



深圳市雅创芯瀚电子科技有限公司
SHENZHEN ASTRONG-TECH CO., LTD

AST51200DRGR 型线性稳压器
数据手册

服务电话： 15012885381、13691641629

目 录

概述	3
1.1 参考资料	3
1.2 绝对最大额定值	3
1.3 推荐工作条件	3
功能概述	4
2.1 概述	4
2.2 特点	4
2.3 功能框图	5
2.4 管脚定义	5
2.5 管脚排布	6
功能描述	7
3.1 详细描述	7
3.2 应用描述	8
电参数	11
4.1 参数说明	11
:封装	14
5.1 外形尺寸图	14
订货信息	16

概述

1.1 参考资料

仿制 TI 公司的 TPS51200DRCR。

1.2 绝对最大额定值

输入电压范围 (VIN、VLDOIN、VOSNS、REFIN)	-0.3V ~ 3.6V
输入电压范围 (EN)	-0.3V ~ 6.5V
输入电压范围 (PGND)	-0.3V ~ 0.3V
输出电压范围 (VO、REFOUT)	-0.3V ~ 3.6V
输出电压范围 (PGOOD)	-0.3V ~ 6.5V
贮存温度范围 (Tstg)	-65°C ~ +150°C

1.3 推荐工作条件

工作电压 (VIN)	2.375V ~ 3.5V
电压范围 (EN、VLDOIN、VOSNS)	-0.1V ~ 3.5V
电压范围 (REFIN)	0.5V ~ 1.8V
电压范围 (VO、PGOOD)	-0.1V ~ 3.5V
电压范围 (REFOUT)	-0.1V ~ 1.8V
电压范围 (PGND)	-0.1V ~ 0.1V
工作温度范围 (TA)	-55°C ~ +125°C

功能概述

2.1 概述

AST51200DRCR 是一款双数据速率（DDR）存储器终端电源调节器，专门设计用于低输入电压、低成本、低噪声系统。

AST51200DRCR 保持快速瞬态响应，只需要 20 μ F 的最小输出电容，AST51200DRCR 支持遥感功能以及 DDR、DDR2、DDR3 和低功耗 DDR3/DDR4 VTT 总线终端的所有电源要。

此外 AST51200DRCR 还提供了一个开漏 PGOOD 信号，用于监测输出调节，以及一个 EN 信号，该信号可用于在 DDR 应用的 S3（暂停到 RAM）期间放电 VTT。

2.2 特点

- VIN输入电压：支持2.5V和3.3V两轨电压
- VLDOIN电压范围：1.1V~3.5V
- SINK/SOURCE 双端调整器
- PGOOD监测调整器输出
- 采用远端检测（VOSNS）
- EN使能输入
- REFIN支持灵活的输入跟踪，通过直接或者电阻分压的方式实现
- REFOUT支持 ± 10 mA输出电流
- 支持Soft Start、UVLO、OCL保护
- 过温关断

2.3 功能框图

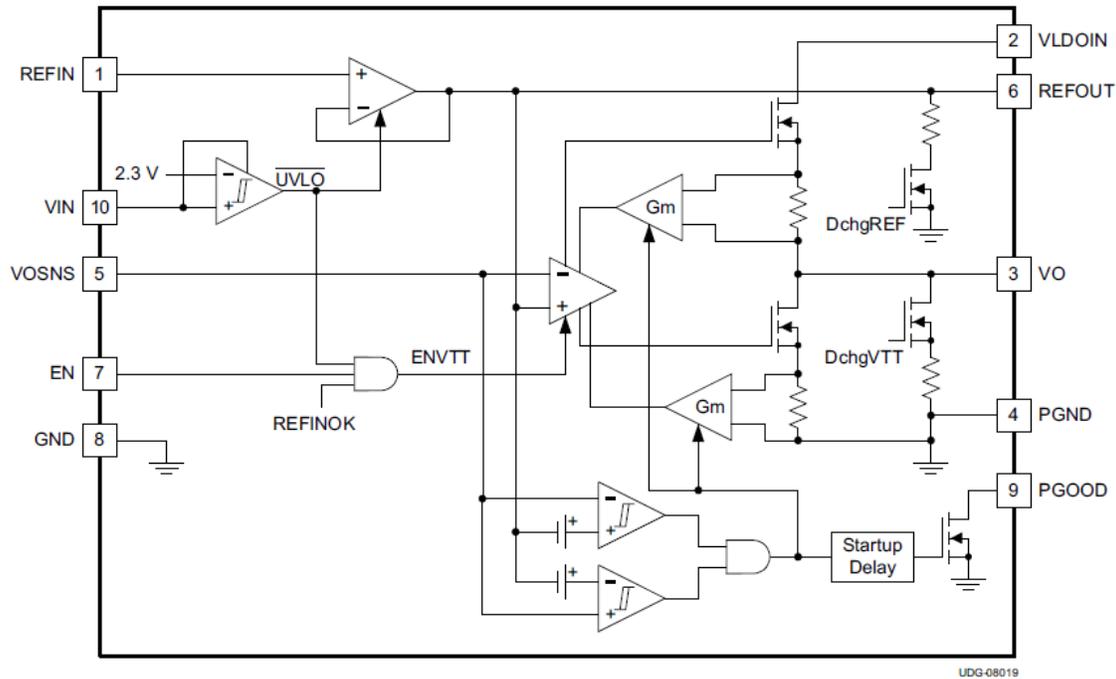


图 2-1 功能框图

2.4 管脚定义

表 2-1 管脚定义

序号	引脚名称	I/O	描述
1	REFIN	I	参考输入
2	VLDOIN	I	LDO 电源输入
3	VO	O	LDO 电源输出
4	PGND	-	LDO 输出功率地
5	VOSNS	I	LDO 的电压感应输出，连接到输出电容器的正极或负载。
6	REFOUT	O	参考输出，通过 0.1 μ F 陶瓷电容器接地。
7	EN	I	对于 DDR-VTT 应用，将 EN 连接到 SLP_S3。对于任何其他应用，使用 EN 作为开/关功能。
8	GND	-	信号地。信号接输出电容器负极
9	PGOOD	O	PGOOD 输出。表示监控
10	VIN	I	2.5V 或 3.3V 电源。需要 1 μ F 到 4.7 μ F 之间的陶瓷去耦电容器。

2.5 管脚排布

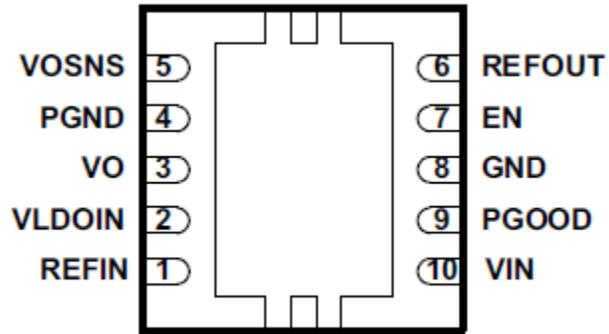


图 2-1 管脚排布图

功能描述

3.1 详细描述

VO 输入输出调节器:

AST51200DRCR 是专为低输入电压、低成本和低外部组件系统（其中系统空间面积是关键应用参数）设计的接收器/源跟踪终端调节器。AST51200DRCR 集成了一个高性能、低漏失（LDO）线性稳压器，它既能产生电流又能吸收电流。LDO 稳压器采用快速反馈回路，因此可以使用小型陶瓷电容器来支持快速负载瞬态响应。为了实现最小跟踪电阻效应的严格调节，应将遥感终端 VOSNS 连接到输出电容器的正极端子上，作为从 VO 的大电流路径中分离的跟踪。

参考输入 (REFIN):

输出电压 VO 被调节以重新输出。当 REFIN 配置为标准 DDR 终端应用时，REFIN 可以通过连接到存储器供电总线（VDDQ）的外部等效比分压器进行设置。AST51200DRCR 支持从 0.5 伏到 1.8 伏的充电电压，使其具有多用途，是许多低功耗 LDO 应用的理想选择。

参考输出(REFOUT):

当配置为 DDR 终端应用时，REFOUT 为内存应用生成 DDR VTT 参考电压。它能够同时支持 10 毫安的输出负载和输入负载。当 REFIN 上升到 0.390 V 且 VIN 高于 UVLO 阈值时 REFOUT 被激活。当 REFOUT 输出小于 0.375 V 时，它被禁用，随后通过内部 10-k Ω MOSFET 放电到 GND。REFOUT 与 EN 管脚状态无关。

软启动:

VO 引脚的软启动功能是通过钳位电流实现的。电钳位电流允许输出电容器以低电流和恒定电流充电，从而提供输出电压的线性上升。当 VO 在 powergood 窗口之外时，钳位电流是全过流限制（OCL）电流的一半。当 VO 在 PGOOD 窗口内上升或下降时，当钳位电流达到全过流限制完全（OCL）电流。软启动功能是完全对称的，它不仅从 GND 工作到再输出电压，而且从 VLDOIN 工作到再输出电压。

EN 控制 (EN):

当 EN 驱动高时，AST51200DRCR VO 调节器开始正常工作。当 EN 低驱动时，VO 通过内部 18 Ω MOSFET 放电到 GND。当 EN 降低时，REFOUT 保持打开。

POWERGOOD 功能 (PGOOD)ADJ:

AST51200DRCR 提供开漏极 PGOOD 输出，当 VO 输出在 REFOUT 的±20%范围内时，该输出变高。在输出超过 powergood 窗口的大小后 10 ms 内，PGOOD 关断。在初始 VO 启动期间，在 VO 进入电源良好窗口后，PGOOD 开启高 2 ms（典型值）。因为 PGOOD 是一个开漏输出，所以 PGOOD 和一个稳定的有源供电电压轨之间需要一个 100-k Ω 的上拉电阻。

VO 电流保护:

LDO 具有恒定过电流限制（OCL）。注意，当输出电压不在 powergood 窗口内时，OCL 电平降低一半。这种减少是一种非锁存保护。

VIN UVLO 保护:

对于 VIN 欠压锁定（UVLO）保护，AST51200DRCR 监 VIN 电压。当 VIN 电压低于 UVLO 阈值电压时，VO 和 REFOUT 调节器都将断电。此关闭是非锁存保护。

热关断:

AST51200DRCR 监控结温。如果器件结温超过其阈值（通常为 150° C），VO 和 REFOUT 调节器均被关闭，由内部 MOSFET 放电。此关闭是非锁存保护。

3.2 应用描述

低 VIN 应用:

AST51200DRCR 可用于 2.5-V 电源轨或 3.3-V 电源轨的应用系统。AST51200DRCR 最低输入电压要求为 2.375 V。如果使用 2.5 V 电源轨，确保设备引脚处的绝对最低电压（直流和瞬态）为 2.375 V 或更高。2.5 V 电源轨输入的电压公差在-5%到 5%之间，或更高。

S3 和 Pseudo-S5 支持:

AST51200DRCR 通过 EN 功能提供 S3 支持。在最终应用中，EN 引脚可以连接到 SLP_S3 信号。当 EN=1（S0 状态）时，REFOUT 和 VO 都打开。在关闭 VO 并在 EN=0（S3 状态）时通过内部放电 MOSFET 放电时，保持 REFOUT。当 EN=0 且 REFIN 电压小于 0.390 V 时，AST51200DRCR 进入 Pseudo-S5 状态。当 pseudo-S5 支持使用（S4/S5 状态）时，VO 和 REFOUT 输出都被关闭并通过内部 MOSFET 放电到 GND。图 3-1 显示了使用 S3 和 pseudo-S5 支持的应用的典型启动和关闭时序图。

跟踪启动和关断:

AST51200DRCR 还支持当 EN 直接连接到系统总线且不用于打开或关闭器件时的跟踪启动和关闭。在跟踪启动过程中,当 REFIN 电压大于 0.39V 时,VO 跟随 REFOUT。REFIN 通过分压器跟随 VDDQ 电源轨的上升。VDDQ 电源轨的典型软启动时间大约为 3 毫秒,但是它可以根据系统配置而变化。VO 输出的 SS 时间不再依赖于 OCL 设置,而是 VDDQ 电源轨的 SS 时间的功能。在 VO 在 REFOUT 的±20%范围内后 PGOOD 使能 2ms 时间。在跟踪关断期间,VO 在 REFOUT 后下降,直到 REFOUT 达到 0.37 V。一旦 REFOUT 低于 0.37 V,内部通过 MOSFET 进行放电,并迅速将 REFOUT 和 VO 放电到 GND。一旦 VO 超过 REFOUT 的±20%范围,PGOOD 将关断。图 3-2 显示了使用跟踪启动和关闭的应用的典型时序图。

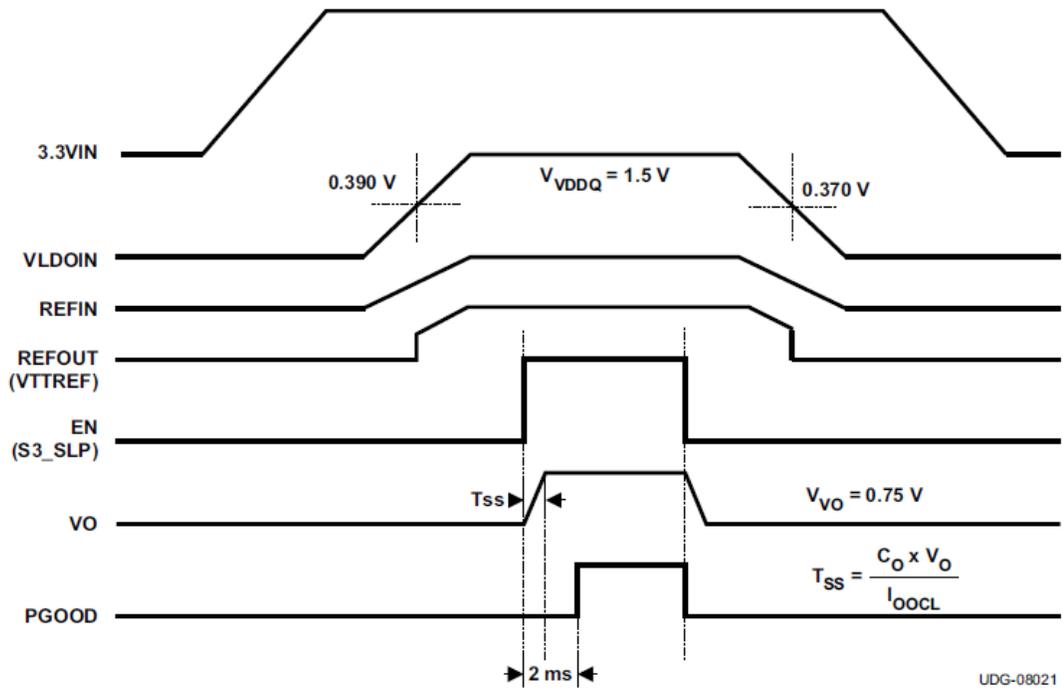


图 3-1 S3 和 Pseudo-S5 支持的典型时序图

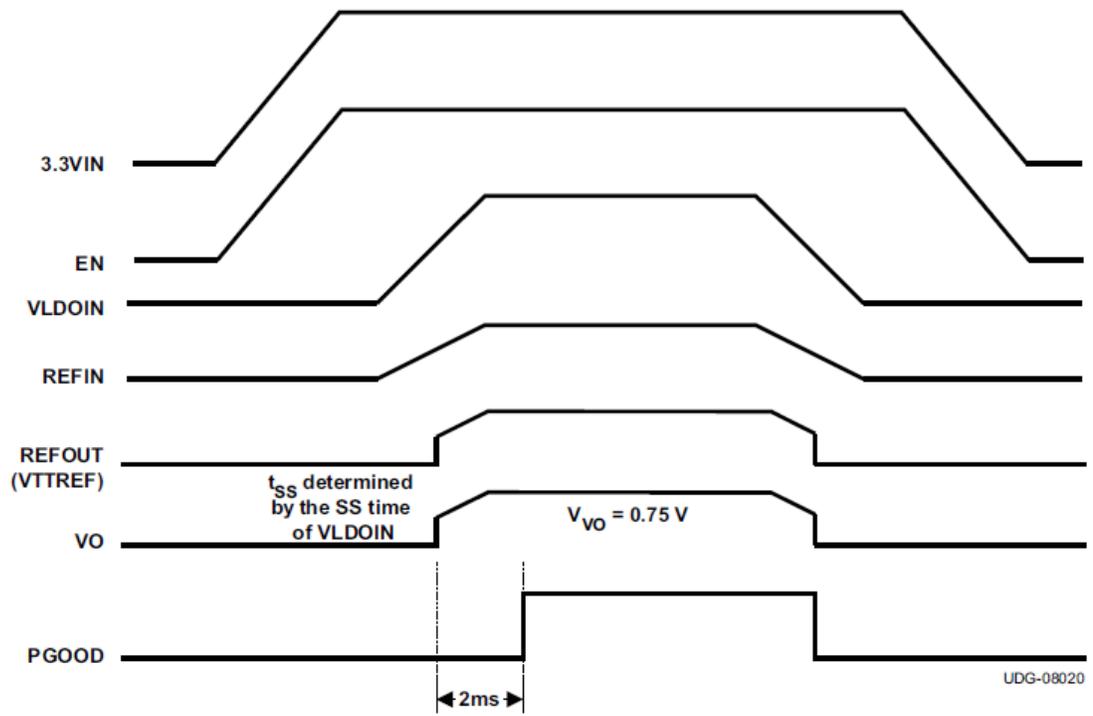


图 3-2 跟踪启动和关断的典型时序图

电参数

4.1 参数说明

4.1.1 电气参数

表 4-1 电气参数

参数	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
除另有规定外, $V_{IN}=V_{EN}=3.3V$; $V_{LDOIN}=1.8V$; $V_{REFIN}=0.9V$; $V_{VOSNS}=0.9V$; $C_{OUT}=3 \times 10 \mu F$; $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$					
电源电流					
电源电流	I_{IN}	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{EN}=3.3V$, 无负载	—	1	mA
电源关断电流	$I_{IN(SD)}$	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{EN}=0V$, $V_{REFIN}=0V$, 无负载	—	80	μA
		$T_A=25^{\circ}C$, $V_{EN}=0V$, $V_{REFIN} \geq 0.4V$, 无负载	—	400	
VLDOIN 电源电流	I_{LDOIN}	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{EN}=3.3V$, 无负载	—	50	μA
VLDOIN 关断电源电流	$I_{LDOIN(SD)}$	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{EN}=0V$, 无负载	—	50	μA
输入电流					
REFIN 输入电流	I_{REFIN}	$V_{EN}=3.3V$	—	1	μA
VO 输出电压					
输出电压范围	V_{VOSNS}	$V_{REFOUT}=1.25V$ (DDR1), $I_O=0A$	1.235	1.265	V
		$V_{REFOUT}=0.9V$ (DDR2), $I_O=0A$	0.885	0.915	
		$V_{LDOIN}=1.5V$, $V_{REFOUT}=0.75V$ (DDR3), $I_O=0A$	0.735	0.765	
VO 输出电压精度	V_{VOTAL}	$-2A \leq I_{VO} \leq 2A$	-25	25	mA
Source 电流限制	I_{VOSRCL}	$V_{VOSNS}=90\% \times V_{REFOUT}$	3.0	4.5	A
Sink 电流限制	I_{VOSNCL}	$110\% \times V_{REFOUT}$	3.5	5.5	A
VO 放电电流	$I_{DISCHRG}$	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{REFIN}=0V$, $V_{VO}=0.3V$, $V_{EN}=0V$	—	25	Ω
POWERGOOD 参数					
PGOOD 阈值电压	$V_{TH(PG)}$	PGOOD 低阈值占 V_{REFOUT} 百分比	-23.5	-17.5	%
		PGOOD 高阈值占 V_{REFOUT} 百分比	17.5	23.5	
		PGOOD 迟滞	3	7	
PGOOD 启动延时	$T_{PGSTUPPLY}$	启动上升沿, V_{VOSNS} 进入 V_{REFOUT} 的 15% 以内	0.5	5	ms
PGOOD 输出低电平	V_{PGOODL}	$I_{SINK}=4mA$, $I_{REFOUT}=I_{VO}=0$	—	0.4	V
PGOOD 变低延时	T_{PGADLY}	V_{VOSNS} 超出 PGOOD 窗口的 $\pm 20\%$	—	40	μs
PGOOD 漏电流 ^a	$I_{PGOODLK}$	$V_{VOSNS}=V_{REFIN}$ (PGOOD 高阻), $PGOOD=V_{IN}+0.2V$	—	1	μA
REFIN 和 REFOUT 参数					

参数	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
		除另有规定外, $V_{IN}=V_{EN}=3.3V$; $V_{LDOIN}=1.8V$; $V_{REFIN}=0.9V$; $V_{VOSNS}=0.9V$; $C_{OUT}=3 \times 10 \mu F$; $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$			
REFIN 电压	V_{REFIN}		0.5	1.8	V
REFIN 欠压锁定	$V_{REFINUVO}$	REFIN 上升沿, 无负载	360	420	mV
REFIN 欠压锁定迟滞	$V_{REFINUVHS}$	无负载	5	40	mV
REFOUT 电压	V_{REFOUT}		$V_{REFIN} - 15mV$	$V_{REFIN} + 15mV$	V
REFOUT 电压精度	$V_{REFOUTOL125}$	$-10mA \leq I_{REFOUT} \leq 10mA$, $V_{REFIN}=1.25V$	-15	15	mV
	$V_{REFOUTOL09}$	$-10mA \leq I_{REFOUT} \leq 10mA$, $V_{REFIN}=0.9V$	-15	15	
	$V_{REFOUTOL075}$	$-10mA \leq I_{REFOUT} \leq 10mA$, $V_{REFIN}=0.75V$	-15	15	
	$V_{REFOUTOL06}$	$-10mA \leq I_{REFOUT} \leq 10mA$, $V_{REFIN}=0.6V$	-15	15	
REFOUT source 限流	$V_{REFOUTSRCL}$	$V_{REFOUT}=0V$	10	—	mA
REFOUT sink 限流	$V_{REFOUTSMCL}$	$V_{REFOUT}=0V$	10	—	mA
UVLO/EN 逻辑迟滞					
UVLO 迟滞	$V_{VIMUVVIN}$	唤醒, $T_A=25^{\circ}C$, 无负载	2.2	2.375	V
		迟滞, 无负载	20	100	mV
EN 输入高电平	V_{ENIH}	无负载	1.7	—	V
EN 输入低电平	V_{ENIL}	无负载	—	0.3	V
EN 输入迟滞	V_{ENVST}	无负载	0.2	0.8	V
EN 输入漏电流	I_{ENLEAK}	$T_A=25^{\circ}C$, 无负载	-1	1	μA
热保护关断					
热保护关断迟滞 ^a	T_{SON}	热保护温度	150 (典型值)		$^{\circ}C$
		迟滞	25 (典型值)		

注 a: 设计保证, 不测试。

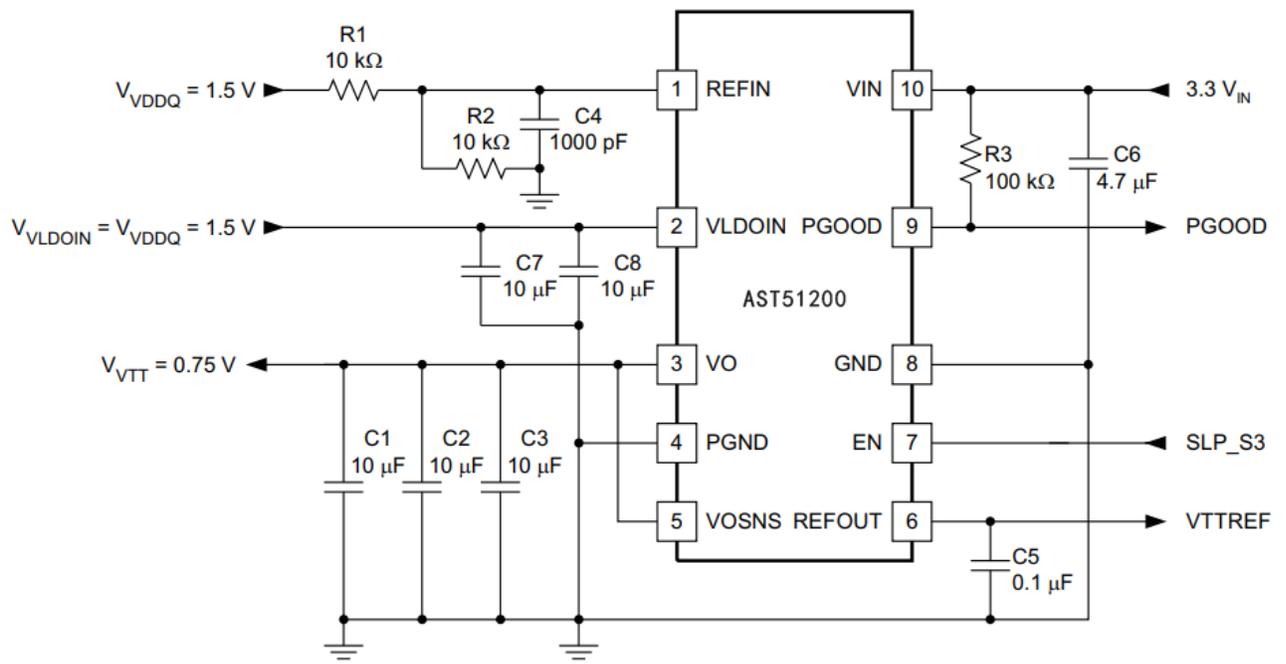
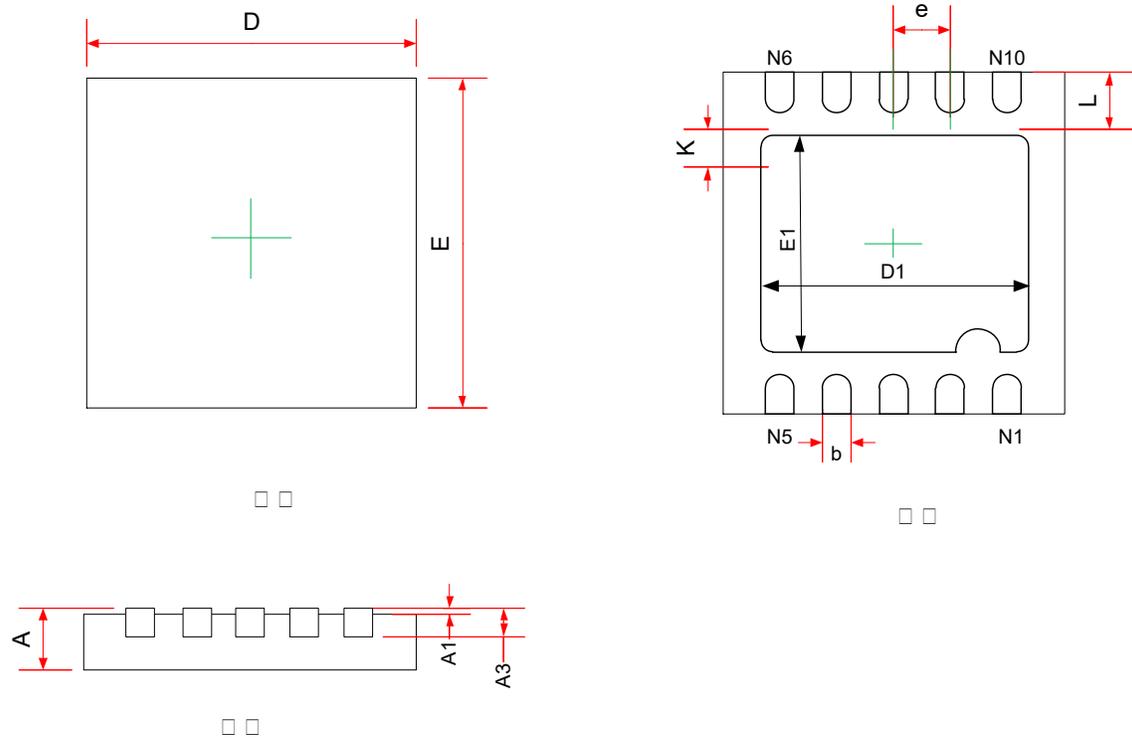


图 4-1 参数测试电路原理图

:封装

5.1 外形尺寸图

封装形式 DFN10 封装



尺寸符号	数值 (单位: mm)		
	最小	公称	最大
A	0.700	0.800	0.900
A1	0.000	--	0.050
A3	0.203REF		
b	0.200	--	0.300
D	2.924	--	3.076
D1	2.300	--	2.500
E	2.924	--	3.076
E1	1.600	--	1.800

e	0.500TYP		
L	0.324	--	0.476
k	0.200MIN		

图 5-1 封装尺寸图

订货信息

表 6-1 选型列表

序号	型号	封装	引脚数	工作温度
1	AST51200DRCR	DFN10	10	-55°C ~ +125°C