



产品简介

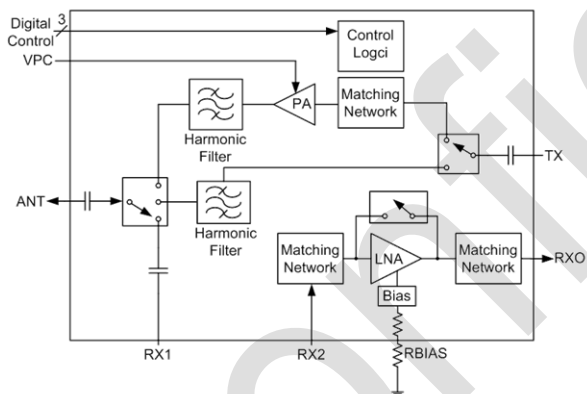
ZDH1466 是一款高性能发射/接收 (T/R) 范围扩展器, 该设备提供完整的 T/R 链, 带有 T/R 开关, 还具有关机模式、PA 旁路模式和 LNA 旁路模式。以最大限度地降低功耗。

ZDH1466 采用绿色无铅标准 LGA6x6-28 封装, 具有很好的可靠性、经济性和极高的性价比, 实现了高度可制造的低成本解决方案。


典型应用场景

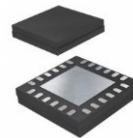
- 自动抄表
- 高计量基础设施
- ISM 系统
- 范围扩展器

功能框图



产品特点

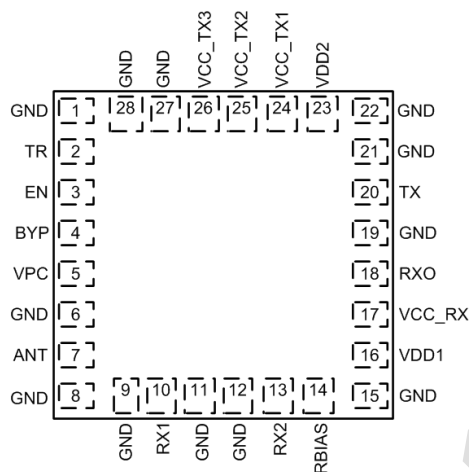
- 3V~4V 单电压供电, 典型工作电流 12mA
- 发射功率: 30.2dBm
- 接收路径 NF < 2.2 dB
- 带外部电阻器的 LNA 低电流模式
- 内部射频匹配和偏置电路
- 绿色无铅 28 脚 LGA6x6 封装
-  本产品符合所有相关法规且不含卤素。



极限最大额定值

参数	数值
LNA 电源电压	-0.3~+5V
LNA 电源电流	20mA
PA 电源电压	-0.3~+6V
数字电源电压	-0.3~+5.5V
数字控制电压 (TR、EN、BYP)	-0.5V~+V _{DD1} +0.3V
发射功率控制电压	-0.3~+5V
接收射频输入功率 (RX2)	+5dBm
接收射频输入功率 (ANT)	+33dBm
发射射频输入功率	+15dBm
发射 RF 输入功率, 旁路模式	+20dBm
工作温度	-55°C~+125°C
储存温度	-40°C~+150°C
发射模式下 T/R 端口负载驻波比	10: 1

管脚示意图 (Top View)



管脚	名称	描述	管脚	名称	描述
1,6,8,9,11,12,15,19,21,22,27,28	GND	接地	16	VDD1	3.3V 电源
2	TR	数字控制输入：发送/接收模式	17	VCC_RX	3.3V 电源
3	EN	数字控制输入：关机模式	18	RXO	接收输出
4	BYP	数字控制输入：接收旁路模式	20	TX	传输路径输入端口，内部匹配为 50 Ω
5	VPC	发射功率调节	23	VDD2	3.9V 电源
7	ANT	天线开关共用端口，内部匹配 50 Ω	24	VCC_TX1	3.9V 电源
10	RX1	天线开关的接收臂，内部匹配为 50 Ω	25	VCC_TX2	3.9V 电源
13	RX2	低噪声放大器和旁路开关输出端口，内部匹配 50 Ω	26	VCC_TX3	3.9V 电源
14	RBIAS	低噪声放大器偏置设置电阻	29	EPAD	底部接地



建议工作条件

参数	最小值	典型值	最大值	单位
发射频率范围	400	-	500	MHz
接收频率范围	400	-	500	MHz
LNA 电源电压	3.00	3.30	3.45	dBm
数字电源电压 (VDD1、VDD2)	3.00 (VDD1) 3.70 (VDD2)	VCC_RX (VDD1) VCC_TX1/2/3 (VDD2)	3.45 (VDD1) 4.00 (VDD2)	V
PA 电源电压 (VCC_TX1/2/3)	3.70	3.90	4.00	V
数字输入电压, 逻辑 0 (TR、EN、BYP)	0	-	0.7	V
数字输入电压, 逻辑 1 (TR、EN、BYP)	1.6	-	VDD1	V
发射输出功率控制电压	0	2.25	2.50	V
接收射频输入功率 (RX2)	-	-	-15	dBm
发射射频输入功率 (TX)	-	+10	+13	dBm
发射占空比	-	-	50	%

工作状态控制逻辑表

状态	控制电压			内部状态				
	TR (Pin2)	EN (Pin 3)	BYP (Pin4)	PA	LNA	LNA Bypass Switch	T/R Switch	PA Bypass Switch
Transmit	1	1	0	ON	OFF	Open	PA	PA
Transmit bypass	1	1	1	OFF	OFF	Open	PA bypass	PA bypass
Receive	0	1	0	OFF	ON	Open	RX1	Open
Receive bypass	0	1	1	OFF	OFF	Through	RX1	Open
Shutdown	X	0	X	OFF	OFF	Open	Open	Open

“X”：Don't care；在高电平状态下，TR、EN 和 BYP 的输入电流为 33 μ A。

直流电气参数

测试条件: $VCC_RX = VDD1 = 3.3\text{ V}$, $VCC_TX1/2/3 = VDD2 = 3.9\text{ V}$, $TC = 25^\circ\text{C}$, $RBIAS = 0\Omega$, $VPC = 2.25\text{ V}$, 无射频输入功率。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{Q_RX}	-	-	12	20	mA
I_{Q_BYP}	-	-	50	76	μA
I_{Q_VDD1}	$VPC = 2.25\text{V}$	-	22	25	mA
I_{Q_TX}	$TC = 25^\circ\text{C}$, $VCC_TX1/2/3 = 3.9\text{V}$, $VPC = 2.25\text{V}$	-	26	-	mA
I_{OP_TX}	$P_{IN} = +10\text{ dBm}$, $VPC = 2.25\text{V}$, $f = 418\text{ MHz}$, $VCC_TX1/2/3 = 3.9\text{V}$	-	780	880	mA
I_{DD1}	-	-	25	-	μA
I_{Q_TXB}	-	-	0.5	-	μA
$I_{Q_SD_RX}$	-	-	0.025	-	μA
$I_{Q_SD_TX}$	-	-	0.3	-	μA
I_H	-	-	33	-	μA
I_L	-	-	0	-	μA

RX 电气参数

测试条件: $VCC_RX = VDD1 = 3.3\text{ V}$, $VCC_TX1/2/3 = VDD2 = 3.9\text{ V}$, $TC = 25^\circ\text{C}$, $f = 412\text{ to }424\text{ MHz}$, 50Ω 源阻抗和负载阻抗, CW 输入, $RBIAS = 0\Omega$ 。

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
接收模式: RX2 至接收输出路径					
小信号增益	19	21	-	dB	-
噪声系数	-	1.8	2.1	dB	$TC = 25^\circ\text{C}$, $VCC_RX = 3.3\text{V}$
NF_{TEMP}	-	± 0.3	-	dB	-
IP1dB	-19	-17	-	dBm	1 分贝增益压缩
IIP3	-11	-8.5	-	dBm	$P_{IN} = -30\text{ dBm/ tone}$, 200 kHz 间隔
输入回波损耗 (S11)	-	12	-	dB	-
输出回波损耗 (S22)	-	10	-	dB	-
反向隔离 (S12)	-	27	-	dB	-
非谐波杂散 (P_{SPUR})	-	-	-50	dBm	驻波比 10:1, 所有相位、未使用端口开路
转换时间	-	0.5	-	μs	-
接收旁路模式: RX2 至接收输出路径					
插入损耗	-	2	3	dB	-
IP1dB	12	14	-	dBm	1 分贝增益压缩
IIP3	+28	+34	-	dBm	$P_{IN} = 0\text{ dBm/ tone}$, 200 kHz 间隔
输入回波损耗 (S11)	10	16	-	dB	-
输出回波损耗 (S22)	10	28	-	dB	-
转换时间	-	0.5	-	μs	-



参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
接收和接收旁路模式：ANT 至 RX1 路径					
插入损耗	-	0.4	0.9	dB	-
IP1dB _{ANT}	+24	-	-	dBm	1 分贝增益压缩
IIP3 _{ANT}	-	+35	-	dBm	P _{IN} = 0 dBm/tone, 200 kHz 间隔
输入回波损耗 (S11)	10	18	-	dB	-
输出回波损耗 (S22)	10	20	-	dB	-
转换时间	-	0.5	-	μs	-

TX 电气参数

测试条件：VCC_RX = VDD1 = 3.3 V, VCC_TX1/2/3 = VDD2 = 3.9 V, P_{IN} = +10 dBm, TC = 25°C, f = 412 to 424 MHz, VPC = 2.25 V, 50Ω 源阻抗和负载阻抗, CW 输入。

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
TX 至 ANT 路径					
输出功率 (P _{out})	+29.5	+30.2	-	dBm	TC = + 25°C VCC_TX1/2/3 = 3.9 V
	+29.2	-	+32	dBm	TC = - 30 to +60°C VCC_TX1/2/3 = 3.7 to 4 V
输出功率控制 (P _{CTL})	40	62	-	dB	VPC = 0 V to 2.25 V
功率附加效率 (PAE)	-	35	-	%	-
谐波 (2 nd to 10 th)	-	-70	-50	dBc	无外部滤波器
	-	-86	-78	dBc	带外部滤波器
输入回波损耗 (S11)	10	16	-	dB	-
输出回波损耗 (S22)	-	13	-	dB	-
非谐波杂散 (P _{SPUR})	-	-	-50	dBm	-
功率开启时间	-	1.0	-	μs	-

TX 至 ANT 路径, 传输旁路模式

插入损耗	-	2.0	2.5	dB	-
IP1dB	+24	-	-	dBm	-
IIP3	-	+38	-	dBm	P _{IN} = 0 dBm
二次谐波 (2f ₀)	-	-80	-40	dBc	P _{IN} = +12dBm
三次谐波 (3f ₀)	-	-80	-40	dBc	P _{IN} = +12dBm
传输旁路路径抑制	22	27	-	dB	R _{2F0} @2f ₀
	30	49	-	dB	R _{3F0} @3f ₀
输入回波损耗 (S11)	10	24	-	dB	-
输出回波损耗 (S22)	10	24	-	dB	-
转换时间	-	0.5	-	μs	-

ANT 至 RX1 路径

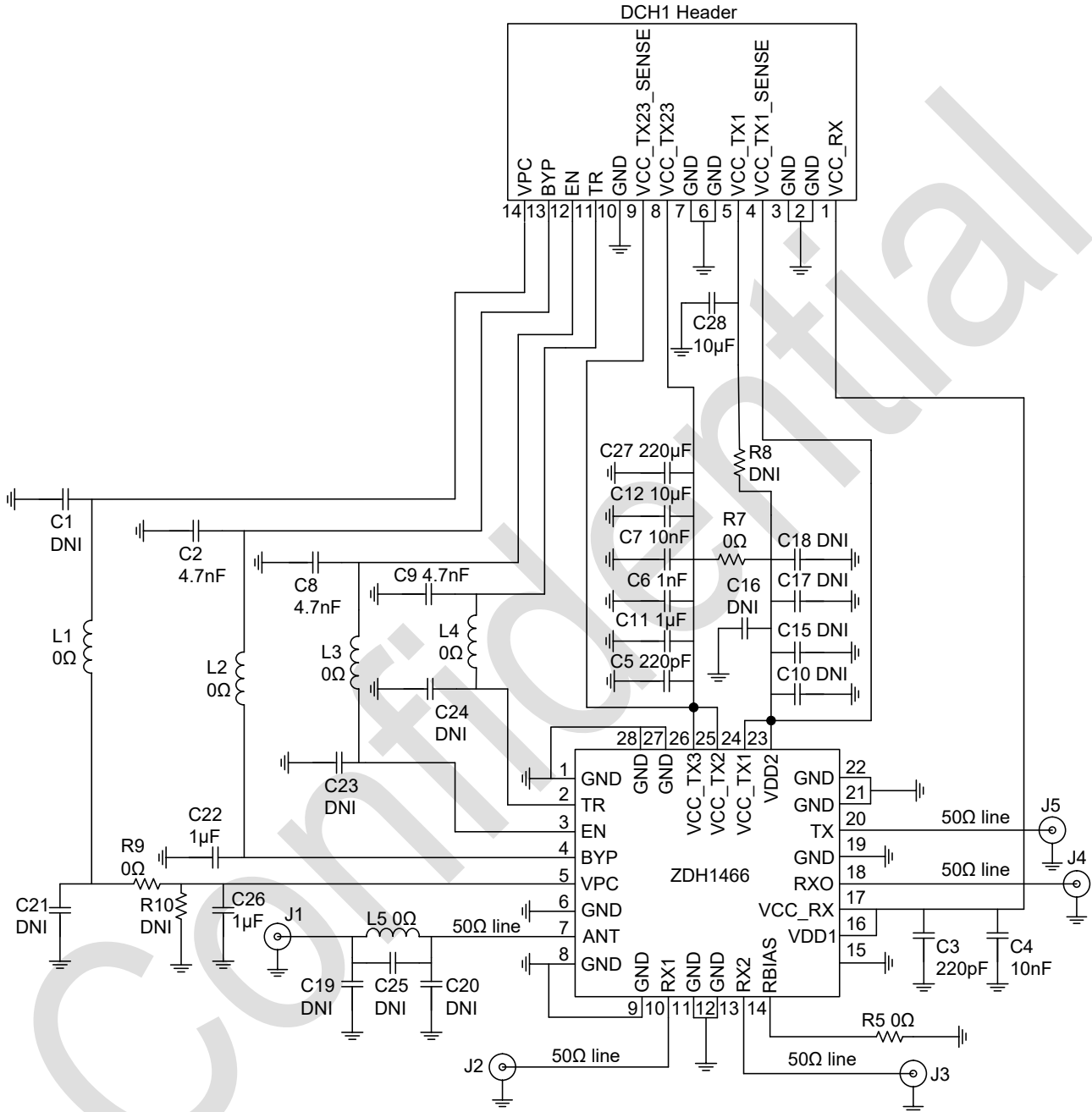
隔离 (S21)	-	33	-	dB	-
----------	---	----	---	----	---

ANT 至 RX1 路径, 传输旁路模式

隔离 (S21)	18	33	-	dB	-
----------	----	----	---	----	---

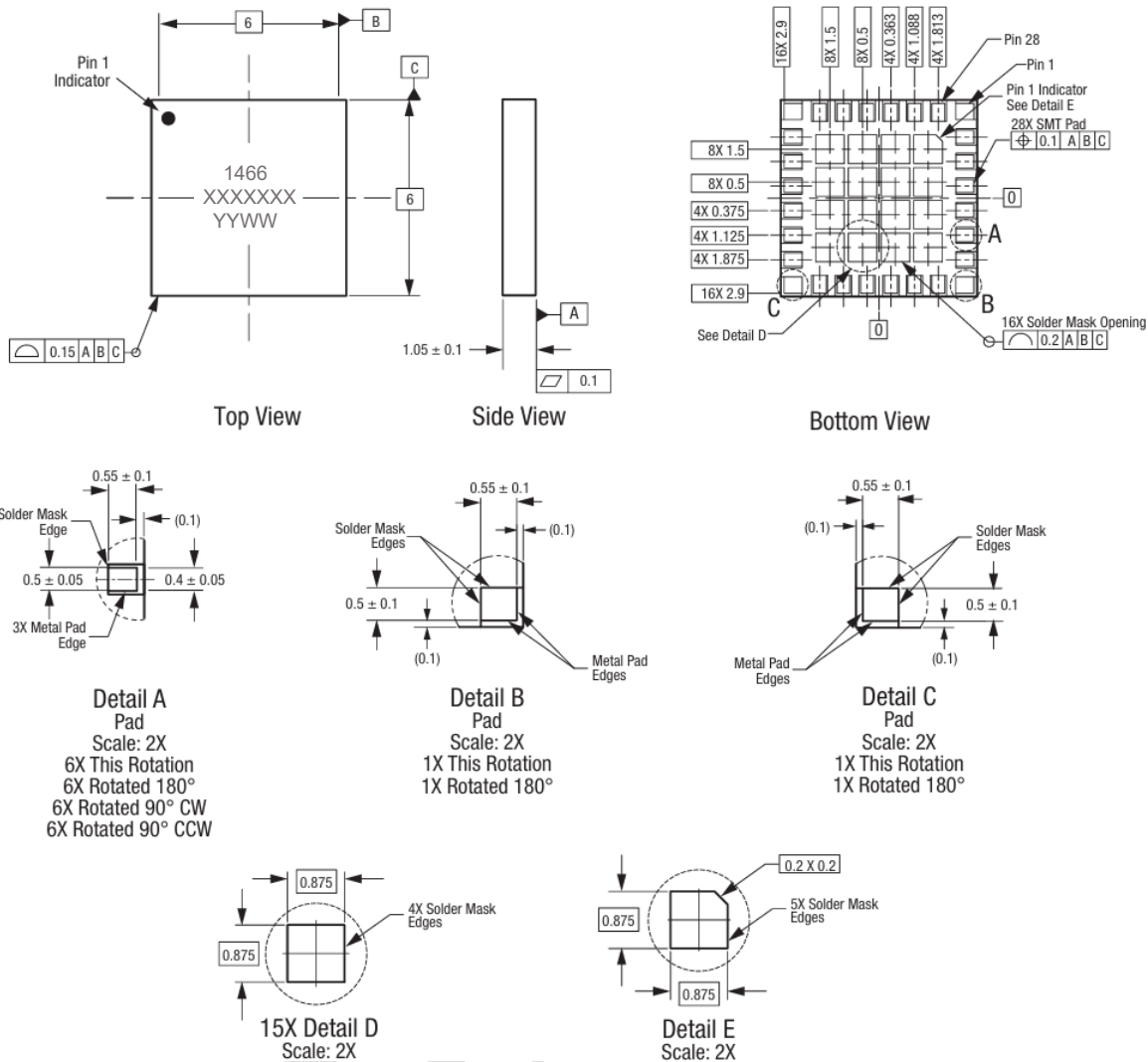


典型应用电路





封装示意图



订单信息

型号	丝印	封装
ZDH1466	1466	LGA6x6-28