

COMENTARIO TÉCNICO

# *Buceando en el HC908.....*



Por Ing. Daniel Di Lella

Dedicated Distributor Field Application Engineer

For Freescale Semiconductors Products & Technical Consult

Dto. Técnico Electrocomponentes S.A.

[fae@electrocomponentes.com](mailto:fae@electrocomponentes.com)

[dilella@arnet.com.ar](mailto:dilella@arnet.com.ar)

## *Detector Óptico de Humo de Bajo consumo utilizando un HC908Q ....*

### *..... “Los chiquitos poderosos de Freescale”*

**Nota:** El presente proyecto, fue desarrollado por Steven WONG KAI JUAN y adaptado por mi. La extensión del proyecto, me ha obligado a entregarlo en varios capítulos.

1era. Parte.

**Sumario:**

Los pequeños microcontroladores HC908Q son ideales para aplicaciones en donde el tamaño y el bajo consumo sean determinantes, pero además no se pierda la capacidad de cálculo y procesamiento típica de la familia HC908.

En este proyecto, se usa un HC908Q como el corazón del sistema de un detector Óptico de Humo. Mediante el uso de un LED y receptores infrarrojos, este proyecto habilita al detector a “ver” la presencia de partículas de humo en el aire circundante, de esta forma se dispara una señal a cualquier panel comercial de alarmas de incendio estándar para que este emita una alarma sonora u otro tipo de acción.

Este proyecto hace uso de los modos de bajo consumo del HC908 de forma que el detector opere por debajo de los 200 uA (micro amperes).

## **Introducción:**

Tradicionalmente, los detectores de humo comerciales, se construían con una pequeña cantidad de material radioactivo para formar una “cámara” de ionización. El humo que entra en dicha cámara crea una carga eléctrica entre dos electrodos ubicados dentro de la misma, provocando un flujo de corriente que circula por ellos.

El uso de la cámara de ionización para la detección de humo es muy efectivo tanto en cuanto al consumo de energía como al costo, pero todo ello a costa de posibles riesgos de contaminación con el material radioactivo que emplean estos dispositivos. Si además se tiene en cuenta que el material radioactivo posee una vida útil inferior al del resto de los materiales, causando un deterioro de las propiedades del detector, haciendo necesario el reemplazo de este, por pérdida de su eficiencia, provocando el consecuente riesgo de manipulación del mismo.

Debido a las desventajas de los detectores por ionización, se han introducido paulatinamente los detectores de humo por sensado fotoeléctrico y óptico. Estos detectores utilizan rayos infrarrojos para detectar la presencia de partículas de humo por medio de la medición de la deflexión de los rayos IR empleando receptores infrarrojos.

El uso de detectores ópticos de humo desplazaría el uso de material radioactivo, sin embargo, a expensas potencialmente de un mayor consumo de energía para manejar los transmisores de infrarrojo (usualmente LEDs infrarrojos). Esto podría ser superado por el uso de “bombas de corriente” y modos de ahorro de energía de los componentes involucrados en el detector.

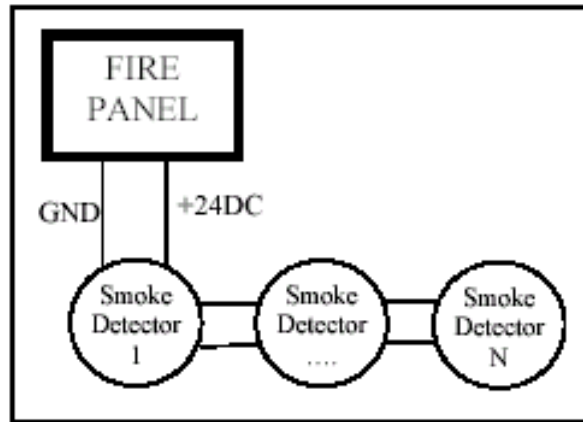
En este proyecto, haremos un completo uso del modo de bajo consumo del microcontrolador MC68HC908QT4, denominado modo “STOP”, para lograr un detector óptico de humo de muy bajo consumo. A continuación, podemos resumir las características principales de este microcontrolador que serán aprovechadas por el proyecto.

- Modo de bajo consumo STOP.
- Modulo de Auto Wakeup.
- Conversor A/D de 8 bits.
- 3 puertos I/O disponibles.
- Oscilador Interno (no se usa cristal).
- Encapsulado de 8 pines DIP. o SOIC (SMD).

## **Vista General del detector de Humo.**

La figura 1 nos muestra el diagrama esquemático general del detector de humo.

Este esquemático se usa también en las implementaciones comerciales de detectores de humo en edificios.



**Figura 1 – Conexión típica de un sistema de detectores de Humo.**

Como se puede observar en la figura 1, El panel general de incendio provee la alimentación de + 24VDC a todos los detectores de humo conectados en paralelo unos con otros. Un panel típico se muestra en la fotografía 1 y este será utilizado para probar funcionalmente a nuestro detector de humo.



**Fotografía 1 – Panel de Incendios clásico utilizado para las pruebas.**

Típicamente, una señal de alarma se envía desde el detector de humo hacia el Panel de Incendio por medio del uso de las mismas líneas de alimentación (también llamados “canales” o “zonas”. Un panel puede tener múltiples canales)

Esto se realiza por medio del monitoreo de la corriente entregada hacia el exterior por el panel de incendios. En la mayoría de los casos, una señal de alarma se detecta cuando el canal “succiona” o consume una corriente mayor al valor establecido, típicamente alrededor de unos 5 mA.

De esta forma, cuando un detector de humo detecta un posible incendio, este dispara un consumo mayor a 5 mA de forma tal que el panel se informaría del peligro.

El uso del monitoreo de corriente también limita el número de detectores de humo que pueden ser enlazados (conectados) en cada uno de los canales del panel de incendios, sin causar una falsa alarma. El detector de humo presentado aquí, consume solamente unos 150 uA durante la operación normal y unos 130 mA en condición de alarma, lo que nos permite la conexión aproximadamente de unos 37 detectores por cada canal.

### Vista general del Circuito del detector de humo.

Antes de discutir acerca del diagrama esquemático del detector de humo, les explicaré brevemente como el detector óptico de humo “ve” el humo.

Al igual que el detector de humo por ionización, el detector de humo óptico también posee una cámara de humo, sin embargo, en lugar del material radioactivo, se colocan un par de transmisores / receptores infrarrojos dentro de la misma. La fotografía 2 muestra el montaje de la cámara de Humo.



Dentro de la cámara de humo, el transmisor de IR se coloca en un ángulo tal que bajo condiciones normales, un mínimo de rayos infrarrojos alcanzan al receptor de IR.

Sin embargo, cuando hay presencia de partículas de humo, los rayos infrarrojos son refractados por estas partículas y los mismos logran alcanzar al receptor. Cuanto mayor sea la densidad del humo, mayor será la intensidad de los rayos impactando sobre el receptor.

De esta forma, monitoreando la intensidad de las señales infrarrojas en el receptor, podemos determinar la cantidad de partículas y así deducir si hay una posible situación de incendio.

***Continuará.....***