

6º3

MEDIDOR DE POTENCIA

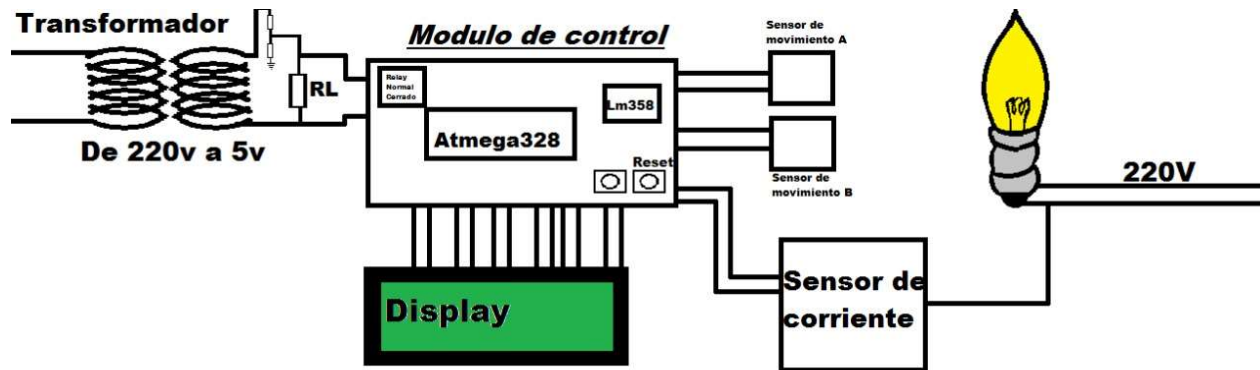
Prácticas profesionalizantes

Introducción

El principal objetivo de este proyecto es permitirnos visualizar el consumo de energía de una casa o PYME. Esto nos permitirá en un futuro poder comparar el consumo de energía mes a mes. A partir de estos resultados el usuario podrá manipular el uso de la energía como lo sienta más provechoso, ya sea disminuyendo el consumo o la posibilidad de agregar un electrodoméstico o nueva maquinaria en el caso de un negocio.

También cuenta con la posibilidad de poder cortar la corriente en las luminarias mediante sensores infrarrojos cuando no se encuentren personas dentro del hogar o empresa.

Diseño de Proyecto



Para empezar en la etapa de alimentación usaremos un transformador para rebajar la tensión de alimentación de 220V a 5V para poder alimentar el Atmega.

El Atmega recibe la información del sensor de corriente, y la traduce a mediante programación al valor equivalente y la muestra en el display que está conectado al Atmega lo que nos permite visualizar todos los valores medidos ya sean corriente, tensión o potencia.

Este dispositivo tiene 2 pulsadores uno para el reset del dispositivo y el otro para alternar la visualización de las diferentes mediciones en el display. El display por default muestra tensión instantánea(V) si se presiona el pulsador cambia a Corriente instantánea(I) y si se lo presiona nuevamente mostrará potencia Instantánea(W.) Si el pulsador se mantiene apretado mostrará la Potencia mensual consumida(W hora)

Nuestro dispositivo contará con un sistema automático de ahorro de energía en el cual se cortará el suministro eléctrico de las luminarias, mediante un sistema de lectores infrarrojos que se encargaran de contabilizar la cantidad de personas que entren y salgan del hogar o pyme y cuando el contador llegue a cero, las luminarias se cortarán automáticamente mediante un relay normal cerrado(NC) conectado a la alimentación 220 de las luminarias, accionado por el atmega.

Investigación de Mercado



Medidor Consumo
Eléctrico Potencia Ah Kw
220v 50 Hz

\$ 1.699⁹⁹

Características

Marca:

Au

Número de polos:

3

Tensión nominal de aislamiento máxima Ue:

240 V

Modelo:

Au plug

Corriente nominal In:

10 A

Tipo de disyuntor:

medidor de consumo

Descripción

Medidor de Potencia,
consumo, voltaje, amperaje, costo KW, factor de potencia
Pantalla digital LCD
220 volts 10A

Medi lo que realmente consumen tus artefactos eléctricos en máxima en minima
y a tiempo real
Evita el pago innecesario de artefactos que dejas enchufados

Comentarios de los usuarios

-Muy buen producto bastante preciso aunque no es exacto pero cumple las expectativas.

-Anda perfecto 6 me da control sobre los aparatos y el cálculo de consumo de los menos eficacez (energéticamente).



Medidor Tension 80-
300vac Corriente 100a
Factor Potencia Cos

\$ 1.999

Características

Marca:

Wenzhou

Número de polos:

2

Tensión nominal de aislamiento máxima Ue:

240 V

Modelo:

D52-2048

Corriente nominal In:

100 A

Tipo de disyuntor:

Monofasico

Comentarios de los usuarios

Error en medición de potencia

Este equipo no funciona correctamente, mide los parámetros: - tensión, - corriente, - potencia aparente, - potencia activa, - $\cos(\phi)$. Tensión, corriente y $\cos(\phi)$ los mide bastante bien, sin embargo la potencia activa y la potencia aparente no coinciden con los valores de tensión, corriente y $\cos(\phi)$ medidos. Es como si el equipo hiciese mal los cálculos. Lo he probado con varios equipos y el problema es el mismo. Al parecer el problema es que el equipo "intercambia" (por error) el orden de las cifras del resultado de los valores de potencia. Si la potencia que debe indicar es 123, en el display del equipo se muestra 132. Ya probé otro equipo similar y el resultado fue el mismo.

Mision

Nuestra misión es ser producto por excelencia de monitoreo y control constante de la energía consumida en hogares y pymes. Ayudar establecer una cultura que apoya la utilización responsable de la energía.

La visión es ser el medidor de potencia más completo y confiable del mercado, para que los usuarios tengan una mayor conciencia y manejo en cuanto consumo energético. El producto está dirigido para las pequeñas empresas o pymes y para uso doméstico esto quiere decir que nuestros futuros compradores serían gente con un nivel económico medio o medio alto, el objetivo es vender unos 20 medidores de potencia en los próximos 6 meses a través de plataformas online como Mercadolibre, Ebay, Amazon, OLX, etc.

Presupuesto

Lista de Materiales	Cantidad	Precio
Placa epoxi	1	50
Display 16x2	1	220
Fuente switching 220/12	1	150
Sensor de corriente 100A Sct013	1	300
Placa Arduino UNO	1	400
Resistencias	10	15
Capacitores	7	20
Pulsadores	5	25
Regulador de tension	1	30
Tira de Pines	3	10
Cristal de Cuarzo de 16MHz	1	20
láser infrarrojo (par)	1	50
		Precio Prototipo
		\$1290
	Precio Final	2700

Teslapolis

La escuela Técnica N°28 posee una prestigiosa feria de ciencias festejada anualmente llamada TESLAPOLIS, donde los alumnos presentan distintos tipos de proyectos en las materias que ellos elijan para demostrar lo aprendido o desarrollar un tema de su propio interés.

En el caso de 6° año es obligatoria la participación en Teslapolis con la materia Prácticas Profesionalizantes que es la materia por definición más importante llegado el último año para que los alumnos integren todos los conocimientos adquiridos en los últimos 6 años. La participación en Teslapolis requiere como mínimo un prototipo funcional del proyecto o el proyecto terminado por completo para la participación de dicha feria.

En nuestro caso presentamos el prototipo de nuestro proyecto. La presentación constó de un medidor de potencia sobre un Protoboard, y utilizamos el arduino UNO como nuestro compilador, el programa fue escrito en "C" y su visualización fue por medio de un display de 16x2 conectado al arduino. Utilizamos el sensor de corriente SCT-013 y utilizamos el lm358 para eliminar la parte negativa de la señal senoidal que el sensor de corriente entrega ya que esta podría dañar el arduino.

La razón de utilizar este LM en específico y no un diodo común es que un diodo normal, como sería el 1N4007, tienen una caída de tensión de 0,7V (esta diferencia podría presentar un problema en la medición debido a que en los 5V totales representa un porcentaje muy elevado), mientras que el nuestro no presenta esa caída de tensión.

Una vez que el arduino recibe la señal recortada del sensor de corriente, tuvimos que mediante programación hacer cálculos para calibrar el error del sensor y que los valores del sensor se muestren de forma correcta en el display.

Carpeta de campo

14/5 LM358

El Lm358 fue la solución a la problemática de tensión que entraba al arduino por medio del sensor de corriente, estuvimos viendo entre varias posibilidades y esta era la mejor ya que este LM

13/6 librerías del 1 sensor

El sensor SCT013 tiene unas librerías que facilitan la utilización, medición y control del mismo, al empezar con este, nos era muy dificultoso realizar la medición, por lo cual buscamos soluciones en internet y encontramos que el mismo contaba con la librería mencionada con anterioridad y una explicación de como utilizar la misma, luego de eso logramos solucionar nuestro problema de medición.

29/7 problemas de medición de potencia (programa)

Debido a diferencias de fabricación del sensor SCT013 las mediciones variaban mucho al no aplicarse un factor de corrección. Una vez aplicado dicho factor el cual era una constante y de agregar el promedio de 100 mediciones, se logró corregir el error mencionado previamente.

29/8 Metodo de variacion de tension con divisor de tensión

En la búsqueda de medidores de tensión un profesor nos dio una posible solución que nos evitó un gran gasto para el proyecto, el método de variación de tensión por medio de un divisor de tensión nos permite ver las variaciones de tensión sin la necesidad de un sensor que es mucho más caro

12/9 Cambio de medidor de corriente

El sensor de corriente elegido previamente tenía un buen funcionamiento en general pero era muy difícil de traducir los valores ya que en su salida no mostraba valores sino ondas senoidales de 0.5V a 5V y esto nos trajo muchos problemas para su configuración y buen funcionamiento en el software.

26/9 corrección del 2 sensor (para adaptarlo al de 30A)

el nuevo sensor es uno que puede ver de diferentes tolerancias, para adaptarlo a 30A hay que utilizar un factor fijo en la parte de medición del programa.

17/10 modificaciones del software

Se modificó la parte de medición de del programa para adaptarlo al funcionamiento del nuevo sensor de corriente.

31/10 fuente switching

tuvimos que cambiar la fuente switching que estábamos usando por un transformador ya que las fuentes switching tienen la particularidad que al momento de reducir la tensión también la regula para que no sufra cambios. Con un transformador normal esos cambios si se pueden ver que es lo que buscamos para poder medir las variaciones de tensión en la red eléctrica.

2/11 sensores infrarrojos

los sensores a utilizar deben ser lineales ya que la poca distancia entre uno y otro podrían causar problemas de reconocimiento y del buen funcionamiento de los mismos

Placas

Descripción del software

Sensado

Una vez que el sensor mide el parametro deseado envia una señal de 0 a 5V, esa señal se recibe en el pin A0. Una vez eso que el pin analógico recibe este dado, es tomado por el programa mediante el comando:

- `analogRead(A0);`

Cálculo

Se toman los datos recibidos de A0 y se suman los valores de las primeras 100 mediciones y a este resultado se lo divide por 100 para obtener el promedio y minimizar el error, a eso se lo multiplica por 0,707 (raiz de 2) para obtener la Irms.

Selección

Mediante un pulsador con una resistencia de pull-up que manda un pulso digital cada vez que se presiona, este pulso modifica un contador interno

que “elige” qué mostrar en el display. El contador puede estar en 0;1;2 mostrando tensión, corriente y potencia respectivamente.

Control de luces

Cada sensor infrarrojo manda un pulso de 5V (HIGH) si el receptor es alcanzado por el haz de luz, lo que significa que cuando una persona pase por enfrente el mismo quedará en 0V (LOW). Si el sensor del lado de afuera de la casa se activa primero, sumará 1 en un contador el cual mantendrá registrado la cantidad de personas, si es el del lado de adentro de la casa el que corta primero se resta 1 del mismo contador. Cuando el contador quede en cero (0) mandara un 1 digital a un pin que activará un relay y apagará las luces.

Manual de Usuario

Este dispositivo podrá ser utilizado en cualquier edificación con red eléctrica del tipo Monofásica.

En el caso del acceso al control automático de luces, la edificación deberá seguir con la norma IRAM 2071 que divide la conexión de las luminarias de los tomacorrientes.

Conclusión

Este Proyecto nos permitió investigar no solo un tema sino una problemática social como el consumo excesivo de energía. Por más que este solo sea un proyecto escolar es un producto muy útil que podrían ayudar a miles de personas a no solo ahorrar dinero sino ayudar al medio ambiente.

Hay muchas cosas que se podrían mejorar para que este producto alcanzara su mejor versión, ya sea que agrandar la memoria y haga comparaciones mes a mes de los gastos o que detecte que habitaciones de la casa no tienen personas y apagar las luces de esa habitación sin afectar al resto de la casa.

Por otra parte sin tomar en cuenta el lado de funcionalidad y posible futuro del proyecto, ha ayudado a la incorporación de experiencia y aprendizaje sobre las fases en la creación de un proyecto, las diferentes problemáticas que se pueden presentar y ha proporcionado la habilidad de solucionar dichos obstáculos.