



28V 功率 pmos 驱动&栅调&漏调多集成

TR 电源管理芯片

1. 产品特性

- 28V 功率 PMOS 驱动
- PA 发射电源调制: 5V/200mA
- DRV 收发电源调制: 5V/100mA
- LNA 接收电源调制: 5V/100mA
- GaN 栅压调节范围: -1.7V ~ -3.2V
- GaAs 栅压调节范围: -0.3V ~ -0.65V
- GaN 栅极驱动电流: $\pm 50\text{mA}$
- GaAs 栅极驱动电流: $\pm 10\text{mA}$
- 正负压欠压锁定
- T 信号过脉宽保护

2. 功能描述

C49026是一款多功能射频电源调制器芯片，主要由28V PMOS功率管驱动电路，发射、接收、公共支路电源调制电路和GaAs、GaN栅压调节电路这三部分电路构成。其中PMOS功率管驱动电路为高速、低延迟驱动电路，具有负压电源监控及使能控制开断功能、漏极快速放电功能、过脉宽保护功能。发射、接收、公共支路电源为VDD，内置功率PMOS，由T/R信号直接控制开关。栅压调制控制电路由GaAs、GaN栅极调制共两路构成，GaAs由3位控制位对输出电压选择，GaN由4位控制位对输出电压选择，以实现栅压可调。

3. 产品应用

- 射频驱动放大器供电
- 28V功率PMOS驱动
- GaAs/ GaN栅极调制驱动

4. 裸芯片/封装简介

- 本产品为裸芯片，尺寸为: $2480 \times 2270 \mu\text{m}^2$ (含划片槽)



5. 绝对最大额定值

表 1 绝对最大额定值

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V_{HI}	PMOS功率管驱动电源			36	V
V_{DD}	正电源电压			6	V
V_{EE}	负电源电压			-6	V
T_{STG}	储存温度	-65		150	°C
T_A	工作温度	-55		125	°C

(1) 使用中超过这些绝对最大值可能对芯片造成永久损坏。

6. 推荐工作条件

- 1) 电源电压 V_{HI} : 9V~36V
- 2) 电源电压 V_{DD} : 4.5V~5.5V
- 3) 电源电压 V_{EE} : -5.5V ~ -4.5V
- 4) 工作环境温度 T_A : -55°C~125°C
- 5) 贮存温度 T_{STG} : -65°C~150°C

7. 主要电参数

除非特别说明, $T_A = -55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$, $V_{HI} = 28\text{V}$, $V_{DD} = 5\text{V}$, $V_{EE} = -5\text{V}$ 。

表 2 主要电参数

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VHI 静态电流	I_{VHI}	$V_{HI} = 28\text{V}$		0.15	1	mA
VDD 静态电流	I_{VDD}	$V_{DD} = 5\text{V}$		0.1	1	mA
VEE 静态电流	I_{VEE}	$V_{EE} = -5\text{V}$		0.55	1.5	mA
输入高电平	$V_{_H}$		2.4			V
输入低电平	$V_{_L}$				0.8	V
输入漏电流	I_{IN}	TTL=0V/5V			10	uA
TO 输出高电平	TO_H	$I_{OH} = -20\text{mA}$	27.9			V
TO 输出低电平	TO_L	$I_{OL} = 20\text{mA}$	16		19	V



PD 输出低电平	PD _L	I _{PD} =20mA			0.15	V
TXO 输出高电平	TXO _H	I _O =-200mA	4.85			V
TRX 输出高电平	TRXO _H	I _O =-100mA	4.9			V
RXO 输出高电平	RXO _H	I _O =-100mA	4.9			V
VG1 输出电平	VG1	I _O =±50mA, D[3:0]=0000	-1.79		-1.61	V
VG2 输出电平	VG2	I _O =±10mA, D[6:4]=000	-0.69		-0.61	V
TO 开通/关闭时间	t _{on}	负载电容≤3nF		30	100	ns
TXO 开通/关闭时间	txo_on	I _O = -100mA (1nF)		50	100	ns
TRXO 开通/关闭时间	trxo_on	I _O = -50mA (1nF)		50	100	ns
RXO 开通/关闭时间	rxo_on	I _O = -50mA (1nF)		50	100	ns

8. 功能框图及引脚介绍

8.1 功能框图

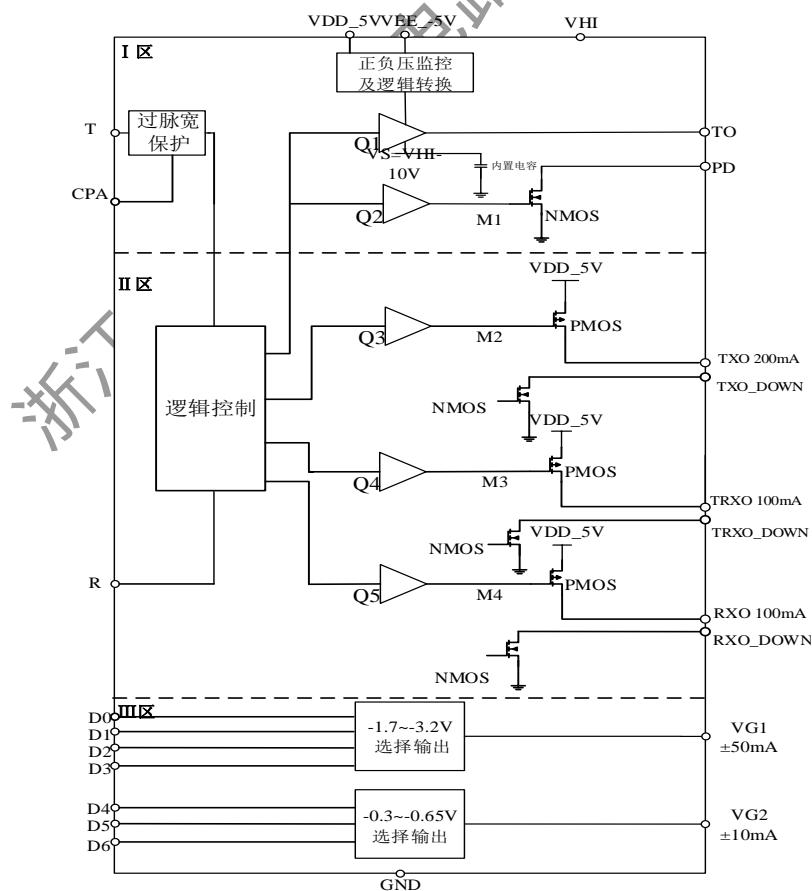


图 1 C49026 功能框图



8.2 引脚介绍

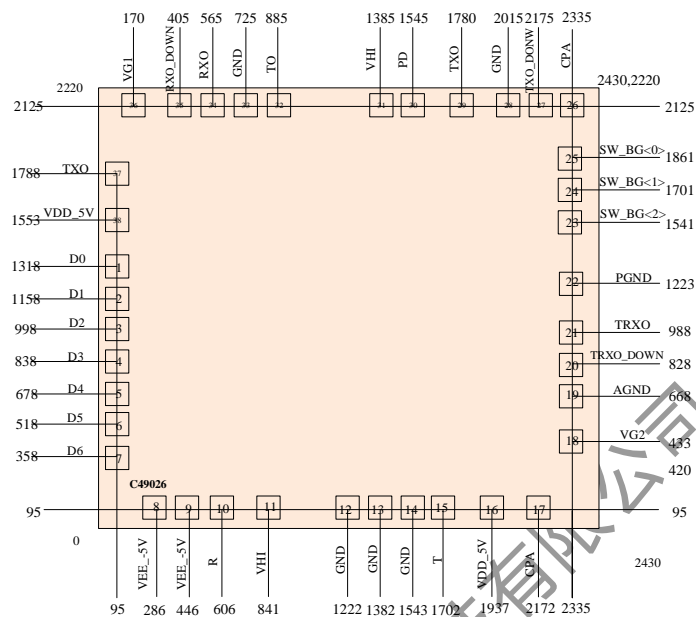


图 2 C49026 引脚分布图

- 芯片尺寸：2480×2270 μm^2 （含划片槽尺寸）
- PAD尺寸：VG1、VG2、TO、PD、TXO、VHI、PGND：100×250 μm^2
VDD：100×400 μm^2
其它PAD：100×100 μm^2

表 3 引脚功能说明

PAD	符号	功能
1	D0	GaN 栅压调节端口，内部电阻下拉
2	D1	GaN 栅压调节端口，内部电阻下拉
3	D2	GaN 栅压调节端口，内部电阻下拉
4	D3	GaN 栅压调节端口，内部电阻下拉
5	D4	GaAs 栅压调节端口，内部电阻下拉
6	D5	GaAs 栅压调节端口，内部电阻下拉
7	D6	GaAs 栅压调节端口，内部电阻下拉
8	VEE	-5V 电源
9	VEE	-5V 电源
10	R	接收输入信号端口，内部电阻下拉
11	VHI	+28V 电源
12	GND	接地



13	GND	接地
14	GND	接地
15	T	发射输入信号端口，内部电阻下拉
16	VDD	+5V 电源
17	CPA	过脉宽保护时间设定脚，外接电容；不用时需接地
18	VG2	GaAs 栅压输出-0.3V ~ -0.65V
19	AGND	接地
20	TRXO_DOWN	公共支路输出泄电端口
21	TRXO	公共支路+5V 输出
22	PGND	接地
23	NC	悬空
24	NC	悬空
25	NC	悬空
26	CPA	过脉宽保护时间设定脚，外接电容；不用时需接地
27	TXO_DOWN	发射调制输出泄电端口
28	GND	接地
29	TXO	发射调制输出（选择接出）
30	PD	外置 PMOS 漏极泄电端口
31	VHI	+28V 电源
32	TO	外置 PMOS 栅极驱动输出
33	GND	接地
34	RXO	接收调制输出
35	RXO_DOWN	接收调制输出泄电端口
36	VG1	GaN 栅压输出-1.7V ~ -3.2V
37	TXO	发射调制输出（选择接出）
38	VDD	+5V 电源

9. 逻辑功能说明

- 逻辑关系真值表中，“0”指0V，“1”指5V。

9.1 PMOS 驱动电路（I 区）

PMOS驱动电路为高速、低延迟驱动电路，具有负压电源监控及使能控制开断功能、漏极快速放电功能，供电单元为VHI。

9.1.1 负压电源监控逻辑

负压监测门限值为-3V，阈值范围为±0.5V，即当 $V_{EE} < -3.5V$ 时，驱动器Q1使能有效，TO正常逻辑输



出；当 $V_{EE} > -2.5V$ 时，驱动器Q1使能无效，TO为固定值28V，其逻辑关系见下表：

表 4 负压检测使能表

VEE	Q1 使能状态
$< -3.5V$	有效
$> -2.5V$	无效

➤ 引脚PD与TO后级驱动的PMOS的漏极直接连接。

9.1.2 T通道逻辑

当T为高电平时，M1管关断，TO输出低电平 $V_S = V_{HI} - 10V$ ，TO可开启外围PMOS；当T为低电平时，M1管打开，TO输出高电平，TO可关断外围PMOS，同时外围PMOS的漏极可通过M1管进行快速放电，满足使用过程中对放电时间的要求。同时，T信号具有过脉宽保护功能，由CPA引脚对地外接电容调制保护时间，1nF电容对应过脉宽保护阈值为1ms，T信号脉宽达到保护阈值时内部会将其关断。

表 5 T通道逻辑和负压检测关系表

输入		输出
VEE	T	TO
0	0	VHI
0	1	VHI
-5	0	VHI
-5	1	VHI-10V

注：当 $V_{HI} < 10V$ ，TO为低电平时输出约为1V。

9.2 电源开关控制电路（II区）

电源开关控制电路供电单元为VDD，内置PMOS，其由T/R信号直接控制。如芯片框图所示，T/R信号和TXO、RXO、TRXO、TXO_DOWN、RXO_DOWN、

TRXO_DOWN的逻辑关系见下表

表 6 T/R 控制逻辑关系表

T	R	TXO	TXO_DOWN	TRX	TRX_DOWN	RXO	RXO_DOWN
0	0	高阻态	0	高阻态	0	高阻态	0
0	1	高阻态	0	1	高阻态	1	高阻态
1	0	1	高阻态	1	高阻态	高阻态	0
1	1	高阻态	0	高阻态	0	高阻态	0



9.3 栅压调制控制电路（III区）

栅压调制电路有两路，其中GaN栅压调制控制电路输出端为VG1，范围为-1.7V~-3.2V；GaAs栅压调制控制电路输出端为VG2，范围为-0.3V~-0.65V。

9.3.1 GaN栅压调制控制逻辑关系

GaN栅压调制控制电路由4位控制位对输出电压进行选择，VG1默认态为0000（-1.70V），其逻辑关系见下表

表 7 GaN 栅压调制控制逻辑关系表

D3	D2	D1	D0	VG1
0	0	0	0	-1.70V
0	0	0	1	-1.80V
0	0	1	0	-1.90V
0	0	1	1	-2.00V
0	1	0	0	-2.10V
0	1	0	1	-2.20V
0	1	1	0	-2.30V
0	1	1	1	-2.40V
1	0	0	0	-2.50V
1	0	0	1	-2.60V
1	0	1	0	-2.70V
1	0	1	1	-2.80V
1	1	0	0	-2.90V
1	1	0	1	-3.00V
1	1	1	0	-3.10V
1	1	1	1	-3.20V

9.3.2 GaAs栅压调制控制逻辑关系

GaAs驱动放大器栅压调制控制电路由3位控制位对输出电压进行选择，VG2默认态为000（-0.65V），其逻辑关系见下表

表 8 GaAs 栅压调制控制逻辑关系表

D4	D5	D6	VG2
0	0	0	-0.65V
0	0	1	-0.60V
0	1	0	-0.55V
0	1	1	-0.50V



1	0	0	-0.45V
1	0	1	-0.40V
1	1	0	-0.35V
1	1	1	-0.30V

10. 芯片应用说明

10.1 典型应用图

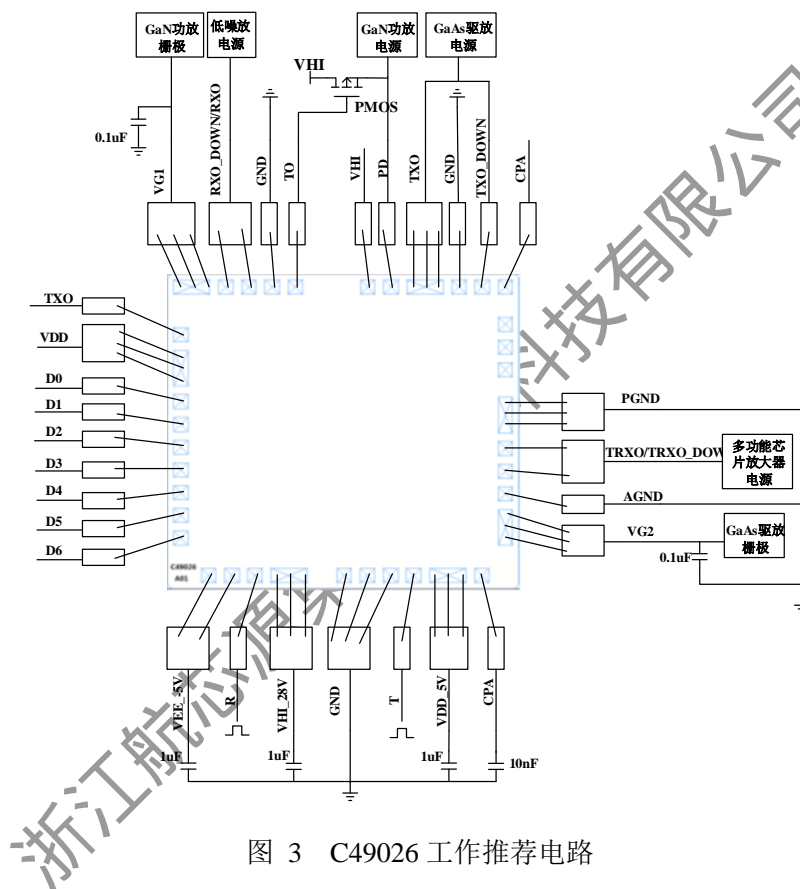


图 3 C49026 工作推荐电路

➤ 所用PMOS漏极电压为28V， $V_{th} < 10V$ 。

10.2 应用说明

- 1) VHI、VDD、VEE 分别接+28V、+5V、-5V 的电压；
- 2) T、R 分别为发射、接收调制 TTL 输入信号，其高电平范围 2.4V~5V，低电平电压范围 0~0.8V；
- 3) VG1 接 GaN 功放的栅极，供电不能超过 50mA，可通过 D0、D1、D2、D3 进行-1.7V ~ -3.2V 范围的选择；
- 4) VG2 接 GaAs 驱放的栅极，供电不能超过 10mA，可通过 D4、D5、D6 进行-0.3V ~ -0.65V 范围的选择；
- 5) RXO 与 RXO_DOWN 相连后接 100mA 以下低噪放的电源；



- 6) TXO 与 TXO_DOWN 相连后接 200mA 以下 GaAs 驱放的电源；
- 7) TRXO 与 TRXO_DOWN 相连后接 100mA 以下多功能芯片放大器的电源；
- 8) TO 接 PMOS 的栅极，当 T 为高时，TO 输出 18V，PMOS 导通；当 T 为低时，TO 输出 28V，PMOS 关断；
- 9) PD 接 PMOS 的漏极，当 PMOS 关断时，该端口提供从 PMOS 漏端到地的泄放通道，使 PMOS 漏端快速放电。
- 10) CPA 引脚外接 1nF 电容过脉宽保护时间为 1ms，外接 10nF 电容时过脉宽保护为 10ms。若不使用过脉宽保护功能时，CPA 引脚需接地。下面给出不同 CPA 电容下对应的过脉宽保护时间：

表 9 CPA 外接电容值与过脉宽保护时间对照

CPA 外接电容值	过脉宽保护时间
100pF	70~90 μ s
130 pF	140~170 μ s
560pF	400~460 μ s
1nF	0.7~0.9ms
10nF	7~9ms

11. 注意事项

11.1 安装注意事项

- (1) 芯片键合区主要材料为铝，适宜于键合工艺，键合材料推荐硅铝丝，若使用金丝，在芯片装配、使用过程中需控制金铝化合物产生；
- (2) 芯片背面未金属化，可采用导电胶粘接；
- (3) 芯片背面为-5V 电位，装配时推荐悬空，**请勿直接通过背面输入-5V 电压。**

11.2 使用注意事项

- (1) T、R、D0~D6 端口内部设计有下拉电阻，不用时可悬空，状态为低；
- (2) 器件不能超过极限工作条件使用；
- (3) 电源去耦：应在靠近器件电源引出端处采用大于等于 1 μ F 电容。此外，线路板布线应尽量短，尽量避免直角、锐角走线；
- (4) 电路使用时应先接电源端，再接输入端，**电源端建议按照 VEE、VDD、VHI 的顺序上电，按照 VHI、VDD、VEE 的顺序下电**，同时应尽量避免电源、地线上的干扰；
- (5) 工作时先检查电源、地是否接触良好后再接通器件电源。



11.3 防护注意事项

- (1) 本产品可以抗 1000V 静电击穿,使用时应注意避免静电损伤,操作人员戴接地防静电手环,操作台面、操作设备接地良好,拿取芯片时,最好使用真空吸笔,以免损伤芯片;
- (2) 真空包装好的芯片应贮存在温度 10℃到 30℃,相对湿度 20%~70%的环境中,周围没有酸、碱或者其它腐蚀气体,通风良好,且具备相应防静电措施;未使用的芯片应存于氮气柜中;
- (3) 在避免雨、雪直接影响的条件下,装有产品的包装箱可以用安全的运输工具运输。但不能和带有酸性、碱性和其它腐蚀性物体堆放在一起。

浙江航芯源集成电路科技有限公司



12. 版本说明

产品型号	编制时间	版本编号	修订记录
C49026	2021.10.14	Rev.1	初始版本
C49026	2022.04.11	Rev.2	统一修正

浙江航芯源集成电路科技有限公司