

## FM-Transceiver-Module für 2 m und 70 cm

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	-3,3	5	V
Eingangsspannung	$U_E$	-0,3	$U_B + 0,3$	V
Eingangsstrom	$I_E$	-10	10	mA

### Kennwerte ( $f_{NF} = 1$ kHz)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	3,3	4,0	4,5	V
Betriebsstrom					
bei Empfang	$I_{BRX}$		60		mA
beim Senden (Low-Power)	$I_{BTX}$		400	550	mA
beim Senden (High-Power)	$I_{BTX}$		700	750	mA
Betriebsruhestrom	$I_{B0}$		1		$\mu$ A
Kanalabstand					
im Schmalbandbetrieb	$f_K$		12,5		kHz
im Breitbandbetrieb	$f_K$		25		kHz
Antennenimpedanz	$Z_{Ant}$		50		$\Omega$
Frequenz					
bei DRA808M	$f$	400		470	MHz
bei DRA818V	$f$	134		174	MHz
<b>Empfänger</b>					
Empfängerempfindlichkeit					
bei 12 dB SINAD	$U_{RX}$	-120	-122		dBm
Nachbarkanaldämpfung					
bei $f_{Off} = 12,5$ kHz	$a_N$	55	60		dB
<b>Sender</b>					
Ausgangsleistung					
Low-Power	$P_A$		26	27	dBm
High-Power, DRA808M	$P_A$		29	30	dBm
High-Power, DRA818V	$P_A$		29	31	dBm
Frequenzhub					
Schmalbandbetrieb	$f_H$		2,5		kHz
Breitbandbetrieb	$f_H$		5		kHz
Intermodulationsabstand					
3. Ordnung	$IMA3$		-60		dBc

### Kurzcharakteristik

- DRA808M 400 ... 470 MHz  
DRA818V 134 ... 174 MHz
- Sende- und Empfangsfrequenz unabhängig einstellbar
- Kanalabstand 12,5 kHz oder 25 kHz
- Ausgangsleistung 27 dBm oder 30 dBm bzw. 31 dBm
- Empfindlichkeit -122 dBm

### Beschreibung

Die Module DRA808M und DRA818V sind für den Aufbau von FM-Transceivern geeignet. Sie basieren auf den Schaltkreisen RDA1845 bzw. RDA1846. Das DRA808M ist für den UHF-Bereich (400 MHz bis 470 MHz), das DRA818V für den VHF-Bereich (134 MHz bis 174 MHz) vorgesehen. Ihre HF-Ausgangsleistungen sind zwischen 27 dBm (0,5 W) und 30 dBm (1 W) bzw. 31 dBm (1,25 W) umschaltbar. Beide Module besitzen -122 dBm (180 nV) FM-Empfindlichkeit, 38 CTCSS-Frequenzen und ein kompaktes Gehäuse (19 mm x 35,6 mm).

### Hersteller

Dorji Applied Technologies, Shenzhen, China, [www.dorji.com](http://www.dorji.com)

### Bezugsquelle

FA-Leserservice DRA818V

### Blockschaltbild

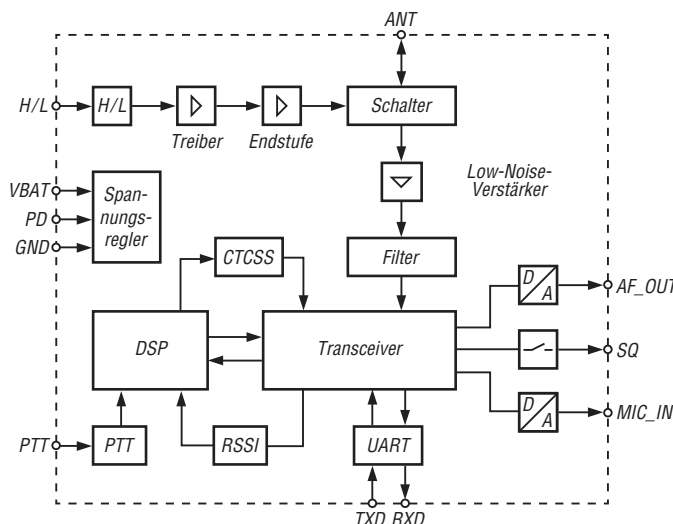


Bild 1: Blockschaltbild des DRA808M/DRA818V

### Anschlussbelegung

- Pin 1: Squelch-Ausgang (SQ)
- Pin 2, 4, 11, 13 ... 15: unbenutzt (NC)
- Pin 3: NF-Ausgang (AF\_OUT)
- Pin 5: PTT-Eingang (PTT)
- Pin 6: Leistungsspareingang (PD)
- Pin 7: HF-Leistungsauswahl (H/L)
- Pin 8: Versorgungsspannung (VBAT)
- Pin 9, 10: Masse (GND)
- Pin 12: Antenne (ANT)
- Pin 16: UART-Eingang (RXD)
- Pin 17: UART-Ausgang (TXD)
- Pin 18: Mikrofoneingang (MIC\_IN)

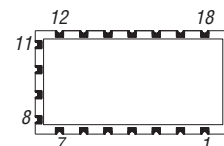


Bild 2: Pinbelegung der Module

## Funktionen

### Betriebsmodus, Leistungsaufnahme

Beim DRA808M und beim DRA818V lässt sich über den Anschluss PD der Betriebsmodus und somit die Leistungsaufnahme der Module steuern. Liegt der Anschluss auf Low-Pegel, befinden sich die Module im Schlafmodus. Bei High-Pegel sind sie im normalen Betriebszustand.

### Sendeleistung

Über den Anschluss H/L kann die Ausgangsleistung des Senders von 0,5 W (Low-Pegel) auf 1 W bzw. 1,25 W (High-Pegel oder Pin unbeschaltet) umgeschaltet werden.

### Sende-Empfangs-Umschaltung

Die Sende-Empfangs-Umschaltung erfolgt über den Anschluss PTT. Liegt er auf Low-Pegel (Masse) sind die Module auf Senden geschaltet, bei High-Pegel auf Empfang.

### Squelch

Ein nachgeschalteter NF-Verstärker lässt sich über das vom Ausgang SQ abgegebene Signal stummschalten. Liegt der Ausgangssignal auf Low-Pegel, ist der NF-Verstärker zu aktivieren.

### Steuerung per AT-Befehle

Neben der Steuerung über Pegel an den Modulen selbst lassen sich sowohl das DRA808M als auch das DRA818V durch einfache ASCII-Folgen über ein Standard-UART-Interface steuern. Dies ist im einfachsten Fall über ein Terminalprogramm möglich. Das Datenwort besteht aus einem Startbit, 8 Datenbits, einem Stopbit und keiner Parität. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 9600 Bit/s. Ein ausgegebener Befehl beginnt mit AT und endet mit `<CR><LF>`, wobei mehrere Parameter durch Kommata getrennt werden.

### Kommunikationskontrolle

Der Befehl `AT+DMOCONNECT<CR><LF>` ermöglicht die Kontrolle der UART-Schnittstelle. Ist die Kommunikation in Ordnung, sollte `+DMOCONNECT:0<CR><LF>` empfangen werden.

### Frequenzeinstellung, Kanalabstand, CTCSS

Der Befehl `AT+DMOSETGROUP=BW,TF,RF,TC,SQ,RC<CR><LF>` wird zum Setzen einer Reihe von Parametern benutzt.

BW: Kanalabstand, 0 → 12,5 kHz, 1 → 25 kHz

TF: Sendefrequenz in Megahertz,

DRA808M → 400.0000 ... 470.0000,

DRA818V → 134.0000 ... 174.0000

RF: Empfangsfrequenz in Megahertz,

DRA808M → 400.0000 ... 470.0000,

DRA818V → 134.0000 ... 174.0000,

möglichst ganzzahlige Vielfache von 12 kHz oder 25 kHz

TC: TX-CTCSS-Frequenz,

DRA808M → 00 kein Code, 01 ... 38 Code-Nummer;

DRA818V → 0000 kein Code, 0001 ... 0038 Code-Nummer

SQ: Squelch-Level, 0 ... 8

RC (nur DRA818V): 0000 kein Code,

0001 ... 0038 CTCSS-Nummer;

0231 ... 0754I CDCSS-Nummer

Nach Ausführung des Befehls gibt das Modul durch

`+DMOCONNECT:X<CR><LF>`

zurück, ob alle Einstellungen ausgeführt werden konnten (X = 0) oder ein Parameter sich außerhalb des Wertebereichs bewegt (X = 1).

### Lautstärke

Der Befehl

`AT+DMOSETVOLUME=X <CR><LF>`

ermöglicht die Lautstärkeeinstellung.

Durch

`+DMOSETVOLUME:X<CR><LF>`

meldet das Modul zurück, ob die Einstellung erfolgreich war (X = 0) oder fehlgeschlagen ist (X = 1).

### Filtereinstellungen (nur DRA818V)

Der Befehl

`AT+SETFILTER=PRE,HP,LP<CR><LF>`

stellt die Filter des Moduls ein.

PRE: Pre/Deemphasis, 0 → eingeschaltet, 1 → ausgeschaltet

HP: Hochpassfilter, 0 → eingeschaltet, 1 → ausgeschaltet

LP: Tiefpassfilter 0 → eingeschaltet, 1 → ausgeschaltet

Durch

`+DMOSETFILTER:X<CR><LF>`

meldet das Modul zurück, ob die Einstellung erfolgreich war (X = 0) oder fehlgeschlagen ist (X = 1).

### Scan (nur DRA808M)

Der Befehl

`S+Frequency<CR><LF>`

scannt die angegebene Frequenz in Megahertz.

DRA808M → 400.0000 ... 470.0000,

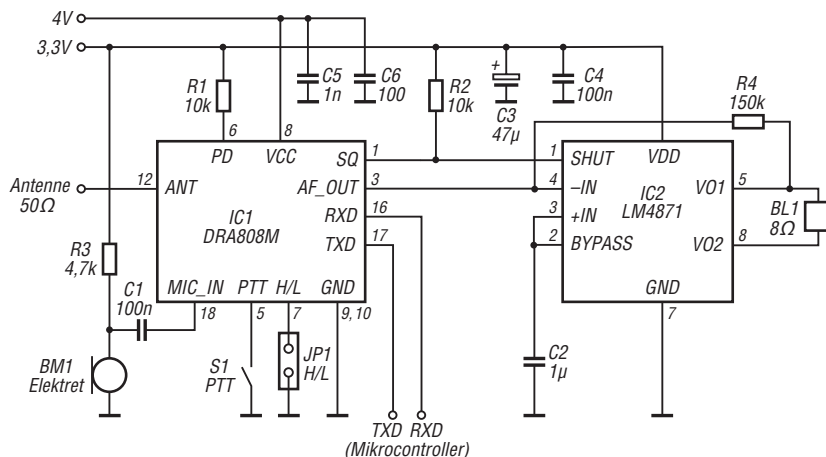
DRA818V → 134.0000 ... 174.0000

Durch

`S=X<CR><LF>`

meldet das Modul zurück, ob ein Signal auf der Frequenz vorhanden (X = 0) oder nicht vorhanden ist (X = 1).

## Applikationsschaltung



**Bild 3:**  
Einsatz des DRA808M in einem 70-cm-FM-Transceiver; die Steuerung des Transceivermoduls durch einen Mikrocontroller ist nicht dargestellt.