

HY1417LP

小功率调频立体声发射专用集成电路(R2)

中文版技术文档 V2.0

一. 概述

HY1417LP 颗功小率调频立体声发射专用集成电路，该芯片采用 CMOS 技术，应用电压低 2.8V-5.5V 均可工作，典型耗电量仅为 2.5mA，很适合电池供电；其内部集成了高保真调频立体声复合信号调制电路、数字频率合成电路、晶参考体振荡电路、程序控制可变分频器电路等，内部功能完整，发射频率极其稳定，其外围电路简单灵活，造价低廉，该芯片从功能上可替代 BH1417F、BH1416F、BA1404、NJM2035 等芯片。HY1417LP 是 HY1417L 的升级产品，其性能更加优越，频点更多，外围电路设计更加灵活。

二. 典型应用

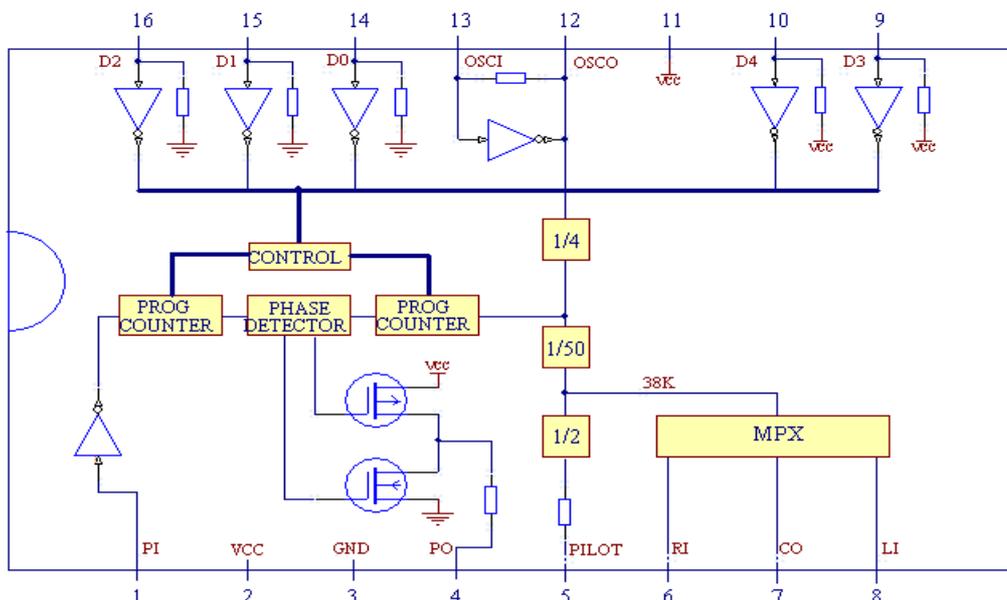
HY1417LP 特别适合以下应用

1. 调频立体声转发器
2. 车载 MP3 等车载音响系统
3. 无线立体声耳机
4. 校园调频广播

二. 功能描述

1. 工作电压：2.8-5.5V
2. 典型工作电流 2.5mA(5V)
3. 内置高保真调频立体声复合信号调制电路
4. 内置数字频率合成电路
5. 内置参考晶体振荡电路
6. 通过对管脚电平的编程，可输出 76.8~78.2MHz、87.7~89.1MHz、88.0~89.4MHz、106.7~108.1 四个频段共计 32 个国际常用调频立体声专用频率。

三. 功能框图



四. 管脚描述

管脚	管脚名称	描述
1	PI	VCO 信号取样输入
2	VCC	逻辑电路电源
3	GND	公共地
4	PO	VCO 相位控制信号输出
5	PILOT	19K 导频信号输出
6	RI	右声道输入,推荐输入信号最大峰峰值: 200~500mV
7	CO	立体声复合信号输出
8	LI	左声道输入,推荐输入信号最大峰峰值: 200~500mV
9	D3	控制电平输入, 带上拉电阻
10	D4	控制电平输入, 带上拉电阻
11	VCC	电源
12	OSCO	晶体振荡输出端
13	OSCI	晶体振荡输入端
14	DO	控制电平输入, 带下拉电阻
15	D1	控制电平输入, 带下拉电阻
16	D2	控制电平输入, 带下拉电阻

五. 极限参数

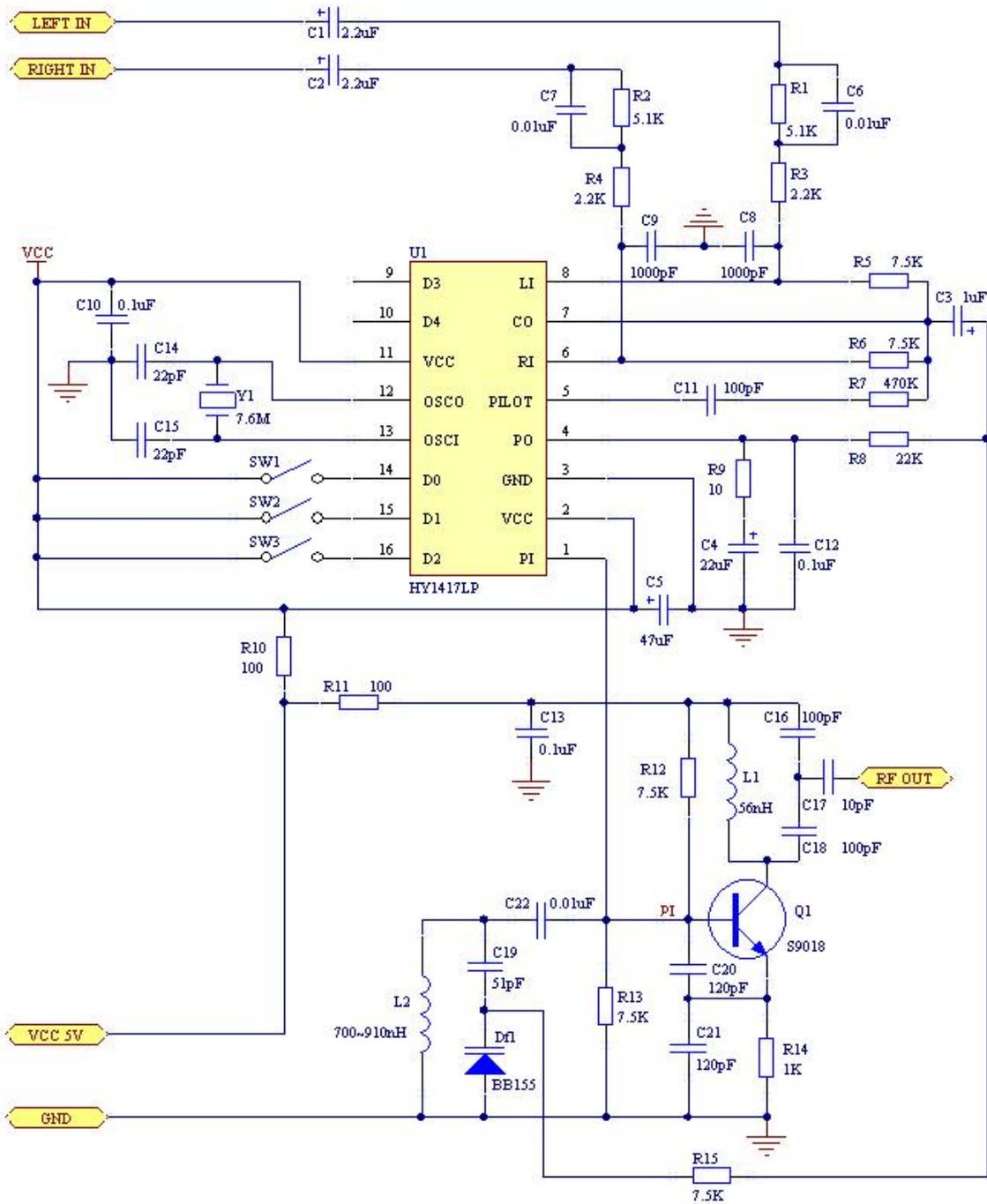
参数	代号	极限数值	单位	备注
电源电压	VCC	6.5	V	
功耗	Pd	150	mW	
工作温度	Topr	-20~+75	° C	
储藏温度	Tstg	-50~+125	° C	

六. 电器参数

Ta=25° C, VCC=5V, 典型工作电路下。

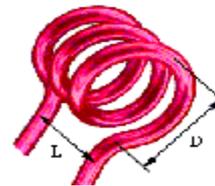
参数	代号	最小	典型	最大	单位	备注
工作电压	VCC	2.8		5.5	V	
静态电流	Iq	2.0	2.5	3.0	mA	
输入阻抗	Zin	14K	15K	16K	Ω	Vin=100mV
输入输出增益	Gv	-3.0	-2.5	-2.0	dB	Vin=100mV
19K 导频信号输出幅度	Vpo	3	4	4.5	V	无负载
19K 导频信号输出阻抗	Zpo	80K	100K		Ω	
音频信号失真度	THD			0.5%		Vin=200mV
音频信号频率响应	Fb	25		15000	Hz	
通道隔离度	Sep	25	40		dB	典型工作电路下 Vin=100mV,1000Hz
VCO 取样输入频率	Fmax			30	MHz	
VCO 取样输入电压	Vpi	2.5			V	交流峰峰值

七. 典型电路



注释:

- I 以上电路工作电压为 5V，输出频率为 88.0~89.4MHz，如需其他频点，只要将 C20、C21、C16、C18 的参数修改即可，参考值见本文频率表。
- I 要使电路正常工作，VCO 的振荡幅度不可太小，否则将无法输入要求，适当选择 R14 的数值可以改变

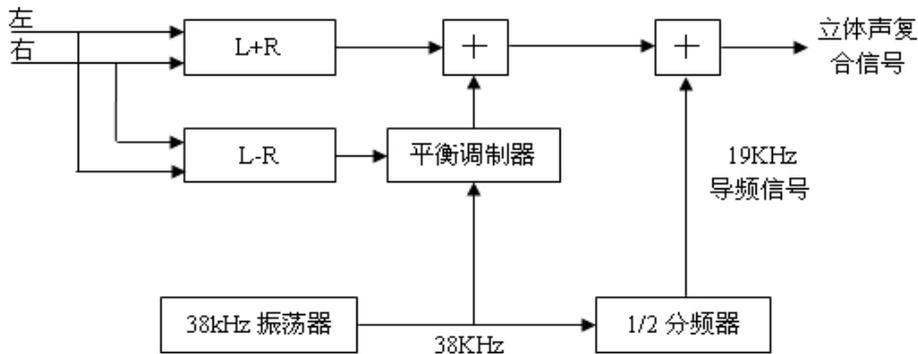


VCO 的振荡幅度，一般在 750~1200Ω 之间。

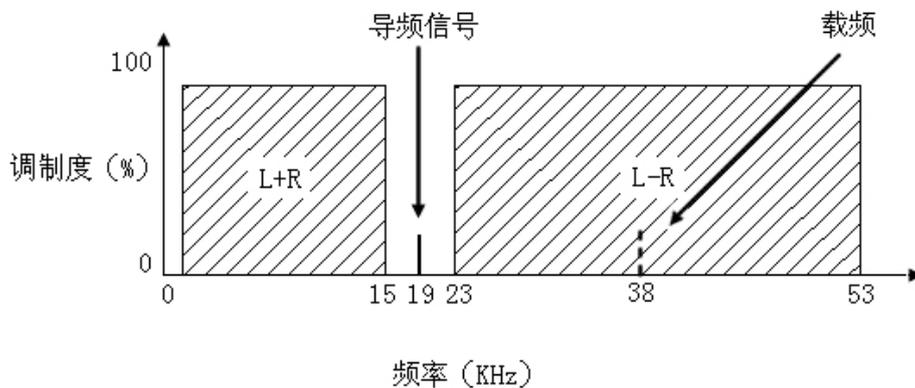
- I 如需工作在 3V 电源下，R14 的取值可在 510~750Ω。
- I L1: 电感量约为：56nH。贴片绕线固定电感，Q 值大于 40。
- I L2: 空心线圈用线径 0.3mm 漆包线密绕 28 匝，如右图所示，L=8.5mm,D=3.5mm，电感量约为：910nH。通过调整其疏密程度电感量可在 600~910nH 之间改变。

Q1、C22、L2、Df1、C19、C20、C21 及其周围的器件组成了压控振荡器电路，其振荡频率大约为 22.000~22.350MHz 随变容二极管 Df1 两端电压不同而变化，也可通过调整线圈 L2 的疏密程度而改变，其输出信号一路直接反馈至 U1 的 1 脚 VCO 信号取样输入端，一路经过 Q1、C16、C18、L1 组成的 4 倍频电路得到 88.0~89.4MHz 的射频输出频率，晶体 Y1 为 7.6M 基准参考源，R9、C4、C12 组成了 PO 到 VCO 变容二极管之间的二阶低通滤波器，C12 两端电压即 Df1 的工作电压可通过调整 L2 而得到调整，VCO 被锁定时一般应调整到 2.5~2.8V 左右，C1、C2、R1、R2、C6、C7、组成了音频预加重电路，U1 的 6、7、8 脚与 R3、R4、C8、C9、R5、R6 一起组成了低通滤波及平衡调制电路，导频信号通过 C11、R7 与调制后的信号混合形成立体声复合信号，其中包含 3 种信号成份即：L+R 基带信号、L-R 经过 38K 载频信号平衡调制后的双边带调幅信号、19K 导频信号。立体声复合信号通过 C3、R15、Df1 调制到 VCO 上，推荐从 R、L 两端输入的信号最大交流峰峰值：200~500mV

立体声调制器示意



立体声复合信号的频谱



八. 频率表

I D0/D1/D2/D3/D4 不同的设置所对应的输出频率如下

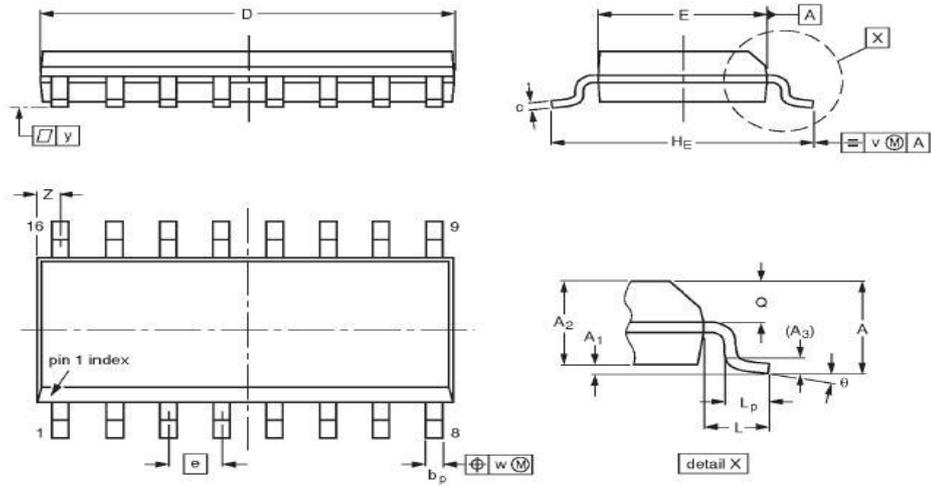
D4	D3	D2	D1	D0	VCO 频率 (MHz)	倍频次数	输出频率(MHz)	C20/C21(pF)	C16/C18(pF)
0	0	0	0	0	21.925	4	87.7	120	100
		0	0	1	21.975	4	87.9	120	100
		0	1	0	22.025	4	88.1	120	100
		0	1	1	22.075	4	88.3	120	100
		1	0	0	22.125	4	88.5	120	100
		1	0	1	22.175	4	88.7	120	100
		1	1	0	22.225	4	88.9	120	100
		1	1	1	22.275	4	89.1	120	100
	1	0	0	0	21.340	5	106.7	130	72
		0	0	1	21.380	5	106.9	130	72
		0	1	0	21.420	5	107.1	130	72
		0	1	1	21.460	5	107.3	130	72
		1	0	0	21.500	5	107.5	130	72
		1	0	1	21.540	5	107.7	130	72
1		1	0	21.580	5	107.9	130	72	
1		1	1	21.620	5	108.1	130	72	
1	0	0	0	0	19.200	4	76.8	160	150
		0	0	1	19.250	4	77.0	160	150
		0	1	0	19.300	4	77.2	160	150
		0	1	1	19.350	4	77.4	160	150
		1	0	0	19.400	4	77.6	160	150
		1	0	1	19.450	4	77.8	160	150
		1	1	0	19.500	4	78.0	160	150
		1	1	1	19.550	4	78.2	160	150
	1	0	0	0	22.000	4	88.0	120	100
		0	0	1	22.050	4	88.2	120	100
		0	1	0	22.100	4	88.4	120	100
		0	1	1	22.150	4	88.6	120	100
		1	0	0	22.200	4	88.8	120	100
		1	0	1	22.250	4	89.0	120	100
1		1	0	22.300	4	89.2	120	100	
1		1	1	22.350	4	89.4	120	100	

注:

- I 以上电容 C20、C21、C18、C16 的取值仅供参考
- I D0、D1、D2 在芯片中接有 50K 下拉电阻
- I D3、D4 在芯片中接有 50K 上拉电阻

九. 封装图

SOP-16L



UNIT	A max	A ₁	A ₂	A ₃	b _p	c	D ⁽¹⁾	E ⁽¹⁾	e	H _E	L	L _p	Q	v	w	y	Z ⁽¹⁾	θ
mm	1.75	0.25	1.35	0.25	0.51	0.25	9.95	3.95	1.27	6.2	1.05	1.0	0.7	0.25	0.25	0.1	0.7	8°
		0.1	1.25	0.36	0.19	9.85	3.85	5.8		0.4		0.6	0.3				0°	