

Quadraturmodulator mit VCO und PLL-Synthesizer

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		5,5	V
Eingangsspannungen, digital	U_{ED}	-0,3	3,6	V
Leistung des Lokaloszillators	P_{OSC}		18	dBm
Basisbandeingangsspannung	U_{EB}	-0,5	1,5	V
Referenzfrequenz- eingangsspannung	U_{ER}	-0,3	3,6	V
Sperrschichttemperatur	ϑ_{JA}		150	°C
Betriebstemperatur	ϑ_B	-40	85	°C

Anschlussbelegung

Pin 1, 10, 17, 22, 27, 29, 34: Betriebsspannung (VCC1 ... VCC7)
 Pin 2, 9, 40: Stützkondensatoren für internen 3,3-V-, 2,5-V- und VCO-Spannungsregler (DECL1, DECL2, DECL3)
 Pin 3: Ladungspumpenausgang (CP)
 Pin 4, 7, 11, 15, 20, 21, 23, 25, 28, 30, 31, 35: Masse (GND)
 Pin 24: nicht beschalten (NC)
 Pin 5: Maximalstromeinstellung für Ladungspumpe (RSET)
 Pin 6: Referenzfrequenzeingang (REFIN)
 Pin 8: Multiplexerausgang (MUXOUT)
 Pin 12, 13: Serieller Daten- und Takteingang (DATA, CLK)
 Pin 14: Freigabeeingang/Datenübernahme (LE)
 Pin 16: Freigabe für Modulatorausgang (ENOP)

Pin 18, 19, 32, 33: Differenzielle Basisbandeingänge des Modulators (QP, QN, IN, IP)
 Pin 26: HF-Ausgangssignal (RFOUT)
 Pin 36: Lokaloszillatorausrwahl (LOSEL)
 Pin 37, 38: Lokaloszillator (LON, LOP)
 Pin 39: VCO-Steuereingang (VTUNE)
 Exposed Pad: Masse

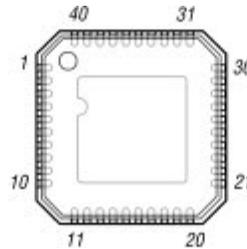


Bild 2: Pinbelegung (LFCSP-40)

Kurzcharakteristik

- Betriebsspannung 5 V
- Ausgangsfrequenzbereiche: 400 ... 1250 MHz (ADRF6701) bis 2050 ... 3000 MHz (ADRF6704)
- LO-Frequenzbereiche: 750 ... 1150 MHz (ADRF6701) bis 2500 ... 2900 GHz (ADRF6704)
- Basisbandbreite 750 MHz
- im LFCSP-40-Gehäuse verfügbar

Beschreibung

Die Schaltkreise ADRF6701 bis ADRF6704 sind PLL-Frequenzsynthesizer mit integriertem VCO sowie Teilern, die sich IC-abhängig für Ausgangsfrequenzen bis 3 GHz einsetzen lassen. Die I/Q-Eingänge für das Basisband sind differenziell ausgeführt.

Das LO-Signal lässt sich wahlweise durch den internen Oszillator erzeugen, extern zuführen oder durch die PLL aus dem Referenzsignal gewinnen.

Die Steuerung der IC ist über ein serielles Dreileiter-Interface (Daten, Freigabe, Takt) möglich. Eine USB-basierte Windows-Steuersoftware für das Evaluation-Board ist beim Hersteller verfügbar.

Blockschaltbild

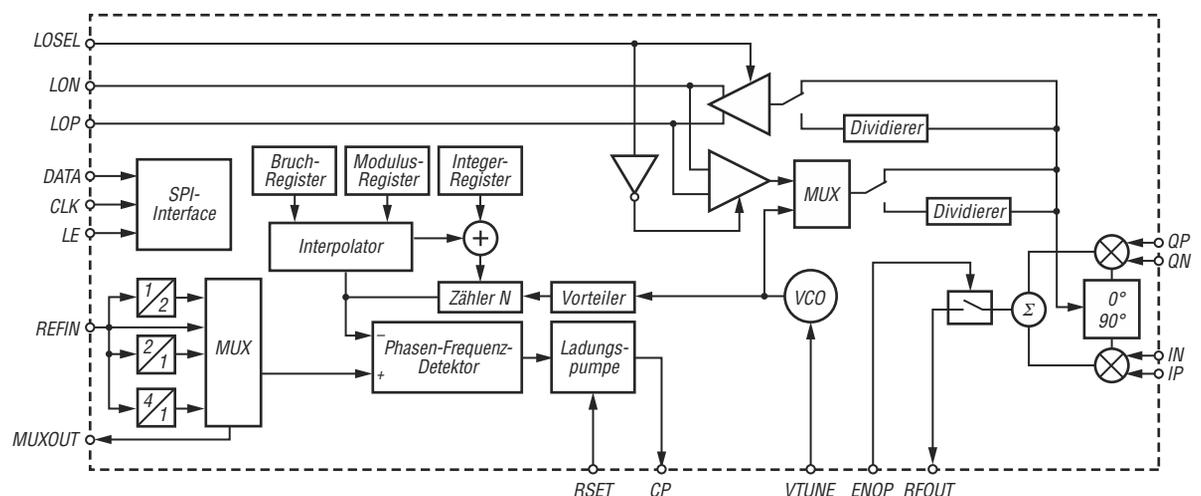


Bild 1: Blockschaltbild der ICs ADRF6701 bis ADRF6704

Kennwerte ($U_B = 5\text{ V}$, $f_M = 1\text{ MHz}$, $f_{\text{Ref}} = 153,6\text{ MHz}$, $f_{\text{PFD}} = 38,4\text{ MHz}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ausgangsfrequenz					
ADRF6701	f_A	400		1250	MHz
ADRF6702	f_A	1200		2400	MHz
ADRF6703	f_A	1550		2650	MHz
ADRF6704	f_A	2050		3000	MHz
Lokaloszillatorfrequenz					
ADRF6701	f_{LO}	750		1150	MHz
ADRF6702	f_{LO}	1550		2150	MHz
ADRF6703	f_{LO}	2100		2600	MHz
ADRF6704	f_{LO}	2500		2900	MHz
Ausgangsleistung					
ADRF6701, $f_A = 950\text{ MHz}$	P_A		3,8		dBm
ADRF6702, $f_A = 1960\text{ MHz}$	P_A		4,1		dBm
ADRF6703, $f_A = 2300\text{ MHz}$	P_A		4,48		dBm
ADRF6703, $f_A = 2700\text{ MHz}$	P_A		5,5		dBm
Phasenrauschen bei Nutzung der PLL und 10 kHz Offset					
ADRF6701, $f_A = 950\text{ MHz}$	P_A		-112		dBc/Hz
ADRF6702, $f_A = 1960\text{ MHz}$	P_A		-108,5		dBc/Hz
ADRF6703, $f_A = 2300\text{ MHz}$	P_A		-103,5		dBc/Hz
ADRF6703, $f_A = 2700\text{ MHz}$	P_A		-97,7		dBc/Hz
Pegel der 1. Oberwelle im Ausgangssignal					
ADRF6701, $f_A = 1100\text{ MHz}$	a_1		-61		dBc
ADRF6702, $f_A = 2140\text{ MHz}$	a_1		-47		dBc
ADRF6703, $f_A = 2140\text{ MHz}$	a_1		-41		dBc
ADRF6703, $f_A = 2700\text{ MHz}$	a_1		-44,4		dBc
Externes LO-Signal					
Eingangsspiegel	P_{LO}		0		dBm
Eingangsimpedanz	R_{LO}		50		Ω
Basisbandeingangsspannung	U_{EB}	400	500	600	mV
Basisbandbreite	B_B		750		MHz
Betriebsspannung	U_B	4,75	5	5,25	V
Betriebsstrom im TX-Mode mit eingeschaltetem LO-Puffer					
ADRF6701 ... ADRF6703	I_B		290		mA
ADRF6704	I_B		276		mA
Wärmewiderstand	R_{th}		35		K/W

Hersteller

Analog Devices, Norwood, USA,
www.analog.com

Bezugsquellen

Digi-Key Electronics, www.digikey.de
Mouser Electronics, www.mouser.de

Funktion

Zwischen den Anschlüssen CP (Pin 3) und VTUNE (Pin 39) ist das Schleifenfilter anzuordnen, welches die Grenzfrequenz der PLL-Regelschleife bestimmt. In der nachfolgenden Tabelle sind zwei Dimensionierungen enthalten, wobei die in der linken Spalte angegebenen Werte auch die der in Bild 3 verwendeten sind.

	130 kHz	2,5 kHz
C14	22 pF	100 nF
R10	3 k Ω	68 Ω
C15	2,7 nF	4,7 μF
R9	10 k Ω	270 Ω
C13	6,8 pF	47 nF
R65	10 k Ω	0 Ω
C40	22 pF	offen

Applikationsschaltung

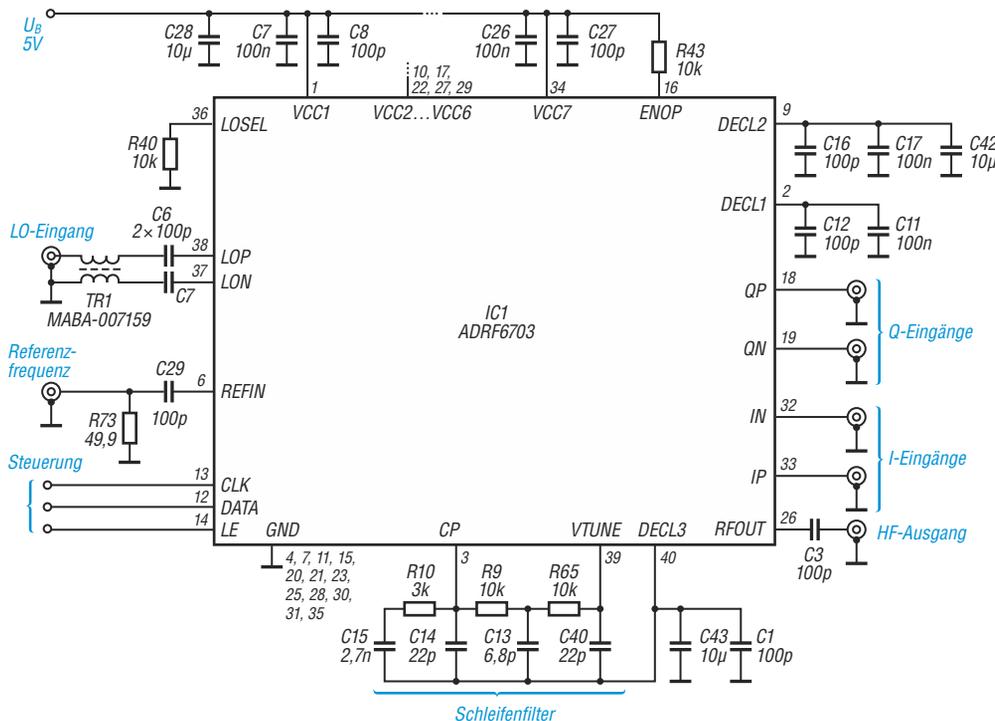


Bild 3: Grundbeschaltung des ADRF6703 mit einem Schleifenfilter, das 130 kHz Grenzfrequenz besitzt; das zum Mischen erforderliche LO-Signal kann extern zugeführt oder durch die PLL aus der Referenzfrequenz gewonnen werden.