

Receptor de radio definido por software

Carlos M. Pérez Penichet

Complementos de electrónica, 2010

Contenido

① Introducción

Definición de radio definido por software

Objetivos

Nociones sobre la recepción de radio

② Dispositivo de hardware

Radio basado en CXA1019

Amplificador de frecuencia intermedia

③ Demodulación por software

Necesidad de paralelismo

Detector de envolvente

Detector síncrono

Detector de cuadratura

④ Perspectivas

Sintonía por software

Radio definido por software (SDR)

Se refiere a un transmisor/receptor de radio cuyos parámetros fundamentales están definidos en software y cuyos aspectos operacionales principales pueden ser reconfigurados con un simple cambio de dicho software.

Objetivos

- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Objetivos

- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Objetivos

- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Objetivos

- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Objetivos

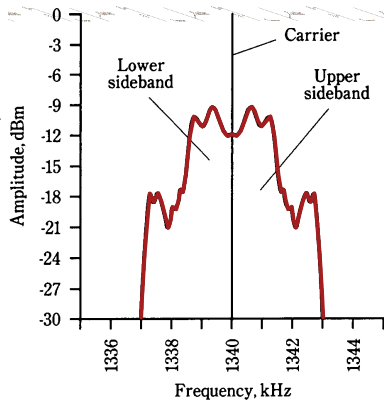
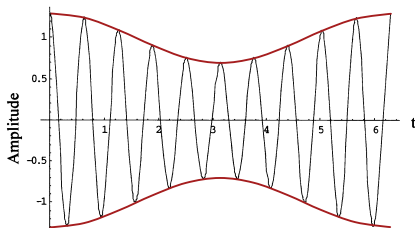
- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Objetivos

- 1 Acondicionar una señal de radio para ser digitalizada con una tarjeta de adquisición.
 - Extraer la señal de frecuencia intermedia de AM de un sintonizador de radio comercial.
 - Amplificar la señal antes mencionada.
- 2 Demodular y filtrar la señal adquirida de modo que sea posible reproducirla por los altavoces de una computadora.
- 3 Instrumentar un sistema de control automático de ganancia para maximizar el rango dinámico de recepción.
 - Construir un amplificador de ganancia variable.

Modulación de amplitud (AM)

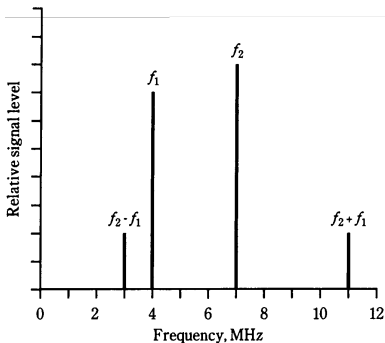
$$S_{AM}(t) = M(t)\cos(\omega_c t)$$



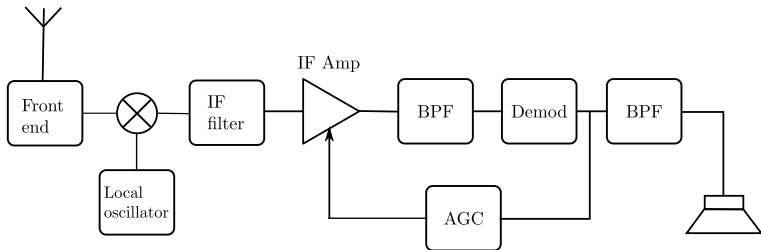
Receptor superheterodino

Principio heterodino

$$\cos(2\pi f_1 t) \cos(2\pi f_2 t) = \frac{1}{2} \cos(2\pi(f_1 + f_2)t) + \frac{1}{2} \cos(2\pi(f_2 - f_1)t)$$

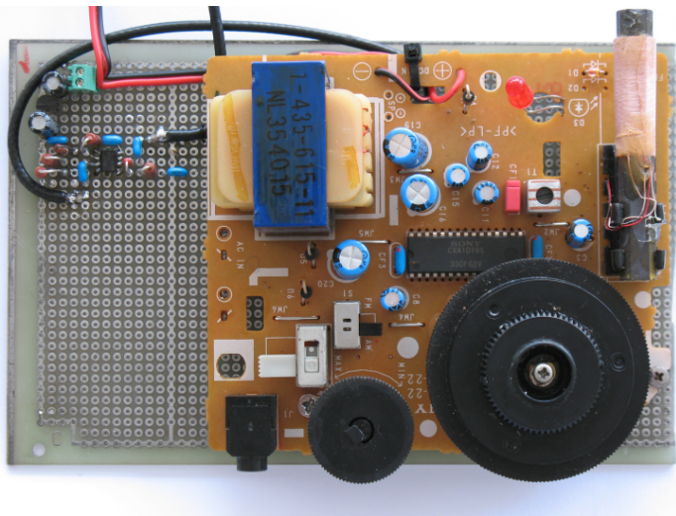


Esquema general



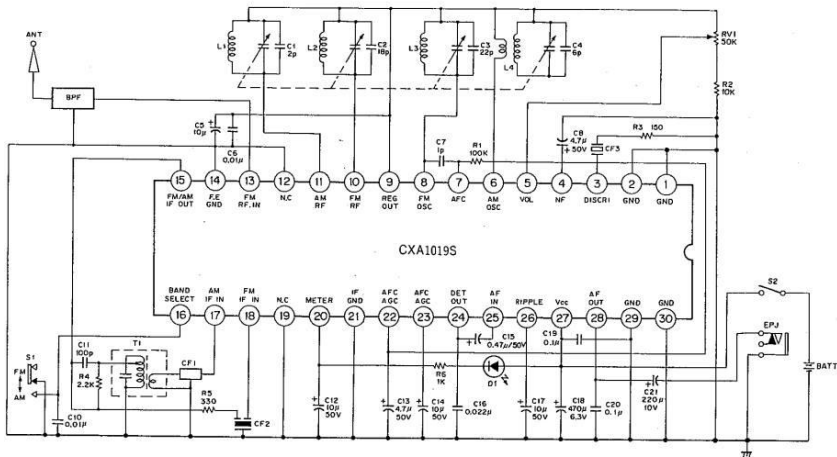
Radio basado en CXA1019

Radio basado en CXA1019



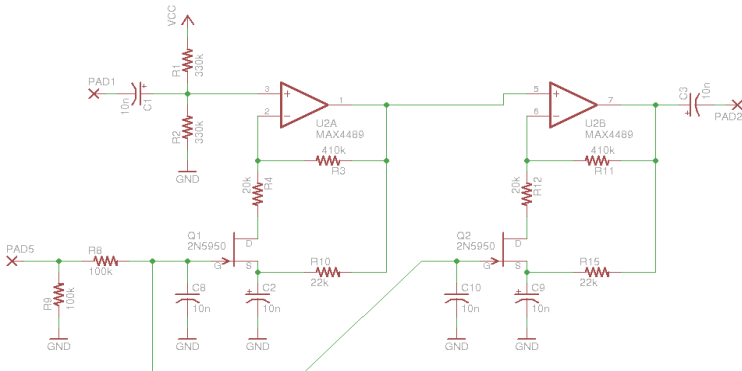
Radio basado en CXA1019

Radio basado en CXA1019



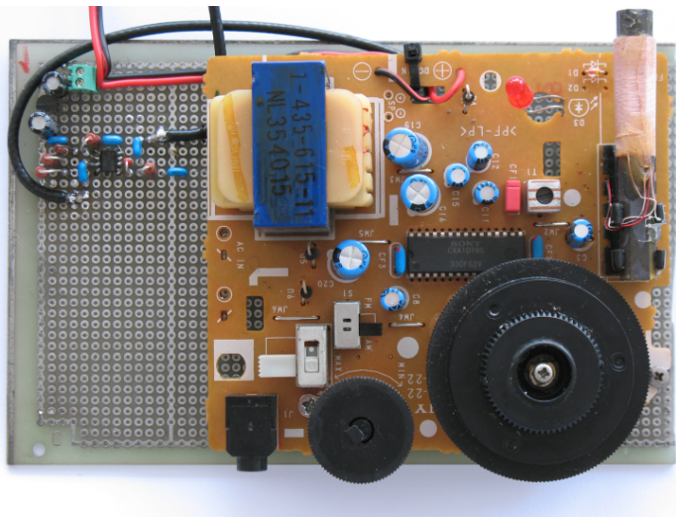
Amplificador de frecuencia intermedia

Amplificador de frecuencia intermedia variable

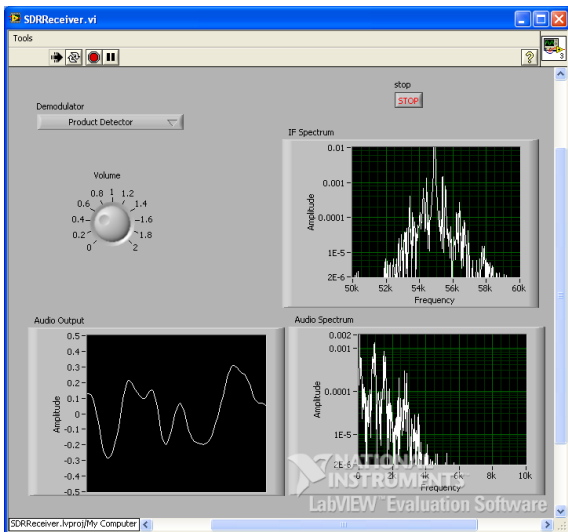


Amplificador de frecuencia intermedia

Amplificador de frecuencia intermedia variable

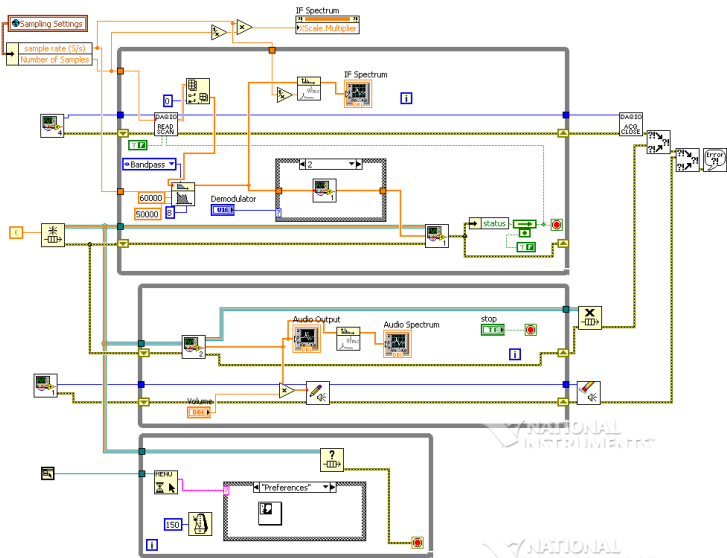


Demodulación por software mediante LabVIEW

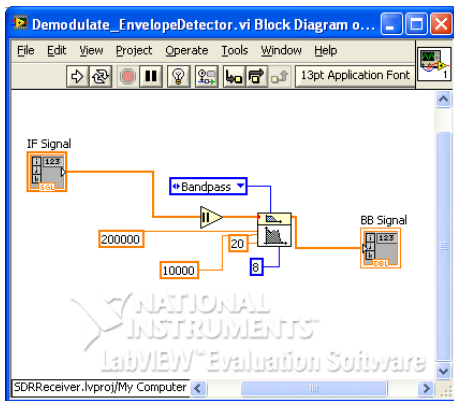


Necesidad de paralelismo

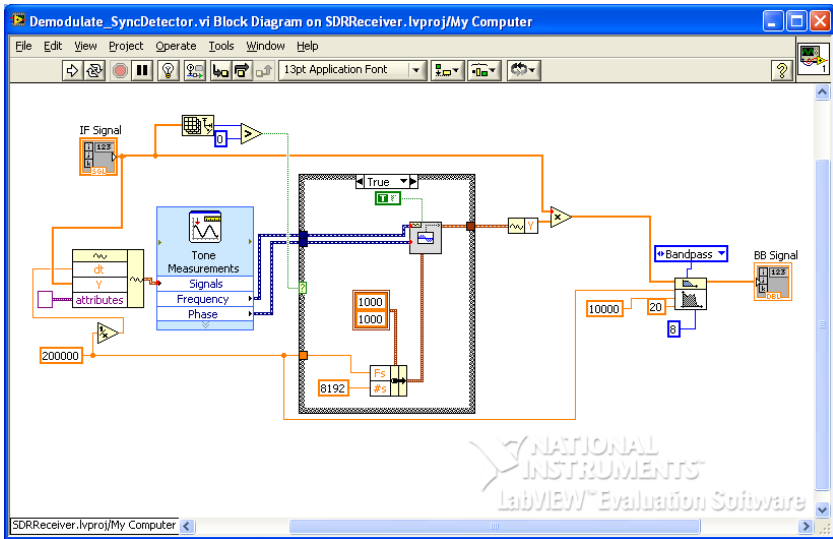
Necesidad de paralelismo



Detector de envolvente

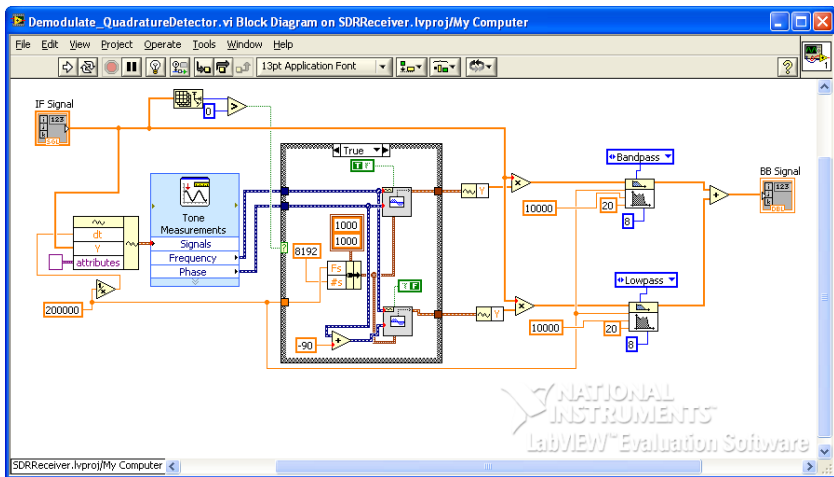


Detector síncrono



Detector de cuadratura

Detector de cuadratura



Sintonía por software

Sintonía por software

