



**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE ING.
ELÉCTRICA ,ING. ELECTRÓNICA,
ING. MECÁNICA E ING. DE
MINAS**

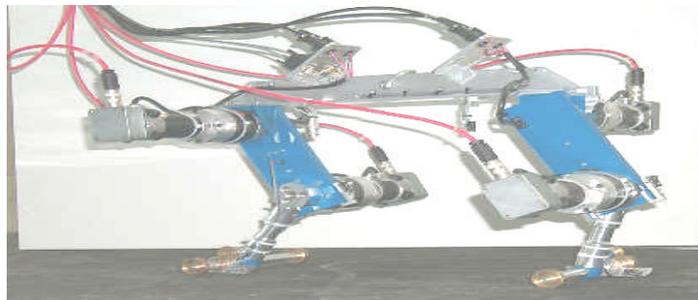
***CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ELECTRÓNICA***

Tema :

***“ SENSORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UN PROTOTIPO DE EDIFICIO
INTELIGENTE ”***

**POR : AVID ROMÁN GONZÁLEZ
E-mail: avid_rg@hotmail.com**

**CUSCO – PERÚ
2003**



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
FORMULACION DEL PROBLEMA
OBJETIVOS DEL ESTUDIO
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO
LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

MARCO TEORICO.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN
BASES TEORICAS
AMPLIFICADORES OPERATORIALES
CIRCUITOS CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES.
CIRCUITOS COMPARADORES
LDR
NTC
DISEÑO DE LOS SENSORES
SENSORES DE LUZ
SENSOR DE CALOR
SENSOR DE FRIO
SENSOR DE NIVEL DE AGUA

MARCO METODOLOGICO

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLECCIÓN DE DATOS

OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

PRESUPUESTO PARA MATERIALES A UTILIZAR

INTRODUCCION

Un sistema para edificio inteligente tiene que estar desarrollado para poder detectar distintas variables que uno desee del medio ambiente que rodea al edificio y los distintos sucesos que ocurren en el mismo así como hacer interactuar estas señales para lograr un objetivo. Por ejemplo uno piensa en un edificio inteligente y se imagina que este edificio debe ser capaz de detectar variaciones de temperatura, detectar la luz tener alarma contra robos poder llamar a los bomberos en caso de incendios o inundaciones , detectar la humedad del ambiente incluso tener un sistema de puertas automáticas, etc, ya que un edificio inteligente tiene q ue tener todas estas y muchas cosas más ya que abarca muchos temas.

En esta oportunidad este proyecto que por titulo lleva prototipo para un edificio inteligente, por falta de disponibilidad de dinero y tiempo solo tiene implementado 4 sensores más importantes; un sensor de luz para poder activar las luces del edificio en la noche

Sensor de temperatura que activa los ventiladores cuando el ambiente este a altas temperaturas, un censored nivel de agua para que encienda una alarma en caso de inundaciones y por ultimo otro censored temperatura para activar el calefactor en caso de que el ambiente este a bajas temperaturas los dos sensores de temperaturas anteriormente conectado deben estar desactivados a temperatura ambiental normal. Todos estos dispositivos están en un pequeño triple didácticamente donde se encuentra instalado una alarma para poder probar cada uno de los sensores uno por uno.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

Descripción del problema:

Se tiene un edificio o derrepente simplemente una casa donde viven personas o funciona una fabrica donde las personas por diferentes motivos se olviden de cerrar el caño, de apagar la cocina, se olviden la plancha enchufada y pueden provocar incendios , inundaciones, etc.

Derrepente se necesita que la casa de una señal en caso de robo o que pueda actuar por si solo de acuerdo a algunas señales o sucesos alrededor del ambiente en caso de que los dueños estén ausentes.

Formulación de problemas:

Todo lo anteriormente explicado en la descripción del problema se puede solucionar con la instalación de dispositivos que sean capaces de detectar esas diferentes variables como: temperatura agua, luz, fuego, etc y así de esta manera el sistema pueda actuar por si solo.

Objetivos del estudio:

Uno de los principales objetivos del estudio es: poder desarrollar diversos tipos de sensores que no solo se puede emplear en un edificio, sino también en fabricas, diferentes mecanismos y procesos que necesiten sensores.

Otro objetivo es poder comprender el funcionamiento de los diferentes dispositivos que intervienen en los sensores y principalmente el amplificador operacional ya que en este caso es el dispositivo principal de los sensores.

Otro objetivo es de solucionar los problemas como lo que se describió y explico en la parte de descripción del problema y formulación del problema.

Limitaciones de la investigación :

Una de las principales limitaciones ha sido la falta de tiempo para realizar este trabajo ya que no es el único tema ni curso al que uno tiene que dedicarse.

Otra limitación fue la falta de disponibilidad de instrumentos para poder hacer las pruebas como es: un termómetro ambiental, etc.

MARCO TEORICO.

Antecedentes de la investigación:

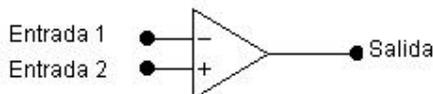
Para poder implementar este sistema se a necesitado primero la implementación de los diferentes sensores los cuales ya se encuentran diseñados en diferentes libros y de diferentes formas.

Bases Teóricas:

Para poder implementar sensores se utilizo como dispositivos fundamentales el amplificador operacional 741 que se utilizo como comparador, por lo que presentaremos una instrucción teórica de lo que son los amplificadores operacionales.

- **Amplificadores operacionales:**

Un amplificador operacional es un amplificador diferencial con una ganancia muy alta, con una elevada impedancia de entrada y una impedancia de salida baja. Los usos más típicos del amplificador operacional son proporcionar cambios de amplitud de voltaje (amplitud y polaridad), osciladores, circuitos de filtro y muchos otros tipos de circuito de instrumentación. Un amplificador operacional contiene varias etapas de amplificador diferencial para lograr una ganancia de voltaje muy alta.



- **Circuitos con amplificadores operacionales:**

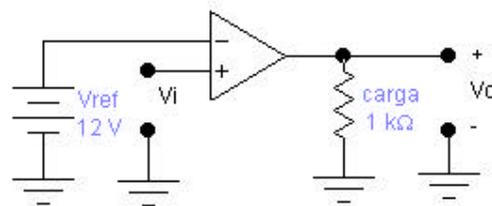
El amplificador operacional se aplica en los siguientes circuitos: amplificadores inversos, amplificadores no inverso, circuito sumador – restador amplificadores de instrumento circuito integrador, circuito comparadores, convertidores de tensión corriente y corriente tensión, filtros activos, circuitos rectificadores de presión y baja señal, etc.

En esta oportunidad desarrollaremos los circuitos comparadores.

1. Circuitos comparadores :

como su nombre indica estos circuitos comparan una señal de tensión aplicada a una entrada con otra de referencia aplicada al otro terminal de entrada. Los comparadores se utilizan en diversos tipos de circuitos destacando los siguientes:

- a) Detector de paso por cero: que es un circuito que indica cuando y en que termina sentido para una señal por cero.
- b) Detector de nivel de tensión : que es un red que indica cuando la tensión de entrada alcanza un cierto valor de referencia.
- c) Comparador o disparador achmitt (trigger achmitt): que es un circuito que conviene una onda de forma irregular en una onda cuadrada.
- d) Oscilador: que es un circuito que genera ondas triangulares o cuadrados.



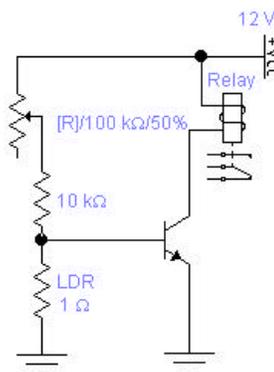
Tambien es necesario saber lo que es un LDR y un NTC.

- LDR: es un a fotorresistencia cuyo valor varia con la luz, la resistencia disminuye cuando se ilumina y aumenta en la oscuridad.
- NTC: es un terministor, resistencia cuyo valor varia con la temperatura , la resistencia disminuyendo con el calor con el calor y aumenta con el frío

Diseño de los sensores:

- Sensor de luz:

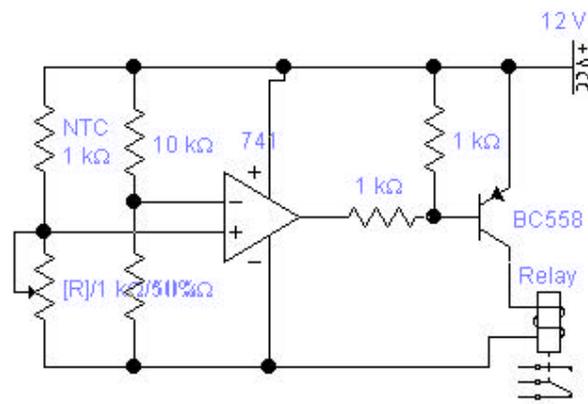
Al anochecer este dispositivo encenderá automáticamente las luces de su zaguan, jardín, garaje, o del escaparate de una tienda y al amanecer, las apagara. Un montaje ideal para el que llega a su casa de noche i desea encontrar las luces encendidas o tambien. Para el que no pueda estar en el lugar para encender o apagar las luces al anochecer o amanecer.



En este circuito por divisor de tensión se tendría el voltaje en el modo que esta conectado a la base de del trasmisor, pero no varia la resistencia del LDR con la luz, entonces el voltaje en ese modo varia, entonces cuando el modo que esta conectado a la base del transistor es alto , el transistor cierra el circuito y hace que el reloj se active; y cuando en ese modo hay poco voltaje, el transistor actúa como circuito abierto y no activar el reloj. En este circuito el potenciómetro sirve para regular a que intensidad de luz queremos que el deposito se active.

- Sensor calor:

Este circuito dispara un rele cuando la temperatura se eleva hasta un cierto valor preagustado , este se puede utilizar para activar los ventiladores en caso de que aumente la temperatura.



En este circuito en la entrada 3 del amplificador operacional 741 entra un voltaje que por divisor de tensión podemos hallar,

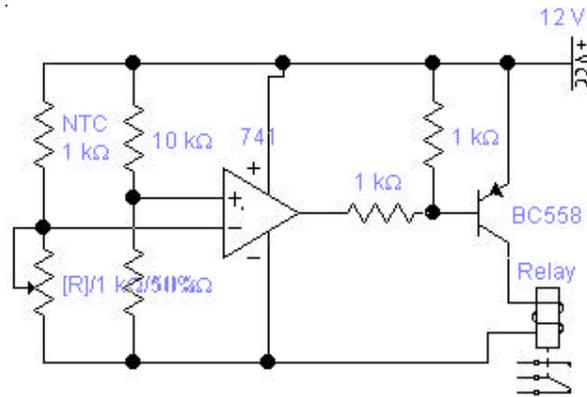
$$V_3 = \frac{12(10K)}{20K} \Rightarrow V_3 = 6V$$

en la entrada dos tambien por divisor de tensión se puede calcular la tensión que varia en función a la variación de NTC, para que se active el rele, la tensión 2 debe ser mayor a la tensión 3 (6v)

el potenciómetro de 100k sirve para poder regular la sensibilidad del NTC.

- Sensor de frío:

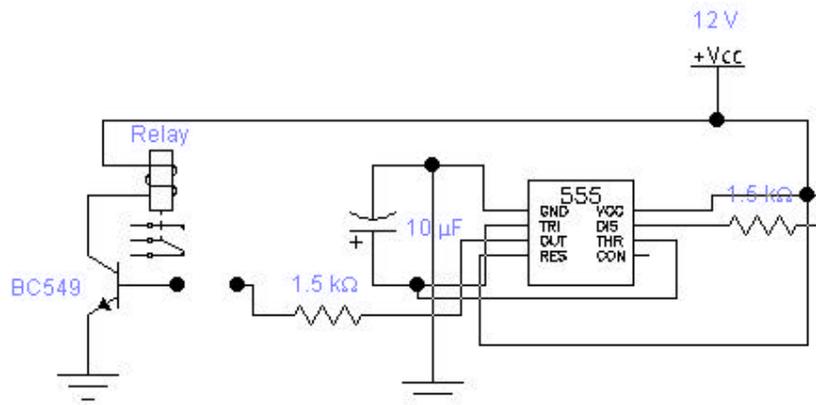
Este circuito dispara un rele cuando la temperatura disminuye hasta un cierto valor preajustado, este circuito se puede utilizar para activar el calefactor en caso de que baje la temperatura.



Al circuito anterior del sensor de calor solo se cambio la posición del NTC para que se active con el frío, al principio de funcionamiento es el mismo.

- Sensor del nivel de agua:

El tocar el agua los electrodos, se activan el rele. Dado el bajo voltaje de alimentación no hay riesgo alguno si se tocan accidentalmente los electrodos. Este circuito puede utilizarse para activar una alarma en caso de inundaciones.



MARCO METODOLOGICO

Técnicas e instrumentos de colección de datos:

Los instrumentos que se necesitaron para poder coleccionar datos son: multímetro, termómetro, ambiental, lexómetro, etc, ya que no se pudo contar con el termómetro ambiental ni con el lexómetro, se tubo que utilizar lo que se tenia a la mano y se pudo recoger los siguientes datos:

NTC

Caso Resistencia	Normal	A7.4kgua	Calor con pistola de soldar	Aliento
	7.4k	7.5k	= 0	5k

LDR

Caso Resistencia	Normal	A7.4kgua	Calor con pistola de soldar	Aliento
		80	1.3k	150

Observaciones y/o Sugerencias

- el sensor de calor como el sensor de frío deben estar desactivados a temperatura ambiental.
- Se debe facilitar al alumno algunas horas el laboratorio para que se pueda probar los circuitos.
- Se debe proporcionar al alumno un poco más de bibliografía para que el alumno no este aire.

CONCLUSIONES.

- Dado in circuito diseñando como sensor de luz, solamente es necesario cambiar el LDR con un NTC para que el sensor de luz se convierte en sensor de temperatura.
- Como se pudo observar, el sensor de luz es más simple que el sensor de temperatura, en este caso no se pudo cambiar el LDR por el NTC por que la sensibilidad no era buena.

BIBLIOGRAFÍA

- Boxlestad, Robert – Naslesky. Louis. Electrónica teoría de circuitos, Edit.. prentice – may Hispanoamericana, S .A. sexta edición, 149pp.
- Guevara, Efraín H. Kits Prácticos. Edit. Producciones Guevara, primera edición 2000, 36pp.
- García Villareal, Jorge R. – García Villareal Juan R. Kits electrónicas.
- Coughlin S. Driscoll, am0plificadores operacionales.
- Publicaciones electrónicas, proyectos electrónicos, E- G editores.
- <http://upus.cuorlondonline.es/ivantrue/ingenieriayelectronica.htm>
- Cuaderno de apuntes

ANEXO**PRESUPUESTO DE LOS MATERIALES A UTILIZAR:**

4 Relay de 12v 10 A transparente	10.00
1 buzer o Zumbador 12 V	4.50
2 Jack Banana Rojo- negro	1.00
1 LDR fotorresistencia	3.00
3 potenciómetros de 100k	4.50
2 termistores de 50k NTC	7.00
1 Interruptor deslizante	1.00
1 timer 555	1.50
2 LM741 Amplificador operacional	3.00
1 Transistor BC 547	0.50
2 Transistores BC 558	1.00
1 Transistor BC 549	0.50.
5 Resistencia de 10k	0.50
4 Resistencia de 1k	0.40
2 Resistencias de 1.5 k	0.20
1 Condensador de 10 uF	0.50
1 Placa para circuito impreso	2.50
1 Ácido Cloruro Ferrico preparado	3.00
1 Plumón indeleble	2.00
3 Porta integrado	<u>1.50</u>
	48.10