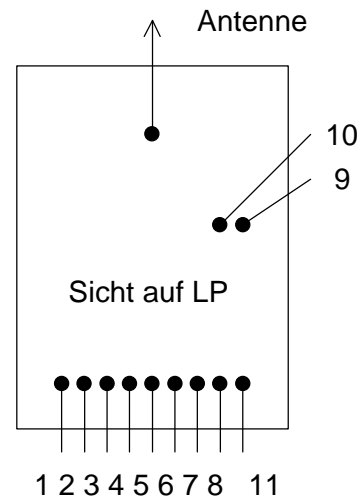
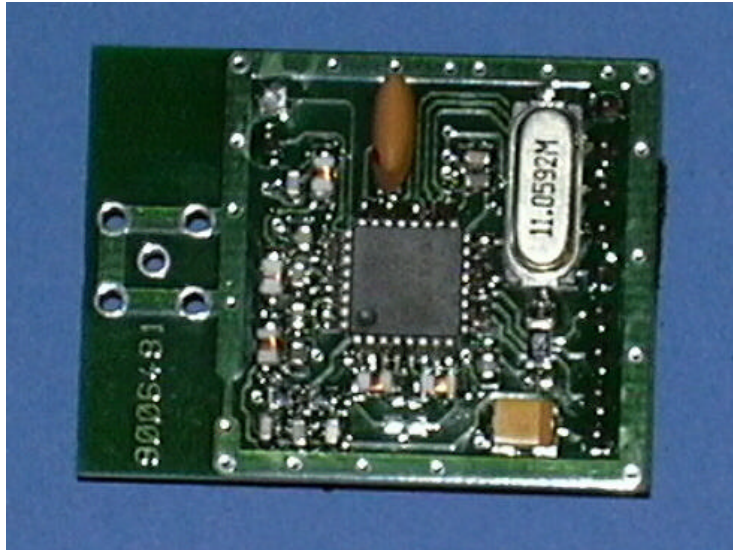


FMJA01 433MHz - Funkmodul

Veröffentlichung in c't Heft 25/2003



Technische Daten

Betriebsspannung:	3,3 V	
Stromaufnahme:	typ. 18,5 mA	Empfang
	typ. 24 mA	Senden
Sendeleistung:	max. 10 dBm	-8, -2, 4, 10 dBm programmierbar
Frequenzbereich:	433,05 - 434,87 MHz	10 programmierbare Kanäle
Datenrate:	76,8 kBit/s	

Applikationshinweise

Zur leichten Integration in eigene Projekte ist das Modul mit Stiftleisten versehen (Anschlußbelegung/Kurzbeschreibung siehe Abbildung bzw. Tabelle).

Mit Hilfe der Konfigurationsleitungen (CFG_...) wird der gewünschte Betriebsmode des Transceivers eingestellt. Die eigentliche Datenübertragung erfolgt Halbduplex mit 76,8 kBit/s. Von dieser Datenrate sollte nicht wesentlich abgewichen werden. Zwei Steuerleitungen ermöglichen unterschiedliche Power-Down-Modi.

Das Datenblatt des nRF903 beinhaltet alle Details zur Programmierung des Transceivers. (Download unter www.nvlsi.com). Als Referenz für eigene Softwaretreiber kann der in der c't (Heft 2572003) vorgestellte Treiber verwendet werden. Dieses Programm stellt die grundlegenden Kommunikationsschnittstellen zum nRF903 bereit.

Zum Anschluß einer Antenne kann eine SMA-Koaxbuchse eingelötet werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Für erste Experimente kann eine Stabantenne mit ca. 17 cm Länge ($\lambda/4$) direkt an den Antennenausgang angelötet werden.

Pin	Bezeichnung	Funktion	Beschreibung
1	V _{DD}	Power	Stromversorgung 3,3V
2	CFG_CLK	Input	Takt für Konfigurationsdaten
3	CFG_DATA	Input	Konfigurationsdaten
4	CFG_CS	Input	Konfigurations-Mode
5	CLK	Output	Taktausgang
6	C_SENSE	Output	Trägerdetektion
7	DATA	Bidirectional	Daten
8	TXEN	Input	Tx-Enable
9	STBY	Input	Standby-Mode
10	PWR_DWN	Input	Power-Down-Mode
11	V _{SS}	Power	Massepotential

Die Restwelligkeit der Stromversorgung hat entscheidenden Einfluß auf die Empfindlichkeit des Empfängers. In jeden Fall ist so nahe wie möglich ein Abblock-C mit ca. 10µF an den Kontaktstiften anzuordnen. Alternativ dazu ist die Entkopplung der Versorgungsspannung über ein RC-Glied hilfreich.

Der Softwaretreiber benötigt eine UART mit einer Datenrate von 76,8 kBaud im Steuercontroller. Eine besondere Kodierung, z.B. Manchester-Code, ist nicht notwendig. Die Daten können direkt vom UART-Ausgang zum Dateneingang des Transceivers geschickt werden. Die Übertragung sollte in Datenblöcken, die jeweils mit Prüfsummen gesichert sind, erfolgen.

In stark gestörten Umgebungen kann z.B. auf Manchester-Codierung ausgewichen werden. In diesem Fall sind die Taktzeiten so zu wählen, daß sie den Zeitbedingungen einer 76,8 kBaud Übertragung nahekommen. Ein Abweichen von dieser Datenrate führt zu Empfindlichkeits-einbußen.

Mehrere Stromsparmodi gestatten den Einsatz des Moduls in batteriebetriebenen Applikationen. Im Stand-By-Mode sinkt die Stromaufnahme auf ca. 600 µA, ca. 1 µA werden im Power-Down-Mode benötigt. Der wesentlichste Unterschied beider Modi ist die Verfügbarkeit des CLK-Signales. Der Transceiver stellt an diesem Pin ein aus dem Quarztakt des internen Oszillators abgeleitetes Signal bereit. Dieses Signal kann durch 1, 2, 4 bzw. 8 geteilt werden. Ein Steuercontroller kann daraus versorgt werden. Im Power-Down-Mode ist dieses Signal deaktiviert.

Die in der Realität erreichbaren Funkreichweiten hängen in starkem Maße von der gewählten Antenne ab. Der Antennenausgang des Moduls besitzt eine Impedanz von 50 Ohm. Für eine optimale Antennenvariante liefern die Applikationshinweise der Firmen Nordic VLSI (www.nvlsi.com) bzw. RF Monolithics (www.rfm.com/corp/apnotes.htm) Lösungsansätze.