

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL
GUÍAS DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA N.º 6

TEMA: Modulación ASK, OOK y 4ASK

I. OBJETIVOS

- Experimentar con la modulación por desplazamiento de amplitud (ASK) y reconocer sus propiedades fundamentales.
- Analizar el funcionamiento del circuito On-Off Keying (OOK) y su respuesta ante señales digitales.
- Observar la generación y demodulación de una señal con 4 niveles de amplitud (4ASK) mediante un modulador y demodulador apropiados.

II. INSTRUCCIONES

- Formar equipos de 2 a 3 estudiantes.
- Revisar la teoría de ASK, OOK y 4ASK en las notas de clase o bibliografía recomendada.
- Simular cada experimento en Multisim y/o MATLAB según corresponda.
- Registrar y evaluar las formas de onda y parámetros obtenidos en cada simulación.

III. EQUIPOS, MATERIALES Y RECURSOS

- Computadora portátil con Multisim y MATLAB instalados.
- Osciloscopio digital.
- Fuente de alimentación de ± 12 V.
- Fuente de 3 V.
- Resistencias: 3 de 10 k Ω y 9 de 1 k Ω .
- Amplificadores operacionales 741 (x6).
- Transistores BC648BP (x2).
- Potenciómetro de 10 k Ω .
- Capacitor de 0.01 μ F.
- Diodos 1N4148 (x2).

IV. PROCEDIMIENTO

Experimento #1: Circuito ASK

1. Configurar en Multisim el circuito de modulación ASK de acuerdo al esquema proporcionado.
2. Aplicar señal portadora de frecuencia 1 kHz y señal moduladora digital.
3. Ajustar índice de modulación $m < 1$ para garantizar variación solo en amplitud.
4. Observar en el osciloscopio la forma de onda resultante y medir ancho de banda.

Experimento #2: Circuito OOK

1. Adaptar el circuito ASK para implementar On-Off Keying (OOK).
2. Emplear señal digital con frecuencia de 3 kHz para activar/desactivar la portadora.
3. Registrar la forma de onda OOK en el osciloscopio y analizar la atenuación en nivel bajo.

Experimento #3: Modulador y demodulador 4ASK

1. Conectar el modulador 4ASK según diagrama, definiendo cuatro niveles de amplitud.
2. Generar secuencia digital y transmitirla para obtener la señal 4ASK.
3. Usar el demodulador para recuperar la información y comparar con la señal original.
4. Analizar diagrama de constelación y determinar la separación entre niveles.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

- La simulación valida la modulación ASK y sus variaciones, mostrando cambios de amplitud controlados.
- El OOK evidencia la presencia y ausencia de portadora según el bit transmitido.
- El esquema 4ASK demuestra la eficiencia espectral al alojar más bits por símbolo.

VI. CONCLUSIONES

1. La ASK es sencilla de implementar pero requiere control cuidadoso del índice de modulación.
2. El OOK simplifica el receptor al detectar solo presencia o ausencia de portadora.
3. El 4ASK aumenta la tasa de transmisión a costa de mayor complejidad y sensibilidad al ruido.

VII. RECOMENDACIONES

1. Explorar modulaciones con mayor número de niveles y comparar desempeño con 4ASK.
2. Evaluar el impacto del ruido y ajuste de filtro pasa banda en la recuperación de señal.

3. Implementar pruebas en hardware real para validar resultados de simulación.

VALIDACIÓN DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICAS