

REENCENDIDO AUTOMÁTICO

DARWIN NICOLÁS MANRIQUE RESTREPO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
MEDELLÍN
2013

REENCENDIDO AUTOMÁTICO

DARWIN NICOLÁS MANRIQUE RESTREPO

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo en Electrónica

Asesor

Edgar Alberto Betancur Cataño

Ingeniero Electrónico

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

MEDELLÍN

2013

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
2 JUSTIFICACIÓN	7
3 OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4 REFERENTE TEÓRICO	9
5 METODOLOGÍA	16
5.1 TIPO DE PROYECTO	16
5.2 MÉTODO	16
5.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	16
5.3.1 Fuentes primarias	16
5.3.2 Fuentes secundarias	16
6 RESULTADOS DEL PROYECTO	17
7 CONCLUSIONES	23
8 RECOMENDACIONES	24
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Partes que componen un horno a gas	11
Figura 2. Ciclo de Vida	12
Figura 3. Adquisición del producto	13
Figura 4. Mantenimiento del producto	14
Figura 5. Termostato del Horno	17
Figura 6. Termocupla del Horno	17
Figura 7. Etapas del reencendido automático	18
Figura 8. Etapa 1 fuente de alimentación	19
Figura 9. Etapa 2 divisor de tensión	20
Figura 10. Etapa 3 microcontrolador PIC 16f883	21
Figura 11. Etapa 4 etapa de potencia	22

INTRODUCCIÓN

El reencendido automático es un dispositivo electrónico el cual permite reencender de nuevo el quemador del horno en caso de que este se halla apagado accidentalmente, por tal motivo se comienza con la planificación de este circuito y el mejoramiento de los hornos.

Este dispositivo electrónico está ubicado en la tapa trasera del horno, su función es reencender el horno en el momento que halla ausencia de llama permitiendo de nuevo la cocción de dicho alimento, generando conformidad en los usuarios, ya que si este se apaga accidentalmente, automáticamente se encenderá, las personas no notaran que este se había apagado, sus alimentos quedaran listos en el tiempo estimado, no acumulara gas dentro del horno ni permitirá pérdida de gas.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que los hornos a gas no cuentan con un reencendido automático en caso de que este se apague accidentalmente, genera inconformidad en los usuarios, ya que si una persona desea cocinar una torta durante un tiempo de 25 minutos y se produce una corriente de aire, cuando la llama del horno se encuentre en llama mínima esta se apagará y por ende no se seguirá cocinando, cuando el usuario desee consumir la torta, se dará cuenta de que esta se encuentra cruda. Al horno no contar con un reencendido automático al apagarse, no se encenderá más el quemador, la única forma de volver a encenderlo es a través de una catenaria o de un interruptor manualmente, que son los encargados de mandar la chispa, en este caso se perdería tiempo en la cocción de los alimentos.

Si el usuario no se percata del apagado del horno obviamente tampoco encenderá el horno a través del interruptor y si se percata de que el horno se apagó tendrá que reiniciarlo manualmente.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En todos los casos se garantizara el tiempo de la buena cocción de los alimentos?

¿Qué pasaría si una persona le da un tiempo de 10 minutos a una torta y cuando la saque para consumirla se encuentra cruda?

2. JUSTIFICACIÓN

Este reencendido automático servirá para el mejoramiento de un producto como lo son los hornos, permitiendo de nuevo que el quemador del horno se encienda, cuando halla ausencia de llama, si una persona introduce una torta teniendo un tiempo estimado de 25 minutos para que esta quede lista y se produce una corriente de aire cuando el horno se encuentra en llama mínima, el quemador del horno se apagará, pero al detectar que no hay llama en el quemador este se reiniciara automáticamente, generando una chispa, como hay un tiempo estimado de flujo de gas a través del quemador este se encenderá permitiendo de nuevo la cocción. Cuando la persona desee consumir dicho alimento en el tiempo estimado estará listo, no hay necesidad de encender el horno manualmente a través de un interruptor ni se perderá tiempo de cocción de los alimentos, también le dará mayor conformidad a los usuarios y mayor seguridad a la hora de cocinar un producto.

Este reencendido automático es muy conveniente, ya que día a día se trabaja para el mejor funcionamiento de los productos como lo son los hornos, estos serán más amigables con los usuarios más prácticos, más seguros, más precisos.

Este sistema beneficiara tanto a la empresa como a los usuarios ya que la empresa al implementar este sistema innovara en su calidad de producto. Tendrá conforme a los usuarios, les brindara mayor seguridad, los usuarios se beneficiaran y estarán seguros del producto adquirido, estarán conformes con las garantías que les brinda la empresa con el nuevo sistema el cual les brinda seguridad, les ahorrara perdidas de gas y les dará un buen tiempo preciso en la cocción de los alimentos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Lograr que cuando el horno se apague accidentalmente, este se reencienda automáticamente permitiendo de nuevo la cocción de los alimentos, generando conformidad en los usuarios, dejando los alimentos listos en el tiempo estimado.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Obtener los datos de la termocupla en valor de mili voltaje para activar una salida.

Programar un microcontrolador para que cuando reciba una señal de ausencia de llama este me active una salida para reencender el horno.

Realizar una etapa de potencia con un optocoplador y un triac conectado a un encendido electrónico para activar la chispa del quemador.

4. REFERENTES TEÓRICOS

El gas como combustible: El gas natural es una de las varias e importantes fuentes de energía no renovables formada por una mezcla de gases ligeros que se encuentra en yacimientos de petróleo, disuelto o asociado con el petróleo o depósitos de carbón. Aunque su composición varía en función del yacimiento del que se saca, está compuesto principalmente por metano en cantidades que comúnmente pueden superar el 90 ó 95, y suele contener otros gases como nitrógeno, ácido sulfhídrico, helio y mercaptano.

Algunos de los gases que forman parte del gas natural cuando es extraído se separan de la mezcla porque no tienen capacidad energética (nitrógeno o CO₂) o porque pueden depositarse en las tuberías usadas para su distribución debido a su alto punto de ebullición. Si el gas fuese criogénicamente licuado para su almacenamiento, el dióxido de carbono (CO₂) solidificaría interfiriendo con el proceso criogénico.

El propano, butano e hidrocarburos más pesados en comparación con el gas natural son extraídos, puesto que su presencia puede causar accidentes durante la combustión del gas natural. El vapor de agua también se elimina por estos motivos y porque a temperaturas cercanas a la temperatura ambiente y presiones altas forma hidratos de metano que pueden obstruir los gasoductos. Los compuestos de azufre son eliminados hasta niveles muy bajos para evitar corrosión y olores perniciosos, así como para reducir las emisiones de compuestos causantes de lluvia ácida.

Para uso doméstico, al igual que al butano, se le añaden trazas de compuestos de la familia del mercaptano entre ellos el metil-mercaptano, para que sea fácil detectar una fuga de gas y evitar su ignición espontánea.

Horno a gas: Un horno es un dispositivo que genera calor y que lo mantiene dentro de un compartimento cerrado. Se utiliza en la cocina para cocinar, calentar o secar alimentos, La energía calorífica utilizada para alimentar un horno puede obtenerse directamente por combustión gas u otro combustible.

Los avances en la utilización del gas natural como combustible, han permitido conceder a los hornos de gas una opción viable en las alternativas que nos brinda su uso, mostrándose muy eficaces, tanto por la reducción de los tiempos de cocción de las materias primas, como la reducción de las emisiones al ambiente; la regulación de la atmósfera en el interior del horno, se puede controlar variando la inyección de la mezcla de gas y aire, por lo que resultan muy útiles para hacer reducciones. Otra ventaja digna de mención es que se alcanzan altas temperaturas en un menor tiempo.

Las partes que componen un horno a gas es una perilla ubicada en la parte superior del horno y lo que permite es graduar la temperatura interna de este, cada usuario le da la temperatura a sus alimentos, también presionándola y girándola en una temperatura diferente de cero se encenderá inicialmente el quemador del horno.

La perilla de tiempo está ubicada en la parte superior del horno y permite determinar el tiempo de cocción.

El encendido electrónico ubicado en la tapa trasera del horno, funciona con un voltaje de 120vac o 220 vac, es el encargado de enviar la chispa a la hora de presionar la perilla de temperatura.

Bujía conectada en la salida del encendido electrónico la chispa se propaga a través de esta, permitiendo que el horno se encienda.

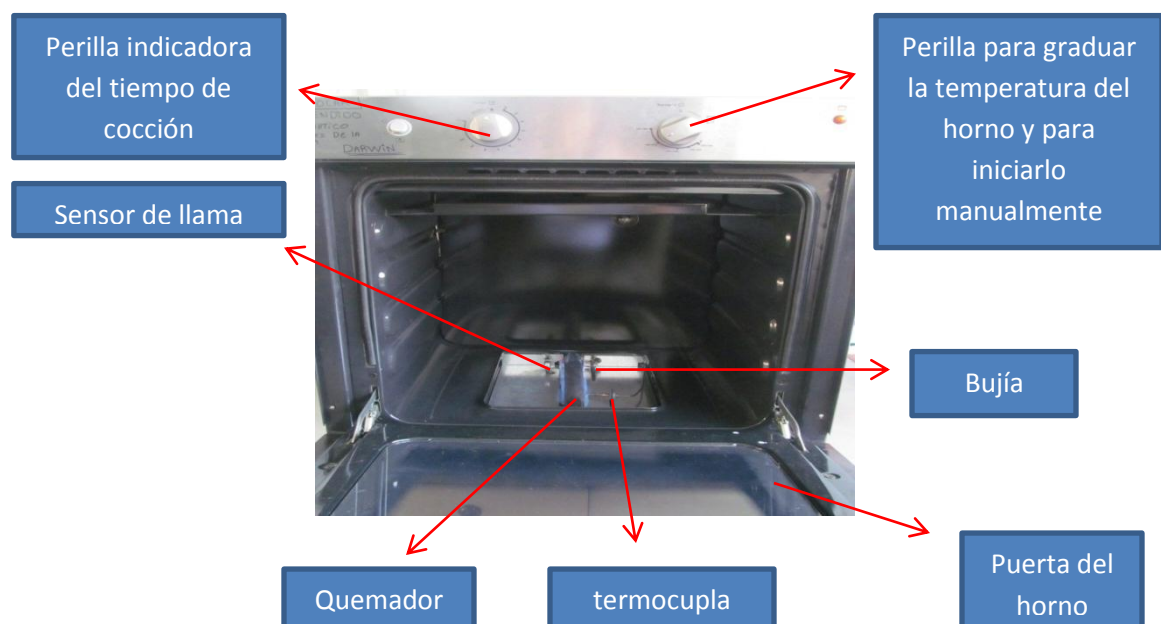
La termocupla es un sensor de llama, ubicado internamente dentro del horno, leyendo el mili voltaje de la llama, su señal es enviada a un termostato, abriendo y cerrando el paso del gas.

El quemador ubicado internamente del horno, su estructura es metálica, redonda y con perforaciones para permitir que el gas salga.

La puerta del horno es la encargada de mantener la temperatura adecuada internamente, permitiendo un sellado hermético. En cualquier momento esta puede cerrarse o abrirse e introducir lo que se desee, puede cerrarse para que los alimentos queden en un buen punto de cocción.

Sensor de llama encargado de verificar si en esos momentos el horno se encuentra con llama en caso de no ser así reencenderá el horno automáticamente permitiendo la cocción de los alimentos, y si por algún motivo se cerró conscientemente no abra paso de gas y no reencenderá de nuevo el horno.

Figura 1. Partes que componen un Horno a gas.



Es el proceso mediante el cual los productos o servicios que se lanzan al mercado atraviesan una serie de etapas que van desde su concepción hasta su desaparición por otros más actualizados y más adecuados desde la perspectiva del cliente.

Debido al constante funcionamiento de los productos, este atraviesa por una serie de etapas, como lo son el desgaste de los componentes, cada componente tiene un tiempo de vida útil garantizado por la empresa, a medida que los componentes presenten averías o daños fuera del tiempo de vida útil estos deben de ser reemplazados para su buen funcionamiento.

Figura 2. Ciclo de Vida



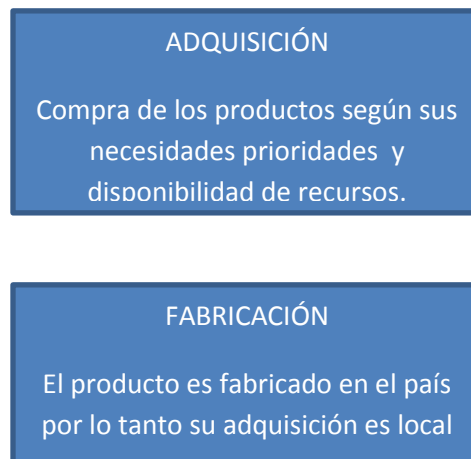
Selección es el proceso que requiere el acompañamiento de los proveedores, fabricantes y personal técnico, los proveedores, deben ofertar el cumplimiento con los requisitos, exigencias y especializaciones de la entidad.

El fabricante, debe ofrecer seguridad sobre la tecnología adquirida y el tiempo de soporte a esta, el técnico ajusta las necesidades reales y tipos de servicios a ofrecer, los técnicos evalúan la tecnología ofrecida y la capacidad de la empresa

para soportarla, la empresa, evalúa si los ingresos estimados en cierto periodo de tiempo por los servicios ofrecidos con los productos son los adecuados para soportar su adquisición; debe buscar la mejor relación costo-beneficio.

La adquisición se refiere a los planes y programas de compra de los productos según sus necesidades, prioridades y disponibilidad de recursos; en la gran mayoría de los casos se hace necesario justificar y soportar el porqué de una adquisición; de esta manera debemos tener en cuenta lo siguiente, la justificación técnica el estado, tipo o tecnología de los productos actuales no es el adecuado para el servicio ofrecido, la calidad del servicio los tratamientos ofrecidos no son los adecuados con los productos actuales.

Figura 3. Adquisición del producto



El mantenimiento consiste en conservar los productos en buen estado, lo cual implica, prevenir cualquier problema u avería que pueda surgir; así como mantener y mejorar su funcionamiento; sabiendo que los productos se desgastan con el tiempo y siendo necesario realizar tareas de mantenimiento, es importante tener en cuenta, el mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, de precisión , la reposición para la modernización, es necesario reponer los productos o

componentes en el momento adecuado; previniendo fallos y evitando la obsolescencia de estos, se deberá reponer un producto o componente cuando este averiado o muy depreciado, lo que deriva en un mantenimiento excesivo y en una depreciación en el valor del producto, por Insuficiencia del producto para atender la frecuente demanda de su uso y por el riesgo para los operadores y/o usuarios durante su utilización.

Después de tomar la decisión de reponer un producto, es necesario dar de baja al producto antiguo; La decisión de dar de baja al producto, está basada en criterios cualitativos y cuantitativos, tales como la edad, los fallos, los costos de mantenimiento, su nivel de utilización y la estandarización entre otras; todos los productos alcanzan un punto en el ciclo de vida, en el cual la razón costo-beneficio es negativa, por lo que resulta necesario dar de baja el producto; el traslado de este es el proceso mediante el cual se cambia la ubicación física de un bien, ocasionando la cesación de responsabilidad de quien lo entrega, transfiriéndola a quien la recibe; se puede definir como la entrega de bienes de entidades del sector central y descentralizando.

Figura 4. Mantenimiento del producto



El plan de mantenimiento es el instrumento gerencial diseñado para proporcionar acciones sistemáticas de trabajo, deberá incluir los objetivos, las metas, la

programación de actividades, los recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros necesarios para cumplir con los objetivos.

Mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo: El mantenimiento predictivo es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de un circuito, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del producto se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza, cambiando o reparando el circuito en una parada muy cercana, detectando cambios anormales en las condiciones del producto y subsanarlos.

El mantenimiento preventivo es una actividad programada de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido. El propósito es prever averías o desperfectos en su estado inicial y corregirlos para mantener la instalación en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. El mantenimiento preventivo permite detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de los componentes, disminuir costos de reparación, detectar puntos débiles en la instalación entre una larga lista de ventajas.

El mantenimiento correctivo es el trabajo realizado sobre un componente o producto, para restaurar su estado operacional, no es planificado, se lleva a cabo a partir del reporte que hace el usuario, operador del producto o personal que realiza este mantenimiento.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE PROYECTO

Este trabajo se desea realizar en los hornos a gas de industrias Haceb s.a. ya que estos hornos no cuentan con un reencendido automático en caso de que este se apague accidentalmente, este trabajo se realizara con el fin de que este producto sea más seguro, más cómodo con los usuarios y más eficiente a la hora de cocinar los alimentos, satisfaciendo así a los clientes.

5.2 MÉTODO

Deductivo, se realizara un circuito electrónico para solucionar las necesidades que se presentan, por esta razón se utiliza este método, porque es mediante el cual se observa que hace falta y como se puede mejorar, se plantean y ponen en marcha estas mejoras para los productos.

5.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.3.1 Fuentes primarias: Se realizara la mejora a un producto como lo son los hornos los cuales se les incluirá el ciclo de vida y protocolo de mantenimiento, esto para el mejoramiento de la calidad.

5.3.2 Fuentes secundarias: La diferente información que se recaudó para realizar este proyecto se enfocó en libros en las normas técnicas colombianas 2183, las opiniones de las personas conocedoras de los productos en este caso los hornos, también se recaudó información de internet, libros de electrónica.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

Se inicia identificando el problema de los hornos en caso de que este se apague accidentalmente.

Cuando la llama del horno se encuentra en llama máxima, el tiempo en cerrar el paso de gas de la bobina es de 25 s y cuando se encuentra en llama mínima es de 15 s el cierre del paso del gas. Se tienen 15 s para activar el quemador del horno, si se cumple este tiempo el termostato se cerrara no permitiendo el paso del gas.

Figura 5. Termostato del horno



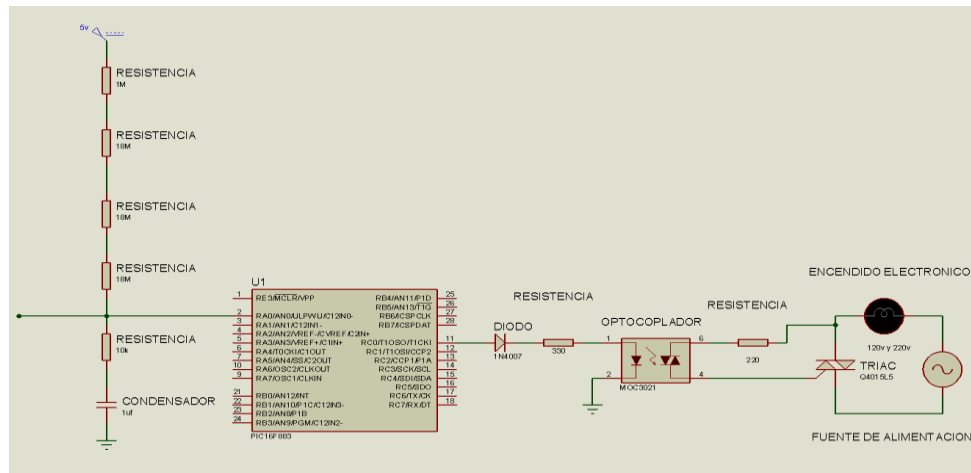
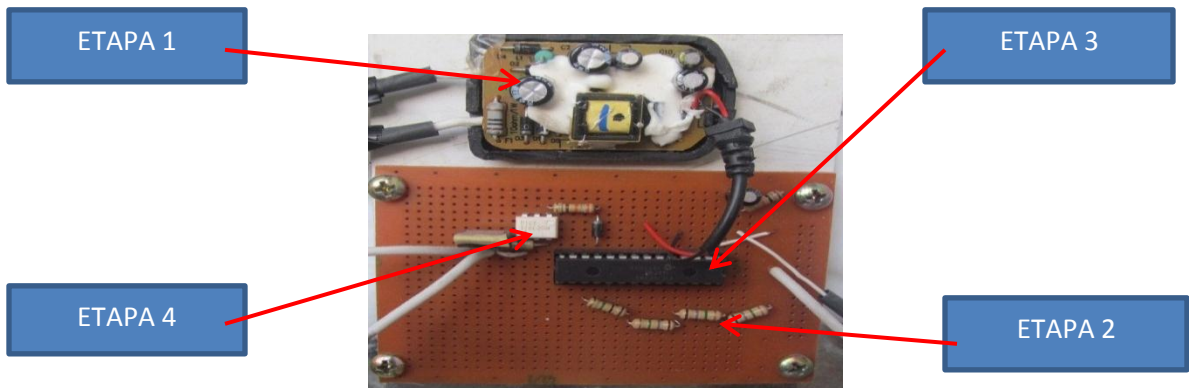
Figura 6. Termocupla del horno



Después de tener el tiempo mínimo de paso del gas. Se empieza a elaborar un divisor de tensión atravez de resistencias y condensadores para utilizar la bujía del encendido electrónico como sensor para detectar cuando halla ausencia de llama.

Para dar solución a este problema se diseña un circuito el cual reencienda el quemador del horno en caso de que este se apague accidentalmente. Dicho circuito se compone de 4 etapas:

Figura 7. Etapas del reencendido automático

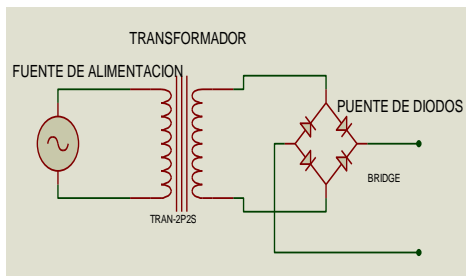


En esta primera etapa el circuito es alimentado con un voltaje de 120 VAC o 220VAC el cual es el cable de alimentación del horno. Luego pasa por un transformador para reducirlo a 5 VAC un puente de diodos rectifica y convierte el

voltaje alterno en voltaje directo, Después de la salida del puente se ponen resistencias y condensadores en paralelo para que el circuito sea estable.

Esta primera etapa se desarrolla ya que el microcontrolador PIC 16f883 para poder que funcione, se debe alimentar con un voltaje de 5v de esta manera el microcontrolador me funcionara de acuerdo al lenguaje programado y me hará las funciones específicas que el programador le especifico, excitando tanto las entradas como las salida.

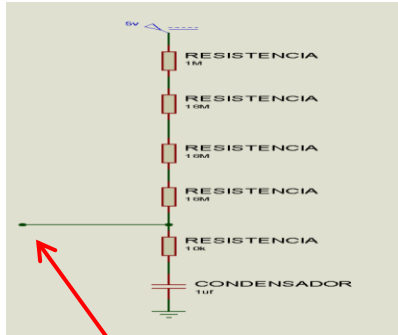
Figura 8. Etapa 1 fuente de alimentación



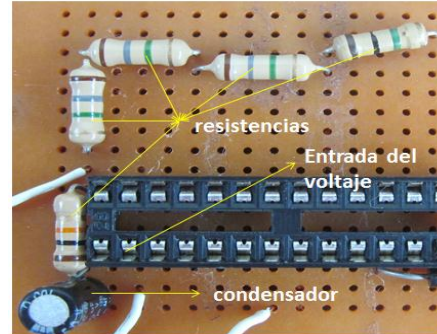
ETAPA 1

En esta segunda etapa tenemos un divisor de tensión compuesto por cinco resistencias y un condensador, entre una resistencia de 10 k Ω y una resistencia de 18 M Ω se encuentra conectado un sensor de llama, en este caso el sensor de llama sería la bujía del horno, el cual será el encargado de mandarnos una señal en valor de mili voltaje, de acuerdo al voltaje enviado a través del divisor de tensión sabremos si en esos momentos se encuentra la llama en el quemador del horno o si en esos momentos no hay llama, de acuerdo a esta señal enviada, el microcontrolador me recibirá este pulso y sabrá si hay llama o si no hay llama en esos momentos. Esta etapa se desplaza a través de las resistencias desde un punto positivo de la línea a tierra. Formando de esta manera el divisor de tensión.

Figura 9. Etapa 2 divisor de tensión



SENSOR, BUJIA DEL HORNO

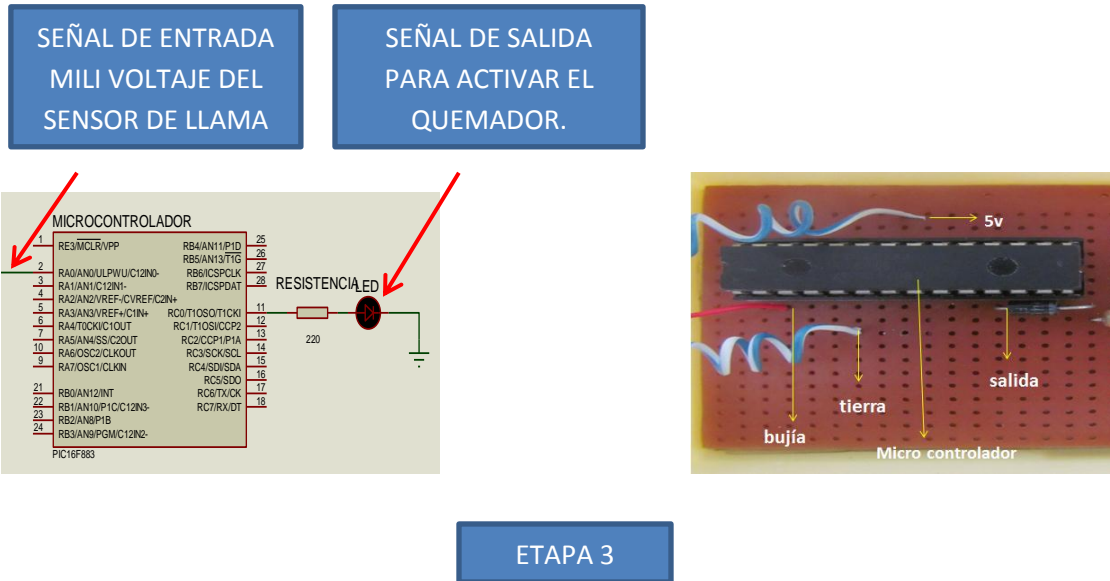


ETAPA 2

La tercera etapa está compuesta por un microcontrolador PIC 16f883, el cual es programado de acuerdo a la función específica, este microcontrolador recibe una señal de entrada, de acuerdo a la enviada por el sensor de llama, la cual es interpretada internamente por el PIC, de acuerdo a esta señal el me activa una salida que en definitiva será la encargada de encender de nuevo el quemador del horno. El programa realizado para el microcontrolador PIC 16f883 fue programado en mikroC PRO for PIC (lenguaje c) a través de este programa se le asignaron los comandos adecuados para cuando se desea activar una salida a través de un mili voltaje en especial, este me lo interprete internamente.

El programa mikroC PRO for PIC es un compilador para microcontroladores, el lenguaje utilizado en este compilador es lenguaje c, este compilador permite programar o ejecutar ordenes las cuales serán grabadas en la memoria del PIC.

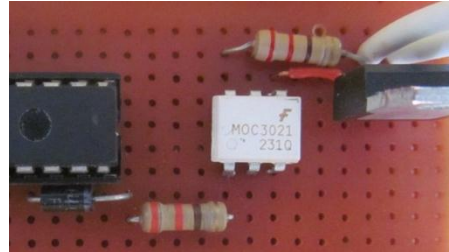
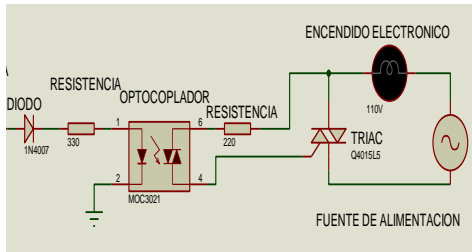
Figura 10. Etapa 3 microcontrolador PIC16f883.



La cuarta y última etapa es una etapa de potencia, esta etapa de potencia está ubicada a la señal de salida del microcontrolador. Al PIC entregar en la salida un voltaje máximo de 5v, no es suficiente para activar el encendido electrónico del horno ya que para poder activar el encendido se debe alimentar con un voltaje de 120 v, por tal motivo se coloca esta etapa de potencia para que a través de los 5v entregados por el microcontrolador me acople esta señal con el encendido electrónico, permitiendo que este me encienda el quemador del horno. Esta etapa de potencia está compuesta por resistencia, diodos, un moc 3021, un triac q4015ls.

Las cuatro etapas fueron desarrolladas y evaluadas independientemente, cuando se obtuvo el perfecto funcionamiento de cada una se procedió con la unificación de ellas, para así lograr el reencendido automático.

Figura 11. Etapa 4 etapa de potencia.



ETAPA 4

7. CONCLUSIONES

Se logra realizar e implementar el reencendido automático para el mejoramiento de los hornos, integrando y actualizando este producto, brindándoles a los usuarios mayor conformidad, seguridad y siendo un producto más amigable con los usuarios, más preciso a la hora de cocción de los alimentos y permitiendo que las personas se sientan más conformes con el producto.

Al realizar este reencendido automático se tiene una innovación en cuanto al producto, se empieza a mejorar la calidad de este y la conformidad hacia las personas, se comienza hacer un informe más detallado y preciso.

Al igual que todos los componentes se brinda un tiempo de vida útil para su perfecto funcionamiento y en caso de averiarse, se podrá chequear y cambiar el componente averiado, brindando reutilidad.

8. RECOMENDACIONES

El sensor de llama en este caso la bujía del horno debe quedar lo más cerca posible del quemador del horno para que pueda sentir la llama pero por ningún motivo debe de tocar el quemador. Si el sensor de llama toca el quemador el sistema del reencendido electrónico no hará su función específica. Ya que el diferencial de voltaje no marcará el mismo rango que si no tocara el quemador.

Se debe tirar un alambre desde la tierra del circuito del reencendido electrónico, hasta el quemador del horno, para poder tener un diferencial de voltaje, si por algún motivo no se coloca este cable no habrá diferencial de voltaje y el sistema de reencendido electrónico no hará su función específica.

BIBLIOGRAFÍA

QUINTAL CANTO, Carlos. Aplicación a los microcontroladores.

MALVINO, Paul Albert. Principios de electrónica 1994.

NORMA TECNICA COLOMBIANA 2183 seguridad de aparatos electrodomésticos.