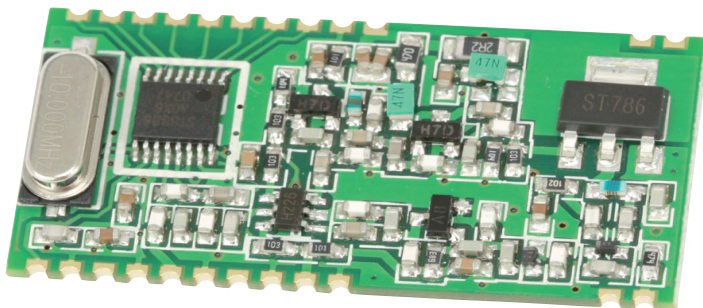


ISM-Band FSK Funkmodul RFM12BP

Best.Nr. 810 115



Bei der RFM-Serie handelt es sich um kostengünstige ISM-Band-Funkmodule. Sie arbeiten mit FSK-Modulation im freigegebenen 433 MHz-Bereich. Dieser freie Bereich ist im Moment (Stand November 2008) von 433,05 MHz bis 434,79 MHz ausgewiesen.

Achten Sie unbedingt vor Inbetriebnahme und während der Konfiguration darauf, dass Sie tatsächlich nur im freien ISM-Bereich und mit der erlaubten Sendeleistung senden.

Die derzeit aktuellen und gültigen Sendeleistungen sowie Frequenzbereiche können Sie auf den Seiten der Bundesnetzagentur unter den Allgemeinzeilungen für ISM-Anwendungen jederzeit nachprüfen (www.bundesnetzagentur.de). Über die integrierte SPI-Schnittstelle können die Module leicht mit einem Microcontroller programmiert und angesteuert werden, so kann mit geringem Aufwand eine schnurlose Datenübertragung hergestellt werden. Aufgrund der kompakten und sehr kleinen Bauform können die Module universell, z.B. als Funkfernbedienung, Modellbau, Messzwecke usw., eingesetzt werden. Dank der seitlichen Lötausbuchungen ist trotz SMD-Bauweise ein leichter Anschluss möglich.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die RFM-Funkmodul-Serie ist eine kostengünstige Möglichkeit um eine schnurlose Datenübertragung zu verwirklichen. Die RFM-Module arbeiten im 433 MHz Frequenzbereich, welcher einen der ISM-Bereiche darstellt. ISM steht für Industrial Scientific and Medical, in diesem Frequenzbereich dürfen Geräte und Module anmelde- und gebührenfrei betrieben werden. Über die integrierte SPI-Schnittstelle können die Module leicht und komfortabel mit einem Microcontroller konfiguriert und angesteuert werden. Durch die geringe StandBy-Stromaufnahme von weniger als 0,3 μ A sind auch batteriebetriebene mobile Applikationen möglich.

Eine andere Verwendung als angegeben ist nicht zulässig! Es kann zur Beschädigung dieses Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden.

Es besteht dann Lebensgefahr.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Sicherheitshinweise



Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte, dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen diese vom Stromnetz getrennt sein.
- Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, dürfen nur von einer fachkundigen Person angeschlossen werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen! Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!
- Beim Einsatz in stärker gestörten Umgebungen (EMV, andere Sender, Industrie) können vermehrt Probleme auftreten
- Die Sendeleistung der Funkmodule entspricht den gesetzlichen Vorgaben, werden jedoch gewinnbringende Antennen eingesetzt, so muss der Anwender mit eigenen Messungen die gesetzlich geforderte Konformität sicherstellen.
- Auch hat der Anwender sicherzustellen, dass von den Modulen während des Betriebes nur der freigegebene Frequenzbereich genutzt wird (www.bundesnetzagentur.de)
- Nach DIN VDE 0869 gilt derjenige als Hersteller, welcher z.B. einen Bausatz oder eine Baugruppe durch Erweiterung (z.B. mit einem Microcontroller) oder Fertigstellung betriebsbereit macht.

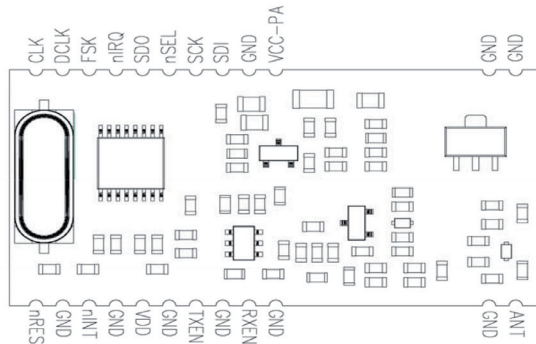
Problembehandlung

- Abstand zwischen Sender und Empfänger verkleinern
- Andere Geräte auf der gleichen Arbeitsfrequenz oder Nachbarfrequenzen können die Übertragung stören
- Sender und Empfänger nicht in der Nähe von leitenden Flächen montieren, diese können den Empfang und die Strahlungscharakteristik beeinflussen
- Konfiguration überprüfen (gleiche Bandbreite, gleiche Arbeitsfrequenz, usw.)

Technische Daten

- FSK-Modulation
- hohe Datenrate (bis zu 115,2 kbps)
- SPI-Schnittstelle
- niedrige Stromaufnahme
- StandBy-Stromaufnahme niedriger als 0,3 uA
- Sende- und Empfangsteil in einem Modul kombiniert
- zwei 8 Bit TX Daten Register
- interner Demodulator
- 16 Bit-RX-FIFO
- programmierbare Sendeleistung (max. 500 mW)
- Betriebsspannung 2,2...3,8 V-
- Wake-Up-Time
- Low-Battery-Erkennung
- schnelle PLL-Abstimmzeit
- 10 MHz Quarz für PLL-Timing
- 50 Ohm Antennenimpedanz
- analoge und digitale Signalstärkeauswertung (ARSSI/DRSSI)
- interne Datenfilterung und Clock-Recovery
- AFC, DQD
- programmierbare Empfänger Bandbreite (67...400 kHz)

| Pin | Bezeichnung | Typ | Funktion |
|-----|----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | GND | S | ground |
| 2 | GND | S | ground |
| 3 | VCC-PA | S | Positive power supply for power amplifier (12V-) |
| 4 | GND | S | ground |
| 5 | SDI | DI | SPI data input |
| 6 | SCK | DI | SPI clock input |
| 7 | nSEL | DI | Chip select (active low) |
| 8 | SDO | DO | Serial data output with bus hold |
| 9 | nIRQ | DO | Interrupts request output (active low) |
| 10 | FSK/DATA/n | DI/DO/DI | Transmit FSK data input/ Received data output (FIFO not used)/ FIFO select |
| 11 | DCLK/CFIL/FFIT | DO/AIO/DO | Clock output (no FIFO)/ external filter capacitor (analog mode)/ FIFO interrupts (active high) when FIFO level set to 1, FIFO empty interruption can be achieved |
| 12 | CLK | DO | Clock output for external microcontroller |
| 13 | nRES | DIO | Reset output (active low) |
| 14 | GND | S | ground |
| 15 | nINT/VDI | DI/DO | Interrupt input (active low)/ Valid data indicator |
| 16 | GND | S | ground |
| 17 | VDD | S | Positive power supply for FSK IC (2,2...3,8V-) |
| 18 | GND | S | ground |
| 19 | TXEN | AI | TX enable(active high), Drive current ≥ 3 mA. TX disable(active low) |
| 20 | GND | S | ground |
| 21 | RXEN | AI | RX enable(active high), Drive current ≥ 3 mA. RX disable(active low) |
| 22 | GND | S | ground |
| 23 | GND | S | ground |
| 24 | ANT | AIO | RF signal output/input (50 OHM) |



Beispielanwendung RFM12BP (Senden)

```
0x80D7 ;EL,EF,12.0pF
0x8239 ;!er,!ebb,ET,ES,EX,!eb,!ew,DC
0xA640 ;A140=430.8MHz
0xC647 ;19.2kbps
0x94A0 ;VDI,FAST,134kHz,0dBm,-103dBm
0xC2AC ;AL,!mI,DIG,DQD4
0xCA81 ;FIFO8,SYNC,!fI,DR
0xC483 ;@PWR,NO RSTRIC,!st,!fI,OE,EN
0x9850 ;!mp,9810=30kHz,MAX OUT
0xE000
0xC800
0xC400 ;1.66MHz CLK-Pin, 2.2V Battery
```

```
0x0000 ;Status Register lesen
0x8239 ;!er,!ebb,ET,ES,EX,!eb,!ew,DC
```

;
;vor jeder Übertragung von zu sendenden Daten an das Modul muss auf nIRQ
;gewartet werden um sicherzustellen, dass die vorherige Übertragung
;abgeschlossen ist.
;die zu senden Daten werden mit dem Befehl 0xB800 kombiniert und über SPI
;übertragen, soll z.B. das Nutzdaten-Byte 0x35 gesendet werden, so wird an das
;Modul 0xB835 über SPI übertragen, sobald nIRQ bereit ist.

```
0xAA ;PREAMBLE an Modul übertragen
0xAA ;PREAMBLE an Modul übertragen
0xAA ;PREAMBLE an Modul übertragen
0x2D ;HI Byte für Frame-Erkennung an Modul übertragen
0xD4 ;LOW Byte für Frame-Erkennung an Modul übertragen
Datenbyte ;eigentliches Nutzdaten-Byte an Modul übertragen
```

0x8201

Beispielanwendung RFM12BP (Empfangen)

```
0x80D7 ;EL,EF,433band,11.5pF
0x82D9 ;!er,!ebb,ET,ES,EX,!eb,!ew,DC
0xA640 ;434MHz
0xC647 ;4.8kbps
0x94A0 ;VDI,FAST,134kHz,0dBm,-103dBm
0xC2AC ;AL,!mI,DIG,DQD4
0xCA81 ;FIFO8,SYNC,!fI,DR
0xC483 ;@PWR,NO RSTRIC,!st,!fI,OE,EN
0x9850 ;!mp,9810=30kHz,MAX OUT
0xE000
0xC800
0xC400 ;1.66MHz CLK-Pin,2.2V Battery
0xCA81 ;FIFO initialisieren
0xCA83 ;FIFO aktivieren
```

warten auf nIRQ

```
0x0000 ;Status-Register
0xB000 ;empfangenes Byte lesen (Datenbyte in 16Bit-Antwort von Bit 0-7)
```

```
0xCA81 ;FIFO deaktivieren
```

Nähere technische Daten und die Programmieranleitung (programming guide) finden Sie im Downloadbereich unter:
<http://www.pollin.de/>

Der Hersteller erklärt, dass dieses Produkt bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des §3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.

Die Konformitätserklärung ist im Bereich „Kontakt und Service“
unter folgender Internetseite veröffentlicht: <http://www.pollin.de/>

