

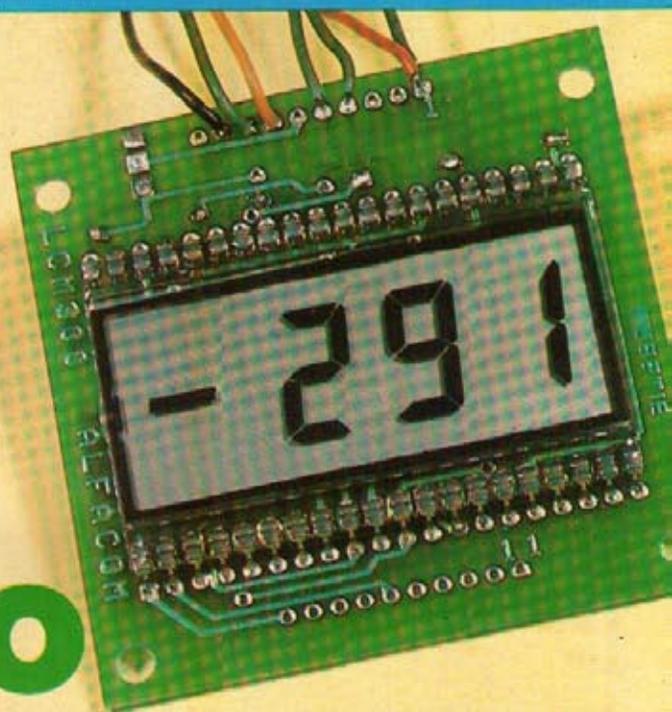
SABER

Nº 32 Año 3
A 5500 1990



ELECTRÓNICA

**PROYECTOS
CON
MODULOS
DE
CRISTAL
LIQUIDO**



**DIODOS DE
POTENCIA**

RADIOARMADOR

ANTENAS DIPOLO

AUDIO

MULTIACOPLADOR

MONTAJES

**AUTOALARMA CON
TRANSMISOR DE BIP**

**GENERADOR DE
RUIDO BLANCO**

**FUENTE CON
PROTECCION**

CONTRA CORTOS

IONIZADOR

DE AMBIENTE

CONOZCA EL 7106/7107

(CONCLUSION)

En el artículo anterior abordamos las principales características de estos dos integrados, que consisten en conversores analógicos/digitales, con salida para tres dígitos y medio, capaces de excitar tanto displays de cristal líquido como luminiscentes. Estos integrados pueden servir de base para decenas de proyectos relacionados con la medición de magnitudes eléctricas y no eléctricas. En esta segunda parte, daremos el modo de hacer la selección de los valores de los componentes externos, además de complementar el artículo con algunos circuitos prácticos.

por Newton C. Braga

1. Resistor de integración

Tanto el amplificador excitador como el integrador poseen una salida en clase A con $100\mu\text{A}$ de corriente en reposo. Pueden proporcionar una corriente externa de $20\mu\text{A}$ con una no linealidad despreciable. El resistor de integración puede ser lo suficientemente grande para mantener el circuito en esta región lineal en toda la

banda de tensiones de entrada, pero lo bastante pequeño para que no haya problemas de corrientes de fuga. Para 2V de fondo de escala, se considera $470\text{k}\Omega$ como un valor óptimo, y lo mismo ocurre con $47\text{k}\Omega$ para una escala de 200mV.

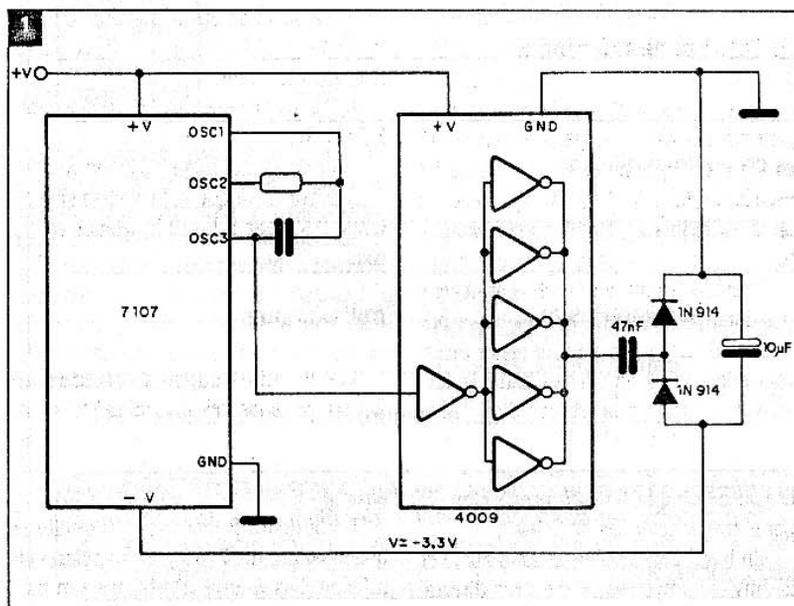
2. Capacitor de integración

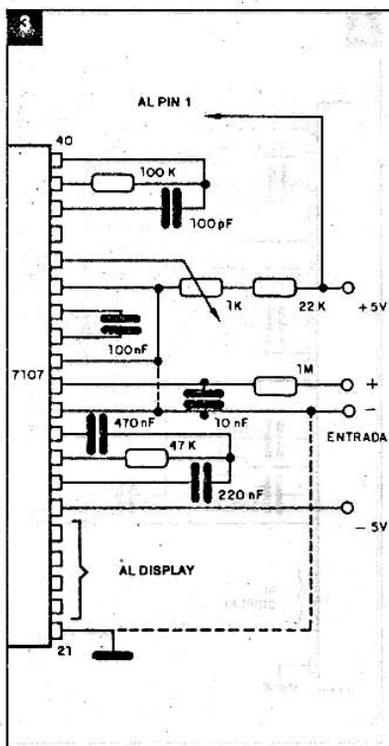
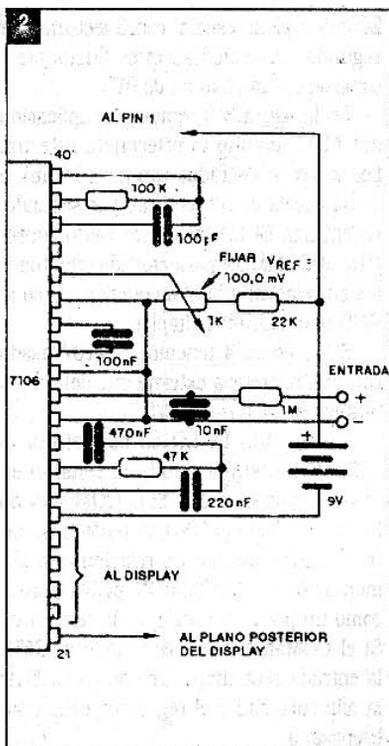
El capacitor de integración debe ser

elegido para que proporcione la máxima excursión de tensión que asegure, en función de la tolerancia del integrado, una excursión que no lo sature (aproximadamente 0,3V de ambas fuentes). En el 7106 y en el 7107, cuando se usa la entrada analógica COMMON como referencia, una excursión nominal de $+2/-2\text{V}$ a plena escala es considerada satisfactoria. Para el 7107, con $+5/-5\text{V}$ de alimentación y la entrada analógica COMMON conectada a la tierra de la alimentación, es normal una excursión entre $+2,5/-2,5\text{V}$. Para 3 lecturas por segundo, con un clock de 48kHz por lo tanto, los valores nominales del capacitor de integración C_{int} son de 220nF y 100nF respectivamente. Ciertamente, si se usan frecuencias diferentes para los osciladores, esos valores deben modificarse en proporción inversa, de modo de mantener la misma excursión de salida.

Un requisito adicional del capacitor de integración es la necesidad de una baja absorción dieléctrica, para prevenir los llamados errores de roll-over.

Aunque existen muchos tipos de capacitores que pueden usarse en esta aplicación, los de polipropileno son los que posibilitan la obtención de errores indetectables, a un costo razonable.





3. Capacitor de autocero

El valor del capacitor de autocero tiene cierta influencia en el nivel de ruido del sistema. Para la escala de 200mV, donde el nivel de ruido es muy importante, un capacitor de 470nF es lo más recomendable. Para la escala de 2,0V un capacitor de 47nF aumenta la velocidad de recuperación de la sobrecarga y es adecuado para el nivel de ruido.

4. Capacitor de referencia

Según el manual de fabricante, para esta función un capacitor de 100nF proporciona resultados satisfactorios en la mayoría de las aplicaciones.

Mientras tanto, donde exista una tensión elevada de modo común, o sea, el pin REF LO no está conectado al COMMON analógico, y se usa la escala de 200 mV, se hace necesario un valor mayor para prevenir errores. Normalmente, un capacitor de 1.0µF es suficiente para esta aplicación.

5. Componentes del oscilador

Para todas las bandas de frecuencia, un resistor de 100k es lo recomendable. Para un clock de 48kHz (3 lecturas por segundo), el valor obtenido para C es de /100pF.

6. Tensión de referencia

La entrada analógica necesaria para generar una salida de plena escala (2000) es $V_{in} = 2 \times V_{ref}$. De esta forma, para las escalas de 200mV y 2000V, V_{ref} debe ser igual a /100mV y /1000V respectivamente.

Mientras tanto, en muchas aplicaciones donde el convertidor A/D es conectado a un transductor, existirá un factor de escala diferente de la unidad entre la tensión de entrada y la lectura digital. Por ejemplo, en una balanza, el proyectista puede desear que la lectura sea de plena escala cuando la tensión proporcionada por el transductor sea de 0,682V.

En lugar de dividir la entrada abajo de 200mV, el proyectista debe usar directa-

mente la tensión de entrada y fijar V_{ref} en 0,341V. Valores apropiados para el resistor y el capacitor de integración deben ser 120Ω y 220nF. Esto vuelve el sistema levemente silencioso y elimina la necesidad de un divisor en la entrada.

El 7107 puede aceptar señales de entrada de -4/+4 con alimentación de -5/+5. Otra ventaja de este sistema aparece cuando una lectura digital cero es deseable para una tensión de entrada diferente de cero. Un termómetro puede ser citado como ejemplo de esto.

Esta lectura puede ser generada convenientemente mediante la conexión del transductor de tensión entre la entrada IN HI y COMMON y la tensión variable (o fija) de offset conectada entre COMMON e IN LO.

7. Alimentación para el 7107

El 7107 es proyectado para operar con fuentes simétricas de 5V. Mientras tanto, si no se puede obtener una fuente negativa la misma puede ser generada a partir de la propia salida de clock en conjunto con dos diodos, dos capacitores y un integrado de bajo costo, como muestra la figura 1.

Es claro que existen casos en que no es necesaria una fuente negativa. Entre las condiciones en que podemos usar solamente una fuente de +5V tenemos:

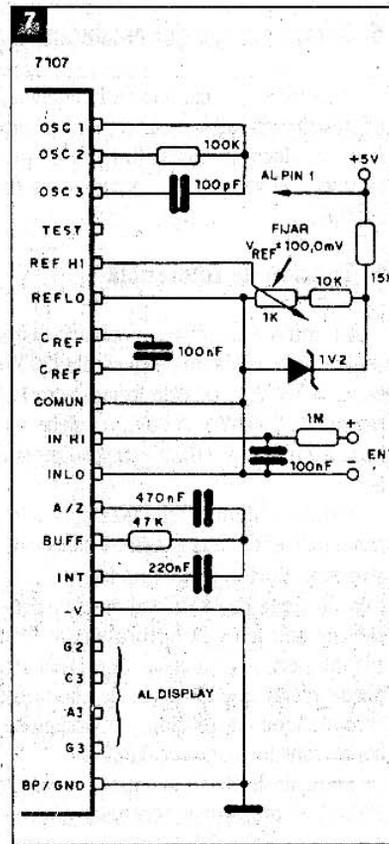
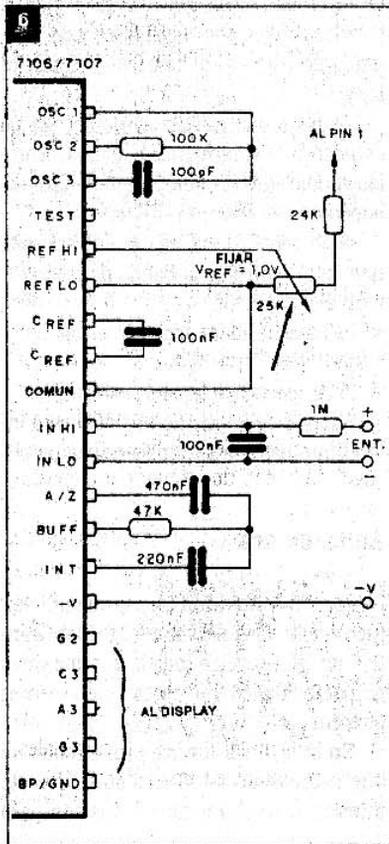
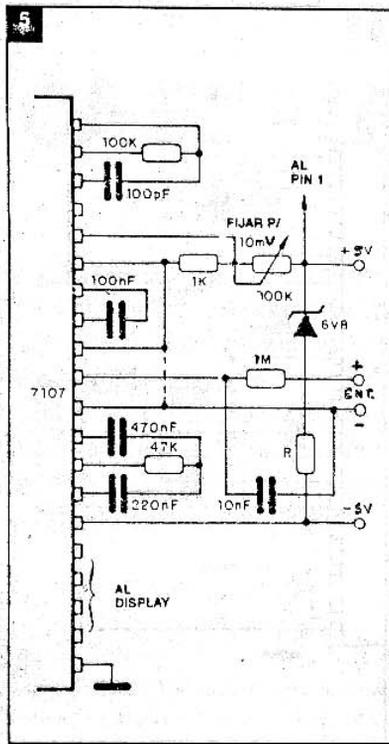
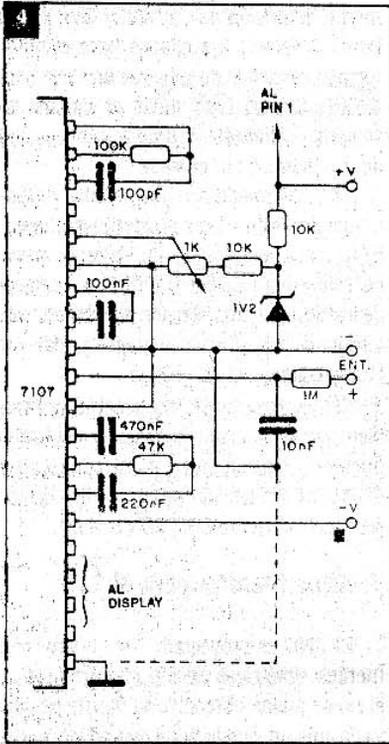
- a) La señal de entrada puede ser referida en el centro de la banda de modo común del convertidor.
- b) La señal tiene tensión menor que -1,5/+1,5V.
- c) Se usa una referencia externa.

A partir de lo que hemos visto será interesante pasar a las aplicaciones prácticas.

Aplicaciones

Los circuitos dados a continuación fueron extraídos del manual del fabricante (Intersil) y revelan toda la enorme gama de posibilidades que estos componentes ofrecen.

En la figura 2 tenemos un circuito en que usamos un 7106 con su referencia interna. Los valores mostrados son para

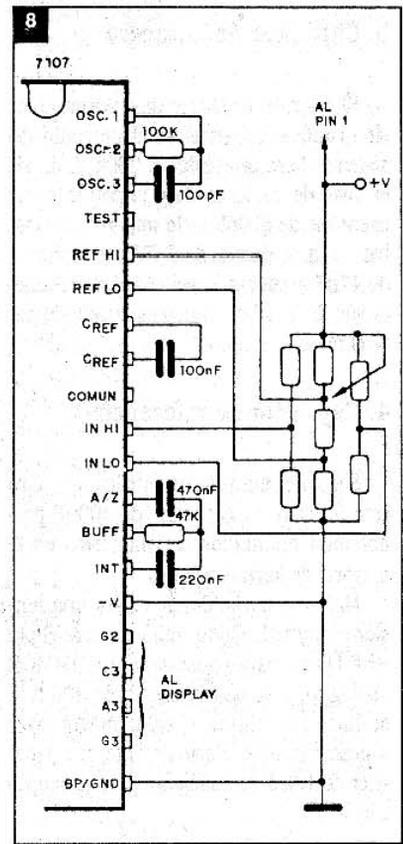


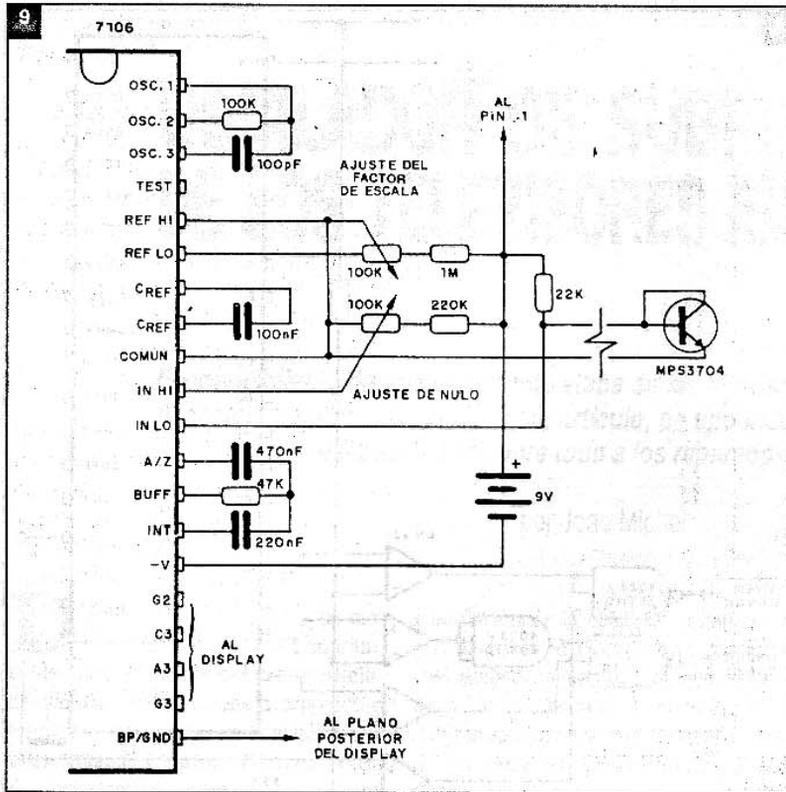
200mV a plena escala, con 3 lecturas por segundo. La alimentación es fluctuante y consiste en una batería de 9V.

En la figura 3 tenemos una aplicación del 7107 usando la referencia interna. Los valores mostrados son para 200mV a plena escala con 3 lecturas por segundo. La entrada IN LO puede ser tanto conectada al COMMON para entradas fluctuantes en relación a la alimentación, como al GND para entradas simples.

En la figura 4 tenemos el 7107 usado con una referencia externa que determina una banda de paso (1,2V).

La entrada IN LO es conectada al COMMON, estableciendo la tensión en modo común correcta. Si el COMMON no fuera conectado al GND, la tensión de entrada podrá fluctuar en relación a la alimentación y el COMMON podrá actuar como un pre-regulador para la referencia. Si el COMMON fuera conectado al GND, la entrada será simple (referida a GND de la alimentación) y el regulador estará sobrepasado.





En la figura 5 tenemos una aplicación con el 7107 con diodo zener de referencia. Teniendo en cuenta que diodos zener de bajo coeficiente de temperatura poseen tensiones de aproximadamente 6,8V, este diodo deberá ser conectado entre los terminales extremos de la alimentación (10V). Como en el caso del circuito de la figura 2, la entrada IN LO podrá ser conectada tanto al COMMON como al GND.

Para una lectura de 2000V a plena escala, el fabricante recomienda el circuito de la figura 6.

En la figura 7 tenemos un 7107 operando con fuente de alimentación simple de 5V.

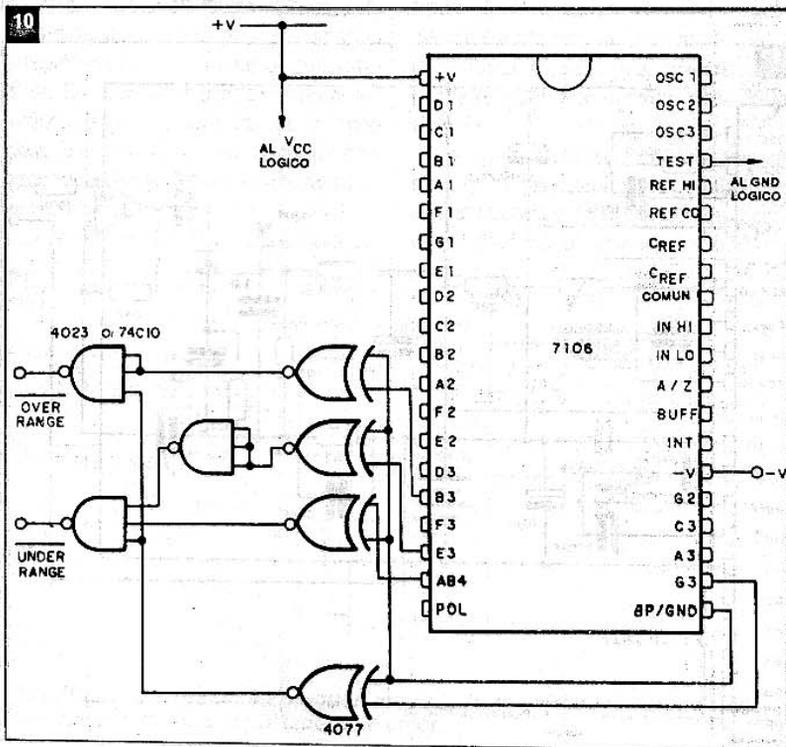
Una referencia externa debe ser usada en esta aplicación, ya que la tensión entre +V y -V es insuficiente para permitir la correcta operación de la referencia interna.

En la figura 8 tenemos una aplicación que permite la lectura en una configuración en puente. Los valores de los resistores usados en el puente dependen de la aplicación y de la sensibilidad deseada.

En la figura 9 tenemos el 7106 usado como un termómetro para grados centígrados. Un diodo de silicio, que en verdad es un transistor conectado en esta función, posee un coeficiente de temperatura de aproximadamente $-2\text{mV}/\text{C}^\circ$. La calibración se consigue por la colocación del transductor en hielo fundente, cuando se ajusta el potenciómetro de nulo para 000,0 y después en agua hirviendo (a nivel del mar), cuando se ajusta el potenciómetro para una lectura de 100,0.

El circuito de la figura 10 permite la detección de pasaje de los límites de las bandas (overrange y underrange), obteniéndose en la salida niveles lógicos para el accionamiento de circuitos o dispositivos externos.

Para una detección de sobrepasaje de los límites de banda en el 7107 tenemos el circuito de la figura 11. El LM339 es necesario en esta aplicación para asegurar la compatibilidad lógica con la carga pesada en que consiste el display. El circuito integrado en cuestión es constituido por cuatro amplificadores operacionales, siendo presentado en una cubierta DIL de 14 pins.



El circuito presentado en la figura 12 permite la medición de tensiones alternadas. El terminal TEST es usado como referencia en modo común, para asegurar la compatibilidad con la mayoría de los amplificadores operacionales. En la entrada del circuito tenemos un CA3140, un amplificador operacional con transistores de efecto de campo (FETs).

Finalmente, en la figura 13 tenemos un "buffer" que permite aumentar la capacidad de excitación de displays. Con este circuito podremos tener corrientes de hasta 40mA por salida.

Conclusión

Con las informaciones y circuitos presentados, usted estará en condiciones de entender, y hasta de idear numerosos proyectos.

Una palabra de advertencia: como se trata de componentes importados, pueden ocurrir faltas eventuales en los comercios, entre un lote y otro de importación. Por eso, antes de proyectar cualquier aplicación, asegúrese de que cuenta con el integrado.

Bibliografía

"Manual Intersil de Componente" - Intersil Marketing Headquarters - 10710 N. Tantan Avenue - Cupertino - California - 95014 - USA

