

Manual Técnico de Identificación: Chips RFID EM4100 / EM4001

1. Introducción y Compatibilidad

Los circuitos integrados **EM4100** y **EM4001** (y sus variantes 100% compatibles) son los estándares más utilizados a nivel global para tarjetas y llaveros de identificación por radiofrecuencia (RFID) pasiva de baja frecuencia.

Estos chips operan de forma pasiva, lo que significa que no contienen baterías internas; reciben la energía necesaria para funcionar directamente del campo electromagnético generado por el lector RFID.

2. Especificaciones Técnicas Principales

Parámetro	Especificación / Valor
Frecuencia de Operación	125 kHz (Baja Frecuencia - LF)
Capacidad de Memoria	64 bits (Read-Only / Solo Lectura)
Estructura de Datos	9 bits de cabecera, 40 bits de ID, 14 bits de paridad, 1 bit de stop
Tipo de Modulación	Amplitud (ASK) / Codificación Manchester
Distancia de Lectura	Desde 2 cm hasta 10 cm (Depende de la antena del lector)
Materiales Comunes	PVC (Tarjetas), ABS / Epoxi (Llaveros/Keyfobs)
Vida Útil	Prácticamente ilimitada (Sin desgaste mecánico)

3. Formato y Lectura de Datos

Cada tarjeta viene preprogramada de fábrica con un código único de 40 bits que no puede ser modificado (Solo Lectura). Cuando la tarjeta se acerca a un lector de 125 kHz, transmite cíclicamente esta cadena. Los formatos comunes de salida interpretados por los lectores de identificación son:

- **Formato Wiegand 26:** Divide los 40 bits en un código de sitio (Facility Code) de 8 bits y un número de tarjeta de 16 bits.
- **Formato Decimal (8H10D):** Muestra los últimos 4 bytes del código hexadecimal convertidos directamente a un número decimal de 10 dígitos (Formato más común en lectores USB de teclado virtual).
- **Formato Hexadecimal (8H):** Muestra el identificador directamente en formato de 8 caracteres hexadecimales.

4. Aplicaciones Típicas

Debido a su bajo costo y alta confiabilidad, estas tarjetas y llaveros se despliegan masivamente en:

- **Control de Acceso de Personal:** Apertura de puertas peatonales, molinetes y barreras vehiculares.
- **Sistemas de Asistencia:** Registro de hora de entrada y salida de empleados.
- **Sistemas de Membresías:** Gimnasios, clubes privados, bibliotecas y eventos corporativos.
- **Logística básica:** Identificación de activos físicos fijando tags a contenedores o pallets.

5. Instrucciones de Uso y Almacenamiento

- **Aproximación correcta:** Presente la tarjeta de manera paralela a la superficie del lector a una distancia menor a 5 cm. No es necesario el contacto físico directo.
- **Evitar interferencias:** No coloque la tarjeta directamente sobre superficies metálicas o junto a otras tarjetas RFID de la misma frecuencia (125 kHz), ya que puede causar colisión de datos e impedir la lectura.
- **Cuidado mecánico:** No doble, perforo ni exponga la tarjeta a temperaturas superiores a los 60°C. Dañar la antena de bobina interna de cobre inutilizará el dispositivo permanentemente.