

Экзаменационное задание
WSR2019_НТ_19_16_FF_V1.0



Поиск неисправностей

Электроника



1. ОПИСАНИЕ И ЗАДАЧА ПРОЕКТА

Этот проект представляет собой точечный оптико-электронный дымовой пожарный извещатель.

Для выполнения этого задания участникам отводится 2 часа и выдается собранное устройство, с имеющимися в нем тремя неисправностями.

Первая задача участников - найти эти неисправности, произвести необходимые ремонтные операции и заполнить контрольные листы. Для устранения неисправностей может понадобиться замена компонентов, некоторые неисправности замены компонентов могут не требовать.

Оцениваются только неисправности, внесенные экспертами. Дополнительные неисправности, полученные во время выполнения ремонта участником, могут вноситься в отчетные листы, но не оцениваются.

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

Устройство представляет собой техническое средство, которое устанавливается непосредственно на защищаемом объекте для передачи тревожного извещения о пожаре на пожарный приёмно-контрольный прибор и оповещения об обнаружении возгораний с помощью звуковой и световой сигнализации. Извещатель реагирует на аэрозольные продукты горения в воздухе.

Для обнаружения возгорания извещатель снабжен газовой камерой, в которой размещены светодиод и фототранзистор ИК-диапазона. С помощью этого фотодатчика производится контроль оптической плотности среды. При попадании в камеру частичек дыма, возникающего в результате пожара, оптическое излучение ИК-светодиода рассеивается и попадает на фототранзистор. Электрическая схема датчика контролирует уровень засвечивания фоточувствительного элемента. Если концентрация дыма приводит к тому, что уровень сигнала на выходе фотоэлемента превышает установленный порог, то включается сигнализация.

Пожарный извещатель может работать как автономно, так и в составе токового шлейфа охранно-пожарной системы безопасности. В автономном режиме питание датчика осуществляется от батареи типа 7HR22.

Датчик обладает световой и звуковой сигнализацией, для этого на плате датчика размещены светодиоды зеленого и красного цвета, а также звуковой излучатель. В дежурном режиме один раз в секунду на время в $100 \text{ мс} \pm 20\%$ вспыхивает зеленый светодиод. При пожаре с интервалом один раз в секунду на $100 \text{ мс} \pm 20\%$ вспыхивает красный светодиод и раздается звуковой сигнал со сменой тона. Частота звукового сигнала ступенчато изменяется от $1000 \text{ Гц} \pm 20\%$ до $2000 \text{ Гц} \pm 20\%$ два раза за секунду. Для оповещения токового шлейфа, потребление датчика изменяется на величину от 80 мА до 200 мА .

Сигналы звукового оповещения и срабатывания токового шлейфа при возникновении пожара включаются, если уровень задымления превышен на время от 5 с до 10 с . Отключение сигналов тревоги происходит, если уровень задымления установился ниже порога срабатывания на время более $(8 \pm 1) \text{ с}$. Световая сигнализация переключается без задержек.

Для снижения пиковой мощности, потребляемой схемой, ИК-светодиод включается импульсами по $100 \text{ мс} \pm 20\%$ один раз в секунду. Питание светодиода осуществляется специальной схемой накачки мощности на конденсаторе. Т.е. конденсатор накапливает заряд в течении $900 \text{ мс} \pm 20\%$ малым током, а затем разряжается на светодиод его рабочим током за короткое время. Следовательно, измерение задымленности датчиком не происходит непрерывно, а только в момент включения светодиода.

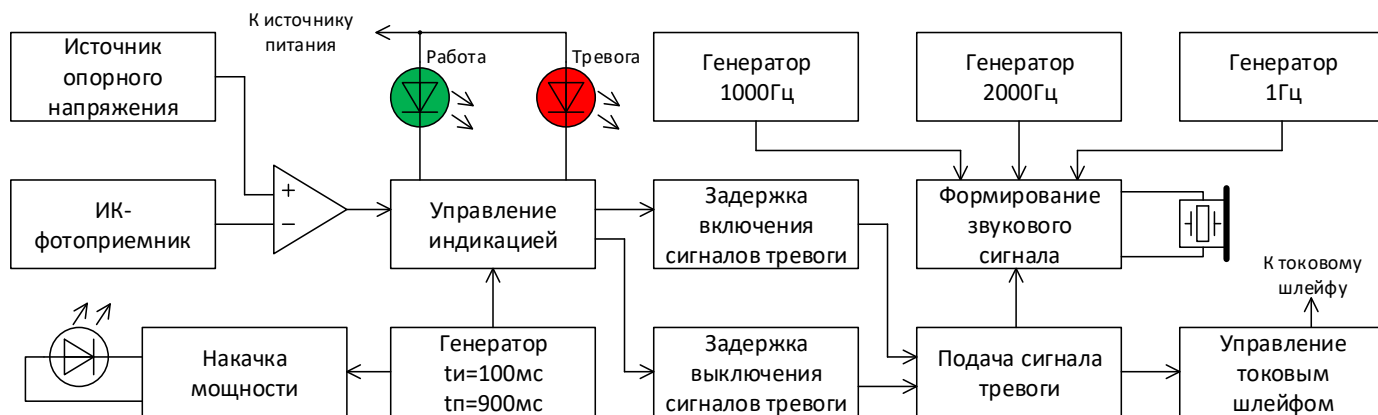


Рисунок 1 – Структурная схема пожарного извещателя

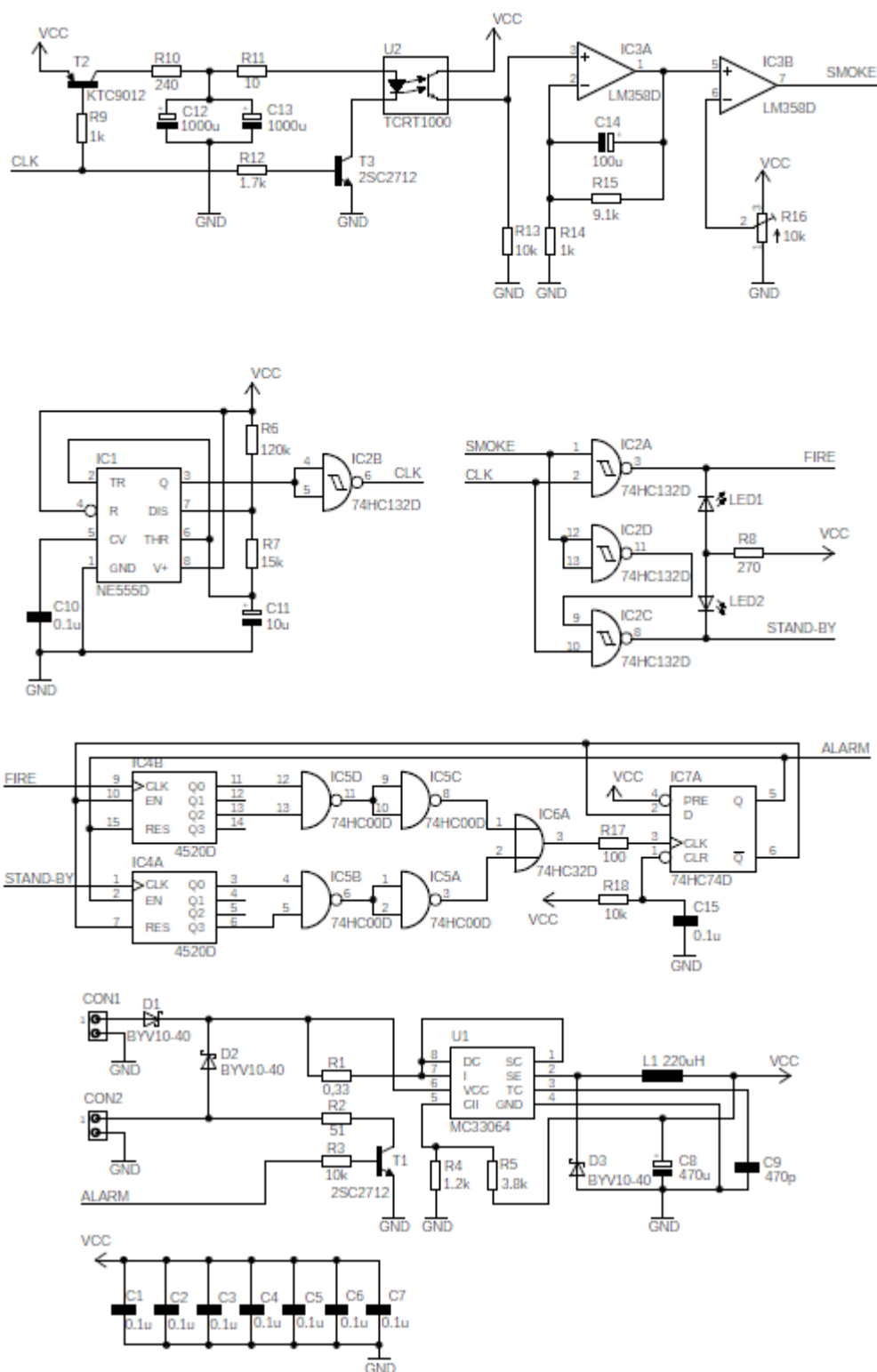


Рисунок 2 – Электрическая схема пожарного извещателя

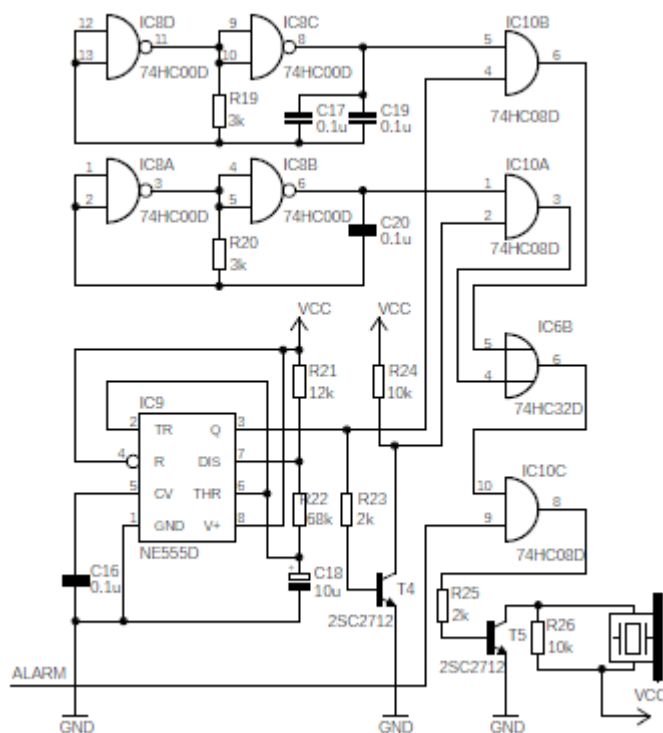


Рисунок 2 (продолжение) – Электрическая схема пожарного извещателя

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ

Инструкция для соревнующихся:

1. внимательно осмотреть выданное устройство;
2. вычислить неисправность;
3. описать данную неисправность;
4. произвести ремонт;
5. после ремонта, удостовериться, что устройство работает правильно;
6. описать доказательство исправности после ремонта;
7. сдать цифровой отчет экспертам.

Использование журнала регистрации неисправностей и ремонта

Как только вы нашли неисправность, запишите неисправность (используя специальные символы) в ведомости регистрации неисправностей и ремонта. Вы можете использовать инструменты для обрезки и рисования и записывать информацию в документ Word.

Записать доказательства неисправности и доказательства того, что ремонт был успешным. Для доказательств может потребоваться набросок, который ясно показывает вину. Если вы записываете неисправности и исправления в документе Word, обязательно сохраните документ в папке.

Обратитесь к показанным примерам. Изображения осциллографа должны быть сохранены на USB-накопителе и скопированы на ваш компьютер, где они затем могут быть вставлены в документ Word. Все электронные файлы должны быть размещены в папке с названием “С_№рабочего места_ Фамилия_участника”. В этой папке должны размещаться файлы контрольных листов поиска неисправностей и ремонта.

Шаблон и примеры

- Отметьте соответствующие символы, чтобы показать, как вы нашли и исправили неисправность.
- Для доказательства неисправности можно провести визуальный осмотр, например, диод с неправильной полярностью и т.д.
- На скриншотах осциллографа должно быть видно следующее:
 - Voltage / Div
 - Time / Div
 - Launch level
 - Reference level
- Если номера выводов компонента не отображаются, вывод слева или сверху - это вывод 1, вывод справа или снизу - вывод 2.
- Существует не одно правильное решение для документирования ошибки. Важно, чтобы эксперты понимали, как вы обнаружили и исправили неисправность.
- Выберите верный символ неисправности.

Внимание!!! Не используйте «неисправный компонент» для всех видов неисправностей.

Инструкция по оформлению неисправностей представлена в документе FF_instruction.docx.