

文档版本	修订日期	内容描述
1.0	2026-6-25	初版

GC4620

双通道 13A 或单通道26A DC/DC 稳压器

1. 特点

- 可替代LTM4620A
- 双路微电路模块
- 每路单独输出13A，并联输出26A
- 4.5V~16V宽范围输入
- 0.6V~5.5V输出
- $\pm 2\%$ 输出误差
- 内置差分远端补偿放大器
- 电流控制模式，快速瞬态响应
- 可多个器件并联输出
- 开关频率可调，可与外部时钟同步
- 可选的突发模式工作
- 具备软启动/跟踪功能
- 过压和过流保护
- 内置温度检测晶体管
- 自带散热器

2. 概述

GC4620是一款双路13A或单路26A输出的微电路模块，兼容ADI的LTM4620A。封装内集成了开关控制器、功率场效应管、电感和所有的支持组件。GC4620支持4.5V至16V的电压输入，每路输出电压范围0.6V~5.5V，由外部电阻设置。只需要配置少量外围器件即可正常工作。

GC4620支持频率同步、多相操作、突发模式工作以及输出电压跟踪功能。GC4620内置温度检测晶体管。高开关频率和电流模式控制的结构能够对线路和负载变化做出极快的瞬态响应，同时不牺牲稳定性。

3. 典型应用

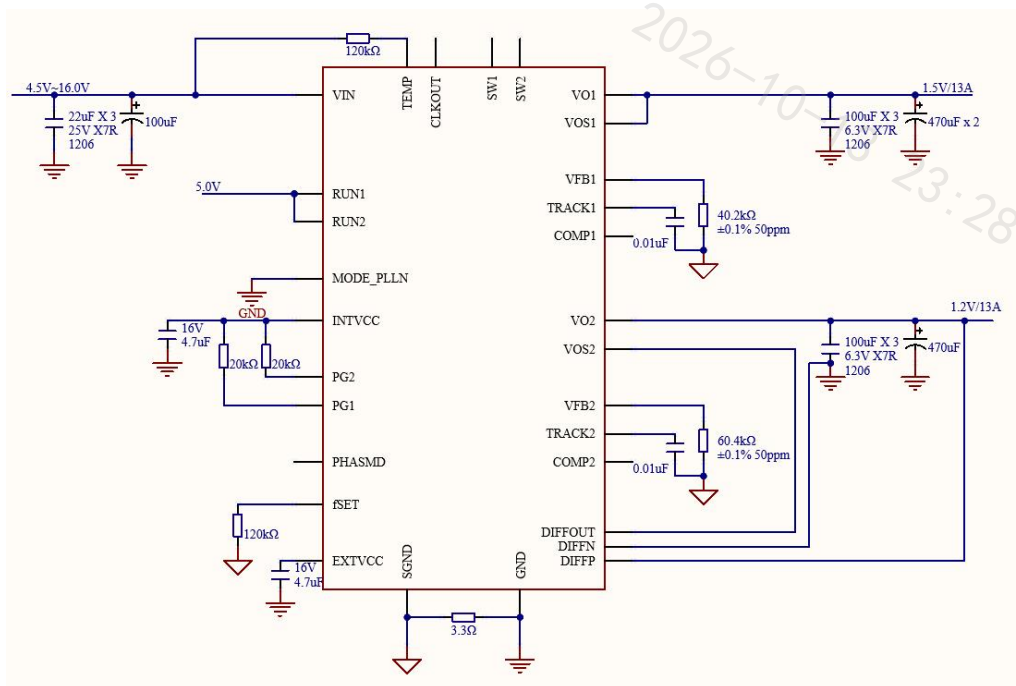


图 1. 典型应电路图

4. 订购信息

物料编号	温度范围	等级类型	封装
GC4620B144I	-40℃ - 85℃	工业级	BGA144
GC4620B144J	-55℃ - 125℃	军温级	BGA144

5. 引脚功能

引出端排列遵循图2所示（顶视）。

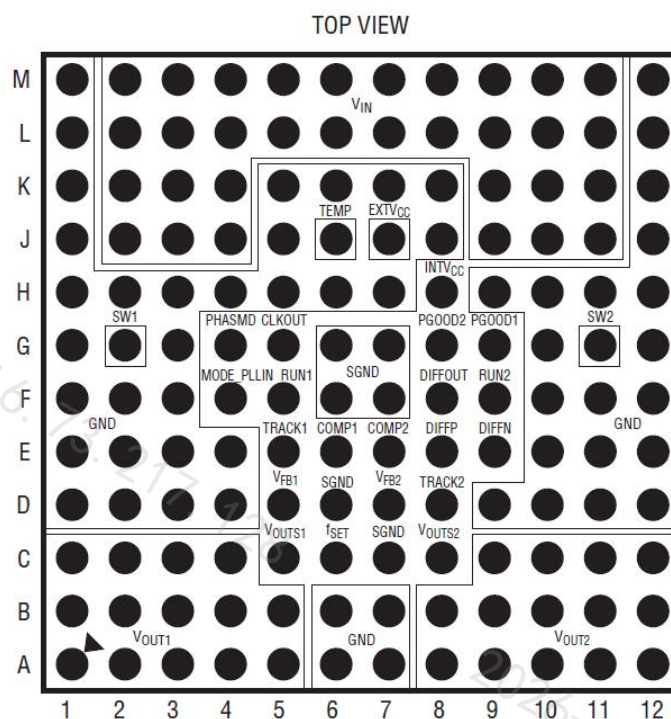


图 2 引出端排列
表 1 引出端描述

序号	符号	名称
M2-M11,L2-L11,J2-J4,J9-J11,K2-K4,K9-K11	V _{IN}	功率电源输入
A1-A5,B1-B5,C1-C4	V _{OUT1}	输出1
A8-A12,B8-B12,C9-C12	V _{OUT2}	输出2
A6-A7,B6-B7,D1-D4,D9-D12,E1-E4,E10-E12,F1-F3, F10-F12,G1,G3,G10,G12,H1-H7,H9-H12,J1,J5,J8,J1 2,K1,K5-K8,K12,L1,L12,M1,M12	GND	功率地
C7,D6,G6-G7,F6-F7	SGND	信号参考地
C5	V _{OUTS1}	远端输出电压检测1
C8	V _{OUTS2}	远端输出电压检测2
C6	f _{SET}	工作频率设定

序号	符号	名称
D5	V_{FB1}	输出电压负反馈1
D7	V_{FB2}	输出电压负反馈2
E5	TRACK1	输出跟踪1
D8	TRACK2	输出跟踪2
E6	COMP1	外部补偿1
E7	COMP2	外部补偿2
E8	DIFFP	远端采样放大器正
E9	DIFFN	远端采样放大器负
F4	MODE_PLLIN	模式选择和外部时钟
F5	RUN1	使能控制输入1
F9	RUN2	使能控制输入2
F8	DIFFOUT	远端采样放大器输出
G2	SW1	开关节点1
G11	SW2	开关节点2
G4	PHASMD	相位设置
G5	CLKOUT	时钟输出
G9	PGOOD1	电源工作状态指示1
G8	PGOOD2	电源工作状态指示2
H8	INTV _{CC}	内部电源输出
J6	TEMP	温度检测
J7	EXTV _{CC}	外部电源输入

6. 绝对最大值

输入电压 (V_{IN})	-0.3V to 18V
开关转换 (V_{SW1} , V_{SW2})	-1V~18V
使能 (V_{RUN1} , V_{RUN2})	-0.3V~6V
Power Good(V_{PGOOD1} , V_{PGOOD2})	-0.3V~6V
辅助电源 ($INTV_{CC}$, $EXTV_{CC}$,)	-0.3V~6V
跟踪 (V_{TRACK1} , V_{TRACK2})	-0.3V~INTV _{CC}
频率/模式设置 (V_{MODE_PLLIN} , V_{f_SET} , V_{PHASMD})	-0.3V~INTV _{CC}
输出 (V_{OUT1} , V_{OUT2} , V_{OUTS1} , V_{OUTS2})	-0.3V~6.0V
远端检测 (V_{DIFFP} , V_{DIFFN} , $V_{DIFFOUT}$)	-0.3V~3.6V
反馈和补偿 (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{COMP1} , V_{COMP2})	-0.3V~2.7V
贮存温度 (TSTG)	-60℃~+150℃
回流焊峰值温度	245℃

7. 热特性

参数符号	参数名称	典型值	单位	测试标准
θ_{JA}	结到环境热阻(Junction-to-Ambient Thermal Resistance)	6.7	°C/W	JEDEC JESD 51-12
$\theta_{JC(top)}$	结到外壳顶部热阻(Junction-to-Case (Top) Thermal Resistance)	3.5	°C/W	JEDEC JESD 51-12
$\theta_{JC(bottom)}$	结到外壳底部热阻(Junction-to-Case (Bottom) Thermal Resistance)	1.2	°C/W	JEDEC JESD 51-12
$\theta_{JB} + \theta_{BA}$	结到PCB 到环境串联总热阻(Junction-to-Board-to-Ambient Series Thermal Resistance)	7	°C/W	JEDEC JESD 51-12
$T_{J_{MAX}}$	最大结温(Maximum Junction Temperature)	125	°C	—

测试条件与标准合规说明

7.1. 通用标准依据

所有热阻参数的定义、测试方法均严格遵循JEDEC JESD51 系列半导体热测试标准，核心依据如下：

JESD51-1：半导体器件热测试总则

JESD51-2A：自然对流下结到环境热阻 (θ_{JA}) 测试方法

JESD51-5：表面贴装器件热测试用标准PCB设计规范

JESD51-7：多层PCB热测试方法

JESD51-8：结到 PCB 热阻 (θ_{JB}) 测试方法

JESD51-12：半导体器件热特性参数定义与符号规范（本参数总定义标准）

JESD51-14：结到外壳热阻 (θ_{JC}) 单热流法测试规范

7.2. 测试PCB配置

完全符合JEDEC JESD51-5/JESD51-7标准的4层测试PCB：

- 基板材质：FR-4，厚度1.6mm±0.1mm；
- 层数与铜厚：4层结构，顶层/底层2oz铜箔，内层1oz铜箔；
- PCB尺寸：100mm×100mm；
- 焊盘设计：匹配器件封装的标准焊盘散热过孔；
- 裸露焊盘区域布置不少于10个的内孔直径0.3mm的散热过孔，连接至内层/底层功率平面；
- 安装方式：表贴，无额外支撑，避免热干扰。

7.3. 环境与测试工况

- 环境温度：15°C~25°C；
- 气流条件：自然对流；
- 环境气压：标准大气压；
- 测试状态：热平衡达到稳态（稳态条件：温度变化率≤0.5°C/min，持续≥10min）；
- 外部散热：无散热片、无导热垫、无额外散热措施。

8. 电特性

除非另有说明，所有最小值/最大值规格适用于整个推荐的工作范围。所有参数在 $V_{IN}=12V$ 、 $V_{RUN1}=V_{RUN2}=5.0V$ 、工作频率500kHz条件下测得。

表2 电特性

符号	参数	条件（除另有规定外， $V_{IN}=12V, V_{RUN}=5V, T_A=-55^{\circ}C\sim 125^{\circ}C$ ）	极限值			单位
			最小	典型	最大	
V_{IN}	输入电压范围	-	4.5		16.0	V
$V_{OUT(RANGE)}$	输出电压范围	-	0.6		5.5	V
$V_{OUT(DC)}$	输出电压精度	$C_{IN}=22\mu F*4, C_{OUT}=100\mu F$ 陶瓷, 470 μF 有机高分子	1.470	1.500	1.530	V
$I_{Q(VIN)}$	输入偏置电流	$V_{IN}=12.0V, V_{OUT}=1.5V$, 突发模式	-		15	mA
		$V_{IN}=12.0V, V_{OUT}=1.5V$, 脉冲模式	-		30	mA
		$V_{IN}=12.0V, V_{OUT}=1.5V$, 连续模式	-		150	mA
		关断电流, $RUN=0V, V_{IN}=12.0V$	-		200	μA
I_{OUT}	输出电流范围	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$	0		13.0	A
S_V	线性调整率	$V_{IN}=4.5V\sim 16.0V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=0A$	-		1.0	%
S_I	负载调整率	$V_{IN}=12.0V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=0A\sim 13.0A$	-		2.0	%
V_{FB}	反馈引脚电压	$I_{OUT}=0A, V_{OUT}=1.5V$	0.588	0.600	0.612	V
V_{RUN}	使能电压	RUN引脚电压上升, $T_A=25^{\circ}C$	1.1		1.4	V
		RUN引脚电压下降, $T_A=25^{\circ}C$			0.5	V
$I_{S(VIN)}$	输入电源电流	$V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=13.0A, T_A=25^{\circ}C$	-		4.60	A
		$V_{IN}=12.0V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=13.0A, T_A=25^{\circ}C$	-		2.00	A
V_{RIPPLE}	输出纹波电压	$I_{OUT}=0A, V_{OUT}=1.5V, C_{OUT}=100\mu F*4$ 陶瓷, 470 μF 有机高分子, $V_{IN}=12.0V$, BW=20MHz, $T_A=25^{\circ}C$	-		35	mV
t_{START}	输出电压上升时间	$C_{OUT}=100\mu F$ 陶瓷, 空载, 470 μF 有机高分子, TRACK/SS外接0.01 μF 电容到地, $V_{IN}=12.0V, T_A=25^{\circ}C$	-		5	ms
V_{OS}	输入偏移电压	$V_{DIFFP}=V_{DIFFOUT}=1.5V, I_{DIFFOUT}=100\mu A, T_A=25^{\circ}C$	-		3.5	mV
I_{SS}	软启动上拉电流	TRACK/SS=0V, $T_A=25^{\circ}C$	-		2.5	μA
U_{VLO}	欠压锁定	输入下降, $T_A=25^{\circ}C$	3.3		-	V
		输入上升, $T_A=25^{\circ}C$	-		4.2	V
V_{PGL}	PGOOD输出低电平	$I_{PGOOD}=2mA, T_A=25^{\circ}C$	-		0.4	V
I_{PGOOD}	PGOOD漏电流	$V_{PGOOD}=5V, T_A=25^{\circ}C$	-		5	μA
V_{PGOOD}	PGOOD跳变电平	输入下降, $T_A=25^{\circ}C$	-13	-10	-	%
		输入上升, $T_A=25^{\circ}C$	-	10	13	%
V_{INTVCC}	INTV _{CC} 输出电压	$V_{IN}=6.0V\sim 16.0V, T_A=25^{\circ}C$	4.8	5.0	5.2	V
S_{INTVCC}	INTV _{CC} 负载调整率	$I_{CC}=0mA\sim 50mA, T_A=25^{\circ}C$	-		3.5	%

V_{EXTVCC}	EXTV _{CC} 切换电压	EXTV _{CC} 斜坡上升, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	4.5		-	V
$V_{EXTVCC(DROP)}$	EXTV _{CC} 压差	$I_{CC}=20\text{mA}$, $V_{EXTVCC}=5.0\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	-		150	mV
$V_{EXTVCC(HYST)}$	EXTV _{CC} 迟滞	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	-		300	mV
FREQ_Nominal	标称频率	$f_{SET}=1.2\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	450		550	kHz
FREQ_LOW	最低频率	$f_{SET}=0\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	200		290	kHz
FREQ_HIGH	最高频率	$f_{SET}>2.4\text{V}$, 高达INTV _{CC} , $T_A=25^{\circ}\text{C}$	670		860	kHz
CLKOUT	相位	PHASMD=GND, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	50	60	70	°
		PHASMD=浮置, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	80	90	100	°
		PHASMD=INTV _{CC} , $T_A=25^{\circ}\text{C}$	110	120	130	°
CLKOUT_H	时钟高输出电压	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	2		-	V
CLKOUT_L	时钟低输出电压	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	-		0.4	V

9. 功能框图

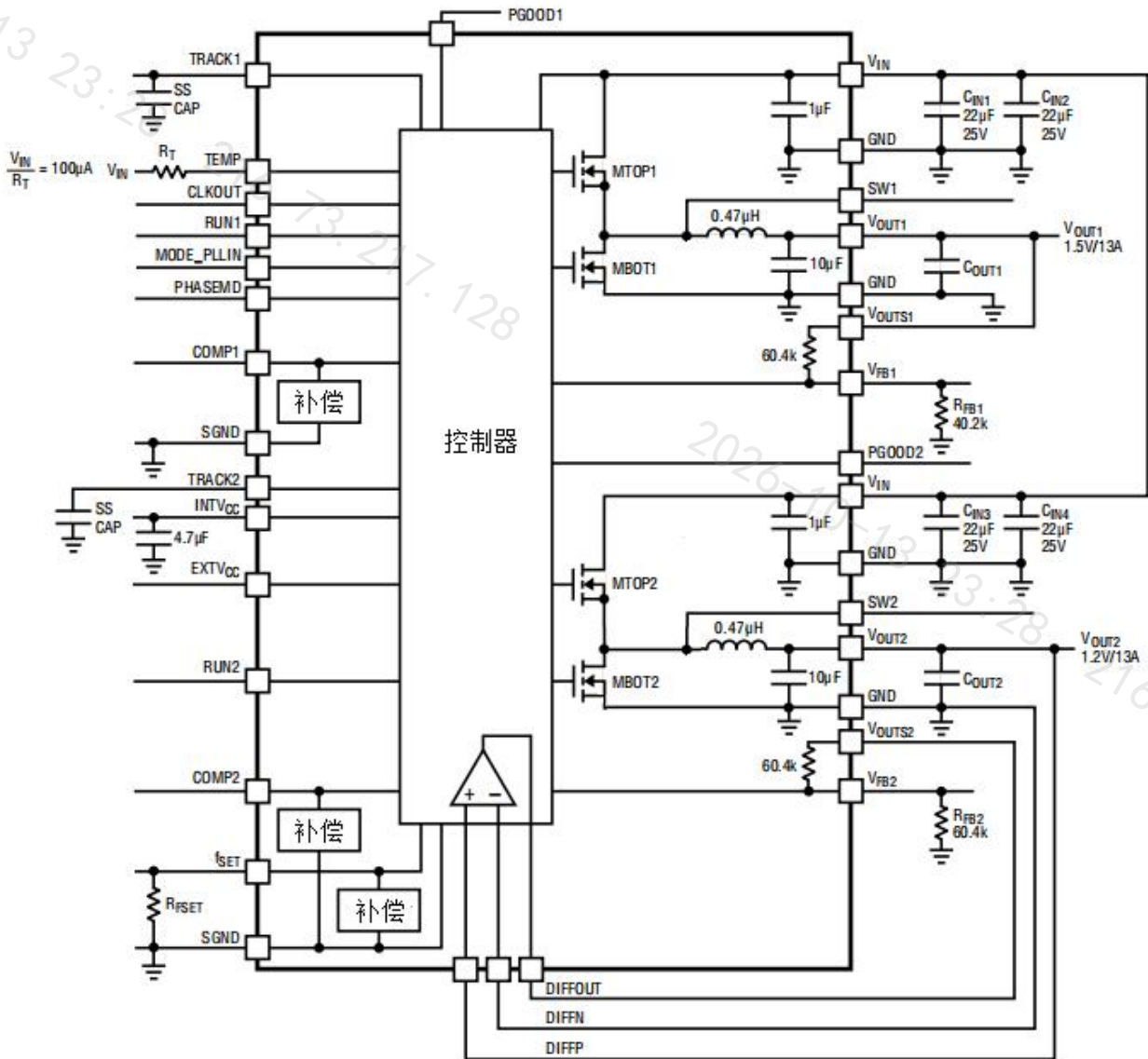


图3 功能框图

10. 效率曲线

效率与输出电流的关系曲线

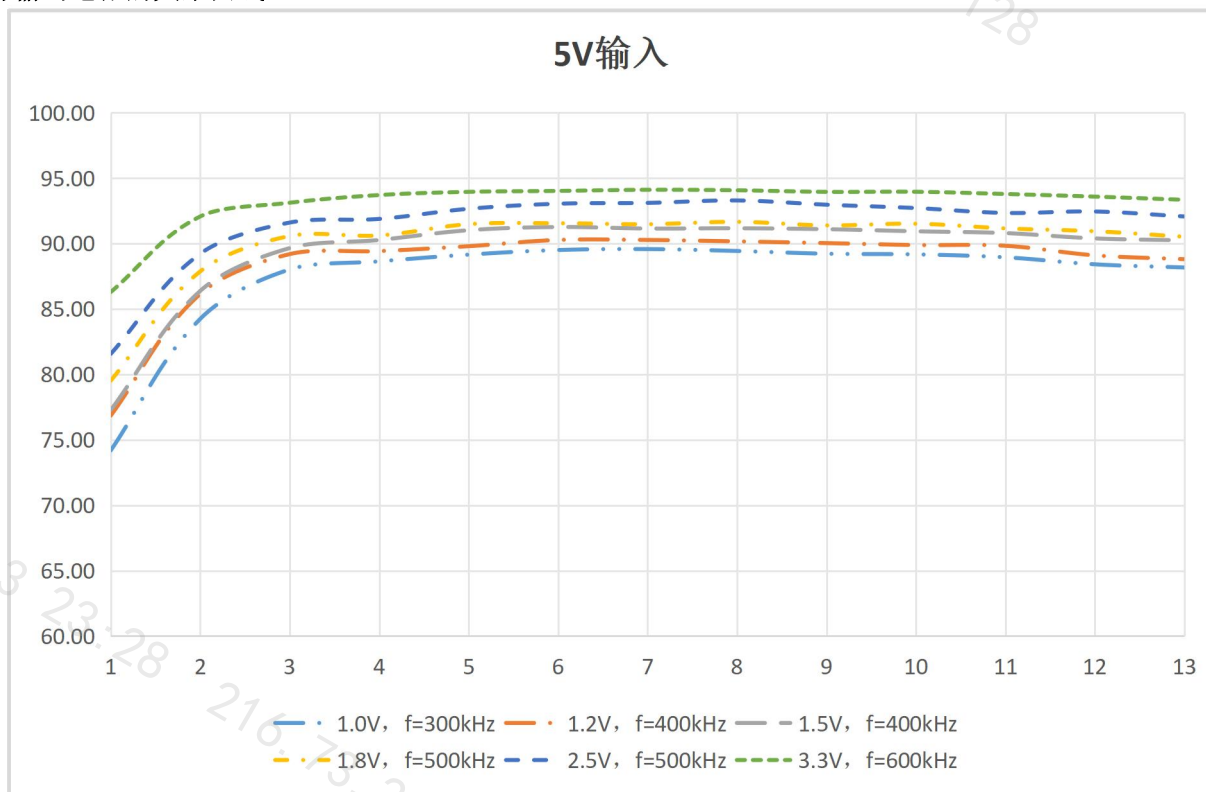


图 4 $V_{IN}=5V$ 时效率曲线

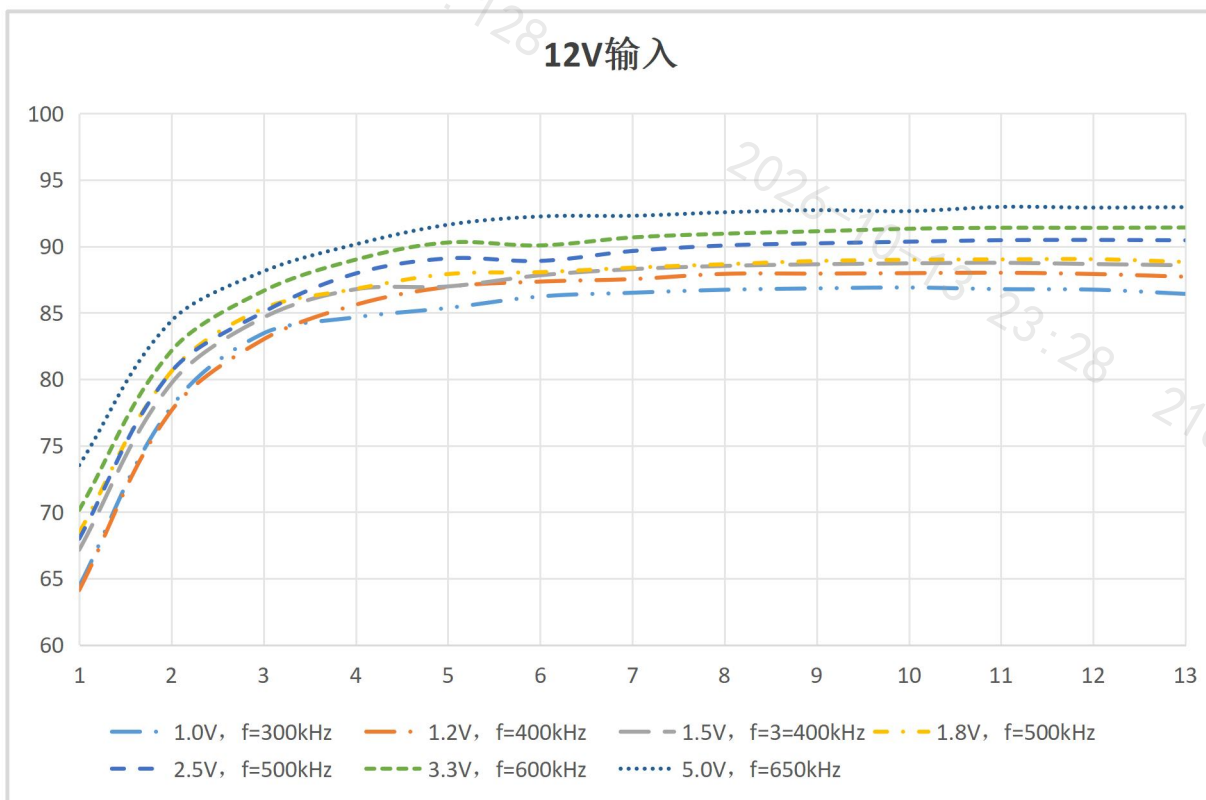


图 5 $V_{IN}=12V$ 时效率曲线

11. 功能简介

GC4620是一款双路独立输出非隔离DC/DC微电路模块。每个通道都能提供13A的连续输出电流，仅需少量外部器件。每通道通过一个外部电阻器在4.5V到16V的输入电压范围内提供精确可调的输出电压，调整范围为0.6V~5.5V。

GC4620集成了电流模式控制器，其典型的开关频率设置为500kHz，并且可在250kHz~680kHz范围内与外部时钟实现同步。此外，fSET引脚用于设定工作频率。

GC4620模块采用电流模式控制，其反馈补偿环为内置设计，具备足够的相位稳定裕度以及良好的瞬态性能。同时，输出电容的可选取范围较大，即便所有输出电容器均为陶瓷电容器，该模块也能保持良好的环路稳定性和瞬态性能。

在过流情况下，电流模式控制可提供逐周期快速电流限制和折返式电流限制。当内部过压和欠压比较器检测到输出反馈电压超出调节点 $\pm 13\%$ 窗口时，会将开漏的PGOOD引脚拉低。当输出电压超过调节值13%时，底部MOSFET将导通，以对输出电压进行钳位，同时顶部MOSFET将被关闭。这种过压保护功能以反馈电压为基准。

将使能引脚拉至0.5V以下会迫使微电路模块关闭两个MOSFET进入关闭状态。

TRACK引脚可用于设定输出电压斜坡，实现启动过程中的电压跟踪，或用于模块的软启动。

GC4620内置补偿功能，可让模块在所有条件下稳定工作。VFB引脚用一个外部电阻接地来设置输出电压。GC4620集成了差分远端检测放大器，能够精确检测输出负载点某一位置的电压，也可在并联工作时检测负载点处的输出电压。

借助MODE_PLLIN、PHASMD和CLKOUT引脚，能够轻松实现多相操作。将PHASMD引脚设置为不同状态，最多可实现12个相位级联。

为提高轻负载下的效率，可设置MODE_PLLIN引脚的电平，选择突发模式或脉冲跳跃模式工作。

开关引脚（SW）可用于对模块工作状态的监控，用一个R-C电路接地，可以消除开关过程的高频振铃，该R-C电路需根据使用场合选取合适的配置参数和位置。

微电路模块内部包含一个二极管连接的PNP晶体管来监测内部器件的温度。

12. 应用说明

12.1 输入输出降压比

对于给定的输入电压，由于每个通道的最小关闭时间和最小导通时间限制，在最大 V_{IN} 和 V_{out} 降压比方面都有限制。最小关闭时间决定了最大占空比，GC4620的每个输出通道在500kHz频率下可实现最大90%占空比，相反地最小导通时间 $t_{ON(MIN)}$ 决定了最小占空比，模块工作于特定频率时，需满足 $t_{ON(MIN)} < D/f_{SW}$ （D为占空比， f_{SW} 为开关频率）。 $t_{ON(MIN)}$ 典型值为90ns。

12.2 输出电压设定

PWM控制器内部包含一个0.6V的基准电压源，用于提供精确的参考电压。在PWM模块中， V_{OUTS1} 与 V_{FB1} 之间以及 V_{OUTS2} 与 V_{FB2} 之间通过一个60.4k Ω 的电阻器相连，确保了反馈信号的正确传递。正确的连接这些引脚对于

实现精确的反馈调节至关重要。若 V_{OUTS1} 和 V_{OUTS2} 引脚未连接或悬空，可能导致输出过压现象。若 V_{FB1} 或 V_{FB2} 上未连接反馈电阻，输出电压为0.6V。在 V_{FB} 引脚连接一个电阻 R_{FB} 到SGND，可设置输出电压：

$$V_{OUT} = 0.6V \times \frac{60.4k + R_{FB}}{R_{FB}}$$

V_{FB} 电阻和输出电压关系

V_{OUT}	0.6V	1.0V	1.2V	1.5V	1.8V	2.5V	3.3V
R_{FB}	Open	90.9K	60.4K	40.2K	30.2K	19.1K	13.3K

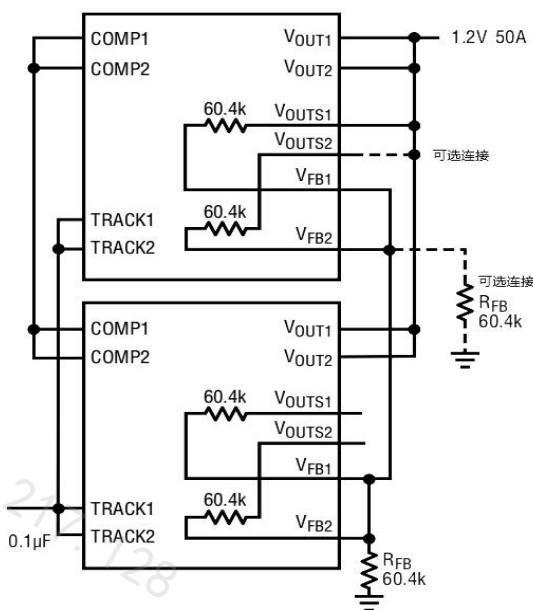


图 6 并联输出连接配置

在多通道的并联使用时，可采用相同的反馈设定电阻进行并联设计。通过把 V_{OUTS1} 连接至输出端，这样做就把内部的一个60.4K电阻器连接到输出。然后把所有的 V_{FB} 引脚与一个设定输出电压的电阻器连接在一起，如图6所示。

在并联工作时， V_{FB} 引脚每个通道的 I_{FB} 电流最大为20nA。为降低该电流导致的输出电压误差，可将额外的 V_{OUTS} 引脚连接至 V_{OUT} ，并使用额外的 R_{FB} 电阻来降低该电流所见的戴维南等效总电阻。例如图6中， V_{FB} 引脚的戴维南等效总电阻为 $(60.4k/R_{FB})$ ，当输出1.2V且 R_{FB} 等于60.4k时，该值为30.2k。四相并联时，最差情况下的反馈电流为 $4 \times I_{FB}$ ，即80nA（最大值）。此时电压误差为 $80nA \cdot 30.2k = 2.4mV$ 。若按图6所示，将 V_{OUTS2} 连接至 V_{OUT} ，并在 V_{FB2} 与地之间另接一个60.4k电阻，则电压误差可降至1.2mV。若电压误差可接受，则无需额外连接。推荐 V_{FB2} 选用精度0.1%的电阻。并联工作时将所有COMP引脚连接到一起以实现均流。TRACK引脚并联连接时，使用单个软启动电容即可实现软启动功能。此时需将软启动方程中的软启动电流参数乘以并联通道的数量。

12. 3输入电容器

微电路模块应连接至一个低交流阻抗的直流电源。对于模块输入，为了抑制RMS纹波电流，可以使用4个22μF陶瓷电容器。此外，为了进一步优化电源设计，可以考虑采用47μF至220μF的表面贴装电解电容器作为额外的储能电容，以提供更大的纹波电流抑制能力。

占空比可通过下式进行计算：

$$D = \frac{V_o}{V_{IN}}$$

若不考虑电感器电流纹波，针对每路输出，输入电容器的RMS电流可通过下式估算：

$$I_{CIN(RMS)} = \frac{I_{OUT(MAX)}}{\eta\%} \times \sqrt{D \times (1-D)}$$

在上式中， $\eta\%$ 是模块的效率。

12. 4输出电容器

为满足输出电压纹波和瞬态响应要求，应选用低ESR的大容量输出电容器。输出电容器可选用低ESR铝电容器、低ESR聚合物电容器或陶瓷电容器。每个输出的典型电容取值范围为200uF至470uF。如果需要进一步降低输出纹波或动态响应尖峰，可能需要增加额外的输出滤波电路。

12. 5突发模式

GC4620能够在突发模式下工作，使功率MOSFET根据负载需求间歇式地运行，可以减小轻载条件下输入电流。在突发模式下，轻载效率虽能提高，但输出电压会出现较大波动，非必要情况不建议使用该模式。将MODE_PLLIN引脚悬空，即可进入突发模式操作。

12. 6脉冲跳跃模式

在需要低输出纹波和高效率的应用中，应采用脉冲跳跃模式。脉冲跳跃操作可使GC4620在低输出负载条件下跳过若干周期，进而通过降低开关损耗来提升效率。将MODE_PLLIN引脚连接至INTVCC，即可进入脉冲跳跃模式操作。

12. 7强制连续模式

在期望获得最小的输出纹波的应用中，模块使用强制连续模式工作。可将MODE_PLLIN引脚连接至GND，以此使能强制连续操作。

12. 8多相操作

对于需要13A以上电流的负载，可将微电路模块中的两个输出甚至多个GC4620多相位并联运行，在不增加输入和输出电压纹波的情况下提供更大的输出电流。MODE_PLLIN引脚允许GC4620外同步至一个时钟源（介于250kHz和680kHz之间），其内部锁相环还可锁定外部时钟相位。CLKOUT信号可连接至下一级的MODE_PLLIN引脚，从而实现整个系统的频率与相位同步。当PHMODE引脚连接至INTVCC、SGND或处于悬空状态时，在MODE/PLLIN与CLKOUT之间会分别产生120度、60度或90度的相位差。将各模块的PHMODE引脚设置为不同电平，最多可实现12相位的级联同步操作。

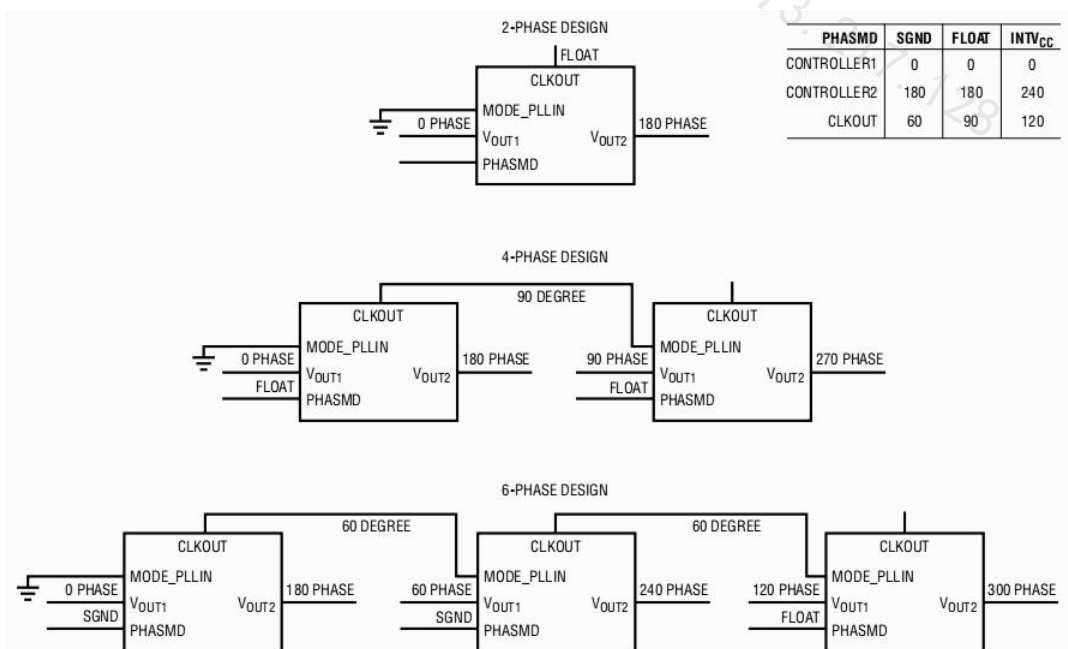


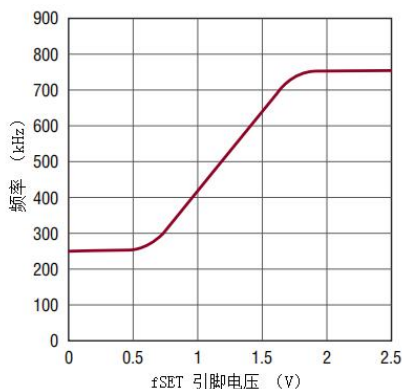
图 7 2相、4相和6相运行时PHASMD设置示意图

12. 9频率设置和锁相环

GC4620可在各种频率下工作以优化转换效率。当输出电压较低或者占空比较低时，建议工作在较低频率，以降低功率MOSFET开关损耗来提高效率。当输出电压较高或者占空比较高时，建议工作在较高频率，以限制电感器纹波电流。

GC4620的开关频率可利用一个连接在 f_{SET} 引脚和SGND之间的外部电阻器设定。内部的 $10\mu A$ 电流源流过电阻来设置电压。图8给出了频率设定值与编程电压的关系曲线。

在250kHz至680kHz的频率范围内，可以将一个外部时钟施加至MODE_PLLIN引脚。时钟输入高电平门限为2V，时钟输入低电平门限为0.4V。在与外部时钟同步时，模块工作于连续模式。


 图 8 微电路模块工作频率与 f_{SET} 引脚电压关系

锁相环（PLL）鉴相器的输出端配有一对互补电流源，用于对内部滤波网络进行充放电。当施加外部时钟时，内部开关会断开 f_{SET} 频率设置电阻，此时电流源通过控制频率调整来实现与输入外部时钟的锁定。若未施加外部时钟，则内部开关保持导通状态，从而连接外部 f_{SET} 频率设置电阻以实现工作频率的设定。

12.10 最小导通时间

最小导通时间 t_{ON} 是指顶部MOSFET的最短持续导通时间。该参数由内部时序延迟和导通顶部MOSFET所需的栅极电荷决定。低占空比应用可能接近这个最小导通时间极限，使用时需注意确保：

$$\frac{V_o}{V_{IN} \times FREQ} > t_{ON_MIN}$$

如果占空比低于最小导通时间所能容纳的范围，则控制器将开始跳过某些周期工作。输出电压仍会调节，但输出纹波将增加。导通时间可通过降低开关频率来延长，一般来说应使导通时间不小于110ns。

12.11 输出电压跟踪

输出电压跟踪功能可通过外部TRACK引脚进行设置。该输出可与其他稳压器实现同步升降跟踪。主稳压器的输出电压通过外部电阻分压器进行降压，该分压器与从稳压器的反馈分压器相同，从而实现重合跟踪。GC4620内部集成了精确的60.4kΩ电阻作为顶部反馈电阻。计算公式：

$$V_{SLAVE} = \left(1 + \frac{60.4k}{R_{TA}}\right) \times V_{TRACK}$$

V_{TRACK} 是施加在从模块跟踪引脚上的跟踪斜坡电压。 V_{TRACK} 具有一个0V至0.6V的控制范围或内部基准电压。当主器件的输出电压通过设定从器件输出时，使用相同阻值的电阻分压后，从器件将与主器件保持同步跟踪，直至达到其终值。主器件将从器件的调节点继续变化至其终值。当 V_{TRACK} 超过0.6V时，电压跟踪功能将被禁用。

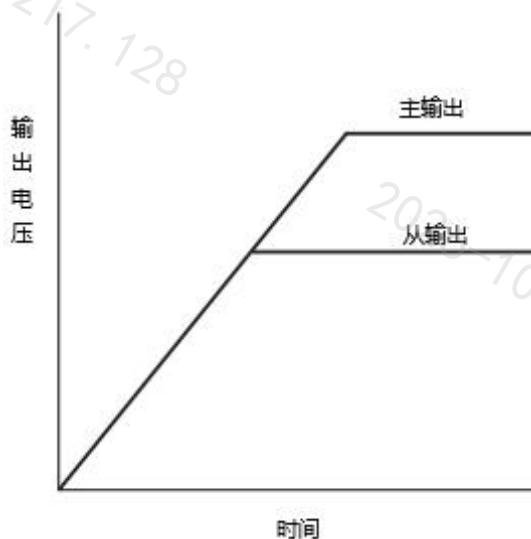


图 9 输出跟踪波形

TRACK引脚可通过在其与地之间放置电容器实现软启动功能。模块内部的电流源会将TRACK引脚充电至参考电压，随后继续升至INTVCC。当电压达到0.6V后，TRACK引脚将不再起控制作用，内部电压基准将通过反馈分压器接管输出调节。在跟踪或软启动的开启序列期间，折返式电流限制功能将被禁用。当RUN引脚电压低于1.2V时，所有TRACK引脚均会被拉低。软启动时间可通过以下公式计算：

$$t_{SOFT_START} = \frac{C_{SS}}{I_{SS}} \times 0.6V$$

12. 12 电源工作状态指示

开路漏极引脚PGOOD可用于监测每通道工作状态。该引脚监控调节点周围 $\pm 13\%$ 窗口。可用外部上拉电阻器接到INTVCC以进行监控，推荐上拉电阻器取值范围10K Ω ~100K Ω 。

12. 13 稳定性补偿

该模块已进行了内部补偿，通常不需要额外的外部补偿。

12. 14 使能

RUN引脚负责控制每个通道和INTV_{CC}的开启。可将RUN引脚上拉至5V电源；当需要高于5V的输入电压开启通道时，使用一个10k至100k电阻连接至高于5V的电源并在RUN引脚上放置5V稳压二极管。RUN引脚还可用于输出电压时序控制。在并联操作中，RUN引脚可连接在一起并利用单个控制器进行控制。当RUN引脚电压超过1.4V时，通道将被打开；当电压低于0.5V时，通道将被关闭。

12. 15 INTVCC和EXTVCC

GC4620内部集成了一个5V输出的低压差稳压器。该稳压器给控制电路和功率MOSFET驱动器供电。这个稳压器能提供高达50mA的电流。内部5V电源通过RUN1或RUN2控制。

EXTV_{CC}允许一个外部5V电源给GC4620供电，降低内部5V低压差稳压器产生的损耗，典型的工作电流为30mA。节省的功率损耗可由下式计算：

$$P_{LOSS} = (V_{IN} - 5V) \times 30mA$$

EXTV_{CC}具有一个4.7V的启动门限和6V的最大额定电压。当模块使用5V输入时，将此5V输入也连接至EXTV_{CC}为栅极驱动供电。EXTV_{CC}必须在V_{IN}之后上电，且EXTV_{CC}必须在V_{IN}关断之前关断。

12. 16 差分远端采样放大器

GC4620提供了一个准确的差分远端采样放大器，用于在远端负载点准确检测输出电压。该特性在低压大电流负载应用时尤其重要。该放大器可应用于双通道中的任一通道，或并联输出端。必须确保DIFFP与DIFFN在输出端正确连接，且DIFFOUT需接入V_{OUTS1}或V_{OUTS2}。并联工作时，DIFFP与DIFFN应在输出端正确连接，DIFFOUT可接入任意V_{OUTS}引脚。需要注意的是，该差分放大器仅适用于输出电压不超过3.3V的情况。

12. 17 SW引脚

SW引脚一般用于测试目的。另外，这些引脚还可用来衰减由开关电流回路中的LC寄生参数所引起的开关节点振铃。通常采用串联的R-C组合。

12. 18 温度监视 (TEMP)

在TEMP与VIN之间连接一个电阻器，将电流设定为100 μ A，通过检测内置温度检测晶体管随温度变化产生的电压变化，来实现对模块工作温度的检测。

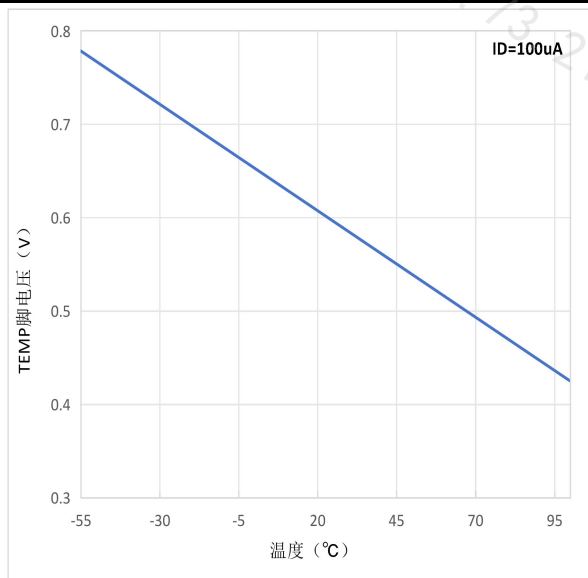


图 10 TEMP引脚电压与温度关系

12.19 输入输出电容选择

在使用中为了减少电磁干扰降低电压波动，提高整体电源效率，条件允许时可以使用大体积（比如1206）X7R材质的陶瓷电容器，这类电容器有着较低的等效串联电阻（ESR），具有良好的抗浪涌能力，在电路稳定工作中可以起到关键作用。

输入输出电容器的耐压值建议大于电容器两端电压2倍的规格，表3给出对应不同输入输出的电容选择：

表 3

输出电压	输入电压	输入陶瓷电容	输入电解电容	输出陶瓷电容	输出电解电容 (POSCAP)
1.0V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
1.2V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
1.5V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF
1.8V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
2.5V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
3.3V	5V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2
5.0V	12V	22uF × 3	100uF	100uF × 3	470uF × 2

13. 安全性考虑

GC4620模块未提供 V_{IN} 至 V_{OUT} 隔离。没有内部保险丝。需要时，可使用一个慢熔型保险丝，其额定值是最大输入电流的两倍以上，以保护模块不受灾难性故障的影响。

14. 布局布线

GC4620的高集成度使得PCB板的布局变得非常简单。然而，为了优化其电气和热性能，在布局方面的考虑仍然是必要的。

1. 在大电流路径上使用大的PCB铜区，包括 V_{IN} 、GND、 V_{OUT1} 和 V_{OUT2} 。它有助于最大限度地减少PCB的传导损耗和热应力。
2. 在 V_{IN} 、GND和 V_{OUT} 引脚旁放置高频陶瓷电容器，以最大程度降低高频噪声。
3. 在包含模块的电路单元下方放置专用电源接地层。
4. 为了最大限度地减小导通损耗，降低模块热应力，在顶层和其他功率层之间使用多通孔互连。
5. 除非过孔被铜浆塞孔且电镀整平，否则不要直接在焊盘上放置。
6. 对于连接到信号引脚的器件，使用分离的SGND敷铜区域。将SGND单点连接到GND。
7. 对于并联应用，将TRACK/SS、 V_{FB} 、RUN和COMP引脚分别连接在一起。TRACK/SS引脚可以共用一个电容器，用于模块软启动。

15. 降额曲线

降额曲线的设计依据关键器件（如电感）的温升限制，确保在高温环境下，模块内部器件不超过其允许的最高工作温度，避免损坏或缩短寿命，同时让模块能够安全、稳定、长时间运行。

以下给出的降额曲线条件均为：

1. GC4620模块直接贴装在100mm×100mm的4层PCB板上；
2. 采用自然对流；
3. PCB板采用了两面和内层铺铜，在顶层和其他功率层之间使用多通孔互连；
4. 在大电流路径上使用大的PCB铜区；
5. 并联输出。

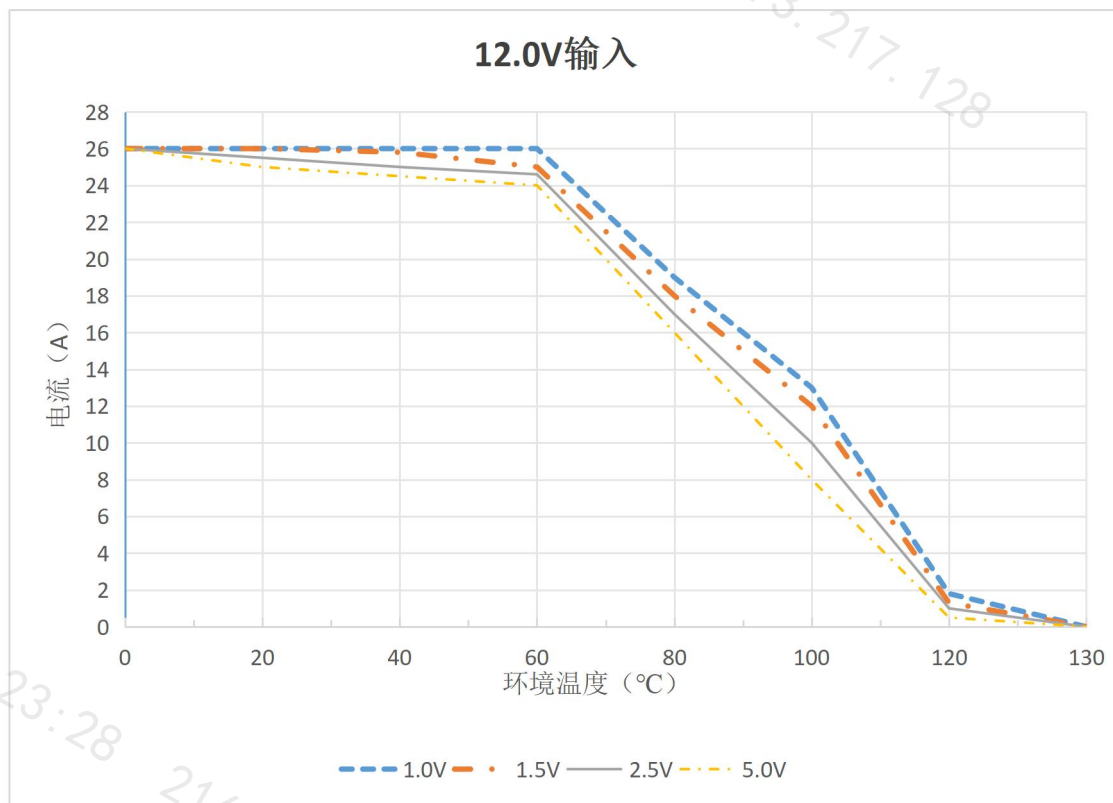


图11. 12V输入

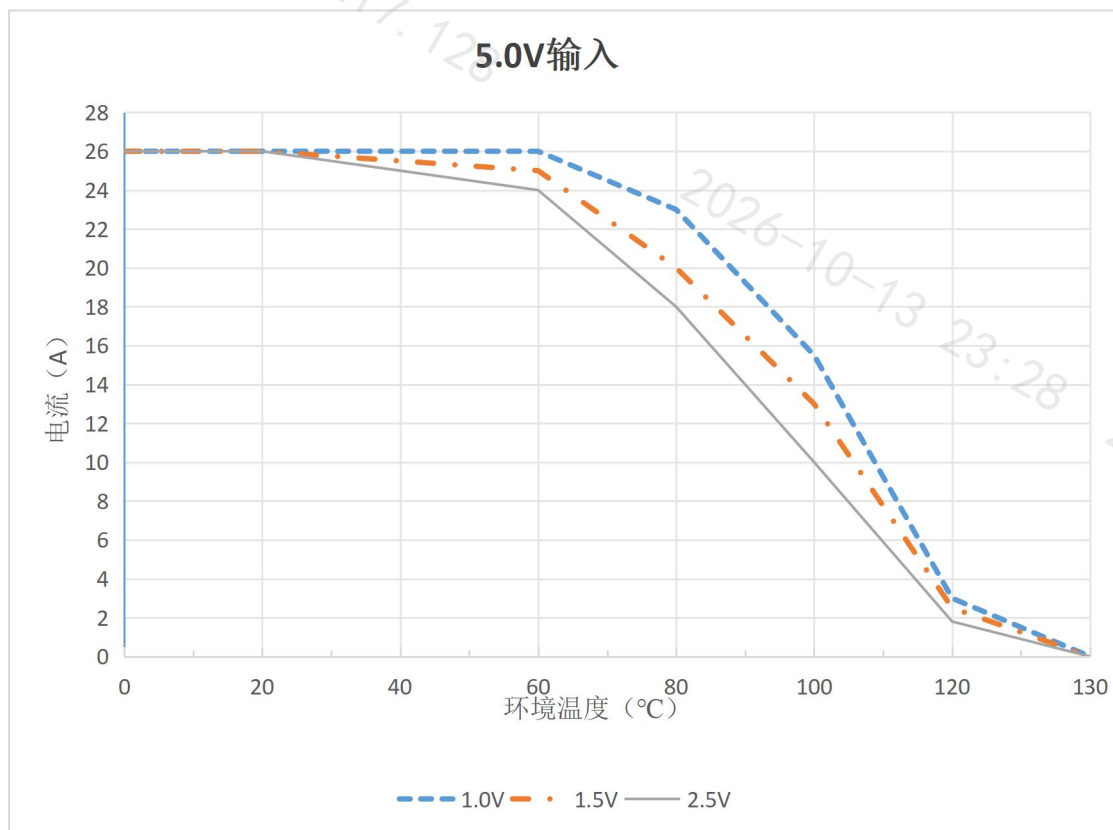


图12. 5V输入

16. 焊接及存储注意事项

1. 模块应贮存于环境温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于20%，且周围环境无酸性、碱性及其他有害气体环境中；
2. SMT前请对模块进行烘烤，烘烤条件： 125°C ，烘烤时间不少于48小时；
3. GC4620模块使用了无铅BGA锡球，进行回流焊时峰值温度不可超过 245°C 。
4. 回流焊推荐曲线见图13。

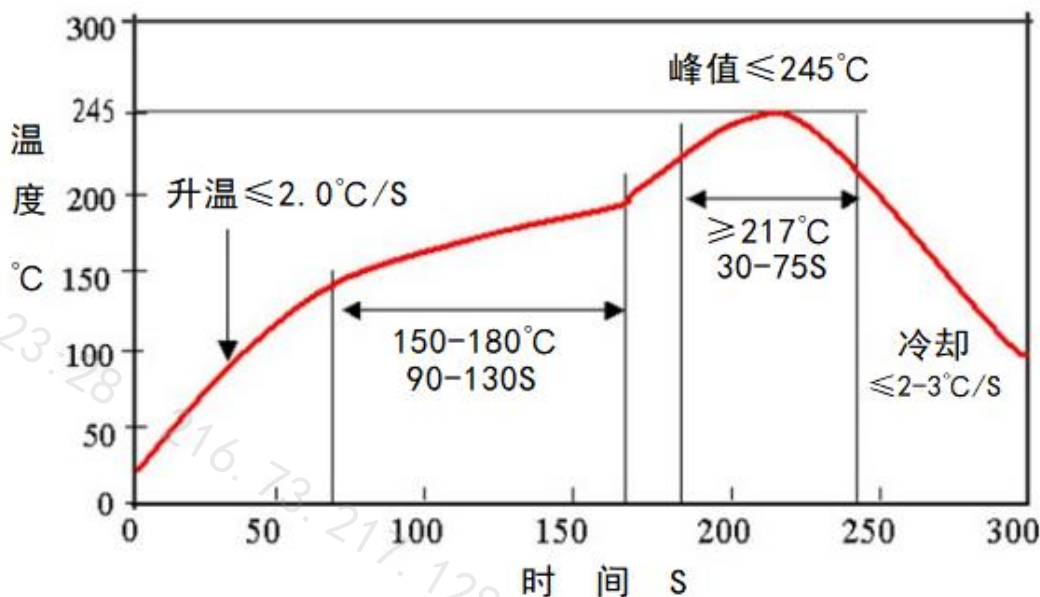


图13 回流焊曲线图

17. 静电防护及运输注意事项

1. 使用抗静电材料对模块进行包装，包装条件需保证使模块间不会相互碰撞；
2. 运输和存放都应对模块抽真空包装，包装中应放入袋装的干燥剂和湿度指示卡片并且在包装表面粘贴防静电标签；
3. 必要时可以使用铝箔防静电包装；
4. 运输中应避免雨雪的直接淋袭和机械损伤。

18. 其他注意事项

1. 禁止热插拔，及带负载条件下的任何操作对模块进行插拔，热插拔时产生的尖峰电压可能会对模块产生不可预料的损坏；
2. 请选择合适的输入源，确保输出电压和电流的稳定，有效噪声不大于 $100\mu\text{VRMS}$ ；
3. 模块在工作时会产生热量，在使用中请保持其良好的导热条件；
4. 模块贴装及开展各项试验时，请确保有有效的防静电措施。

19. 封装信息

封装: BGA144

BGA-144 (15mm × 15mm × 2.82mm)

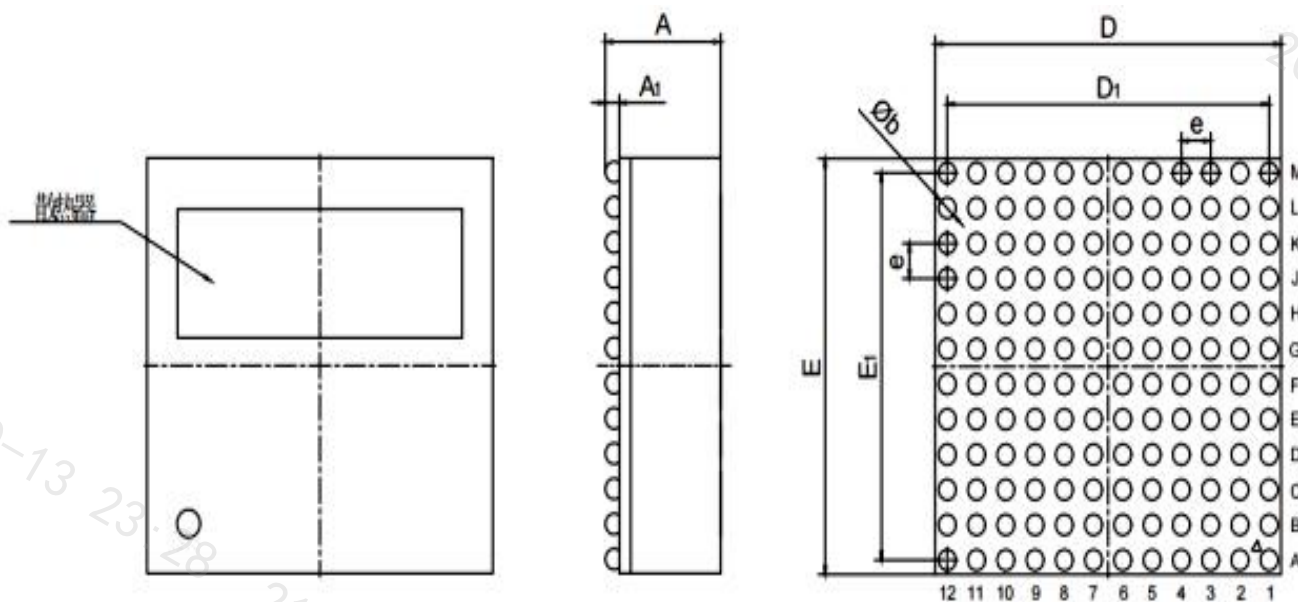


图 14 外形尺寸图

表 4 外形尺寸表

单位为毫米

尺寸符号	数值			尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
A	4.80	5.00	5.20	D	14.80	15.00	15.20
A_1	0.50	0.60	0.70	D_1	—	11e	—
E	14.80	15.00	15.20	e	—	1.27	—
E_1	—	11e	—	$\varnothing b$	0.60	0.75	0.90

20. 典型应用电路

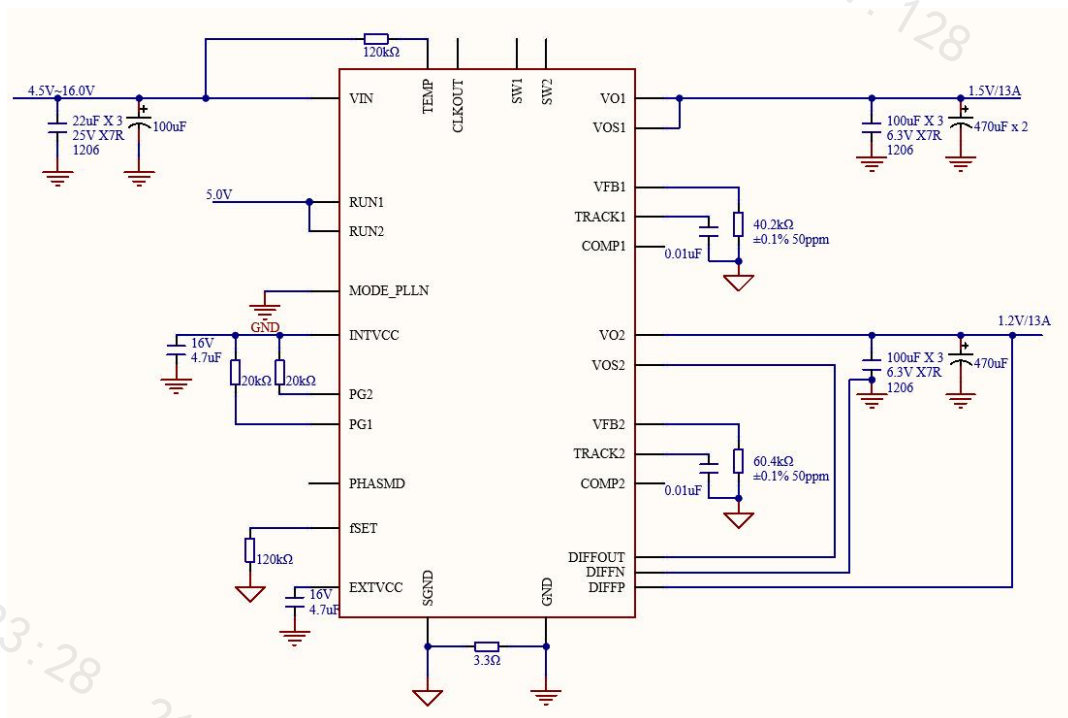


图 15 独立输出

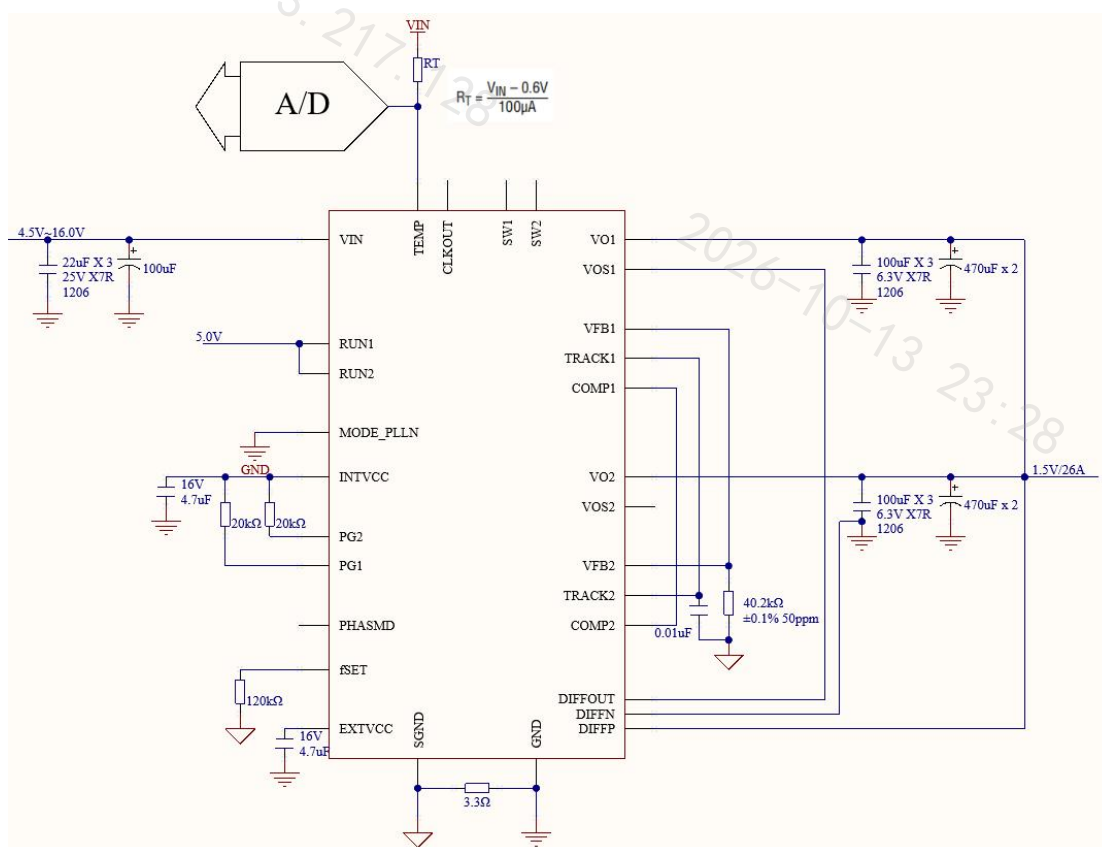


图 16 2相并联输出

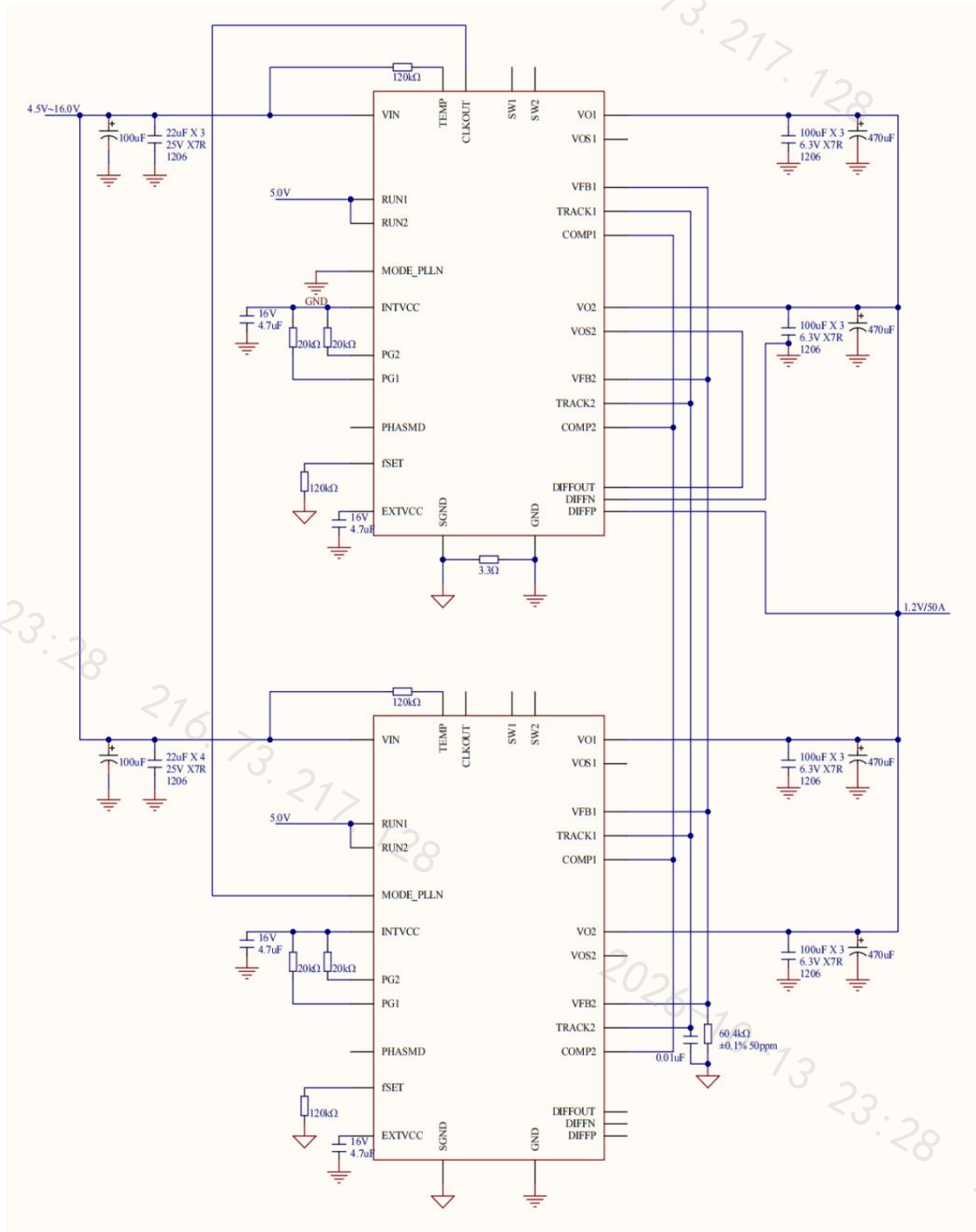


图17 4相并联输出

21. 说明

如欲了解更多的产品及公司信息，请联系公司办公室人员或登录公司网站；

联系电话：021-33885531；

网址：<https://mall.ichelps.com/>

22. 本文档中的信息如有变更，恕不另行通知



请使用微信扫码进入
芯片助手ICHELPS小程序

查资料 查替代 查库存 查价格

招募中国区各省代理，联系电话：021-33885531