

---

## **Data Sheet**

**IEEE 802.15.4**

**SUPORTA PROTOCOLOS ZIGBEE E MIWI**

**REV 01**

---

#### - Características Especiais:

- Transceptor RF compatível com IEEE Std. 802.15.4™
- Suporta ZigBee®, MiWi™, MiWi™ P2P e Protocolos particulares para redes wireless
- Baixo perfil e tamanho reduzido: 18,30mm x 27,00mm, montagem de superfície SMD
- Cristal integrado
- Fácil integração com o produto final – Reduz o desenvolvimento do produto
- Compatível com qualquer microcontrolador
- Pilha MiWi gratuita para microcontroladores PIC das famílias (PIC16F, PIC18F, PIC24F/H, dsPIC33 e PIC32)
- Alcance :
  - Wipe: até 250m em visada direta
  - Mini: até 150m em visada direta
  - PRO: até 5Km (depende da antena)

#### - Operacional:

- 20/10/5/2.5 MHz Clock Output: disponível para o clock do microcontrolador
- Tensão de operação: 2.4-3.6V (3.3V typical)
- Faixa de temperatura: -40 °C a +85 °C Industrial
- Simples Interface *Four-Wire* SPI
- Baixo consumo de corrente:
  - modo RX: 19 mA (típico)
  - modo TX: 23 mA (típico)
  - Sleep: 2 uA (típico)
- Suporta modo de economia de energia (*Power Save mode*)

#### - Características RF/Analog:

- Banda de Operação ISM 2.405-2.48 GHz
- 16 canais de operação
- Taxa de dados: 250 kbps ( 625 kbps *Turbo Mode*)
- Sensibilidade típica de -95 dBm
- Potência típica de saída de +0 dBm e faixa de controle de potência de TX de 40 dBs
- VCO de baixo ruído de fase, Sintetizador de Freqüência e Filtro de loop PLL Integrados
- VCO digital e filtro de calibração
- RSSI ADC Integrado e I/Q DACs
- LDO Integrado
- Alta faixa dinâmica de Recepção e RSSI

#### - MAC/Baseband Features:

- Mecanismo de Hardware CSMA-CA, Resposta Automática ACK e FCS Check
- Beacon, Transmissão e GTS FIFO Independentes
- Chave de segurança de Hardware (AES-128) com modos CTR, CCM e CBC-MAC
- Suporta todos os modos CCA e RSS/LQI
- Capacidade de retransmissão automática de pacotes
- Suporta modos In-Line ou Stand-Alone para ambos Encryption e Decryption

---

## - Overview

O módulo possui um chip MRF24J40 que atua dentro da norma IEEE Std. 802.15.4™ em 2.4GHz, é SMD(superficial monting device) com cristal integrado, regulador de tensão interno, possui o circuito de RF e uma antena já integrada. O módulo opera na banda de frequência com licença livre de operação de 2.4GHz .

Ele possui circuito RF e antena integrados, permitindo que novos projetos possam ser desenvolvidos mais rapidamente e com suporte técnico nacional ao desenvolvimento de aplicações. Além disso, é compatível com as pilhas ZigBee®, MiWi™ e MiWi P2P da Microchip.

Cada uma destas pilhas de software estão disponíveis para download no site da Microchip <http://www.microchip.com/wireless> .

O módulo possui um hardware interno que realizam as seguintes funções:

- Detecção de sinal de RF (RSSI e LQI)
- Sensibilidade à portadora (modo sleep)
- Três modos CCA
- Algoritmo CSMA-CA
- Retransmissão automática de pacote
- Acknowledgment (ACK) automático
- Trasmissoão independente, Beacon and GTS FIFO Buffers
- Protocolos de segurança que suportam encriptação e desencriptação para camadas MAC e camadas superiores

**Estas características reduzem carga de processamento, permitindo o uso de microcontroladores de 8 bits de baixo custo.**

---

### - Descrição da Interface

A figura 1 mostra um diagrama em blocos simplificado do módulo . O módulo baseia-se no chip transceptor MRF24J40 da Microchip que atende a norma IEEE 802.15.4™. O módulo se comunica por uma interface SPI de 4 vias de dados, interrupt, wake, Reset, e a alimentação.

A tabela 1 tem a descrição dos pinos. Para detalhes da comunicação com o chip vide “MRF24J40 IEEE 802.15.4™ 2.4 GHz RF Transceiver Data Sheet” (DS39776 [www.microchip.com](http://www.microchip.com) ) .

Figura 1 - DIAGRAMA EM BLOCOS

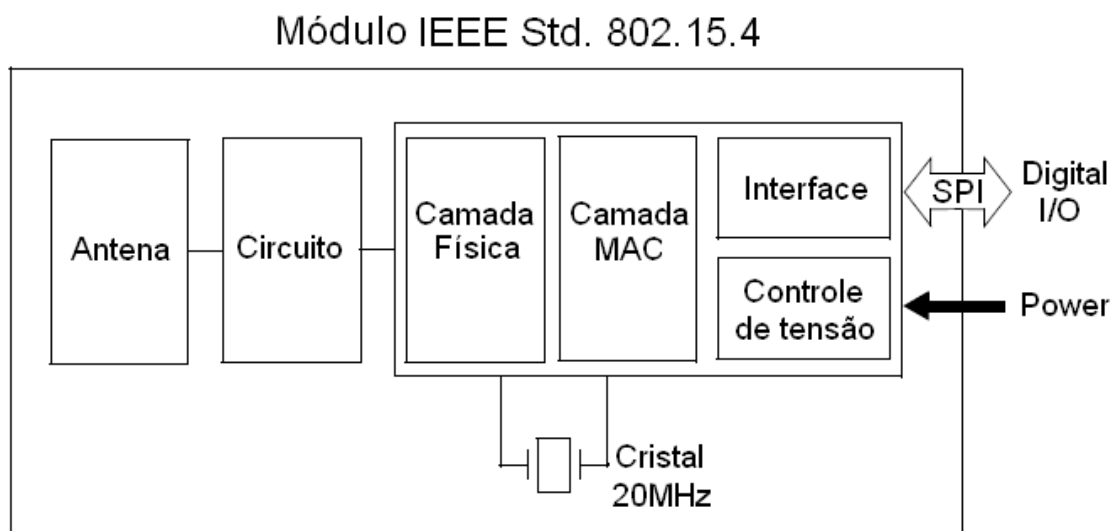


Figura 2 - DIAGRAMA DE PINOS

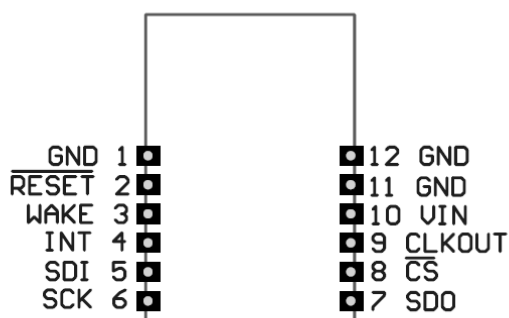
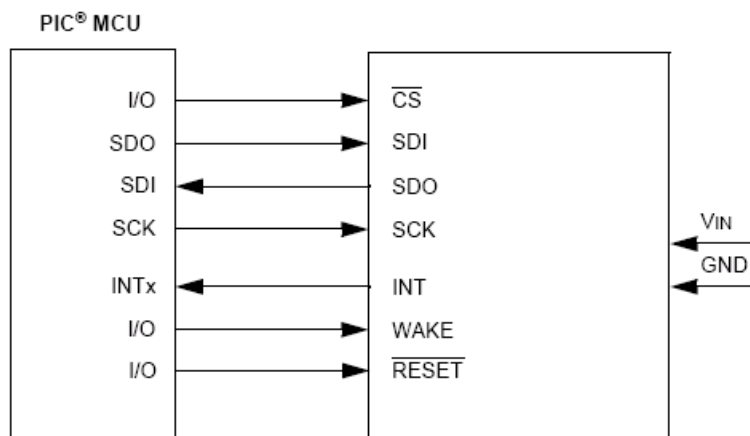


Tabela 1 - DESCRIÇÃO DE PINOS

Pino	Símbolo	Tipo	Descrição
1	GND	Alimentação	Terra
2	/RESET	DI	Pino global de RESET
3	WAKE	DI	Wake-up Trigger externo
4	INT	DO	Pino de interrupção para o microcontrolador
5	SDI	DI	Dados de entrada da interface serial
6	SCK	DI	Clock
7	SDO	DO	Dados de saída da interface serial
8	/CS	DI	Habilitação do chip pela interface serial
9	CLKOUT	DO	Clock de saída de 20/10/5/2,5 MHz
10	Vin	Alimentação	Alimentação positiva
11	GND	Terra	Terra

Legenda: D=Digital, I=Input, O=Output

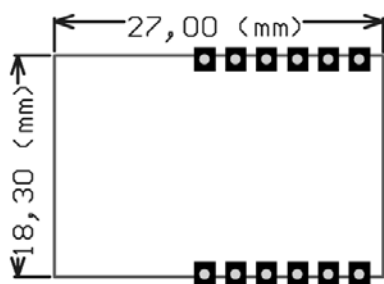
**Figura 3 - INTERFACE ENTRE O MÓDULO E O MICROCONTROLADOR**



**Detalhes de Montagem**

O módulo é um módulo cuja montagem é de superfície (surface mountable module SMD). As dimensões do módulo são mostradas na figura 1-3, ele apresenta furos de montagem na lateral da PCI (placa de circuito impresso). Para um melhor desempenho do módulo, é recomendado que ele seja montado na lateral da placa PCI mãe e que apresente uma área ao redor da antena, que esteja longe de objetos de metal. Um plano de terra em torno da antena age como um refletor, portanto é recomendado que não haja nenhum plano terra ao seu redor.

**Figura 4 - DIMENSÕES**



**Figura 5 - LAYOUT RECOMENDADO**

