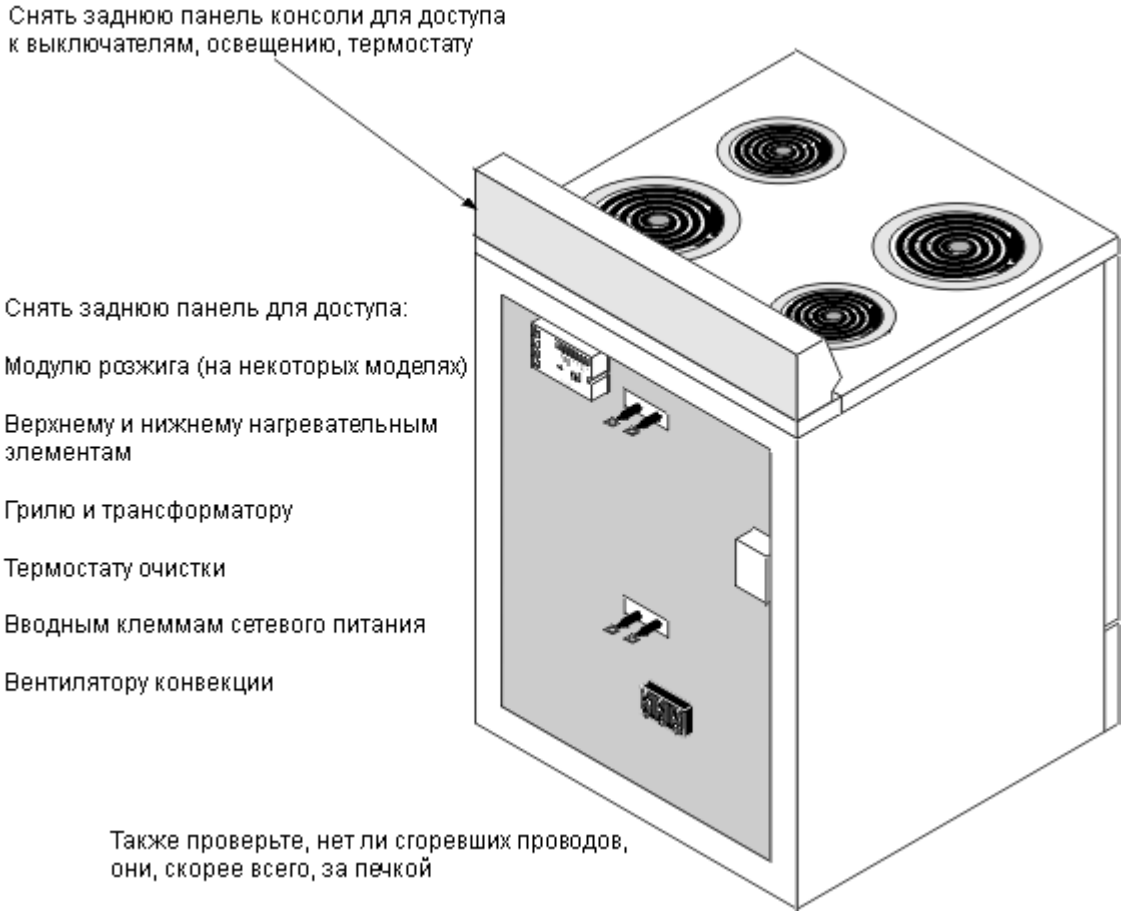



**Рисунок 3-E:** *Доступ к печи сзади*

Для доступа к задней панели очевидно что духовка должна быть сначала отодвинута от стены. Это может быть непростым делом. Будьте осторожны, чтобы не повредить гибкую подводку газа, трубы или электрический кабель питания. Если нет уверенности, вы должны сначала отключить газ и/или питания от печи.

Печи должны иметь гибкие линии от крана на стене до клапана регулирования давления газа. Регулятор давления должен находиться под варочной поверхностью, как показано в главе 5, рис. 5-б В. Возможно придется вскрыть панель управления, чтобы добраться до регулятора давления.

Если возможно, закройте ручной газовый клапан на стене. Иногда доступ к нему затруднен мебелью, находящейся рядом с духовкой.

**3-4 Снятие дверцы, уплотнения дверцы и стекла печи**

В большинстве моделей дверь снимается достаточно просто, как это показано на рис. 3-F. Откройти дверь печи до первого выступа (почти полностью закрыта) и поднимите дверь из петель. В некоторых печах нужно сначала выкрутить один или два винта, удерживающие дверь на петлях. Будьте осторожны и НЕ касайтесь пальцами петель; пружины достаточно мощные, и вы можете прищемить пальцы.

В некоторых моделях с духовкой петли и пружины необходимо снять для доступа к нижнему поддону или боковым панелям. На рис. 3-F-показана типичная петля двери и пружина.

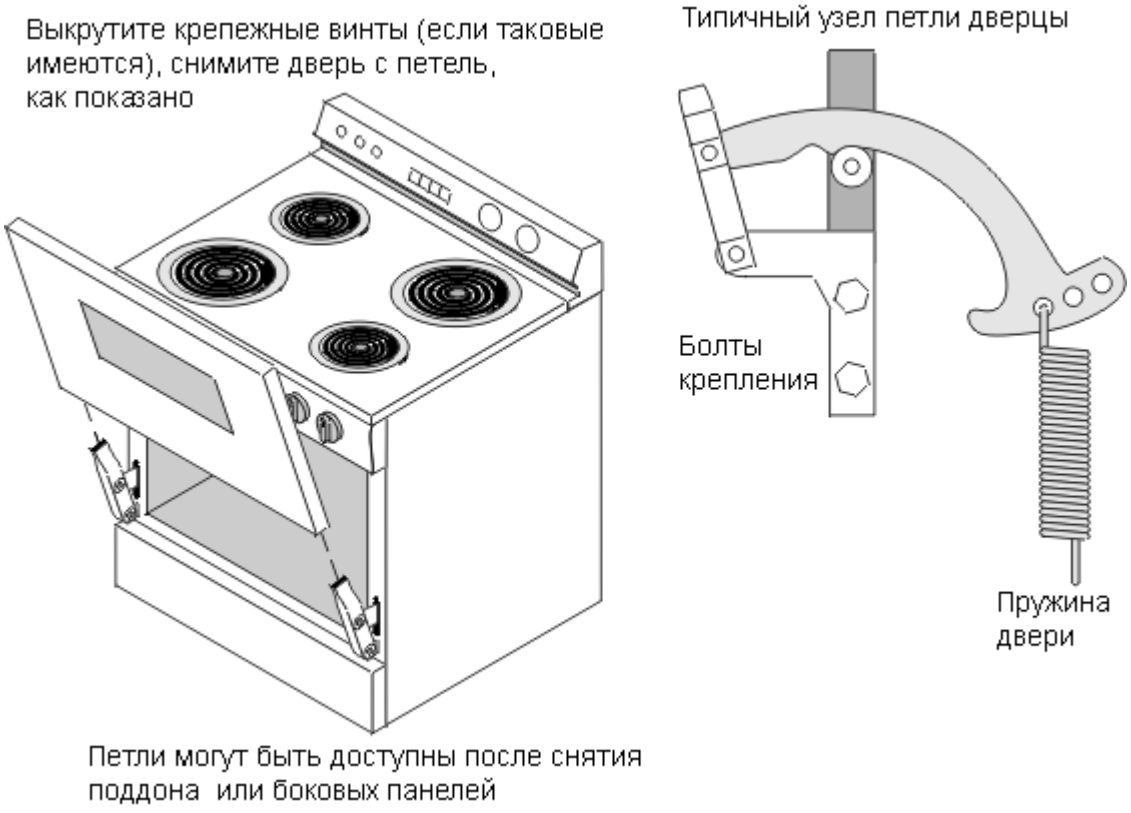



**Рисунок 3-F:** *Дверь печи -снятие и разборка*

Как только вы снимите дверь, выкрутите продольные винты, удерживающие дверь вместе. Если вы меняете стекло печи  или уплотнение двери, разбирая дверь, делайте  и обратите внимание, как все детали соединяются друг с другом, чтобы правильно собрать обратно. Зачастую, существуют дополнительные компоненты внутри дверм, изоляция, тепловые щиты, дверные механизмы блокировки, коммутаторы и другие устройства.

В некоторых печей, уплотнитель двери прикреплен к проему печи, а не к двери. Для замены уплотнителя двери в этих печах, вы должны открыть заднюю панель печи, и ослабить внутренний вкладыш крепления.

**3-5 Информационная табличка**

Металлическая табличка обычно находится внутри двери, или под верхней панелью как это показано на рис. 3-G. Она может также быть прикреплена к верхней кромке самой двери, в верхней части консоли, или внутри духовки или в отсеке для хранения посуды.

Если вы не можете найти табличку, проверьте документы, которые прикладывались с вашей духовкой при продаже. Они должны содержать следующую информацию: номер модели и серийный номер.

В любом случае, и особенно если у вас НЕТ абсолютно никакой  информации о вашей печи, возьмите ваш старый компонент при покупке новой запасной части. Иногда они могут совпадать по внешности или по номеру детали.

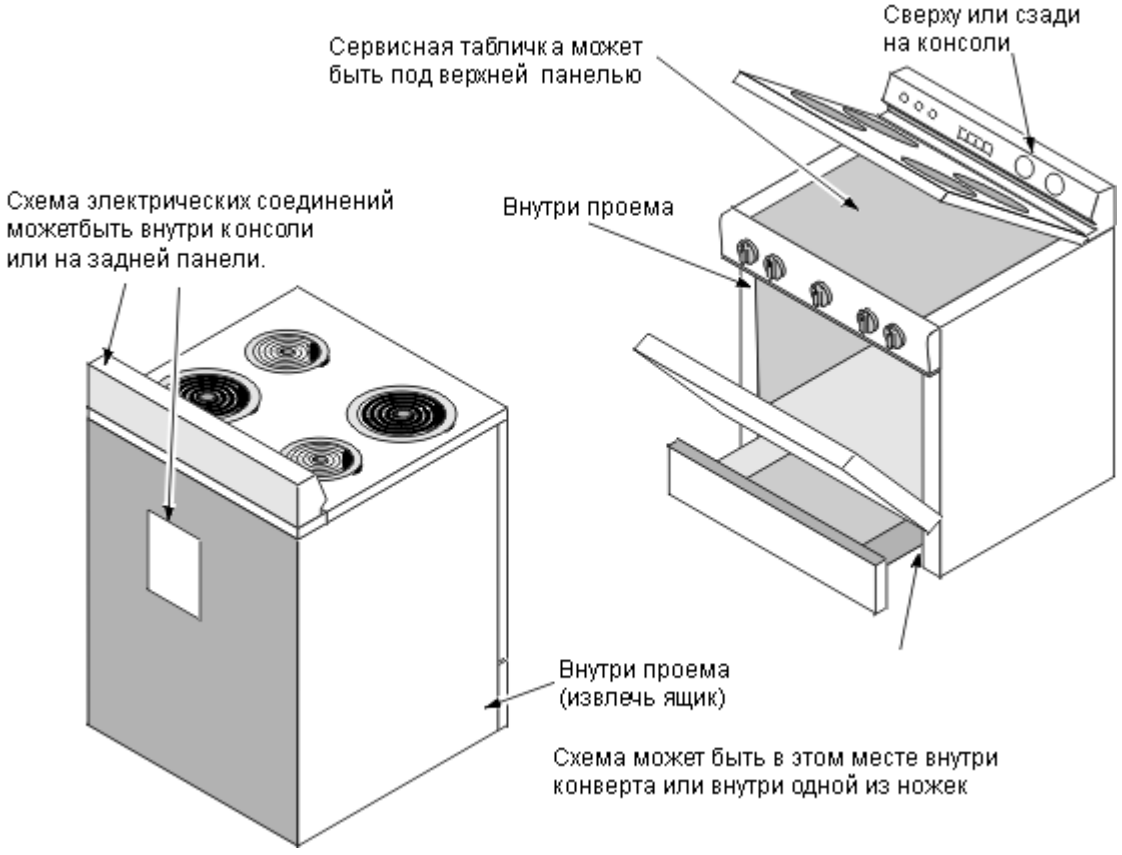



**Рисунок 3-G:** *Сервисная табличка и схема электрических соединений*

### 3-6 Схема электрических соединений

В старых моделях, схемы могут быть нарисованы на корпусе печи. В новых машинах, они могут быть в пластиковый пакетике внутри консоли или в одной из передних ножек печи. В печах с цифровым управлением, диагностический лист, коды ошибок и диагностические процедуры могут быть найдены в тех же местах ( рис. 3-G).

Если вы проверяете сложную электрическую цепь, будет полезным сделать пару копий, как это показано на схеме, чтобы вы могли физически проследить схему при помощи цветного маркера или ручки.

## ГЛАВА 4
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЛИТЫ И ПЕЧИ

### 4-1 Нормальная эксплуатация

ПРИМЕЧАНИЕ: диагностика в данной главе предполагает, что все остальное электрическое управление, т.е. таймер и термостаты контроля, описанные в главе 2, работает правильно, и неисправность заключается в повреждении изоляции в системы нагрева!!!

Нагревательный элемент – это просто большой проволочный резистор с достаточным сопротивлением для создания высокой температуры. Обычно это нихромовая проволока, окруженная керамической изоляцией со стальной оболочкой вокруг керамики.

Внутри печи, нагревательные элементы называется «пекущий» и «поджаривающий». «Пекущий» элемент находится внизу. «Поджаривающий» элемент расположен вверху. См. рис. 4-а.

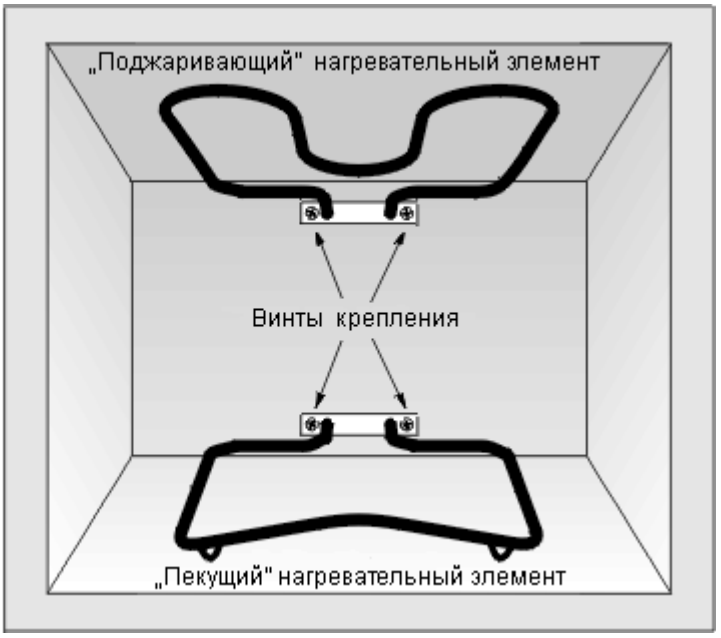



**Рис. 4-А:** *Нагревательные элементы духовки*

Нагревающие элементы плиты как правило свернуты в круг. Один элемент может содержать два или даже три разных элемента, установленные вместе с различными значениями сопротивления. Иногда проводки крепится непосредственно к клеммам на концах устройства. Некоторые устройства имеют разъем, расположенного под варочной панелью, что дает возможность снимать их более легко для очистки, но и делает их более восприимчивым к подгоранию соединений. (Рис. 4-Б)

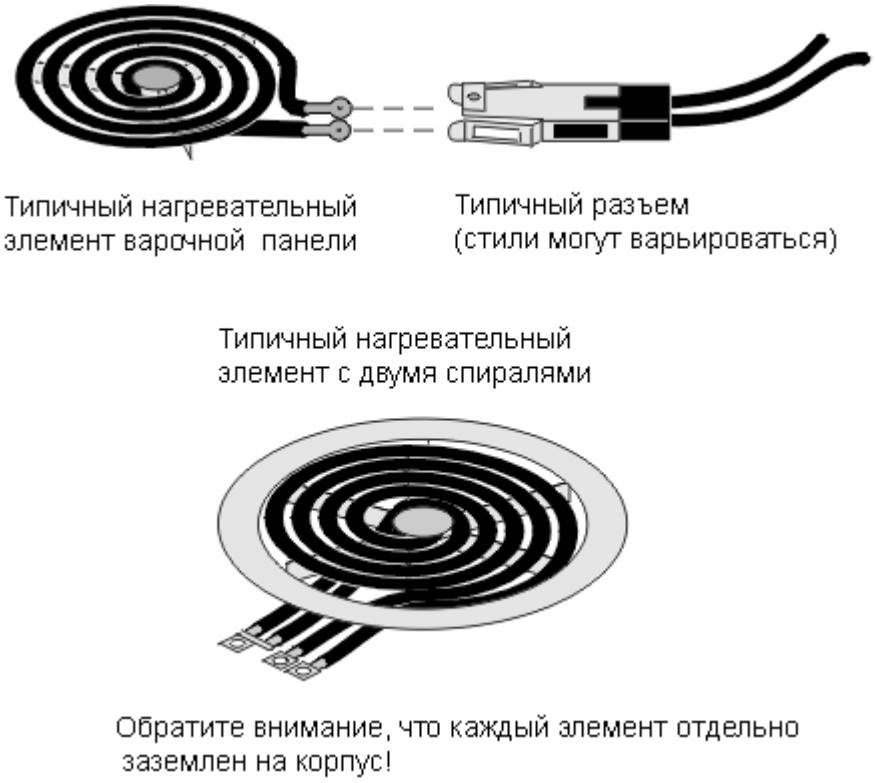



**Рис. 4-В:** *Нагревательные элементы плиты*

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

Для поддержания заданной температуры плиты, элемент необходимо периодически включать и выключать. Этот переключатель имеет свой собственный маленький обогреватель внутри, который нагревает биметаллический выключатель. (см. рис. 4-С), прикрепленный к ручку управления изменяющей натяжения пружины на биметалле, который меняет количество тепла, необходимое для размыкания выключателя.

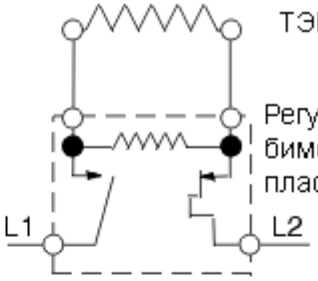
Когда нагревательный элемент включен, нагреватель биметаллической пластины внутри переключателя  также нагревается. Биметаллическая пластина (наряду с элементом) нагревается до тех пор, пока контакты не разомкнутся. Затем биметаллическая пластина остывает (вместе с элементами) до тех пор, пока контакты не замкнутся снова.

Есть также коммутаторы для поддержания фиксированной температуры, меняющие напряжение на нагревательных элементах для поддержания определенной, заранее заданной температуры. Это, как правило, кнопки или переключатели с фиксированными настройками, такими как теплый, низкий, средний и высокий.

В управляющих переключателях с фиксированной температурой , уровень тепла меняется, подавая напряжение на участки с различными сопротивлениями, как показано на рисунке 4.-с.

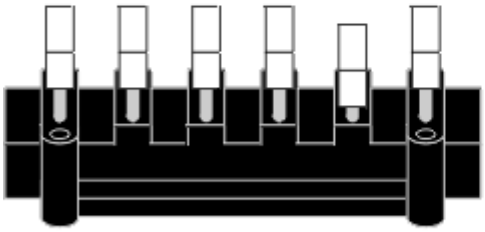
В духовках температура регулируется с помощью термостата. С помощью заполненной жидкостью колбы и выравнивания давления, термостат определяет температуру внутри печи и циклически включает и выключает системы нагрева, чтобы поддерживать температуру духовки в пределах определенного диапазона.

Регулятор с плавной регулировкой температуры




Типичная схема для переключателя с фиксированными температурами с ТЭНами на 2 элемента нагрева

Типичный кнопочный выключатель для установки определенной постоянной температуры.



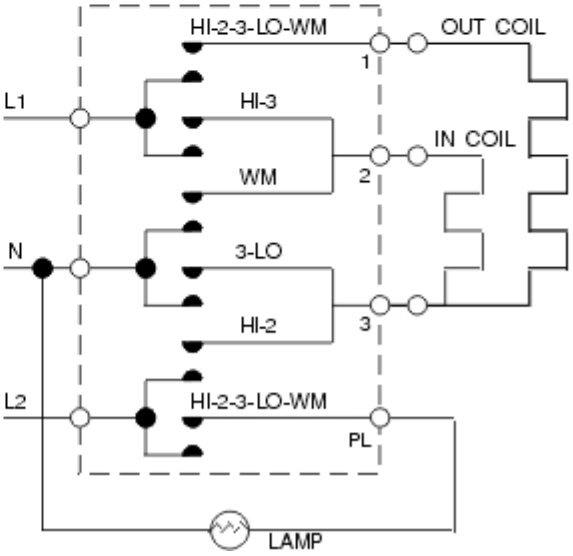



**Рисунок 4-С:** *Регуляторы температуры*

### 4-2 Чистка нагревательных элементов

Не используйте никакие чистящие средства или растворители для очистки непосредственно нагревательных элементов или их поверхности. Стальная оболочка пористая; растворители могут проникнуть в сталь и повредить керамическую изоляцию или вызвать короткое замыкание электрического элемента. Подумайте об этом... если эти элементы находятся в эксплуатации, они нагреваются докрасна. Они в конечном итоге испепелят все, что будет контактировать с ними. Если какой-либо нагар или другой хрустящий осадок остался после этого, просто соскребите его как можно лучше.

Исключением являются керамические поверхности. Они могут быть очищены специальными средствами, предназначенными для этой цели.

**4-3 Устранение неисправностей**

Когда вы устраняете неисправность электрического оборудования для приготовления пищи, самое первое, что нужно сделать, - это отступить и посмотреть общую картину. Что происходит на самом деле? Если ничего не работает, то вероятно есть проблемы с автоматическим выключателем или предохранителем. Работают конфорки варочной поверхности, но не работает духовка? Нижний элемент  духовки теплый, а верхний не греет? Очистка духовки  работает только по вторникам в июле во время бурана? Знание что работает, а что нет, в сочетании с электрической схемой, может указать вам на отказавший компонент.

Сейчас мы поговорим о общих моментах, которые необходимо выполнять. Во-первых, я хочу убедить вас понять что-то действительно важное. Я знаю, что я это сказал в главе 2, но я не устану это повторять. В электрическом оборудование для приготовления пищи, вы, как правило, будете иметь дело со схемами на напряжение 220 вольт. НЕ ОТНОСИТЕСЬ К ЭТОМУ ЛЕГКОМЫСЛЕННО. 220 ВОЛЬТ МОЖЕТ НАНЕСТИ ВАМ ОЧЕНЬ СЕРЬЕЗНУЮ ТРАВМУ, ПРИЧЕМ ОЧЕНЬ БЫСТРО. НЕ РЕМОНТИРУЙТЕ СХЕМЫ 220 ВОЛЬТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.
Если вы имеете дело с очевидным и простом ремонтом, таким как сгоревший элементо, проблемы с изоляцией  цепях в 220 вольт, ремонт в основном сводится к выключению питания, тестированию каждого компонента тестером, и осмотру сожженных или перетертых проводов. Ремонта электрической плиты, может быть разбит на 3 категории:

**4-3 (a) Один элемент не нагревается**

В конфорках обычно это связано с сгоревшим элементом, разъемом или розеткой. (см. рис. 4-B, 4-D) также может быть неисправен переключатель  плавной регулировки температуры или селекторный переключатель фиксированной температуры. Отключите автомат питания или вытащите предохранитель питания, и проверьте нагревательный элемент, разъемы и розетку.

Большинство конфорок, установленных на варочной панели закреплены одним или двумя винтами. Некоторые разъемы могут быть разобраны, как это показано на рис. 4-D для осмотра и замены внутренних контактов.

Как правило, сгоревший или расплавленный контакт или элемент будет виден, но проверьте сопротивление всех элементов, даже если внешне они в порядке. Плохой элемент не будет иметь сопротивления. Хороший элемент должен показать некоторое сопротивление.

Переключатель не будет показывать сопротивления, когда выключен и будет показывать малое сопротивление при включении. Также вы должны измерить небольшое сопротивление через биметаллический нагреватель внутри регулятора температуры.

Замените сгоревшие или плохие разъемы, контакты, нагревательные элементы или выключатели; отремонтируйте поврежденные провода. При замене элементов, убедитесь, что вы ставите элемент той же мощности; и что элемент соответствует выключателю.

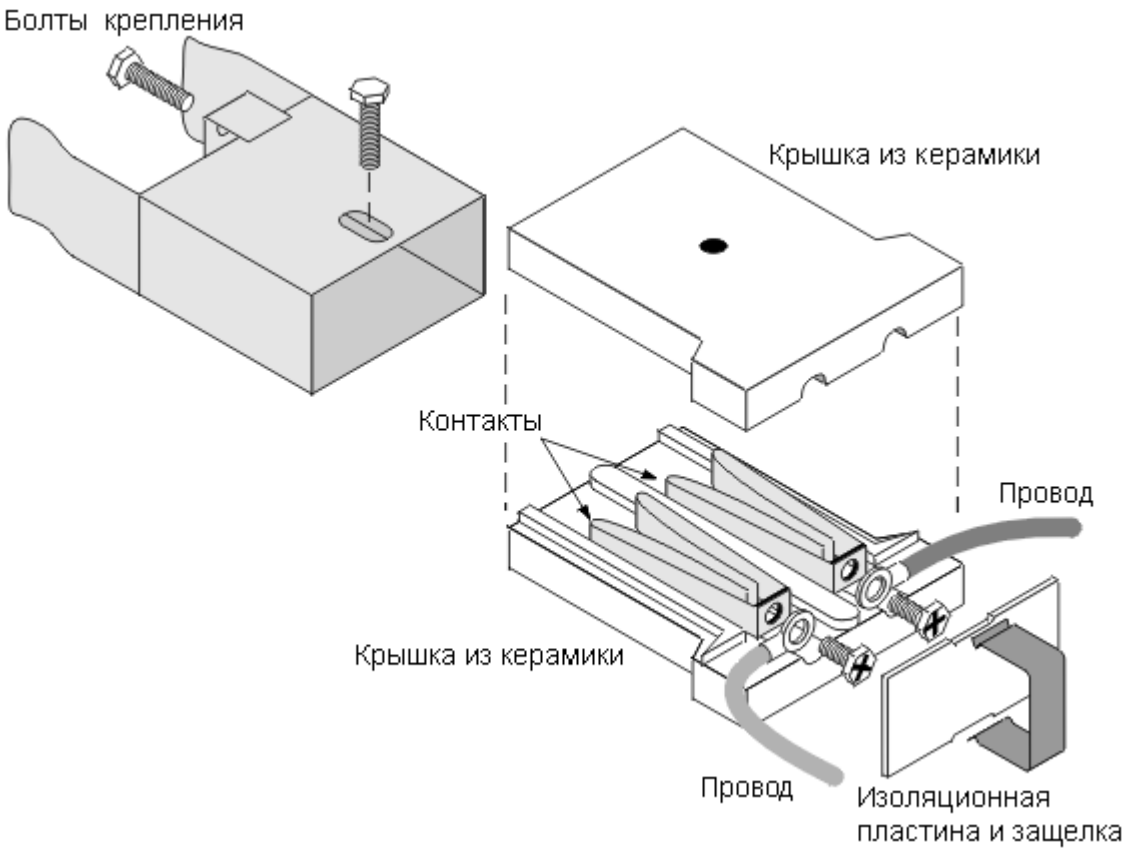



**Рисунок 4-D:** *Ремонт разъема*

Если нагревательный элемент печи не работает, не забывайте правило номер один из раздела 2-6 (d): проверьте работу автоматического цикла (таймера) в первую очередь! Если все нормально, обрыв обычно происходит в месте присоединения провода к нагревательному элементу, внутри на задней стенке печи. Отключите автомат или вытащите предохранитель, выкрутите винты крепления нагревательного элемента и приподнимите элемент немного подальше от задней стенки . Есть небольшой запас проводов, который позволяет получить доступ спереди, но не вытаскивайте провод больше необходимого для работы. Возможно, потребуется наклонить элемент вверх, чтобы получить доступ к контактам через отверстия. Если провод поврежден или сгорел полностью отсоединить его от контакта можно при помощи крючка из проволоки или небольших пассатиж.

Если элемент сгорел, то это, как правило, это будет видно, но необходимо проверить сопротивление элемента даже если внешне он в порядке. У неисправного элемента сопротивления не будет. Хороший элемент должен показать некоторое сопротивление, как это описано в разделе 2-6 (e).

При замене сгоревшего или неисправного элемента замените разъемы с помощью специальных высокотемпературных разъемов, имеющихся у вашего поставщика запасных частей.

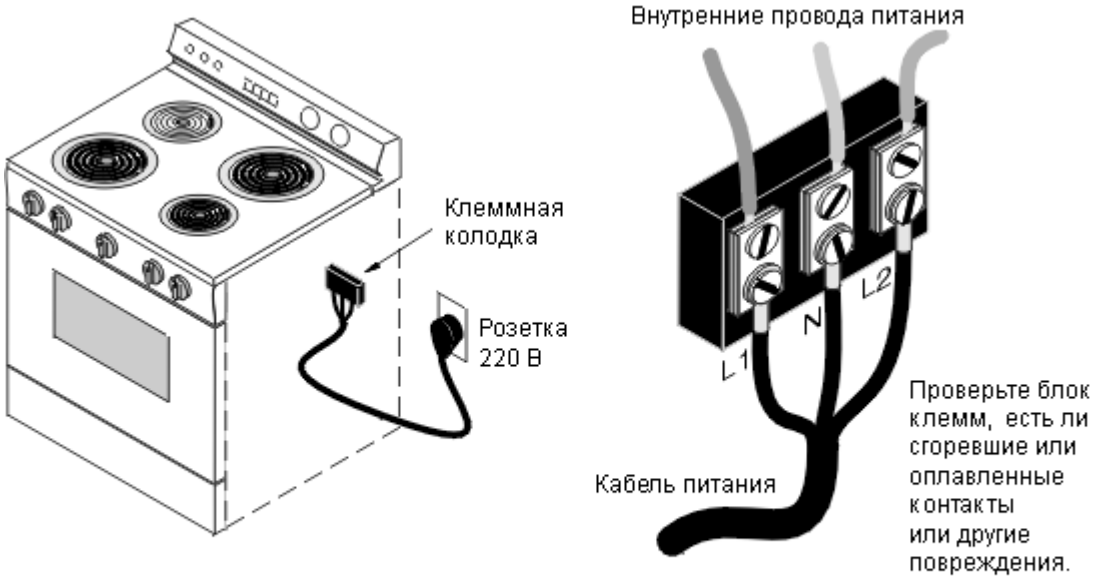
**4-3 (b) Нет питания**

Во-первых, убедитесь окончательно, что питания действительно нет. Проверьте все нагревательные элементы на всех настройках. Проверьте часы, таймер, освещение духовки, если таковые имеются. Если хотя бы по крайней мере один компонент работает должным образом, значит питание есть.

Если вы уверены, что у вас нет питания, мы должны выяснить, не является ли проблема в домашней электропроводке. Во-первых, надо конечно проверить домашний выключатель или плавкий предохранитель. Далее нам нужно проверить, поступает ли питание в печь.

Иногда это может представлять собой проблему. Большинство приборов питаются от 220 вольт розеток. Если это так, отключите автомат или вытащите предохранитель, отодвиньте духовку от стены, отсоедините вилку, включите выключатель снова, и проверьте розетку, как это описано в главе 2. Также проверьте блок вводных клемм, как это описано ниже. Контактный блок, где подключен основной кабель питания будет находится внутри сзади. (см. рис. 4-E)

В некоторых установках, духовка и варочная панель подключаются непосредственно к домашней проводке. Если это так, то проводка будет подключена непосредственно к клеммной колодке. Вам необходимо выполнить шаги, описанные выше, но при выключенном питании. Найдите 3-проводной клеммный блок, как показано на рис. 4-е.




Центральный (желто-зеленый) провод должны быть подключен к заземляющему винту на корпусе!
В некоторых домах и квартирах ввод выполнен четырех проводным кабелем питания. Четвертый провод обеспечивает необходимое защитное заземление.

**Рисунок 4-E:** *Вводная клеммная колодка*

Осмотрите блок клемм на предмет каких либо признаков повреждения; перегрева, оплавления контактов, и т.д.

Убедитесь, что все провода не поврежденные и убедитесь, что нет никаких оголенных проводов и клемм, включите выключатель или предохранитель на короткое время, и проверьте напряжения на всех трех клеммах, как описано в главе 2. Затем снова отключите питания на выключателе или извлеките плавкий предохранитель.

Если нет напряжения на клеммной колодке, то проблема в вашем домашней проводке. В 70-х некоторые дома были построены с алюминиевой проводкой, которая известна тем, что не в состоянии справиться с током печи. Ремонт домашней электропроводки выходит за рамки этого руководства. Есть много хороших книг по ремонту домашней электропроводки; купите одну из этих, или вызовите электрика.

Если есть напряжение на клеммной колодке, то проблема очевидно где-то в духовке. В ней может иметься главный предохранитель или выключатель. Найдите схему электрических соединений, локализуйте проблему и отремонтируйте, как это описано в разделе 4-3 (c).

**4-3 (c) Проблемы с компонентами**

Один достаточно общий сбой происходит, когда регулятор плавной установки температуры или переключатель фиксированной температуры имеет короткое замыкание на корпус. Симптом будет, что с выключатель перестанет регулировать температуру. Если это происходит, замените неисправный выключатель.

Допустим, что у вас есть питание на конфорки, но не работает духовка. Или, скажем духовка работает, но функция самоочистки не работает. Это время для изучения электрических схем. Найти схему электрических соединений, как это описано в главе 3. Проследите цепи как можно лучше и проверьте компоненты, как это описано в главе 2. Схемы соединений могут быть очень сложными и трудно отслеживаемыми, но общая цель – выявить неисправную цепь, как это описано в разделе 2-5, найти компоненты в ней, и проверить их на целостность. Также проверьте возможное наличие подгоревших проводов, особенно в задней части печи. Может быть стоит сделать несколько копий, электрической схемы и отследите путь прохождения электрического тока цветным маркером или ручкой.

Замените неисправный компонент, или замените поврежденные провода специальными высокотемпературными проводами и соединениями, имеющихся у вашего поставщика запасных частей.

**Глава 5**
**ГАЗОВЫЕ ВАРОЧНЫЕ ПАНЕЛИ**

**5-1 Нормальная эксплуатация**

Температура поверхности горелки контролируется путем изменения расхода газа при помощи ручного газового клапана. Зажигание осуществляется одним из двух способов : либо стоит фитиль или искровое зажигание. Газ подается из форсунок на горелки и в трубу розжига, которая осуществляет подачу газа на источник возгорания. Пламя поднимается за газом обратно вверх по трубе, чтобы зажечь горелку. (См. рис. 5). Это позволяет двум или более горелок зажигаться от одного и того же источника возгорания.

Некоторые горелки имеют встроенные воспламенители. Поскольку каждая горелка имеет свой воспламенитель, трубы розжига не используются в этих устройствах.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наиболее распространенных проблемой с газовыми горелками является их засор. В свечах зажигания, другая распространенная проблема состоит в том, что при воспламенении происходит сбой и воспламенитель не зажигает одну горелку, или переключатель короткозамкнут и электроды искрят постоянно.

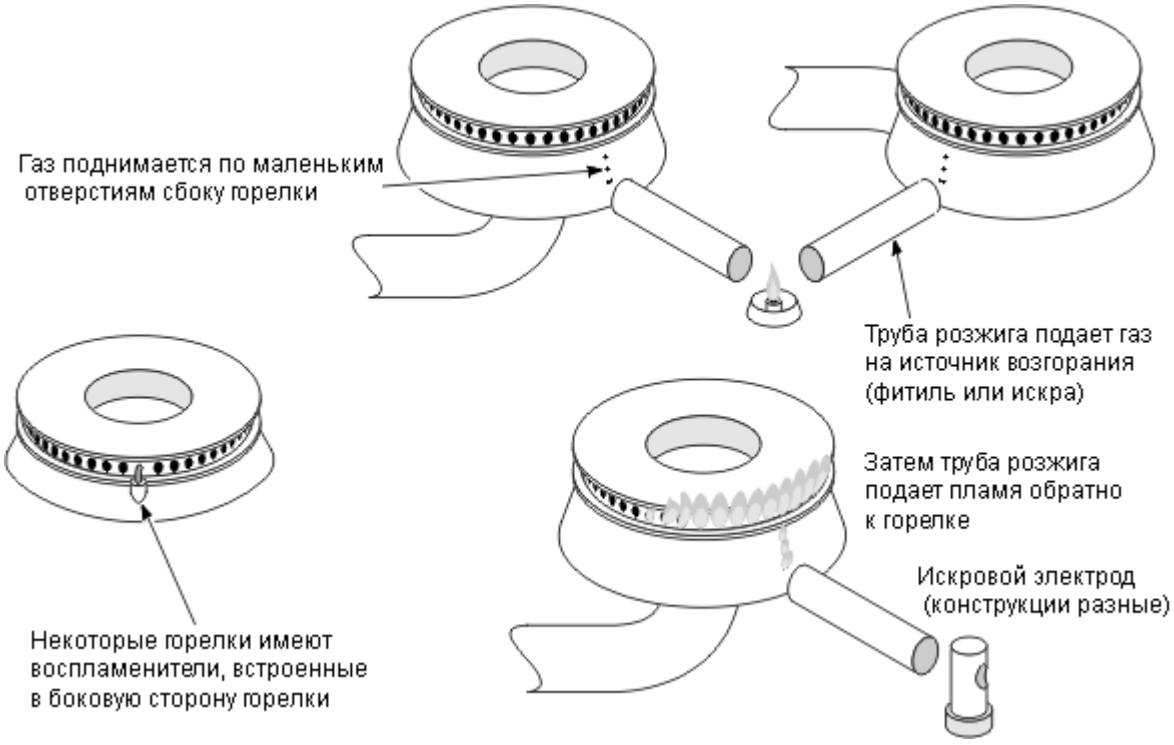



**Рис. 5-А:** *Зажигание газовых горелок*

**5-2 Зажигание от фитиля**

Газ подается в фитили от труб главного газового коллектора. Там, как правило установлен фильтр. (см. рис. 5-В) Где-то в газовой линии есть по крайней мере, один из винт регулировки фитиля, обычно на фильтре или на самом фитиле.

Фитили редко нуждаются в настройке. Если вам нужно скорректировать их, то на них, как правило, должно быть установлено пламя примерно 6 мм высотой, в основном голубое пламя, только с оттенком желтого на конце. Если есть экран вокруг них, пламя вне должно касаться экрана. Если включение горелки задувает пламя фитиля, обычно это связано с тем, что он частично забит пеплом (См. раздел 5-4) или пламя слишком мало.

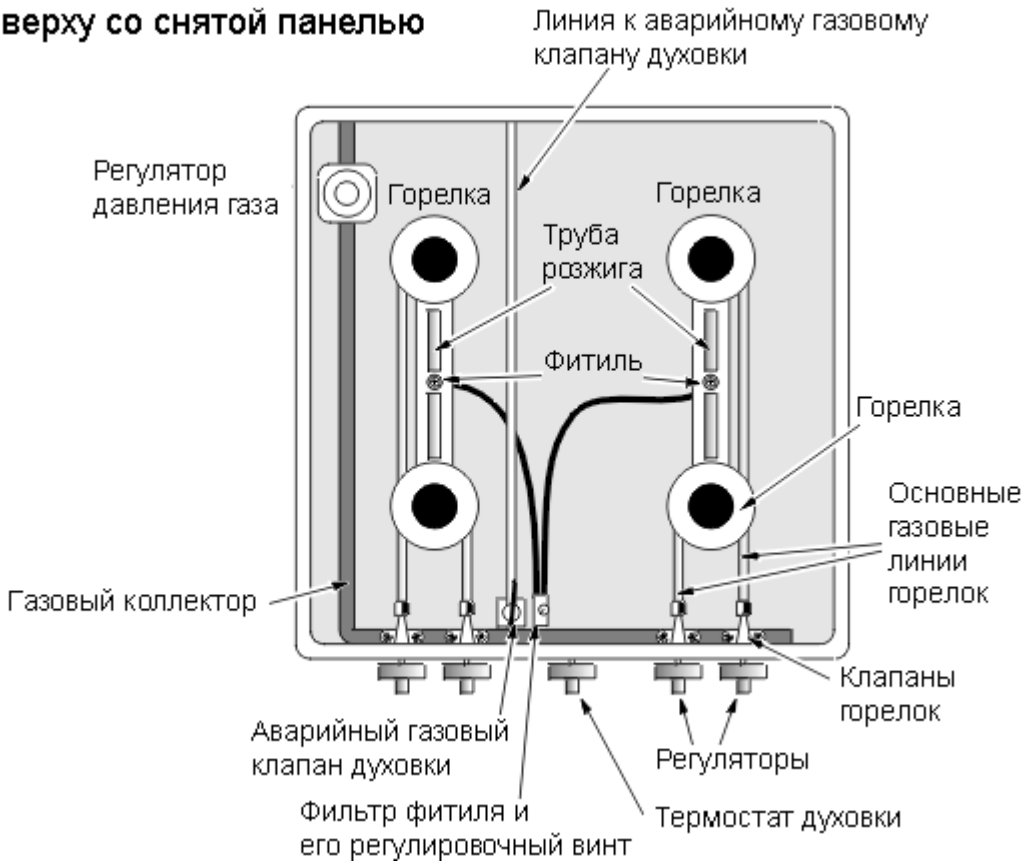



**Рис. 5-B:** *Газовый коллектор и настроечный винт фитиля*

**5-3 Искровое зажигание**

Преимуществом искровых систем зажигания является то, что они не нуждаются в постоянном горящем фитиле, и, таким образом, не тратят газ на систему зажигания. Горелки используют систему труб розжига, как описано выше, за исключением того, что вместо фитилей, есть искровые электроды для зажигания газа.

Свечи зажигания используют искровой модуль для генерации импульсов образующих высоковольтную искру, зажигающую газ. (рис. 5-C) Искровой модуль представляет собой электронное устройство, которое производит 2-4 высоковольтных электрических импульса в секунду. Эти импульсы питаются очень низким током, измеряемом в миллиамперах, поэтому риск электрической травмы практически равен нулю.

Но напряжение достаточно высоко, чтобы пробить воздушный зазор и зажечь газ. Когда искровое зажигание работает, вы услышите тик-тик-тик, 2-4 тика в секунду.

Модуль искрового зажигания (рис. 5-C) обычно находится внутри металлического ящика под варочной поверхностью или внутри задней панели плиты. Чтобы найти искровой модуль на вашей плите, проследите куда идут электрические провода от электродов зажигания ; они будут присоединяться непосредственно к модулю.

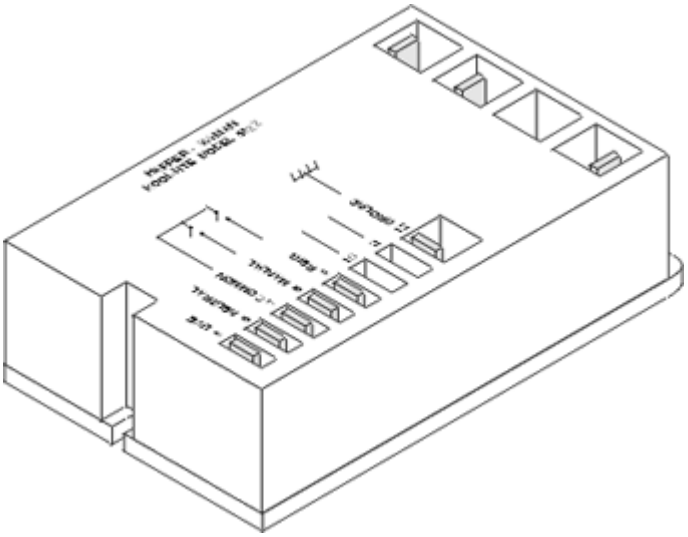


**Рисунок 5-C:** *Типичный модуль искрового зажигания*

Поворотный переключатель присоединен к шпинделю газового клапана  и замыкает контакты для включения модуля зажигания. (см. рис. 5 D) Все воспламенители горелок искрят сразу, в духовке воспламенение искры такое же.

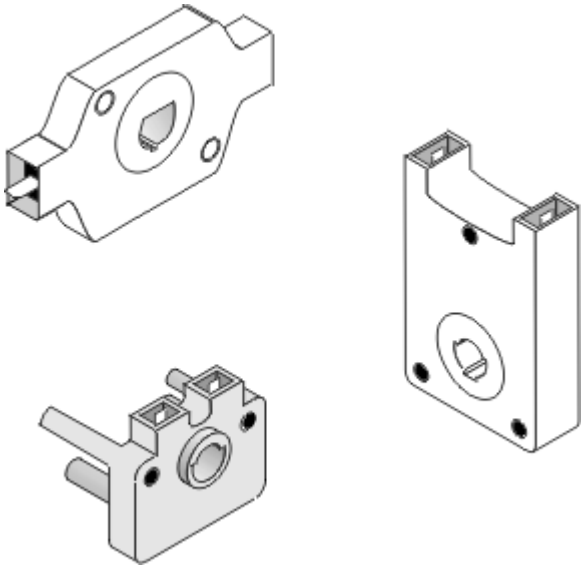


**Рисунок 5-D:** *Типичный коммутатор искрового зажигания.*

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ  ИСКРОВОГО ЗАЖИГАНИЯ

Есть две наиболее распространенные проблемы с и искровым зажиганием. Либо на электродах нет искры, или искрит без остановки.

Когда вы ищете и устраняете неисправности зажигания надо помнить, что на некоторых панелях электроды соединены последовательно; а в других соединены параллельно. Если электроды соединены последовательно, и одна горелка не искрит, то не искрить будут все.

Кроме того, все искровые электроды используют одну и ту же искру от модуля, но от разных коммутаторов. Таким образом, если одна горелка не зажигается, а газовый кран все еще открыт, попробуйте зажечь другую горелку. Таким образом, вы можете локализовать проблему в переключателе (это бывает в 99% случаев), электроде, или искровом модуле.

Чтобы подтвердить свой диагноз, отсоедините провода от переключателя, замкните их вместе и посмотрите есть ли появление искры. При тестировании этих переключателей, не стоит забывать, что они работают на напряжении 220 вольт.

Если зажигание работает непрерывно, то это как правило связано с коротким замыканием одного из выключателя воспламенителя из-за влаги проникшей в него. Замените неисправный выключатель. В некоторых панелях неисправности в искровом модуле приведут к этому же симптому. Если все выключатели исправны, замените искровой модуль.

**5-4 Обслуживание и ремонт фитилей и отверстий горелок**

Нам говорят, что природный газ чисто горит. Это хороший рекламный текст, но не на 100% правда. В газа есть микропримеси , и когда они горят превращаются в золу. И в течение длительного периода времени, это зола может накапливаться и забить крошечные газовые отверстия, такие как отверстия фитиля. При этом фитиль не будет гореть, или будет гаснуть слишком легко.

Возможно также образование кольца из нагара вокруг отверстия фитиля на поверхности горелки для регулирования воздуха для правильного горения пламени фитиля. Оно может быть покрыто пеплом или забито (см. ниже). Убедитесь, что вы тщательно очистили зону фитиля .

Как правило, вы можете очистить их старой зубной щеткой и сжатым воздухом, но фитиль как правило настолько дешев, что это дешевле и безопаснее заменить его. Если вы решите очистить их, воспользуйтесь мягкой щеткой, типа зубной щетки, но не проволочной щеткой. Проволочная щетка может повредить отверстие. Будьте осторожны, чтобы пепел не попал в диафрагму и не вывел ее из строя.

Вы можете также использовать алкоголь или другой не-нефтяной растворитель. После промывки, убедитесь, что растворитель полностью исчез, прежде чем положить горелки обратно на место. (Растворители на нефтяной основе могут оставить остаток)

Попробуйте воздействовать на нагар напрямую, если это возможно. Вы можете использовать наконечник пылесоса, или небольшую поворотную дрель, чтобы тыкать в отверстия. Не используйте сверло. Не используйте что-либо, что может увеличить отверстие. Помните, цель состоит в том, чтобы сбить хрупкий нагар, не повредив металл. Иногда горелки просто слишком сильно забиты, или отверстия слишком малы, и горелки нужно заменить.

**Глава 6**
**ГАЗОВЫЕ ДУХОВЫЕ ШКАФЫ**

**6-1 Нормальная эксплуатация**

ПРИМЕЧАНИЕ: диагностика в данной главе предполагает, что все остальное электрическое управление, т.е. таймер и термостаты контроля, описанные в главе 2, работает правильно, и неисправность заключается в отсутствии зажигания или неисправности системы нагрева!!!

Газовые духовые шкафы отличаются от газовых конфорок; в духовках горелка находится внутри печи, вы не можете сразу увидеть, горит ли на горелка. Если загорания не происходит, то вы конечно не хотите, чтобы газовый клапан оставался открытыми. Это вызовет скопление несгоревшего газа в печи и создает опасность взрыва. Чтобы избежать этого, конструкторы используют газовый предохранительный клапан, которые не откроется при отсутствии уверенного зажигания.

Разные производители разработали различные методы учета расхода газа через предохранительный клапан до гарантированного зажигания. Некоторые предохранительные клапаны используют низкое напряжение, некоторые высокое напряжение, а некоторые используют гидравлическое давление. Важно знать с чем вы имеете дело, так как многие клапаны выглядят одинаково. Если вы будете испытывать клапан  низкого напряжения , подавая на него высокое напряжение, то вы сожжете его.

Не путайте клапан газового термостата с предохранительным клапаном. Клапаны газового термостата  вы регулируете рукой (регулятор температуры печи), чтобы контролировать температуру духовки. В некоторых типах систем, клапана термостата  нет совсем; эту функцию выполняет электрический выключатель, который открывается и закрывается, в зависимости от температуры в духовке. Газовый клапан безопасности, с другой стороны, просто предотвращает подачу газа к горелке до гарантированного зажигания. В системах с электрическим термостатом, предохранительный клапан открывается и закрывается на цикле горелки, и выключается, если нет зажигания.

Прелесть газовых печей заключается в том, что в них много движущихся частей, поэтому износу уделяется сравнительно малое внимание. При их диагностике, вы просто должны понять, как система должна работать, а потом посмотреть на нее некоторое время, чтобы увидеть, какие части системы перестали работать.

Различные системы подробно описаны в следующих разделах.

**6-2 Фитильное зажигание**

Фитильные системы зажигания используют чувствительный элемент измеряющий температуру пламени и проверяющий, горит ли фитиль, и открывающий предохранительный клапан. Чувствительный элемент расположен прямо в пламени фитиля.

Очень важно, где находится датчик  в пламени фитиля. (См. рис. 6-А), Если зонд датчика находится не в правой части пламени, или, если фитиль установлен слишком низко или слишком высоко, датчику не будет достаточно жарко и предохранительный клапан не откроется.

В разных системах, датчик использует один из двух методов, чтобы открыть предохранительный клапан: капиллярную систему или электрическую систему.

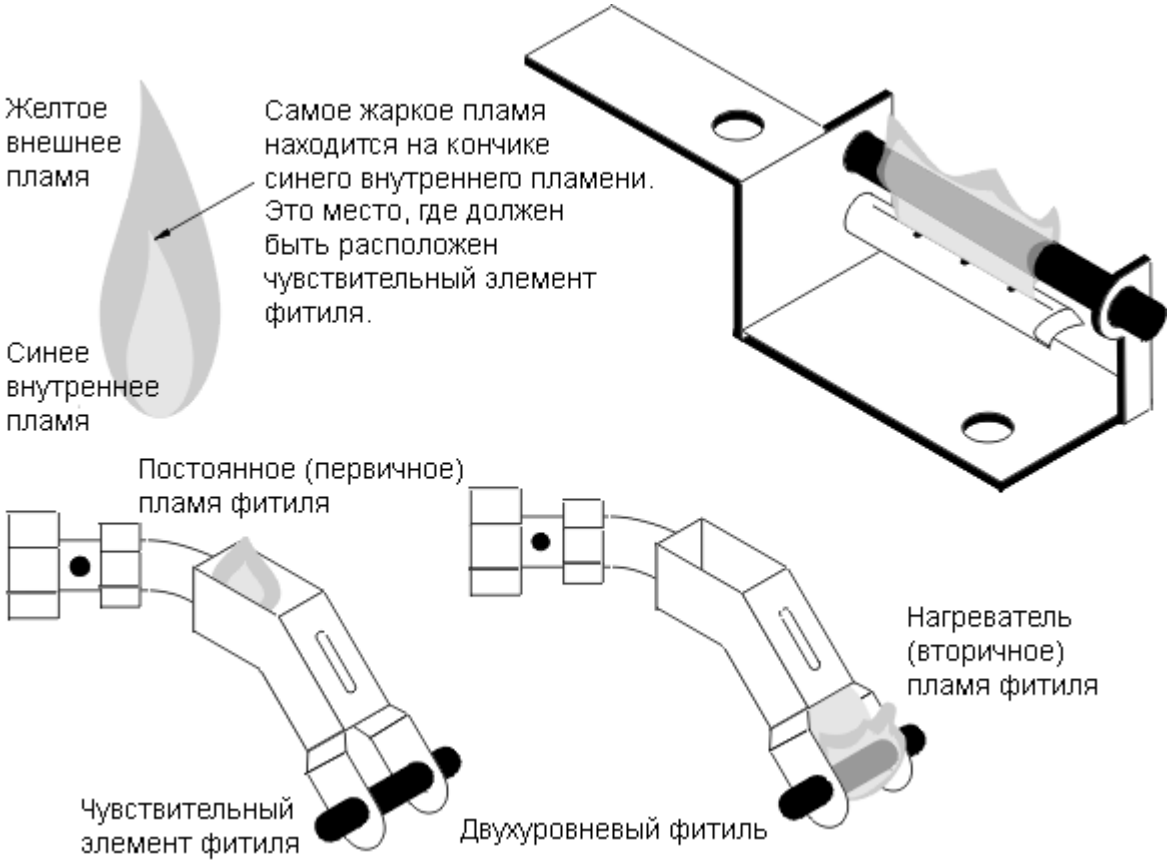



**Рисунок 6-А:** *Пламя фитиля*

**6-2 (a) Электрические фитильные системы**

Когда два разнородных металла (например, медь и сталь) соединить, а затем стык подогреть, они будут генерировать малый электрический ток между ними. Напряжение очень мало, оно измеряется в милливольтах. Это является основой для электрической системы воспламенения . Все, что требуется, это предохранительный клапан, который будет работать от этого малого напряжения и открыть клапан, если он есть. Если датчик выходит из строя, напряжения не будет и предохранительный клапан не откроется. См. Рисунок 6-В.

Биметаллическая пластина, создающая напряжение называется фитильный генератор. Она генерирует около 750 мВ, или около 3/4 вольт.

ПОИСК, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ

Во-первых, если печь имеет циклы автоматический выпечки , как это описано в разделе 2-6 (d), проверьте, не включен ли автоматический цикл (таймер) управления.

Если горелки в электрической системе не зажигаются, то, как правило, проблема заключается в газовом кране. Иногда проблема может быть с чувствительным элементом или термостатом. Термостат это просто термочувствительный выключатель вкл/выкл. Для проверки, включите его и проверьте сопротивление.

Попробуйте очистить отверстие фитиля и чувствительный элемент фитиля, как описано в разделе 6-5 и поднимите его немного выше. Чувствительный элемент должен находится в самом жарком пламени, как описано в разделе 6-2.

Если это не поможет, у нас есть незначительная дилемма в определении проблемы – это чувствительный элемент или предохранительный клапан. Дилемма заключается в том, что напряжение слишком мало, чтобы его можно было измерить с помощью стандартного оборудования. Адаптеры для измерения милливольт стоят почти столько же, как сам датчик фитиля. И предохранительный клапан, с которым как правило и происходят проблемы, стоит вдвое дороже, чем чувствительный элемент. Так что обычно стоит просто заменить один или оба элемента. Но не забываем, что это электрические компоненты, которые не подлежат возврату. Что я могу посоветовать - это просто заменить газовый клапан, это обычно позволит решить проблему. Если нет, замените чувствительный элемент фитиля. Вы просто купите запасной газовый клапан, но, поверьте мне, он рано или поздно пригодится.

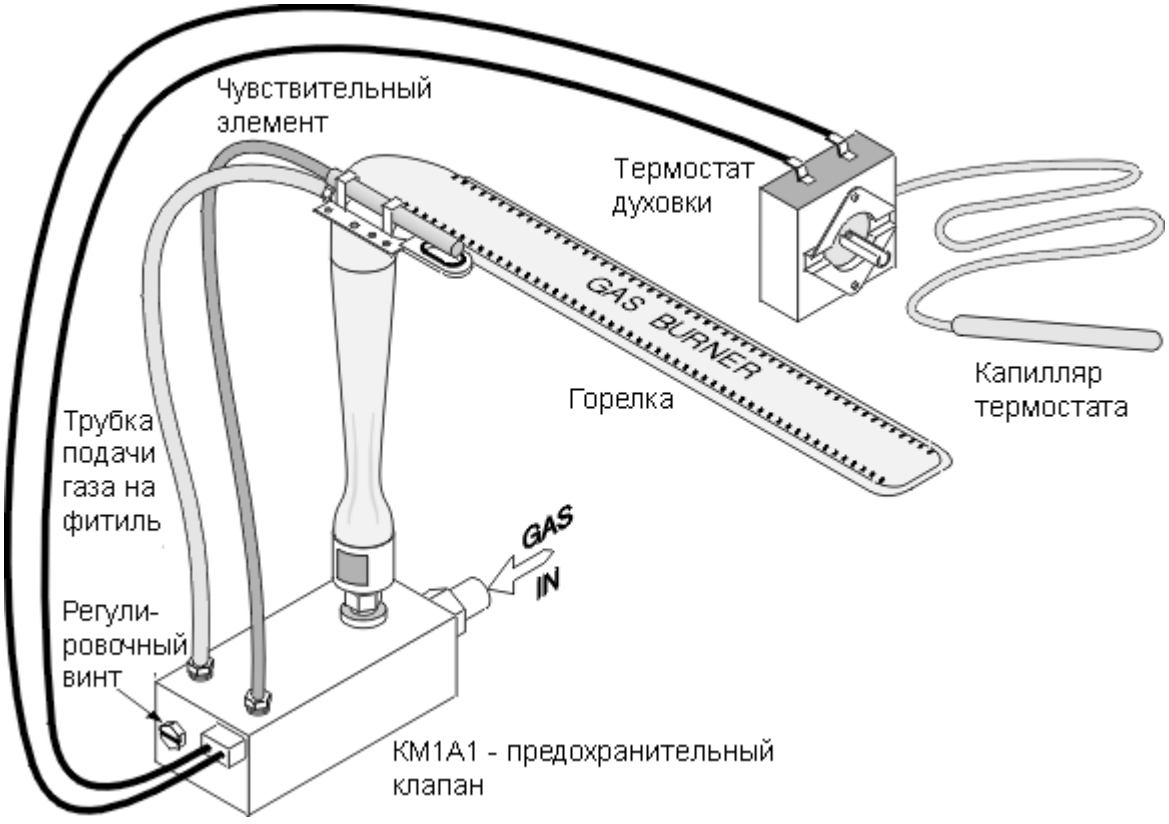



**Рисунок 6-B:** *Электрические системы фитиля*

При установке чувствительного элемента, вкрутите его в предохранительный клапан плотно, плюс 1/4 оборота. Если закрутить сильнее, и вы можете повредить электрические контакты на клапане.

**6-2 (b) Капиллярные системы зажигания**

В некоторых системах датчик состоит из заполненной жидкостью колбы, с капилляром для предохранительного клапана или пламегасителем. Когда жидкость внутри нагревается, она расширяется, давит на диафрагму, которая открывает клапан и выключатель.

Важно знать, что этот датчик  не управляет циклом горелки, чтобы поддерживать температуру духовки. Это функция термостата. Он тоже имеет сенсор , но сенсор измеряет температуру в печи, а не пламени фитиля. Единственная функция этих элементов контроля фитиля в предотвращении потока газа к горелке, если датчик не нагревается достаточно, чтобы обеспечить включение горелки.

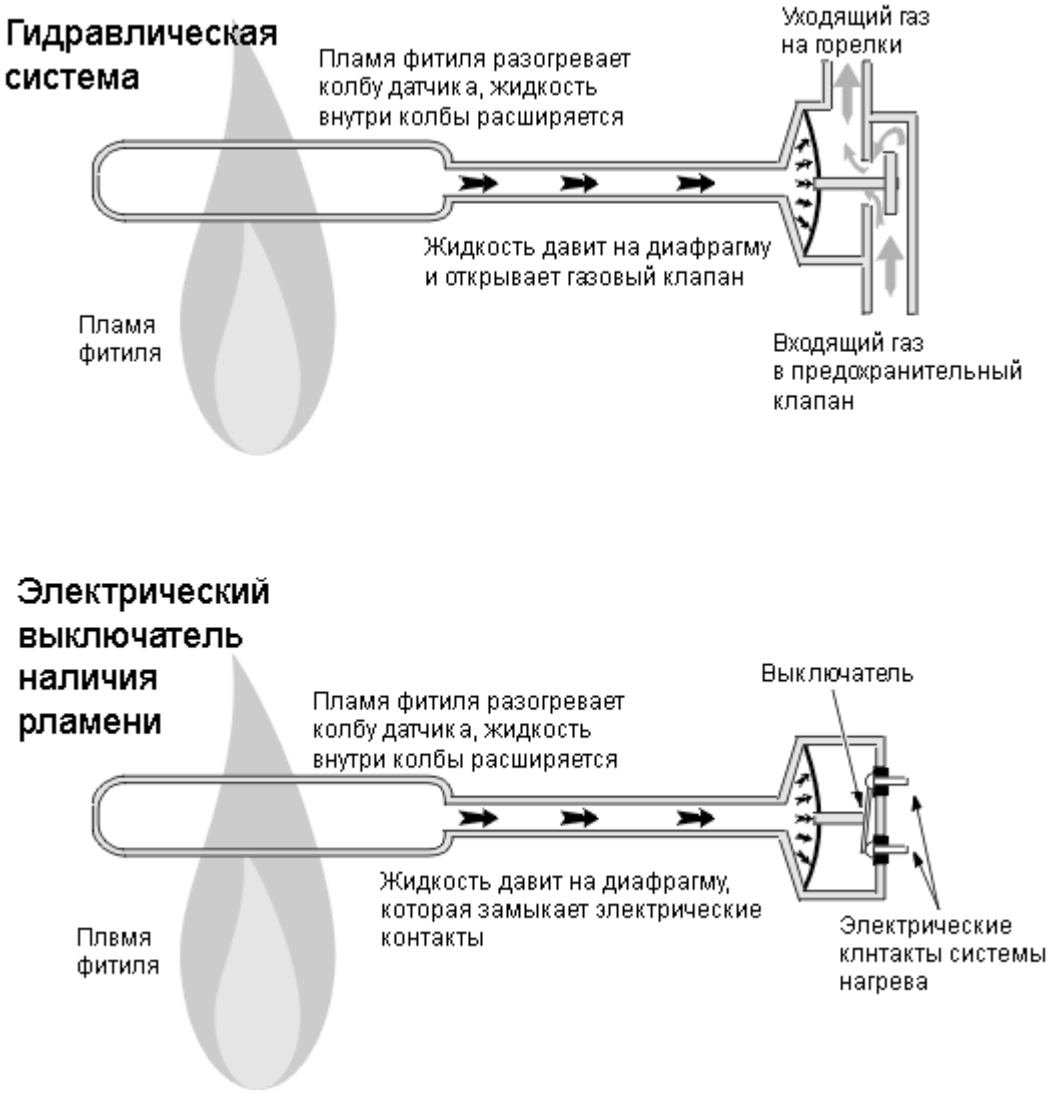



**Рисунок 6-C:** *Система капиллярного контроля пламени фитиля*

В электрическом выключателе наличия пламени, гидравлическое давление от капилляра замыкает переключатель, который замыкает электрическую цепь на предохранительный клапан. Предохранительный клапан - электрический и работает на напряжении 220 вольт. См. Рисунок 6-D. Если фитиль не горит, переключатель контроля пламени не замкнут и 220 вольт, не подается в схему управления нагревом и предохранительный клапан не откроется.

В гидравлических капиллярных системах гидравлическое давление от капилляра непосредственно открывает газовый клапан. Рисунок 6-E показывает один из подобных типов.

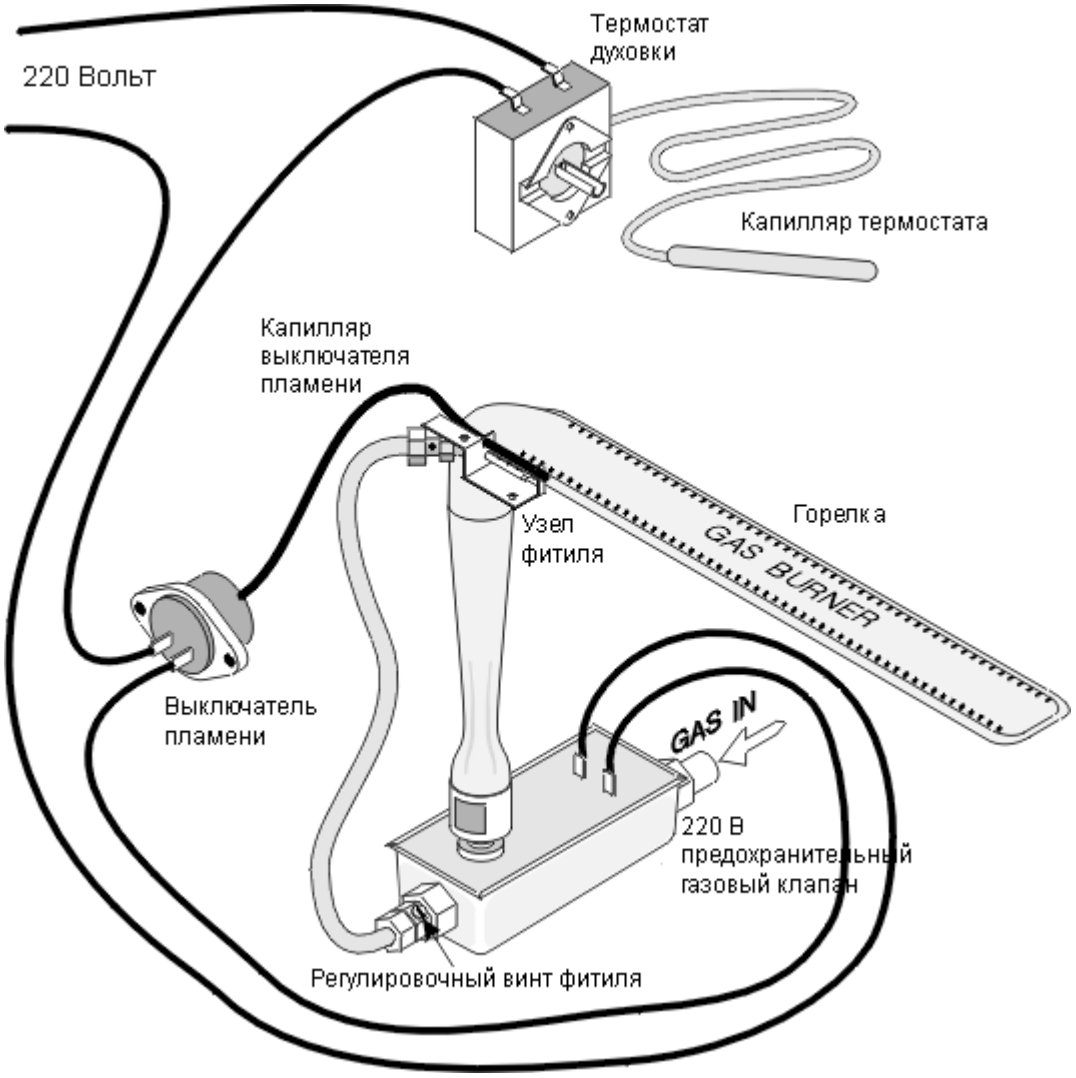



**Рисунок 6-D:** *Система с электрическим контролем наличия пламени*

ДВУХ УРОВНЕВЫЙ ФИТИЛЬ.

Некоторые из систем прямого давления (гидравлических) используют два уровня фитиля. Пламя фитиля остается на очень низком уровне, даже не достаточно высоким, чтобы активировать предохранительный клапан. Это называется постоянным фитилем, или основным фитилем. Газ для основного фитиля может поступать из термостата или непосредственно из газового коллектора.

Когда клапан термостата включен, пламя фитиля становится все больше, нагревает чувствительный элемент датчика, который активирует клапан безопасности (гидравлический) и горелке обеспечивается постоянное воспламенение. Это называется нагреватель фитиля, или средний фитиль. Газ для среднего летчика приходит из термостата духовки.

Когда печь достигает заданной настройки температуры, термостат возвращает пламя фитиля к более низкому уровню, предохранительный клапан закрывается, и горелка выключается. См. Рисунок 6-е

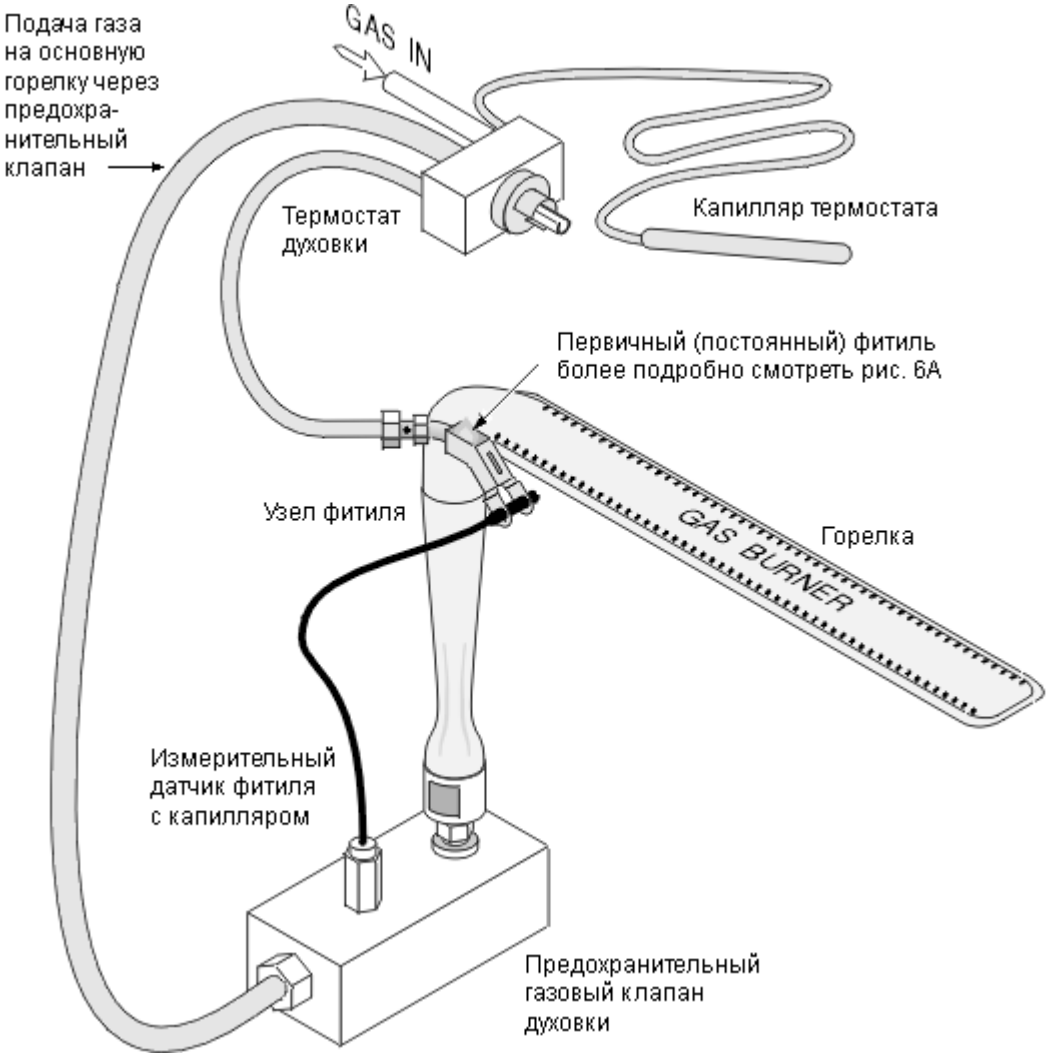



**Рисунок 6-Е:** *Система с двухуровневым фитилем*

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ КАПИЛЛЯРНЫХ ФИТИЛЬНЫХ СИСТЕМ

Если горелки печи  не воспламеняются, в первую очередь проверьте, не включен ли автоматический цикл (таймер) управления, если таковой имеется, как это упоминалось в разделе 2-6 (d).

Чувствительный элемент датчика должен находится в самом жарком пламени, как это описано в разделе 6-2. Если у вас нет хорошего, сильного фитильного пламени (вторичного фитиля, в двухуровневых системах), которое охватывает датчик зондирования фитиля, попробуйте очистить сборку фитиля и сенсор, как описано в разделе 6-5. Если это не помогает, замените фитильную сборку.

Если у вас есть хорошее, сильное пламя фитиля, которое охватывает датчик зондирования пламени, то есть шансы, что чувствительный элемент и/или то, как он прикреплен неисправны. Если это переключатель наличия пламени , замените  переключатель. Если это предохранительный клапан, заменить его.

В два уровневых системах, помните, что основной термостат печи  подает газ на вторичный фитиль. Так что, если вы не можете получить хорошее пламя на среднем фитиле, то проблема может быть в узле фитиля, или это может быть термостат. Если у вас есть хорошее пламя вторичного фитиля, заменить измерительный элемент или предохранительный клапан.

СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Системы электродного зажигания, используют модуль искрового зажигания для генерации импульсов высоковольтной искры, чтобы зажечь газ. Искровой модуль представляет собой электронное устройство, которое производит 2-4 высоковольтных электрических импульсов в секунду. Эти импульсы питаются очень низким током, измеренных в миллиамперах, поэтому риск электротравмы, практически равен нулю. Но напряжение достаточно высоко, чтобы пробить воздушный зазор и зажечь газ. Модуль искрового зажигания, как правило, находится либо под варочной панелью или внутри задней части печи. Один и тот же модуль используется как для горелок варочной поверхности, так и для зажигания горелок духовки.

Однако, эта искра не достаточно мощная, чтобы разжигать горелки духовки, и поток газа слишком силен, чтобы полагаться только на искру. Помните, в духовке сначала открывается предохранительный клапан, поэтому вы должны быть уверены в зажигании. Искра зажигает фитиль, а предохранительный клапан открывается только тогда, когда фитиль горит.

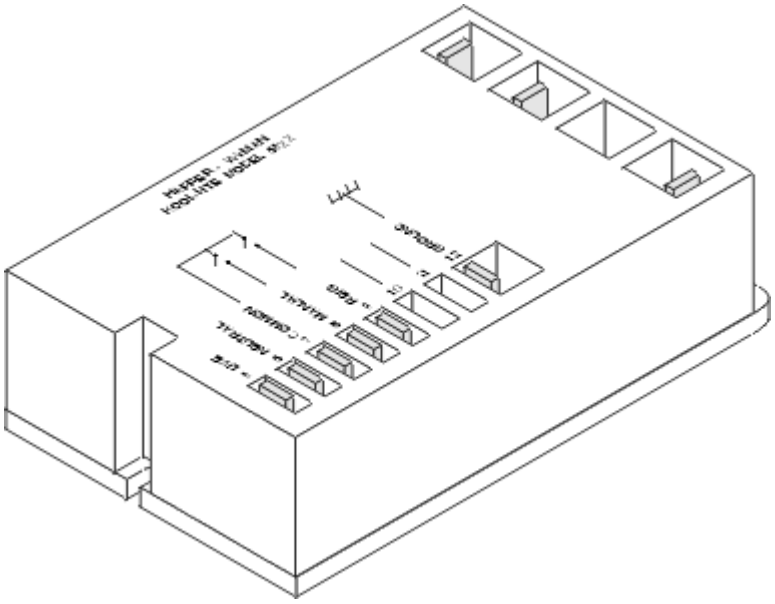


**Рисунок 6-F:** *Типичный модуль искрового зажигания*

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВУХУРОВНЕВОГО ФИТИЛЯ (Рисунок 6-G)

Это такая же система двухуровневого фитиля, как и описанная в разделе 6-2 (б), с несколькими важными исключениями. Постоянный или первичный фитиль не горит, когда термостат духовки выключен. При этом фитиль горит во время работы духовки при включенном термостате.

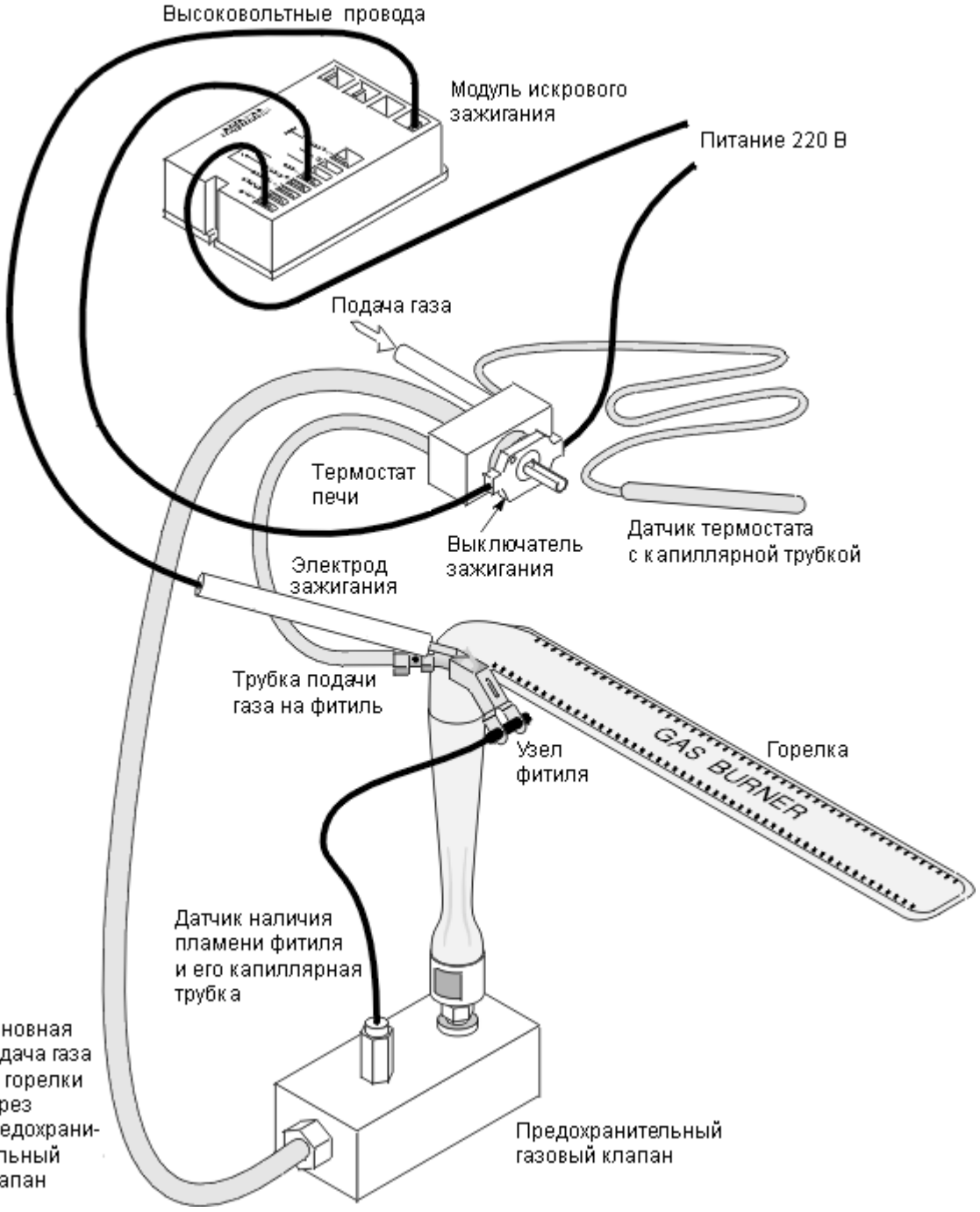



**Рисунок 6-G:** *Система искрового зажигания в печах с двухуровневым фитилем*

Когда духовка включена, переключатель термостата духовки подает команду розжига на модуль искрового воспламенения. Это такой же переключатель, как и описанный в разделе 5-3.

Пламя располагается и возникает между электродом зажигания. Пламя фитиля на самом деле проводит электричество. Поэтому, когда пламя фитиля горит, электричество от электрода зажигания замыкает на землю, и искрение останавливается. Если фитиль гаснет, искрение возобновится.

Когда термостат дает команду управления на увеличение температуры в духовке, горелка или вторичный фитиль увеличивают размер пламени фитиля, которое нагревает чувствительный элемент, который открывает клапан безопасности и зажигает горелку.

Когда печь достигает необходимой температуры, термостат переводит пламя фитиля обратно на нижний уровень, чувствительный элемент охлаждается и горелка выключается.

КЛАПАН ФИТИЛЯ С СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАЖИГАНИЯ

Да, в этой конструкции есть все. Искровое зажиганием, фитиль, выключатель контроля пламени и ДВА предохранительных клапана, один для фитиля и один для горелки. (Рисунок 6-Н)

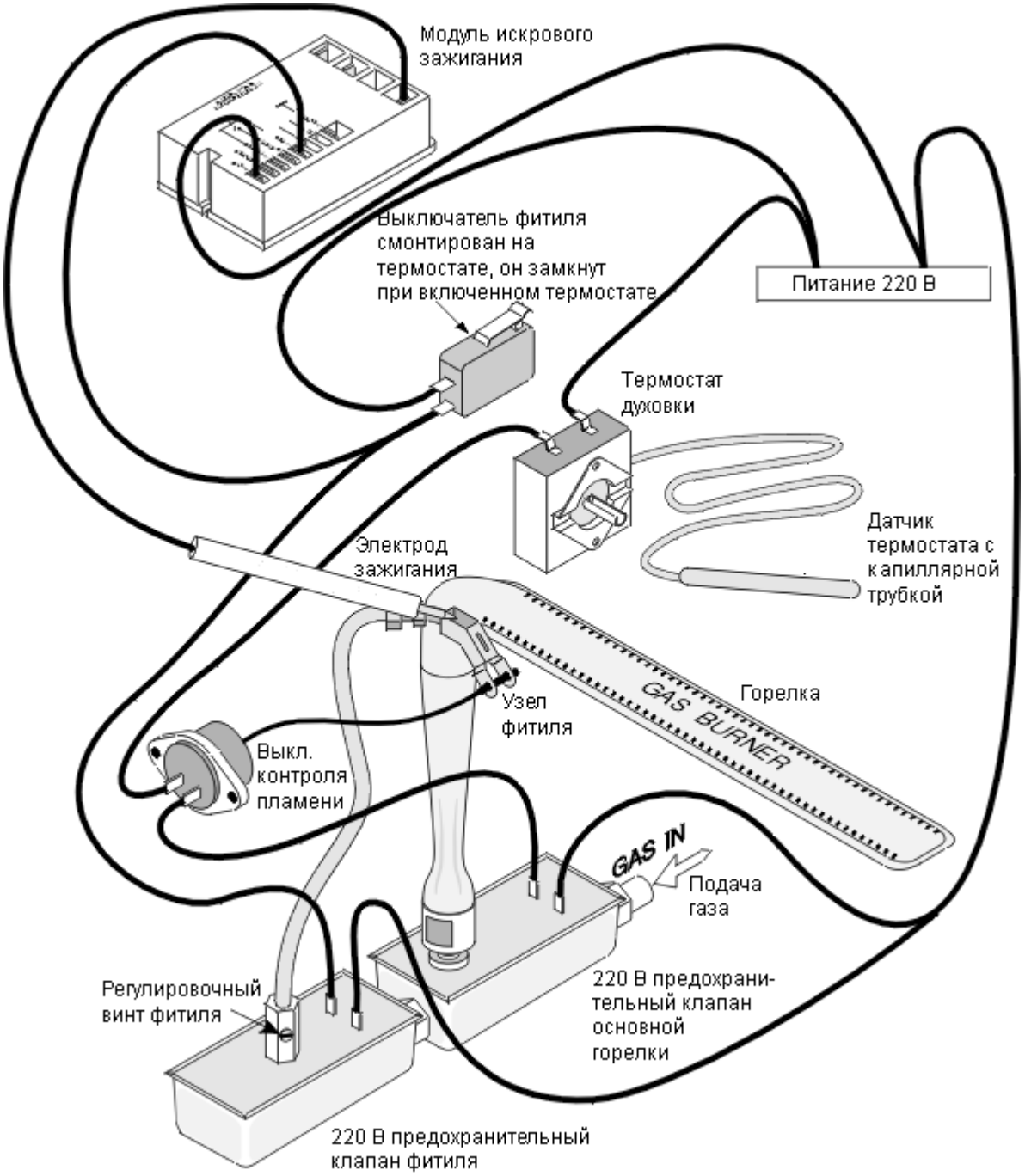



**Рисунок 6-Н:** *Клапан фитиля с системой электрического зажигания*

Схема на самом деле не такая уж и сложная. Когда вы включите термостат печи, кулачок на термостате замыкаетт выключатель управления клапаном. Это подает 220 вольт на клапан безопасности фитиля и активирует модуль искрового воспламенения, зажигая фитиль. Как и в других системах зажигания, пламя фитиля обеспечивает малое сопротивление от искры тока на корпус, так воспламенитель останавливает искрение в то время как фитиль горит. Пока термостат духовки включен, регулировочный клапан-переключатель остается закрытым, а клапан фитиля остается открытым, и фитиль горит.

Когда фитиль нагревает чувствительный элемент переключателя пламени фитиля, переключатель пламени замыкается. Это подает 220 вольт в цепи духовки на предохранительный клапан, клапан открывается, и горелка поддерживает постоянное горение.

Когда температура в печи достигает заданной установки значения термостата, переключатель термостата размыкается, разрывая цепь и закрывая предохранительный клапан печи и выключая горелку.

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ СИСТЕМ ИСКРОВОГО ЗАЖИГАНИЯ ПЕЧИ

Если печь не загорается, как всегда, сначала проверьте, не включен ли автоматический цикл (таймер) управления, если таковой имеется, как упоминалось в разделе 2-6 (d).

Теперь, когда вы знаете, как работает система, сначала посмотрите что не работает. Когда термостат духовки включен, и там не пламени фитиля – на электроде есть искра? Искра есть, но не горит основной фитиль? Основной фитиль горит, а вторичный нет? Есть искрение после отключения термостата?

ЕСЛИ ИСКРЕНИЕ ПРОИСХОДИТ

(Фитиль может гореть или не может не гореть, но основные горелки не загораются) Помните, что термостат подает газ на фитиль в эти печи только тогда, когда термостата включен. Так что, если у вас нет начального и среднего пламени фитиля, есть шансы, что проблема заключается в отверстиях фитиля или термостате духовки. Попробуйте очистить сборку фитиля и сенсор, как это описано в разделе 6-5. Если это не помогает, установите датчик на вторичном пламени чуть выше. Если это не помогает, замените сборку фитиля.

Если у вас есть хорошее, устойчивое вторичное пламя, который охватывает чувствительный элемент фитиля, то есть шансы, что предохранительный клапан печи (или выключатель пламени, в зависимости от того что подключено к чувствительному элементу фитиля в вашей системе) неисправен. Замените неисправный компонент.

ЕСЛИ ИСКРЕНИЯ НЕ ПРОИСХОДИТ

Что-то не в порядке с системой генерации высоковольтной искры . Если вы спешите использовать вашу духовку, вы можете включить термостат духовки, разжечь основной фитиль и использовать духовку в данный момент; но помните, что как только вы выключите термостат, фитиль погаснет.

- Воспламенители варочной панели  искрят? Если это так, то модуль искрового зажигания вероятно в порядке. Как правило при этом, неисправность заключается в том, что поворотный переключатель на клапан не работает. Проверьте его сопротивление, как этоописано в разделе 5-3 (а). Если проблема не в этом, проверьте электроды на предмет повреждений и их правильную настройку. Искрой промежуток (наименьшее расстояние для электродов) должен быть около 1,5-3 мм, и непосредственно около основного отверстия фитиля . Замените или отрегулируйте электроды в соответствующих случаях. При замене, убедитесь, что вы поставите правильный тип электродов (их несколько) и не укорачивайте электроды; подключите их к модулю и вставьте в разъемы.

ЕСЛИ ИСКРЕНИЕ НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ

Обычно при этом в замок зажигания попала влага, и это вызвало короткое замыкание. Для проверки отсоедините провода от выключателя и убедитесь, что искрение останавливается. Если так, то переключатель неисправен. Замените его.

В некоторых печах, отказ в модуле искрового зажигания может привести к этому симптому. Если проверка покажет, что переключатель исправен, замените модуль искрового зажигания.

**6-4 Калильное зажигание**

Калильное воспламенение представляет собой просто нагревательный элемент на 220 В , который нагревается до желтого свечения, а этого более, чем достаточно, чтобы зажечь газ, когда газ соприкоснется с элементом. Он подключается последовательно с предохранительным клапаном духовки.

Когда два электрических компонента соединены, они делят напряжение (см. рис. 6-I) в соответствии со своим сопротивлением. Если воспламенитель имеет, скажем, две трети сопротивления всей цепи, то он будет получать две трети от напряжения. В действительности, воспламенитель имеет большое сопротивление, поэтому он получает наибольшее напряжение. Из 220 вольт, предохранительный клапан получает только около 6 до 8 вольт. Так, в отличие от системы с выключателем контроля пламени  (которая имеет предохранительный клапан, который выглядит почти так же, как этот, однако это предохранительный клапан низкого напряжения.

Давайте на минуту поговорим о меде. (Прошу прощения за каламбур)

Если взять бутылочку полную меда из холодильника и попытаться выжать немного меда из нее, это будет трудно. Существует большое сопротивление, потому что мед  холодный и плотный. Если вы нагреете мед в микроволновке на несколько секунд, он становится более текучим, и вы можете получить мед из бутылки быстрее и больше.

То же самое происходит с электрическим  воспламенителем. Когда вы впервые подаете напряжение, воспламенитель холодный и его сопротивление высоко. Когда воспламенитель нагревается, сопротивление падает, и электричество может проходить через него легче, и напряжение на нем падает.

Теперь примените этот факт к тому, что мы только что сказали о воспламенителе и делению напряжения на газовом клапане. Когда воспламенитель холодный, его сопротивление высоко, и он получает наибольшее напряжение. Так много, что не хватает напряжения слева, чтобы открыть предохранительный клапан. Когда воспламенитель нагревается, сопротивление падает, предохранительный клапан получает больше напряжения, и - бинго! Предохранительный клапан открывается, и воспламенитель достаточно горяч, чтобы зажечь газ. Обратите внимание, что воспламенение остается включенным на все время работы горелки.

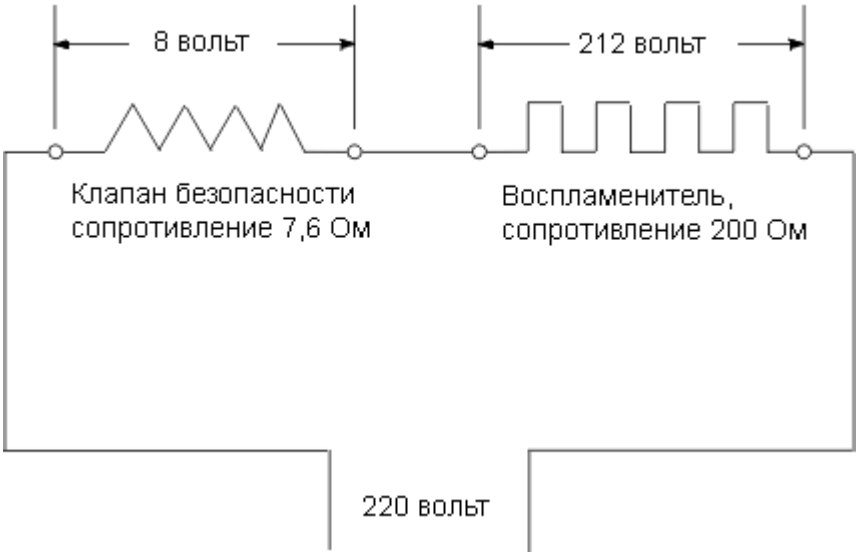



**Рисунок 6-I:** *Деление напряжение между воспламенителем и клапаном*

Предохранительный клапан содержит небольшой нагреватель и биметаллическую пластину, подключенную непосредственно к газовому клапану. (см. рис. 6 J) При достаточном напряжении, нагреватель нагревает биметаллическую пластину, которая открывает клапан. Когда термостат духовки измеряет превышение температуры в печи, он отключает питание воспламенителя и газового клапана, биметаллическая пластина охлаждается и отсекает поток газа.

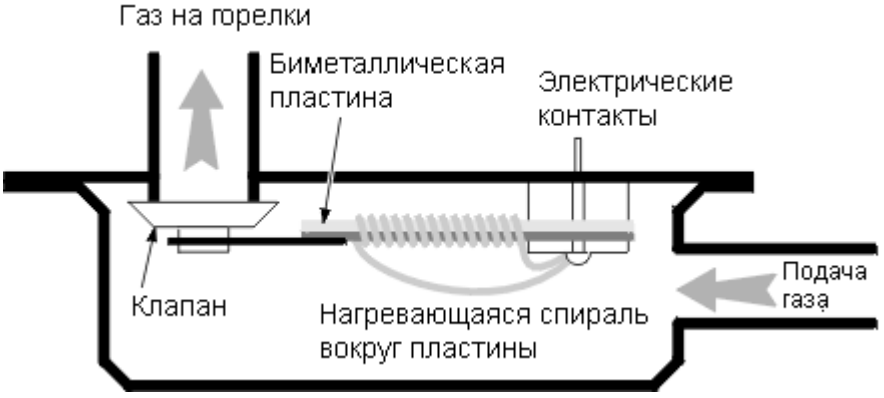



**Рисунок 6-J:** *Типичный предохранительный клапан*

Применяется два различных типа воспламенителя, круглые (керамические) и плоские (металлические). (см. рис. 6-K) Их сопротивления разные, поэтому и предохранительный клапан разный, но принцип работы тот же.

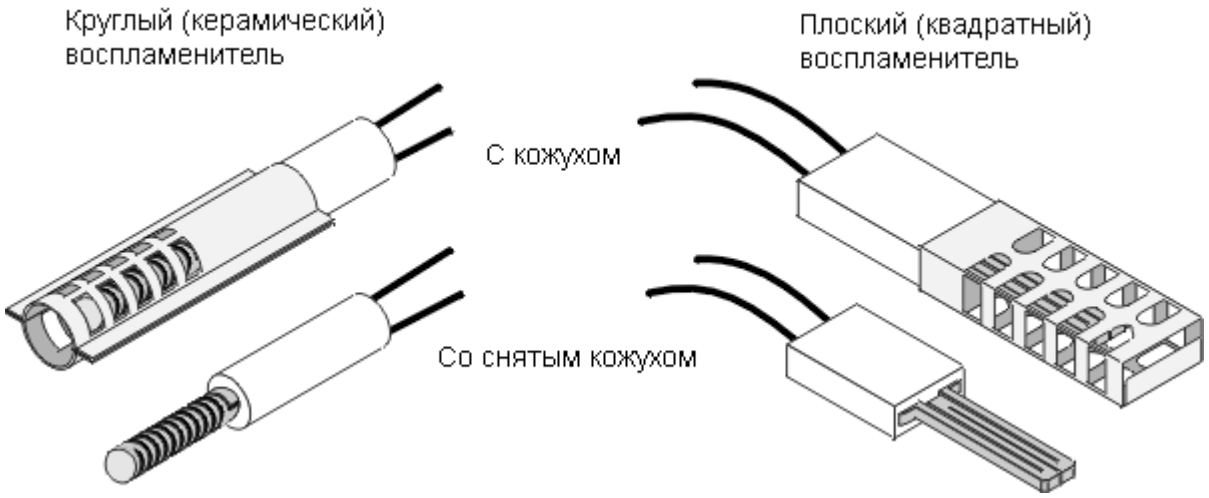



**Рисунок 6-K:** *Типичный воспламенитель*

КАЛИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ, УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК И РЕМОНТ

Симптом конечно заключается в том, что горелки печи не зажигаются. Как всегда, сначала проверьте, не включен ли автоматический цикл (таймер) управления, если таковой имеется, как упоминалось в разделе 2-6 (d).

Помимо термостата и других систем безопасности, там есть только две части калильной системы зажигания; воспламенитель и предохранительный клапан. (Рис. 6 L)

Там может быть предохранитель. Обычно предохранитель находится внизу, рядом с клапаном безопасности, но в некоторых конструкциях он находится под варочной панелью или внутри консоли. Если у вас система с предохранителем, убедитесь, что он не в обрыве.

Как правило, если воспламенитель неисправен, вы можете обычно увидеть повреждение элементов под кожухом.
Однако, это не всегда верно. Если воспламенитель стар и изношен, она все еще будет нагреваться, но, как правило, только красным или оранжевым цветом, не ярко-желтым. Когда это происходит, сопротивление все еще слишком высоко для предохранительного клапана, чтобы его открыть. Он может ввести вас в заблуждение, поскольку вы видите работу воспламенителя, вы думаете, что проблемой является предохранительный клапан. Но это как правило не так. И электрические части не подлежат возврату.

При диагностике эти системы, в первую очередь я рекомендую заменить воспламенитель. Если проблема оказывается в газовом клапане, вы просто превентивно замените воспламенитель, но поверьте мне, это придется сделать рано или поздно в любом случае.

Очень важно убедиться, что вы купите воспламенитель и (или) газовый клапан подходящий для вашей печи. Все клапаны соответствуют воспламенителю, и воспламенитель совпадает с типом горелки.

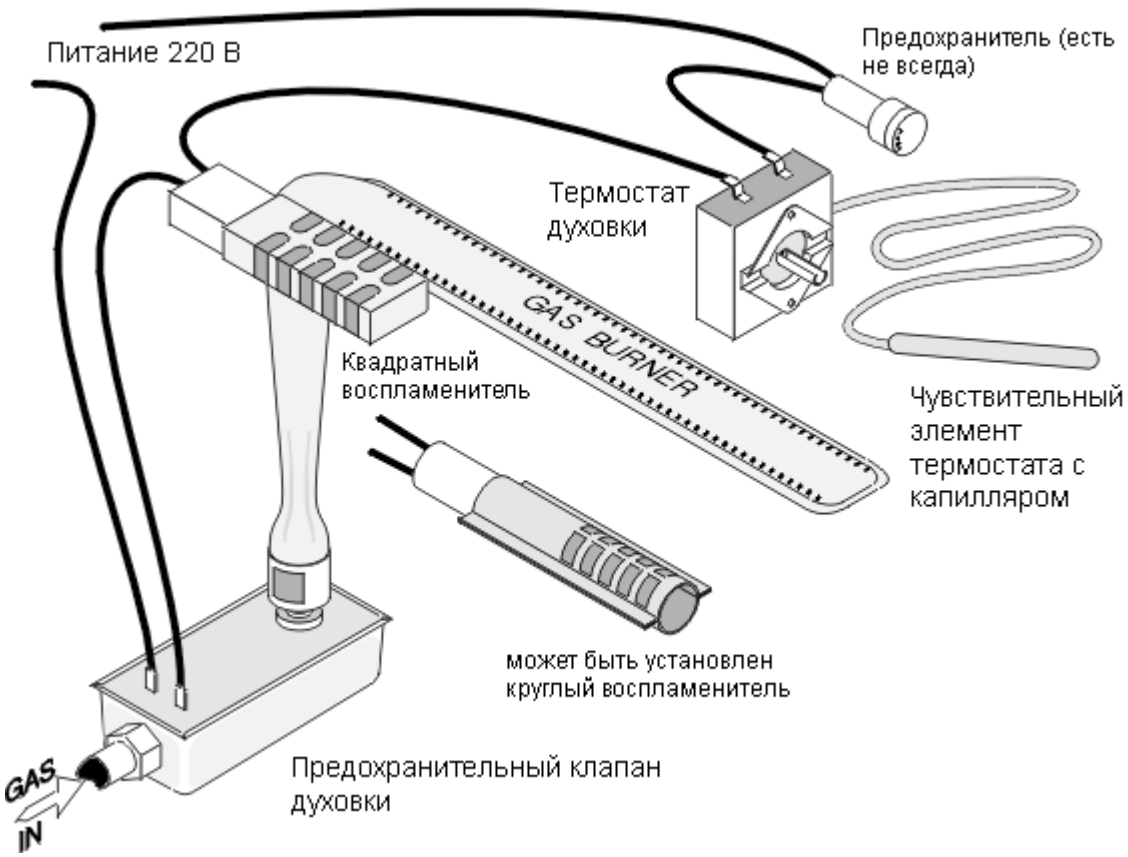



**Рисунок 6-L:** *Типичная система зажигания*

### 6-5 Обслуживание и ремонт фитилей и горелок

Нам говорят, что природный газ чисто горит. Это хороший рекламный текст, но не на 100% правдивый. В газе есть микропримеси, и когда они горят они превращаются в золу. И в течение длительного периода времени эта зола может накапливаться и забить крошечные отверстия для газа, такие как отверстия фитиля. Симптомы могуь проявляться в том, что фитиль не будет гореть, или будет гаснуть слишком легко. В духовке обычно это также означает, что пламени фитиля не будет достаточно, чтобы открыть предохранительный клапан, и горелки не будет загорятся. Или пепел может создать на чувствительном элементе фитиля корку, и изолировать его достаточно, чтобы предохранительный клапан работал с перебоями или не работал вовсе.

Как правило, вы можете очистить все старой зубной щеткой и некоторым потоком сжатого воздуха, но сопла фитиля, как правило настолько дешевы, что это дешевле и безопаснее всего их заменить. Если вы выберете, чтобы очистить их, воспользуйтесь мягкой щеткой, такой как зубная щетка, и не проволочной щеткой; проволочная щетка может повредить отверстия. Будьте осторожны, чтобы не занести пепел в диафрагму.

Горелки духовки не похожи на горелки варочной поверхности ; редко они используются вместе. Если есть какие-либо проблемы на всех горелках, то это, как правило, немного пепла вокруг отверстий. Очистите их, как это описано выше. Если на горелку случайно попали пищевые продукты, очистите горелки, как это описано в разделе 5-4.

**Глава 7**
**СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕЧЬЮ, НЕИСПРАВНОСТИ И КОДЫ ОШИБОК**

Если ваша печь имеет цифровое управление, в ней может иметься отображение ошибки или код ошибки, (F1, F2, E3, E8 и т.д.) и это, как правило, сводится к двум или трем проблемным участкам. Например датчику температуры, или другой неисправности в схеме управления. Также могут быть проблемы с механизмом блокировки двери или переключением в режим самоочистки духовки.

Датчик температуры вы найдете внутри печи, на верху или где-то сзади. Датчик может быть снят через переднюю или заднюю сторону печи. Датчики температуры, как правило, достаточно легко и недорого выявить и заменить.

Не так дело обстоит с электронными компонентами схемы. Вы можете проследить проблему при неисправной клавиатуре, но чаще диагноз неоднозначен (т.е., или это модуль управления или клавиатура).

К сожалению, клавиатуры и электронные модули дорогие детали. Электрические компоненты, почти всегда не подлежит возврату. Поэтому, если вы неправильно диагностировали проблему и купили клавиатуру, хотя проблема была в модуле управления, вы теперь гордый владелец дорогой клавиатуры, которая не представляет для вас никакой ценности.

По этой причине, я предупреждаю вас: ЕСЛИ ВЫ НЕ УВЕРЕНЫ В ПРАВИЛЬНОСТИ ВАШЕГО ДИАГНОЗА, обратитесь к специалисту для диагностики и ремонта вашей печи. Это может стоить немного больше, но, в конечном счете, вы, вероятно, убережете себя от МНОЖЕСТВА хлопот и траты денег. Технический специалист имеет преимущество в том, что он может диагностировать путем проб и ошибок и повторного использования части, если он угадывает неправильно.

Пожалуйста, обратите внимание также, что производители постоянно что-то меняют, используя различные детали на различных моделях печей. Хотя мы делаем все возможное, чтобы отслеживать все изменения, мы не гарантируем точность перечисленных кодов ошибок . Используйте их на свой страх и риск.

И не забывайте, вы имеете дело с электричеством. Как всегда, отключите питание при проверках сопротивления, а также при демонтаже или монтаже. Когда вам необходимо проверить целостность цепи, всегда убедитесь, что на контактах нет короткого замыкания, затем запустите схему на тот промежуток, чтобы сделать ваши измерения, потом обесточьте цепи снова. Безопасность прежде всего!

**7-1 Диагностика**

В диагностике ЛЮБОЙ печи ПЕРВЫМ ДЕЛОМ при появлении кода ошибки надо попытаться сбросить плату логики на исходные значения. Нажмите кнопку «стоп», «reset» или «ВЫКЛ№ , подождите несколько минут и отключите питание от устройства, повернув выключатель на несколько минут. Помните, что задвижка самоочищающейся духовки должна  медленно двигаться. Помните также, что самоочищающаяся духовка не откроет защелку до тех пор, пока духовка не остынет ниже некоторой заданной температуры, как правило, около 290-340 градусов, поэтому в некоторых случаях, если дверной замок закрыт, вам возможно придется подождать час или больше для того, чтобы духовка открылась и можно было сделать сброс.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЛИСТЫ

Коды ошибок для вашей конкретной модели, могут быть прилагаться в диагностическом листе. Часто эти листы могут быть найдене за панелью управления, или под поддоном гриля. (См. Рис. 3-G в главе 3)

Если у вашей печи нет диагностического листа, коды, указанные на следующих нескольких страницах, должны направить вас в правильном направлении.

МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ И КЛАВИАТУРЫ

Плата логики называется электронным модулем управления. Эта плата содержит электронные часы. Существует также мембранные клавиатуры. В некоторых моделях, модуль управления монтируется отдельно от клавиатуры и соединен с ней ленточным кабелем. Это соединение часто является источником проблем; контакты достаточно чувствительны, чтобы быть погнуться или окислиться. Иногда стоит просто шевелить разъем и это может убрать код ошибки.

Если у вас есть печь с клавиатурой отдельной от модуля управления и выдачей кода «залипшая клавиатура», отсоедините кабель клавиатуры от модуля (при отключении питания на плате) и подождите две минуты. А затем снова подключите его и посмотрите, есть ли код ошибки. Если это так, то проблема, возможно, в модуле. Если нет, то проблема, возможно, в клавиатуре.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Многие печи в цепях измерения температуры имеют предохранители. Если показан код «обрыв датчика температуры», убедитесь, что предохранитель в цепи датчика температуры целый (если он есть).

В большинстве печей, F3 указывает на обрыв датчиков, и F4 указывает на короткое замыкание датчиков.

РЕЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Как правило, код «высокая температура в печи» означает, что датчик температуры или модуль управления неисправен. Однако, этот симптом также может быть вызван залипанием контактов реле.

ДВОЙНЫЕ ПЕЧИ

Большинство двойных печей имеют два пульта управления. Код ошибки говорит вам где нужно проверять в двухместной духовке, убедитесь, что вы проверили оба модуля.

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Некоторые печи оснащены вентиляторами для охлаждения платы управления и схемы. Неисправность этого вентилятора может вызвать всевозможные сбои и неустойчивые симптомы, как правило появляются  коды перегрева, но и другие тоже. Если у вас есть вентилятор, обязательно проверьте его нормальную работу.

**Примечания к Таблице 1 (стр.63)**

| | | |
|---|---|---|
| Примечание 1 | Неисправна сенсорная панель или мембранная клавиатура | Заменить сенсорную панель или модуль управления |
| Примечание 2 | Неисправны цепи часов (таймера) | Заменить сенсорную панель или модуль управления |
| Примечание 3 | Датчик температуры печи оборван или короткозамкнут | Заменить датчик температуры печи |
| Примечание 4 | Неисправность модуля управления, рассогласование его работы | Заменить модуль управления |
| Примечание 5 | Параметры сетевого напряжения выходят за пределы нормы, проблемы с питанием | Проверить параметры сетевого напряжения |
| Примечание 6 | Залипшая кнопка клавиатуры или короткое замыкание кнопки | Заменить сенсорную панель, устранить залипание кнопок |
| Примечание 7 | Неисправность АЦП | Заменить модуль управления |
| Примечание 8 | Неисправность устройства блокировки двери | Проверить устройство блокировки двери, его механизм, проводку и разъемы |
| Примечание 9 | Потеря сигнала безопасности | Заменить модуль адаптера |
| Примечание 10 | Превышена температура печи при выпечке или самоочистке | Заменить датчик температуры печи |
| Примечание 11 | Неисправность устройства блокировки двери или выключателя двери | Проверить устройство блокировки двери, его механизм, проводку, выключатель |
| Примечание 12 | Неисправна сенсорная панель | Заменить сенсорную панель |
| Примечание 13 | Неисправность модуля управления | Заменить модуль управления |
| Примечание 14 | Превышена температура печи | Заменить датчик температуры печи или модуль управления |
| Примечание 15 | Датчик-зонд температуры мяса  короткозамкнут | Проверить проводку, датчик, при необходимости заменить |
| Примечание 16 | Неисправность цепей измерения времени | Отключить печь из розетки и включить снова, проверить наличие заземления |
| Примечание 17 | Превышена температура печи при выпечке или самоочистке | Залипло реле включения нагревательного элемента |

**Таблица 1. Коды ошибок к наиболее распространенным в США моделям машин**

| | См. прим. 1 | См. прим. 2 | См. прим. 3 | См. прим. 4 | См. прим. 5 | См. прим. 6 | См. прим. 7 | См. прим. 8 | См. прим. 9 | См. прим. 10 | См. прим. 11 | См. прим. 12 | См. прим. 13 | См. прим. 14 | См. прим. 15 | См. прим. 16 | См. прим. 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADMIRAL | F1 | F1 | F3,F4 | F5 | F6 | F0,F7 | F8 | F9 | | | | | | | | | |
| AMANA ERC III | | | F3,F4 | | | | | | | | F9 | F0,F7 | F1,F5,F6,F8 | | | | |
| AMANA DUAL CONVECTION WALL OVEN | | | F3,F4 | | | | | | | F2 | F7 | F0 | F1,F6 | | | | |
| CALORIC ERC III | | | F3,F4 | | | | | | | | F9 | F0,F7 | F1,F5,F6,F8 | | | | |
| FRIGIDAIRE | | F5.F7 | F3,F4 | | F6 | | | | | F2 | F8 | | F0,F1 | | | | |
| GENERAL ELECTRIC | | F0,F1,F7 | F3,F4 | | | | | F5,FF | | F2 | F9,FC | | F0,F1,F8,FFF | | FD | | |
| GIBSON | | | F3,F4 | | | | | | | F2 | | | F0,F1,F5,F6,F7 | | | | |
| HAMILTON | | | F3,F4 | | | F0 | | FF | | F2 | FC | F7 | F1,F5 | F2 | FD | | |
| HOTPOINT | | F0,F1 | F3,F4 | | | F7 | | | | F2 | F9 | | F8 | | | | |
| JENNAIR | F7 | | F3,F4 | | | | | F9 | | F2 | | | F1,F,FC | F5,FF,FR | F8 | | |
| KITCHENAID 2 DIGIT | F7 | | F3,F4 | | | | | | | F2 | F2,F9 | | F0,F1,F5,F8 | | | F6 | |
| MAGIC CHEF | F1 | F1 | F3,F4 | F5 | F6 | F0,F7 | F8 | | | F2 | F9 | F10 | | | | | |
| MAYTAG 2 DIGIT | F7 | F1 | F3,F4 | | | | F8 | F9 | | | | | F5 | | | | F2 |
| RCA | | F0,F1 | F3,F4 | | | F7 | | | | F2 | F9 | | F8 | | | | |
| ROPER 2 DIGIT | F7 | | F3,F4 | | | | | F7 | | F2 | F2,F9 | F5 | F6,F8 | | | | |
| ROPER BES, BEP MODELS | | | F3,F4 | | F6 | | | F8 | | | | | F5 | F2 | | | |
| TAPPAN | | | F3,F4 | | | | | | | F2 | | | F0,F1,F5,F6,F7 | | | | |
| WESTINGHOUSE | | | F3,F4 | | | | | | | F2 | | | F0,F1,F5,F6,F7 | | | | |
| WHIRPOOL 2 DIGIT | F7 | | F3,F4 | | | | | | | F2 | F2,F9 | | F0,F1,F5,F8 | | | F6 | |
| 4 DIGIT KITCHENAID, WHIRPOOL, ROPER | F2-E0 | | F3-E0,E1 | | | | F0-E0 | | | | F5-E0,E1,E2 | | F1-E1 | F3-E2,E3 | | | |
| AMANA – CALORIC Glass Link ERC | | F1 | F3,F4 | | | F7 | | | F0 | F2 | F9,FF | | | | | | |
| THERMADOR | | | E3,E4 | | | | | | | E7 | E9,E11,E12 E13,E14 | | E1, E5, E6 E8,E10,E15 | E2 | | | |
| MAYTAG 4 DIGIT | F1-7,8 | | F1-L F3-1,2 | | | F1-5,6 | | | | F1-1,2,3,4 | F1-A,B,C,D F9-1,2,3,4,5,6 | | F1-E,H | | | | |
| AMANA “BIG-OVEN” SIGMATOUCHMATIC | | | F3-1 | | | | | | | | F1-H,J F9-1,2 | F1-7 | F1-5,8,9 F1-A,C,E,F | F1-1, F1-3 | | | |

**Thermador**

Во-первых, надо попытаться сбросить ошибку кода путем отключения питания от духовки, подождите 30 секунд, затем включите питание снова.

Коды ошибок, примечания, проблемы

**E1** ***C, E*** Проблемы с модулем управления

**E2** ***G, K*** Не управляется готовка или самоочистка

**E3** ***A, H*** Обрыв датчика

**E4** ***A, H*** Короткое замыкание датчика

**E5** ***D, K*** Модуль управления слишком горячий или слишком холодный, или неисправен

**E6** ***C, J*** Проблемы с модулем управления

**E7** ***A, I*** Некорректные показания температуры на дисплее (выключите и включите)

**E8** ***A, D*** Проблемы с модулем управления

**E9** ***A, E*** Проблемы с устройством блокировки двери

**E10** ***B, D*** Проблемы с модулем управления

**E11** ***A, F*** Дверь печи открыта; проблемы с устройством блокировки двери

**E12** ***A, E*** Дверь печи открыта; проблемы с устройством блокировки двери

**E13** ***A, C*** Дверь печи открыта; проблемы с устройством блокировки двери или нет питания на защелку двигателя; плата управления не работает

**E14** ***A, E*** Проблемы с устройством блокировки двери

**E15** ***B, D*** Проблемы с модулем управления

*Примечания*

***A -*** Отключается нагрев духовки; на микроволновую печь не влияет

***B -*** Отключается весь нагрев, не влияет на СВЧ-печь

***C -*** Отключается самоочистка; режим готовки и СВЧ-печь не будут затронуты

***D -*** Сообщение об ошибке остается на дисплее до ремонта и сброса питания. Ошибка не подает звуковой сигнал.

***E -*** Остановка, мигает сообщение об ошибке

***F -*** Настройки превращается в " --- " для повтора.

***G -*** Стирается, когда температура в печи падает ниже заданной и селектор ВЫКЛ.

***H -*** Может быть отменено путем тонкой настройки, если датчик определяется как хороший.

***I*** **–** Стирается при смене режима

***J*** **–** Пользователь должен открыть и удалить"---", чтобы попытаться разблокировать дверь.

***K*** **–** Отключается весь нагрев и СВЧ.

**L -** Если два переключателя показывают, что дверь заперта , когда "E13" и "lock" появляется на дисплее (все режимы). Если два переключателя показывают открытую дверь, вы можете настроить "E13."