文档版本	修订日期	内容描述
1.0	2026-8-12	初版
1.1	2026-10-8	更新封装尺寸图纸
1.2	2026-10-26	更新部分参数
1.3	2026-11-11	更新部分参数

2026-11-27 23:49 216.73.216.43

CYP51200

3A 灌电流和拉电流 DDR 终端稳压器

1. 特性

- VIN 电压：支持 2.375V~5.5V 电源轨
- VLDOIN 电压范围：1.1V 至 3.5V
- 灵活的输入电压跟踪，可直接跟踪 REFIN 或通过外部电阻分压器实现
- 3A 灌电流/拉电流能力，适用于 DDR 端接
- 集成功率 MOSFET
- 输出电压远端采样
- 快速负载瞬态响应
- 开漏电源正常（PG）输出，用于监控 OUT 调节状态
- 内置软启动、欠压锁定（UVLO）、限流和热关断保护
- 支持 DDR、DDR2、DDR3、DDR3L、低功耗 DDR3 和 DDR4 的 VTT 应用
- 小型封装 DFN10(3×3)

2. 应用

- 用于 DDR、DDR2、DDR3、DDR3L、低功耗 DDR3 及 DDR4 内存 VTT 稳压器
- 笔记本电脑、台式机和工作站
- 服务器、网络设备及数据中心
- 电信设备与基站
- 便携设备

3. 概述

随着 PC 和服务器中主处理器的发展，主板上需要更多的源同步双倍数据速率（DDR）存储器，同时输入电压越来越低，空间限制也越来越严格。

CYP51200 系列是专为空间受限的 DDR 应用而设计的 3A 灌电流/拉电流 DDR 端接稳压器。CYP51200 系列实现了快速负载瞬态响应，且仅需最小输出电容 20μF。CYP51200 系列支持远端采样功能，满足 DDR VTT 总线端接的所有电源要求。此外，CYP51200 系列提供开漏 PG 信号用于 VTT 调节指示，以及一个 EN 信号，可用于 DDR 应用中 VTT 的放电。CYP51200 系列采用带散热焊盘的高效散热 DFN10(3×3)封装。

4. 订购信息

表 1

物料编号	温度范围	等级类型	封装
CYP51200D10I	-40℃- 125℃	工业级	DFN10(3×3)
CYP51200D10J	-55℃- 125℃	军温级	DFN10(3×3)

5. 典型应用框图

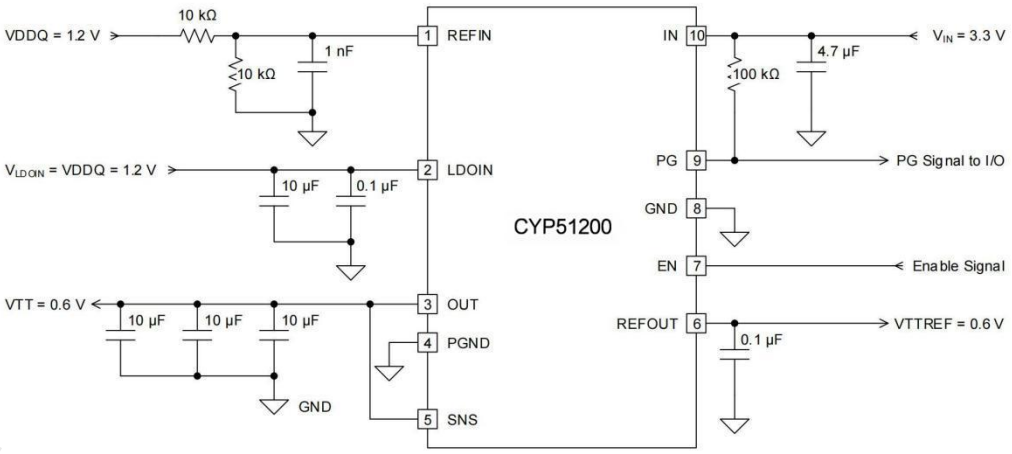


图 1 典型应用框图

6. 引脚及功能描述

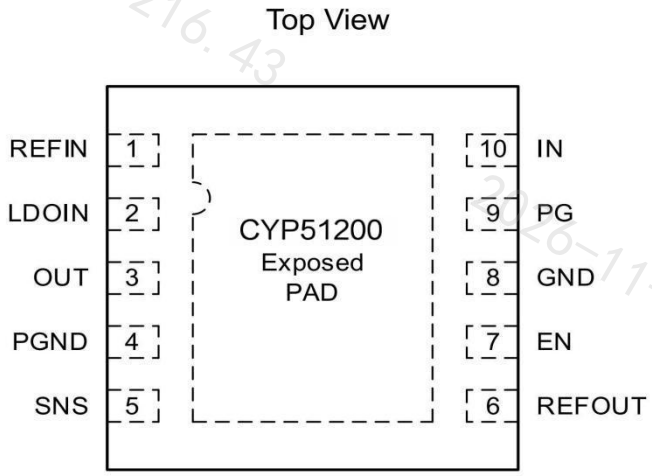


图 2 CYP51200 脚位图

6.1. 引脚定义

表 2

引脚编号	名称	I/O	说明
1	REFIN	I	基准输入引脚。对于 DDR 应用，通过电阻分压器设置为 $V_{DDQ}/2$。
2	LDOIN	I	LDO 电源输入引脚。

引脚编号	名称	I/O	说明
3	OUT	O	LDO 输出电压引脚。需在 OUT 与 GND 之间（尽可能靠近 OUT 引脚）放置总电容为 20μF 或更大的电容，以确保稳压器稳定性。
4	PGND	-	功率接地引脚。将 PGND 引脚直接连接到 PCB 地平面。
5	SNS	I	LDO 输出电压采样引脚。将 SNS 连接到远端 DDR 端接旁路电容，以实现对 OUT 电压的精确远端反馈采样。
6	REFOUT	O	基准输出引脚。通过 0.1μF 至 1μF 的陶瓷电容连接到 GND。
7	EN	I	稳压器使能引脚。将 EN 拉高可开启稳压器。将 EN 拉低可关闭稳压器。如需自动启动，请将 EN 直接连接到 V_{IN}。
8	GND	-	接地参考引脚。将 GND 引脚直接连接到 PCB 地平面。
9	PG	O	开漏电源正常（PG）输出引脚。
10	IN	I	稳压器电源输入引脚。需在 IN 与 GND 之间（尽可能靠近 IN 引脚）放置 1μF 或更大的陶瓷电容，以降低来自前级电源的抖动。

7. 规格

7.1. 绝对最大值

覆盖全温范围（除非特别描述）

表 3

电气参数	最小值	最大值	单位
IN, REFIN,LDOIN, EN, PG, SNS	-0.3	6	V
PGND to GND	-0.3	0.3	V
REFOUT,OUT	-0.3	3.6	V
环境参数	最小值	最大值	单位
引脚温度（焊接,10 秒）		260	℃
存储温度范围（环境温度）	-55	150	℃

注：超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，并不能以这些条件或者在任何其他超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

7.2. 推荐工作条件

覆盖全温范围（除非特别描述）

表 4

参数		最小	最大	单位
IN	稳压器输入电压	2.375	5.5	V
LDOIN	LDO 输入电压	-0.1	3.5	V
EN	稳压器使能电压	-0.1	3.5	V
OUT	LDO 输出电压	-0.1	3.5	V
SNS	LDO 输出采样电压	-0.1	3.5	V
REFIN	基准输入电压	0.5	1.8	V
REFOUT	基准输出电压	-0.1	1.8	V
PG	电源正常（PG）上拉电压	-0.1	3.5	V
PGND	功率接地电压至 GND	-0.1	0.1	V

注：超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，并不能以这些条件或者在任何其他超出本技术。

7.3. ESD 等级

表 5

符号	参数	条件	最小限值	单位
HBM	人体模型 ESD	ANSI/ESDA/JEDEC JS-001	±2000	V
CDM	充电器件模型 ESD	ANSI/ESDA/JEDEC JS-002	±1500	V

8. 基本电学参数

除非另有说明，所有测试条件：TJ = -40° C 至 +125° C（典型值在 TJ = +25° C 时测得），VIN = VEN = 3.3 V，VLDOIN = 1.8 V，VREFIN = 0.9 V，VSNS = 0.9 V，CIN = 10 μF，COUT = 3x10 μF。

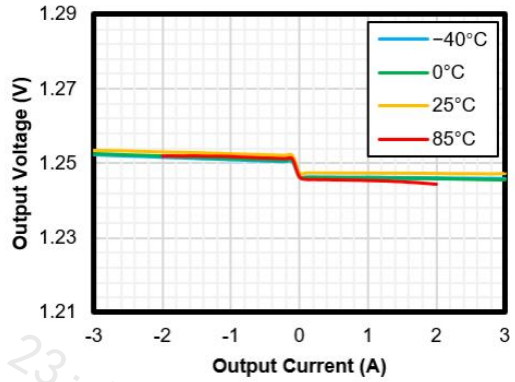
表 6

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
电源输入电压和电流						
V_{IN}	输入电源电压范围		2.375		5.5	V
V_{LDOIN}	LDO 输入电压范围				3.5	V
$UVLO_{IN}$	输入电源欠压锁定（UVLO）	T_A=25°C,V_{IN} 上升		2.3	2.375	V
	迟滞			50		mV
I_{IN}	IN 输入电源电流	T_A=25°C,V_{EN}=3.3 V,I_{OUT}=0 mA		0.8	1	mA
I_{IN_SD}	IN 关断电流	T_A=25°C,V_{EN}=0 V,V_{REFIN}=0 V,I_{OUT}=0 mA		65	110	μA
		T_A=25°C,V_{EN}=0 V,V_{REFIN}>0.4 V,I_{OUT}=0 mA		200	400	μA
I_{LDOIN}	LDOIN 输入电流	T_A=25°C,V_{EN}=3.3 V,I_{OUT}=0 mA		1	50	μA
I_{LDOIN_SD}	LDOIN 关断电流	T_A=25°C,V_{EN}=0 V,I_{OUT}=0 mA		1	50	μA
基准输入与输出						
V_{REFIN}	基准输入电压		0.8		1.8	V
$UVLO_{REFIN}$	基准输入欠压锁定	T_A=25°C,V_{REFIN} 上升	360	390	420	mV
	迟滞			20		mV
I_{REFIN}	REFIN 输入电流	V_{EN}=3.3 V		1		μA
V_{REFOUT}	基准输出电压			V_{REFIN}		V
V_{REFOUT_TOL}	REFOUT 相对于 REFIN 的容差	-1 mA ≤ I_{REFOUT} ≤ 1 mA0.5 V ≤ V_{REFIN} ≤ 1.8 V	-25		25	mV
		-10 mA ≤ I_{REFOUT} ≤ 10 mA0.5 V ≤ V_{REFIN} ≤ 1.8 V	-30		30	mV
I_{REFOUT_SRCL}	REFOUT 拉电流限制	V_{REFOUT} =0.5 V	10	40		mA
I_{REFOUT_SNKL}	REFOUT 灌电流限制	V_{REFOUT} =1.5 V	10	40		mA
调节输出电压与电流						
V_{OUT}	输出电压	V_{REFOUT} =1.25 V (DDR1), I_{OUT} =0 A		1.25		V
		容差	-15		15	mV
		V_{REFOUT} =0.9 V (DDR2), I_{OUT} =0 A		0.9		V
		容差	-15		15	mV
		V_{REFOUT} = 0.75 V (DDR3), I_{OUT} = 0 A		0.75		V
		容差	-15		15	mV
		V_{REFOUT} = 0.675 V (DDR3L), I_{OUT} = 0 A		0.675		V
		容差	-15		15	mV
		V_{REFOUT} = 0.6 V (DDR4), I_{OUT} = 0 A		0.6		V
		容差	-15		15	mV

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
Δ V_{OUT}	OUT 相对于 REFOUT 的容差	-2 A < I_{OUT} < 2 A	-25		25	mV
I_{OUT_SRCL}	OUT 拉电流限制	V_{SNS} = 90% x V_{REFOUT}	3		4.5	A
I_{OUT_SNKL}	OUT 灌电流限制	V_{SNS} = 110% x V_{REFOUT}	3.2		5.5	A
R_{DIS}	放电电阻	T_A = +25°C, V_{REFIN} = 0 V V_{OUT} = 0.3 V, V_{EN} = 0 V		12		Ω
使能控制						
V_{EN}	EN 高电平输入电压	器件使能	1.7			V
	EN 低电平输入电压	器件关断			0.5	V
	迟滞			0.25		V
I_{EN}	EN 漏电流	T_A = 25°C V_{EN} = 0 V to 6.5 V	-1		1	μA
PG						
V_{PG}	PG 下降阈值	相对于 REFOUT	-23.5	-20	-17.5	%
	PG 上升阈值	相对于 REFOUT	17.5	20	23.5	%
	迟滞			5		%
I_{PG}	PG 漏电流				20	μA
$V_{OL(PG)}$	PG 低电平输出电压	向 PG 引脚灌入 4 mA 电流			0.4	V
$t_{DLY(PG)}$	PG 启动延迟	启动上升沿，V_{SNS} 在 V_{REFOUT} 的 15% 范围内		2		ms
$t_{DLY(PG_B)}$	PG 启动不良延迟	V_{SNS} 超出 ±20% PG 跳变阈值		10		μs
温度范围						
T_{SD}	热关断阈值	温度上升		150		°C
	迟滞			25		°C

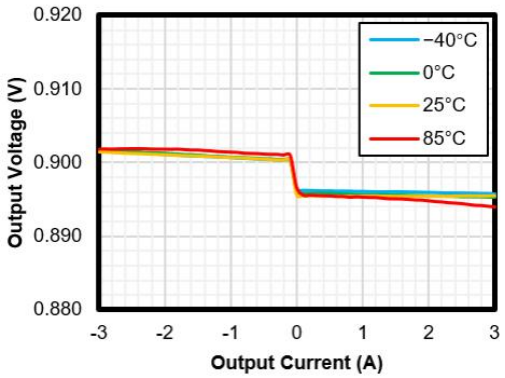
9. 典型特性曲线

除非另有说明所有测试条件：T_J=-40° C 至+125° C（典型值在 T_J=+25° C 条件下），V_{IN}=V_{EN}=3.3V，V_{LDOIN}=1.8V，V_{REFIN}=0.9 V，V_{SNS}=0.9 V，C_{IN}=10 μ F，C_{OUT}=3×10 μ F。



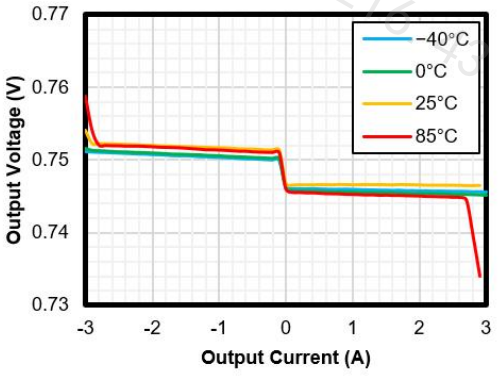
V_{IN} = 3.3 V　　DDR

图 3 OUT 负载调整率



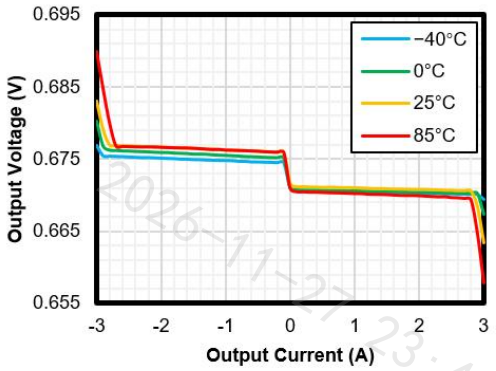
V_{IN} = 3.3 V　　DDR2

图 4 OUT 负载调整率



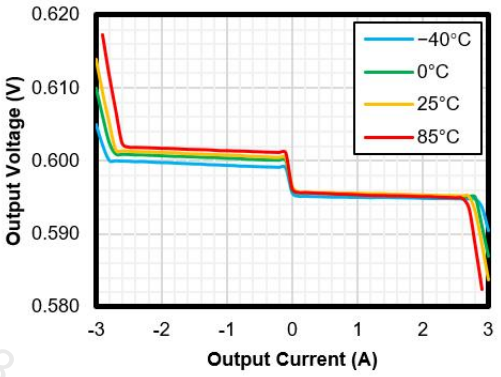
V_{IN} = 3.3 V　　DDR3

图 5 OUT 负载调整率



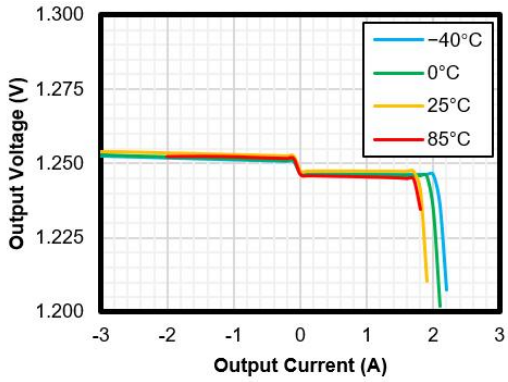
V_{IN} = 3.3 V　　DDR3L

图 6 OUT 负载调整率



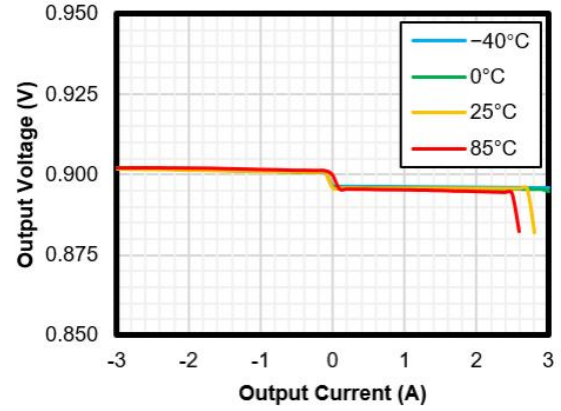
V_{IN} = 3.3 V　　LP DDR3 or DDR4

图 7 OUT 负载调整率



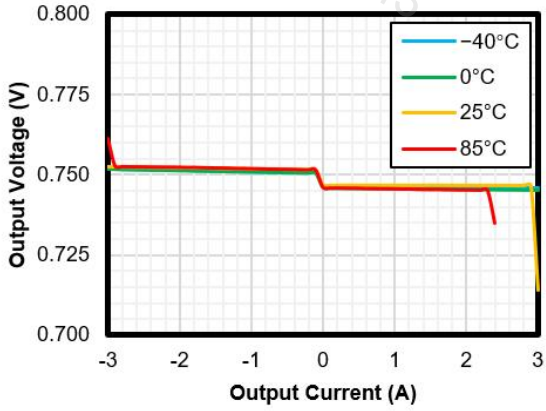
V_{IN} = 2.5 V　　DDR

图 8 OUT 负载调整率



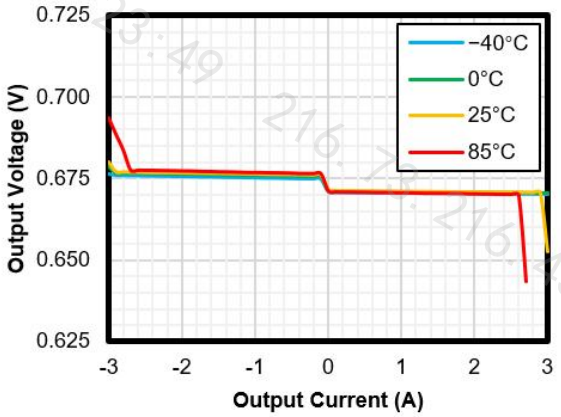
V_{IN} = 2.5 V DDR2

图 9 OUT 负载调整率



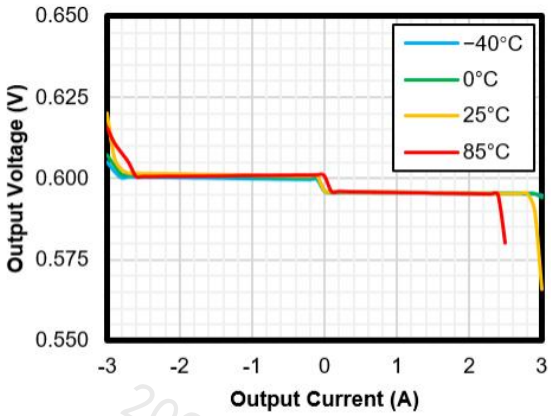
V_{IN} = 2.5 V DDR3

图 10 OUT 负载调整率



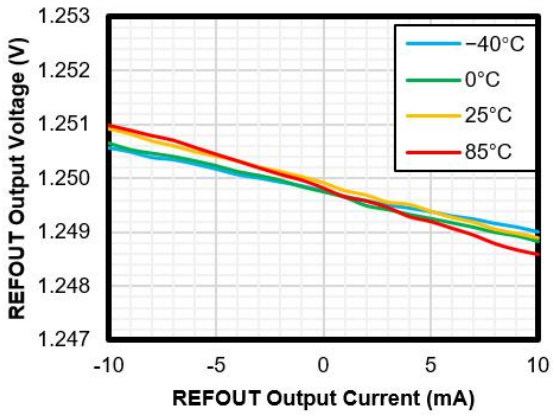
V_{IN} = 2.5 V DDR3L

图 11 OUT 负载调整率



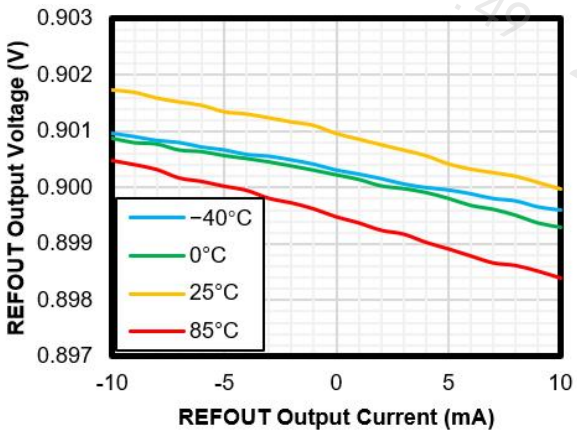
V_{IN} = 2.5 V LP DDR3 or DDR4

图 12 OUT 负载调整率



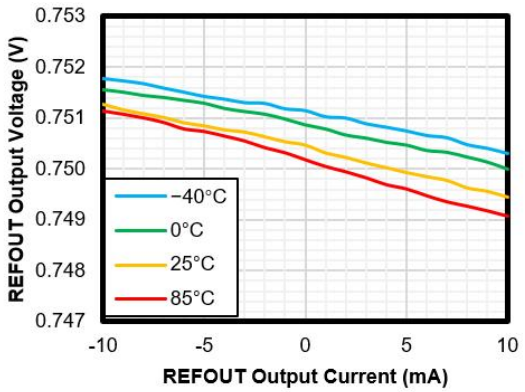
DDR

图 13 REFOUT 负载调整率



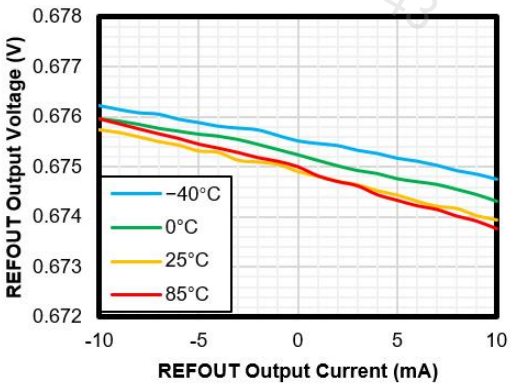
DDR2

图 14 REFOUT 负载调整率



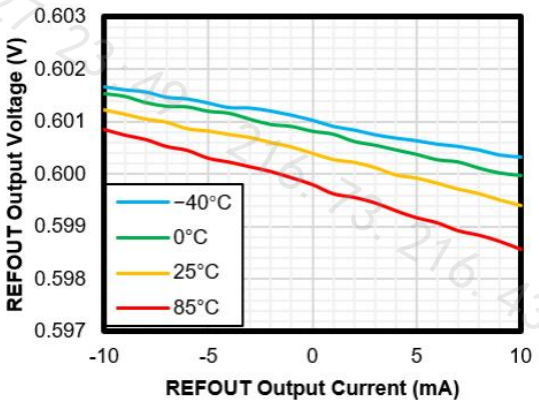
DDR3

图 15 REFOUT 负载调整率



DDR3L

图 16 REFOUT 负载调整率



DDR4

图 17 REFOUT 负载调整率

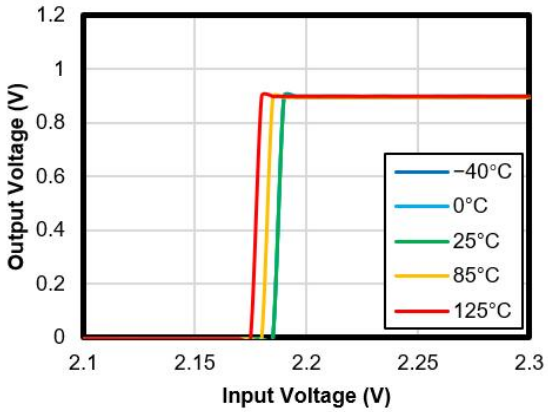
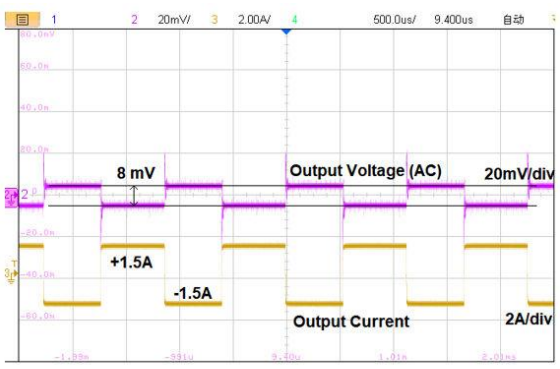
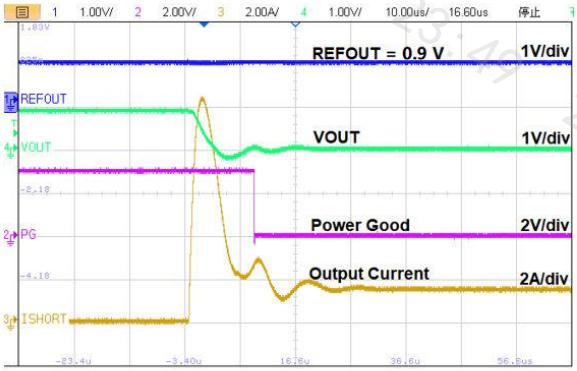


图 18 UVLO 上升



500 µs/div

图 19 负载瞬变



10 µs/div

图 20 GND 短路保护

10. 详细说明

10.1. 概述

CYP51200 是一款 3A 灌电流/拉电流 DDR 终端稳压器系列，专为空间受限严重的 DDR 应用而设计。CYP51200 系列实现了快速负载瞬态响应，且仅需最小 20 μ F 的输出电容。

CYP51200 系列支持远端采样功能，满足 DDR VTT 总线终端的所有电源要求。此外，CYP51200 系列提供开漏 PG 信号以指示 VTT 调节状态，并提供 EN 信号，可用于 DDR1 至 DDR4 应用中 VTT 的放电。

10.2. 功能框图

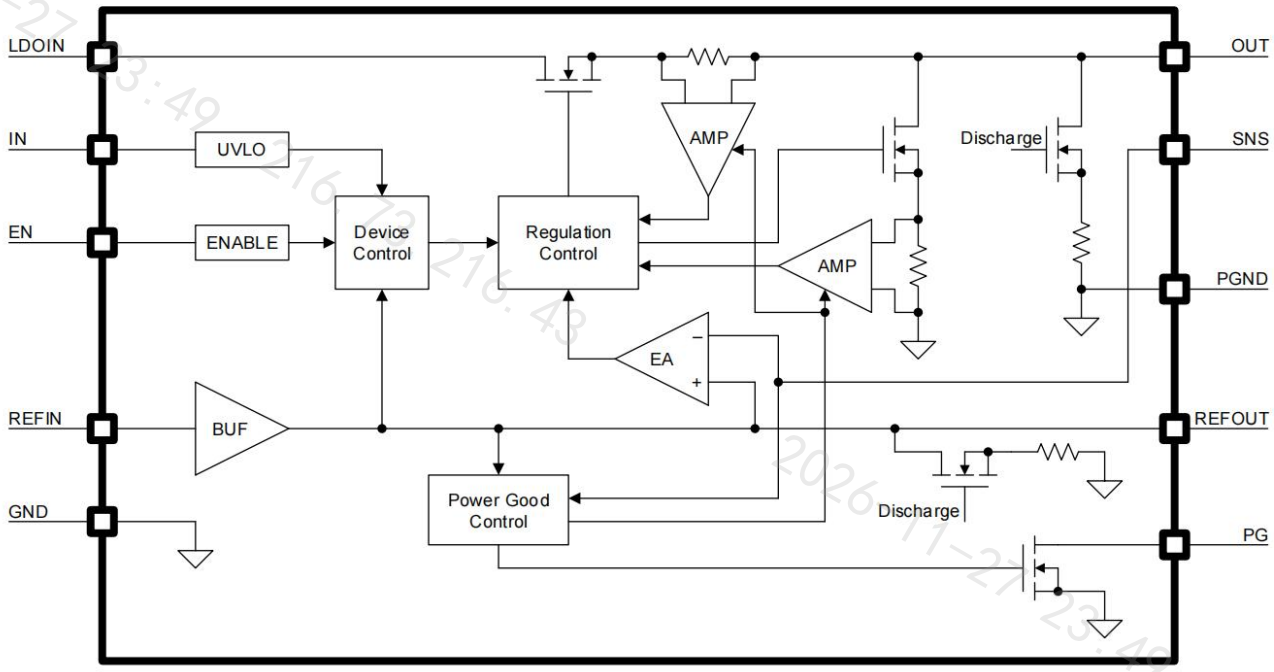


图 21 CYP51200 功能框图

10.3. 功能说明

10.3.1. 灌电流/拉电流稳压器（OUT 和 SNS）

CYP51200 是一款 3A 灌电流/拉电流 DDR 终端稳压器系列，专为空间受限严重的 DDR 应用而设计。CYP51200 系列集成了高性能、低压降线性稳压器，具有快速反馈环路，支持使用小型陶瓷电容实现快速负载瞬态响应。为获得严格的调节容差，远端采样引脚 SNS 必须通过独立于大电流路径的走线连接到 OUT 引脚。

10.3.2. 电压基准（REFIN 和 REFOUT）

CYP51200 系列使用 REFIN 引脚的电压作为基准电压，REFOUT 引脚的输出电压在 VREFOUT_TOL 容差范围内精确跟随 REFIN 电压。当 CYP51200 系列用于标准 DDR 应用时，REFIN 引脚的电压通过外部电阻分压器从 DDR 电源总线 VDDQ 分压获得。

CYP51200 系列支持 0.5 V 至 1.8 V 的 REFIN 输入电压范围。当 REFIN 电压高于 REFIN 上升 UVLO 阈值且 IN 电压就绪时，REFOUT 引脚会输出调节电压，REFOUT 引脚状态与 EN 状态无关。

10.3.3. 使能控制（EN）

CYP51200 系列集成了高电平有效的器件使能控制功能。将此引脚连接到外部处理器或数字逻辑控制电路的 GPIO，即可使能和关断器件。

10.3.4. 欠压锁定（IN UVLO）

CYP51200 系列使用欠压锁定电路，在 IN 电压超过 IN 上升 UVLO 阈值之前，保持稳压器关断。

10.3.5. 电源正常指示（PG）

CYP51200 系列集成了开漏输出电源正常指示器。稳压器启动后，PG 引脚保持低阻抗，直到输出电压进入电源正常窗口，即 REFOUT 电压的±20%。当输出电压进入电源正常窗口后，PG 引脚转为高阻抗，PG 经 2 ms 延迟被上拉至高电平，指示输出电压就绪。建议在 PG 引脚与上拉电源之间连接一个 100-kΩ 上拉电阻。

10.3.6. 过流保护

CYP51200 系列集成了恒流过流保护。当输出电压超出电源正常窗口（REFOUT 电压的±20%）时，电流限制值降至满量程的 50%。当输出电压进入电源正常窗口后，电流限制值恢复至满量程。

10.3.7. 过温保护

当结温介于 125° C 与热关断（TSD）阈值之间时，稳压器仍可正常工作，但长期使用的器件寿命会缩短。

当结温超过热关断（TSD）阈值时，过温保护功能启动，立即关断稳压器。当器件冷却、结温降至热关断阈值减去热关断迟滞以下时，稳压器重新开启。

11. 应用

11.1. 应用信息

CYP51200 系列是一款专为 DDR 应用设计的 3A 灌电流和拉电流 DDR 终止稳压器。图 22 展示了 CYP51200 系列的典型应用。

11.2. 典型应用

图 22 展示了 CYP51200 系列在 DDR4 应用中的典型应用原理图。

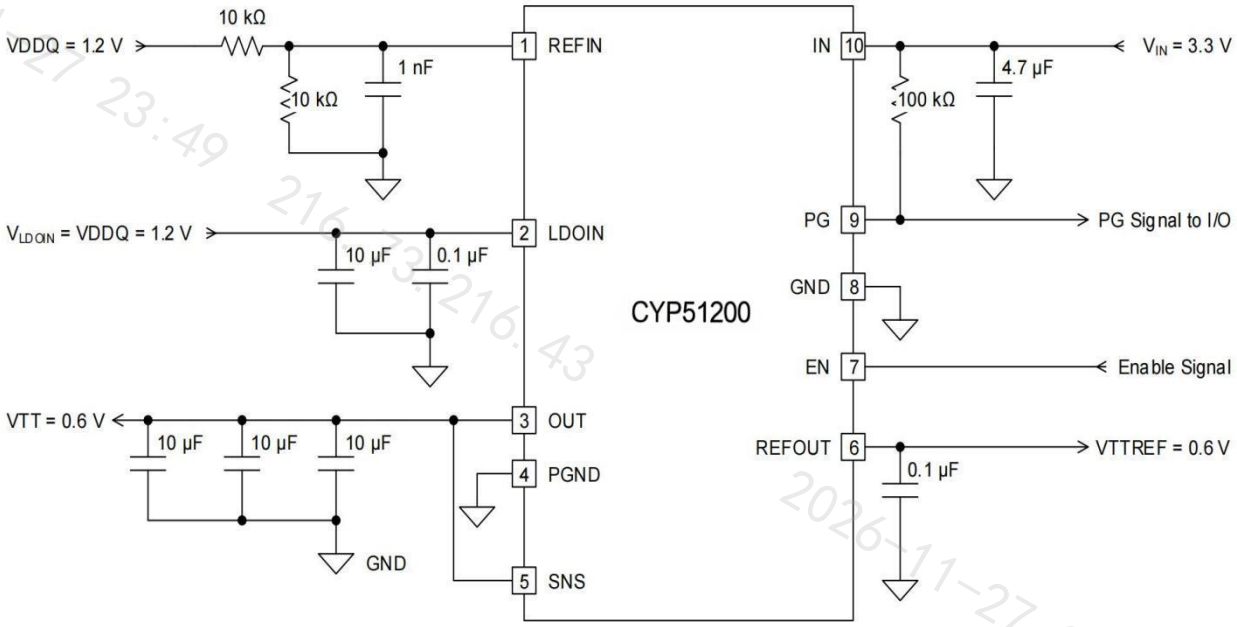


图 22 CYP51200 典型应用原理图

11.3. 功能描述

11.3.1. IN 输入电容

建议在 IN 引脚附近并联放置一个 1 µF 或更大容值的电容以及一个 0.1 µF 的旁路电容，以保持输入电压稳定。电容的额定电压必须大于最大输入电压。

11.3.2. LDOIN 输入电容

建议在 LDOIN 引脚附近并联放置一个 10 µF 或更大容值的电容以及一个 0.1 µF 的旁路电容，以在瞬态期间保持电压稳定。如果在 OUT 引脚使用了大输出电容，则需要更大的输入电容。建议在 LDOIN 引脚处放置输出电容值一半的输入电容。

11.3.3. 输出电容

为确保稳定运行，CYP51200 需要 20μF 或更大容值的输出电容。建议选择三个 10μF 的 X5R 或 X7R 型陶瓷电容并联，以最小化等效串联电阻（ESR）和等效串联电感（ESL）。输出电容必须尽可能靠近 OUT 引脚放置。

11.3.4. 功耗

在正常运行期间，LDO 结温不应超过 125℃。使用以下公式计算功耗并估算结温。

功耗可使用公式 1 计算：

$$PD = (V_{LDOIN}-V_{OUT}) \times I_{OUT}+V_{LDOIN} \times I_{GND}$$

结温可使用公式 2 估算: θJA 是结到环境的热阻。

$$T_J = T_A+P_D \times \theta_{JA}$$

11.3.5. PCB 布局要求

1) 输入/输出电容都必须尽可能靠近器件引脚放置。

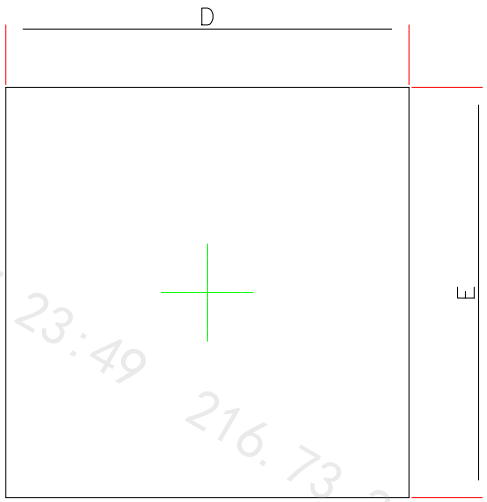
2) 建议使用 0.1μF 旁路电容将输入引脚旁路到地。旁路电容连接、电压输入引脚与系统地引脚之间形成的回路面积必须尽可能小。

3) 建议使用宽走线或厚铜箔，以最小化 I×R 压降和散热。

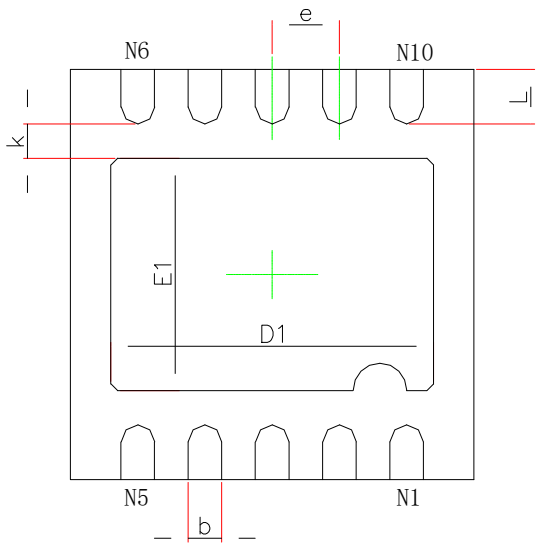
4) GND 引脚和 PGND 引脚必须连接到散热焊盘，并通过尽可能多的多个热过孔连接到内部地平面。

12. 封装形式

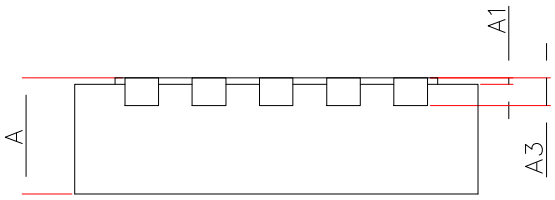
12.1. 封装形式: DFN10(3×3)



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

表 7

尺寸 / 标注	最小（mm）	最大（mm）	尺寸 / 标注	最小（mm）	最大（mm）
A	0.70	0.80	E1	1.600	1.800
A1	0.000	0.05	k	0.200	
A3	0.203REF		b	0.200	0.300
D	2.924	3.076	e	0.50(TYP)	
E	2.924	3.076	L	0.324	0.476
D1	2.300	2.500			

图 23 封装尺寸图

13. 说明

如欲了解更多的产品及及公司信息，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/

14. 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