

产品概述

XS2184 是一个四通道、供电设备（PSE）电源控制器，内建 N 通道 MOSFET，设计用于 IEEE® 802.3at/af 兼容 PSE。器件提供用电设备（PD）侦测、分级、限流以及负载断开检测。器件支持自动工作和软件编程。器件还支持最新二事件分级。采用单电源供电，能够为单个端口提供高达 30W 的功率，并为传统的 PD 设计提供大电容检测。

器件通过 I²C 兼容 3 线串口进行软件配置和编程，通过 I²C 接口随时提供端口的电流和电压读数。全面的可编程能力提高了系统设计灵活性，并提供现场诊断功能，满足各种非标准系统应用。

采用 48 引脚 QFN48L(0707x0.75-0.50)(H)功率封装，工作在扩展级（-40℃至+105℃）温度范围。

主要特点

- ◆ 兼容 IEEE 802.3at/af
- ◆ 0.25Ω 电流检测电阻
- ◆ 9 位端口电流和电压实时监测
- ◆ 兼容 I²C，3 线串口
- ◆ 支持独立供电操作
- ◆ 为遗留设备提供高容值检测
- ◆ 支持直流负载断开检测
- ◆ 内建 100V_{DS} N 通道 MOSFET
- ◆ 48-PIN QFN48L(0707x0.75-0.50)(H)功率封装

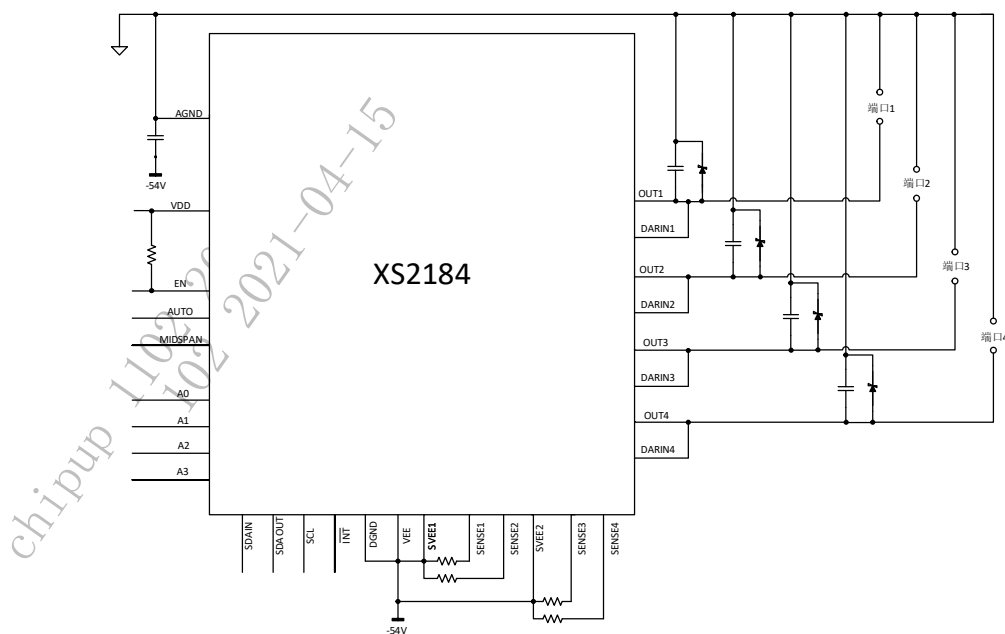
典型应用

- ◆ PSE-ICM
- ◆ 供电设备（PSE）
- ◆ 交换机/路由器
- ◆ 中跨电源注入

订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
XS2184	-40℃~+105℃	QFN48L(0707x0.75-0.50)(H)

简化应用框图



最大额定值

(除非额外说明, 所有电压均参考 V_{EE})

AGND.....	-0.3V ~ +85V	连续功耗 ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
DGND, SVEE_.....	-0.3V ~ +0.3V	48-PIN QFN(derate 34.5mW/°C above +70°C) 2758mW
V _{DD}	-0.3V ~ 低于($V_{AGND} + 0.3V$) 和 +4V	封装热阻 (注 1):
OUT_.....	-0.3V ~ ($V_{AGND} + 0.3V$)	θ_{JA}
SENSE_.....	-0.3V ~ +22V	θ_{JC}
A3, A2, A1, A0, MIDSPAN, AUTO,		工作温度范围.....
\overline{INT} , SCL, SDAIN, SDAOUT, EN 对 DGND..	-0.3V ~ +6V	存储温度范围.....
\overline{INT} 和 SDAOUT 流入最大电流.....	20mA	节温.....
OUT_流入最大电流.....	内部调制	合金温度(焊接, 10 秒).....
		焊接温度(回流).....

注 1: 封装热阻依据 JEDEC 规范 JESD51-7 获得。

电参数

$V_{AGND} = 32V \sim 60V$, $V_{EE} = V_{DGND} = 0V$, $T_A = -40^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$ 。除非特别标注, 所有电压均参考 V_{EE} 。典型值均在 $V_{AGND} = 54V$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, 且所有寄存器默认设置时测得。PIN 脚流入的电流记为正, 反之为负。(注 2)

参数	符号	条件	Datasheet			单位	
			MIN	TYP	MAX		
供电							
工作电压范围	V_{AGND}	V_{AGND} 对地电压	32		60	V	
供电电流	I_{EE}	$V_{OUT_} = V_{SENSE_} = 0V$; \overline{INT} , SDAOUT 和其他逻辑输入均悬空; $V_{SCL} = V_{SDAIN} = V_{DD}$; 当内部功率管开启后测量 AGND 流入电流。		5	7	mA	
电流限制和过流							
电流限制箝位电压	V_{SU_LIM}	$V_{OUT_} = 0V$, 电流限制模式下 $V_{SENSE_}$ 允许的最大电压 (通过 I ² C 接口配置) (注 3)	ILIM_ 寄存器设置为 80h, Class0-3	101	106.25	111.5	mV
			ILIM_ 寄存器设置为 C0h, Class4	200	212.5	225	
启动后过流阈值	V_{CUT}	$V_{OUT_} = 0V$ 时, 启动后 t_{St_FAULT} 时间内过流 $V_{SENSE_}$ 允许的阈值	ICUT_ 寄存器设置为 D4h, Class0-3	89	93.75	98.5	mV
			ICUT_ 寄存器设置为 91h, Class4	151	159.4	167.5	
折返初始电压	V_{FLBK_ST}	当电流限制触发电压开始折返时, $V_{OUT_}$ 与 V_{EE} 的压差。	ILIM_ 寄存器设置为 80h		32		V
			ILIM_ 寄存器设置为 C0h		18		
折返终止电压	V_{FLBK_END}	当电流限制达到 V_{TH_FB} 时, $V_{OUT_}$ 与 V_{EE} 的压差		46		V	
最小折返电流限制阈值	V_{TH_FB}	$V_{OUT_} = V_{AGND} = 60V$		35		mV	
SENSE_ 输入偏置电流		$V_{SENSE_} = V_{EE}$			-2	μA	

供电监测						
V _{EE} 欠压锁定	V _{EE_UVLO}	随着 V _{AGND} 对地电压逐渐增加, V _{AGND} 电压		29		V
V _{EE} 欠压锁定迟滞	V _{EE_UVLOH}	V _{AGND} < V _{EE_UVLO} -V _{EE_UVLOH} 时, 端口关断		3		V
V _{EE} 过压锁定	V _{EE_OV}	V _{AGND} 对地电压逐渐增加, 当 V _{AGND} 电压 > V _{EE_OV} 时, 端口关断		62		V
V _{EE} 过压锁定迟滞	V _{EE_OVH}			1		V
V _{EE} 欠压	V _{EE_UV}	V _{AGND} 对地电压逐渐增加, 当 V _{AGND} 电压 < V _{EE_UV} 时, V _{EE_UV} 事件位被设置 1		40		V
V _{DD} 输出电压	V _{DD}	I _{DD} =0~10mA	3	3.3	3.6	V
V _{DD} 欠压锁定	V _{DD_UVLO}			2		V
热关断阈值	T _{SHD}	如果结温超过该值端口关断、芯片复位(测试模式)(注 4)		140		°C
热关断迟滞	T _{SHDN}	温度减小(测试模式)(注 4)		20		°C
输出监测						
OUT_输入电流	I _{BOUT}	空闲时, V _{OUT_} =V _{AGND}			2	μA
		上电模式下, V _{AGND} =48V, V _{OUT_} =0V			-70	μA
空闲时 OUT_ 上拉电阻	R _{DIS}	检测和分级关闭, 端口下电	0.7	1	1.25	MΩ
PGOOD 高阈值	PG _{TH}	V _{OUT} 对地电压, OUT_减小时	1.5	2	2.5	V
PGOOD 迟滞	PG _{HYS}			220		mV
PGOOD 低到高 消抖滤波	t _{PGOOD}	V _{OUT_} 达到 PG _{TH} 设置 10h 寄存器中 PGOOD_bit 时的时间	2		4	ms
负载断开						
直流负载断开阈值	V _{DCTH}	V _{OUT_} =0V 时, 在断开前所允许的 V _{SENSE_} 最小值	1.25	1.875	2.5	mV
负载断开时间	t _{DISC}	从 V _{SENSE} < V _{DCTH} 到栅端关断的时间	300		400	ms
检测						
检测电压(第一阶段)	V _{DPH1}	在第一检测阶段, V _{AGND} -V _{DET}	3.8	4	4.2	V
检测电压(第二阶段)	V _{DPH2}	在第二检测阶段, V _{AGND} -V _{DET}	8.8	9.1	9.4	V
电流限制保护	I _{DLIM}	V _{OUT_} =V _{AGND} , 检测阶段通过 OUT_测量电流	1.5		2	mA
短路阈值	V _{DCP}	在第一检测阶段之后, 如果 V _{AGND} -V _{OUT_} < V _{DCP} , 对 AGND 短路将被检测到		1.5		V
开路阈值	I _{D_OPEN}	开路情况下第一点测量电流阈值		12.5		μA
电阻检测窗口	R _{DOK}	根据两点斜率测量法计算两次检测电压差和电流差的商作为 R _{DOK} (注 5)	19		26.5	kΩ
电阻拒绝窗口	R _{DBAD}	低于该值检测拒绝			15.2	kΩ
		高于该值检测拒绝	32			
分级						
分级电压	V _{CL}	分级阶段 V _{AGND} -V _{OUT_} 压差	15.5		20	V

电流限制保护	I _{CL_LIM}	V _{OUT_} =V _{AGND} ，通过 OUT_ 测量电流	65	75	86	mA	
分级事件计时	t _{CL_E}		14	18	22	ms	
标记事件电压	V _{MARK}	标记事件时，V _{AGND} - V _{DET} 压差	8		9.6	V	
标记事件电流	I _{MARK_LIM}	V _{DET} =V _{AGND} ，在标记事件时通过 DET 测量电流	34	40	46	mA	
标记事件计时	t _{MARK_E}		7	9	11	ms	
分级电流阈值	I _{CL}	不同级别之间的分级电流阈值	Class 0, Class 1	5.5	6.5	7.5	mA
			Class 1, Class 2	13	14.5	16	
			Class 2, Class 3	21	23	25	
			Class 3, Class 4	31	33	35	
			Class 4 上限	45	48	51	
N 通道 MOSFET							
漏源击穿电压	BV _{DSS}	端口关闭，I _D =250μA，V _{DRAIN_} -V _{SENSE_}	100			V	
栅极零电压漏极电流	I _{DSS}	端口关闭，V _{DRAIN_} -V _{SENSE_} =100V			1	μA	
栅体漏电	I _{GSS}	V _{DRAIN_} -V _{SENSE_} =0V（注 7）			±100	nA	
栅极阈值电压	V _{GS(th)}	V _{DRAIN_} -V _{SENSE_} =V _{GS} ，I _D =250μA（注 7）	1	1.7	2.3	V	
漏源导通电阻	R _{DS(ON)}	端口开启，I _D =1A		250	280	mΩ	
数字输入/输出（电压参考 V_{EE}）							
数字输入低	V _{IL}				0.8	V	
数字输入高	V _{IH}		2			V	
内部输入上拉/下拉电阻	R _{DIN}	到 VDD 或 DGND 的上拉（下拉）电阻	25	50	75	kΩ	
开漏极输出低电压	V _{OL}	I _{SINK} =10mA			0.4	V	
开漏极漏电	I _{OL}	V _{OUT_} =3.3V，开漏端高电平			1	μA	
SCL, SDA _{IN} 输入漏电	I _{DL}	输入连接到拉电压			1	μA	
硬件复位脉宽		使硬件复位的 EN 低电平最短持续时间	120			μs	
计时							
启动时间	t _{START}	当内部功率管开启时，由 V _{SU_LIM} 设置的电流限制所允许的持续时间	50	60	70	ms	
错误时间	t _{FAULT}	启动后，由 V _{FLT_LIM} 设置的过流错误所允许的持续时间	50	60	70	ms	
电流限制	t _{LIM}	启动后时间（注 6）	50	60	70	ms	
端口关断时间	t _{OFF}	在任意端口关断和复位状态下无响应之间的最小延时		0.1		ms	
检测复位时间		检测开始前端口电压复位所允许的时间		80		ms	
检测时间	t _{DET}	检测完成前所允许的最大时间			330	ms	
中跨模式检测延时	t _{DMID}		2			s	
分级时间	t _{CLASS}	允许的分级时间		19	25	ms	
VEE_UVLO 开启延时	t _{DLY}	芯片工作前，V _{AGND} 必须高于 V _{EE_UVLO} 阈值的持续时间	2		4	ms	
重启时间	t _{RESTART}	中跨模式关闭时，芯片从过流错误中恢复所等待的时间。	0.8	0.96	1.1	s	

启动顺序延时	t _{SEQ}	自动模式下, 任意管脚上电之间的时间		0.5		s
ADC 性能						
分辨率				9		Bits
失调误差		电压读取	T _A = -5°C~85°C		2.5	LSB
			T _A = -40°C~105°C		3	
		电流读取	T _A = -5°C~85°C		2.5	
			T _A = -40°C~105°C		3	
增益误差		增益误差电压	T _A = -5°C~85°C	-0.5	4	%
			T _A = -40°C~105°C	-1	4.5	
		增益误差电流	T _A = -5°C~85°C	-2	2	
			T _A = -40°C~105°C	-2.5	2.5	
VEE 电压精度		V _{AGND} -V _{EE} =48V	T _A = -5°C~85°C	-0.5	4.5	%
			T _A = -40°C~105°C	-0.5	5	
积分非线性	INL				1	LSB
差分非线性	DNL				1	LSB
电流读取范围		All Classes			1	A
电流 LSB 步进		All Classes			1.956	mA
电压读取范围		All Classes			95.6	V
电压 LSB 步进		All Classes			187	mV
时钟特性 (三线快速模式)						
串行时钟频率	f _{SCL}			10	400	kHz
总线空闲时间	t _{BUF}			1.3		μs
START 状态保持时间	t _{HD,STA}			0.6		μs
SCL 时钟低电平周期	t _{LOW}			1.3		μs
SCL 时钟高电平周期	t _{HIGH}			0.6		μs
建立时间	t _{SU,STA}	START 和 STOP 条件		0.6		μs
数据保持时间	t _{HD,DAT}	接收		0		ns
		发送		100	300	
数据建立时间	t _{SU,DAT}			100		ns
累积时钟低电平超时	t _{LOW_EXT}				25	ms
SDAOUT 传输下降时间	t _F	设计保证 (注 7)			250	ns
STOP 状态建立时间	t _{SU,STO}			0.6		μs
尖峰抑制脉宽	t _{SP}	设计保证 (注 7)			30	ns

注 2: 产品的测试温度为+25°C。过温限制由设计保证, 并非由产品测试保证。

注 3: 电流限制阈值通过 I²C 接口编程 (见寄存器图和描述章节及表 41)。

注 4: 进入测试模式后以过温关断为标识测得。

注 5: 根据两点斜率测量法计算两次检测电压差和电流差的商作为 R_{DOK}。

注 6: 默认值。该错误计时器可通过 I²C 接口配置 (TLIM_[3:0])

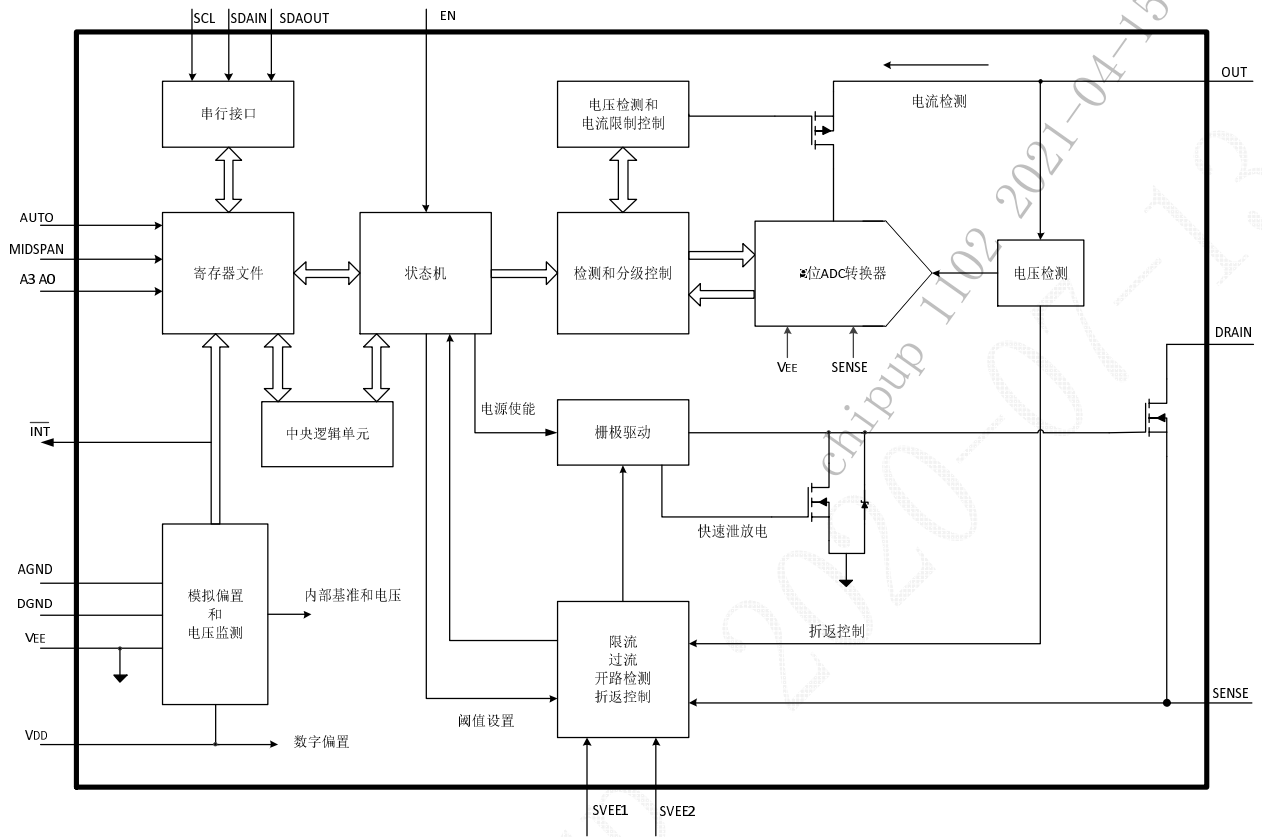
注 7: 由设计保证。

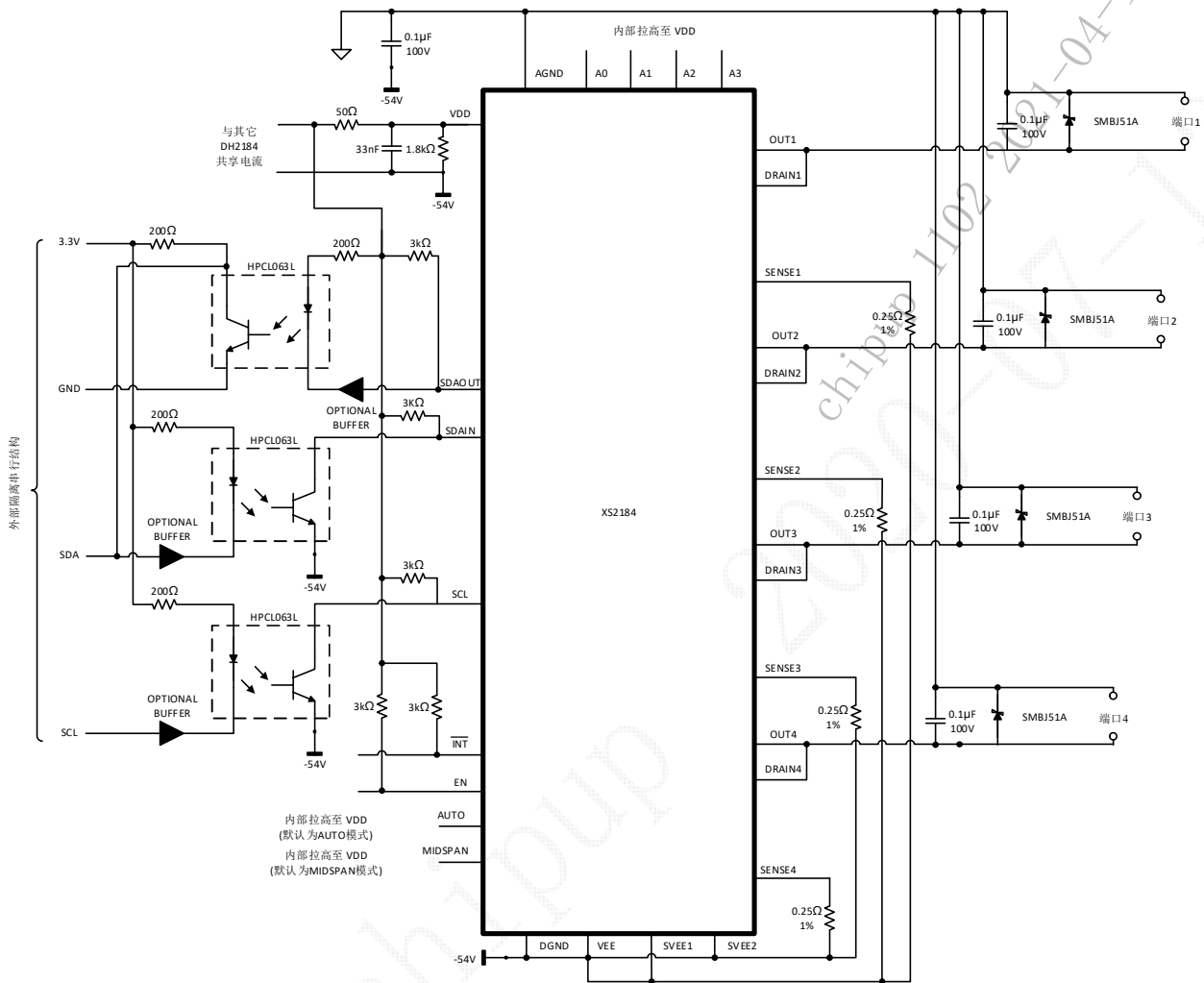
说明：

1、强度超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数，并不意味着在极限条件下或在任何其它超出推荐工作条件所示参数的情况下器件能有效工作，延长在极限参数条件下的工作时间会影响器件的可靠性。

2、推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

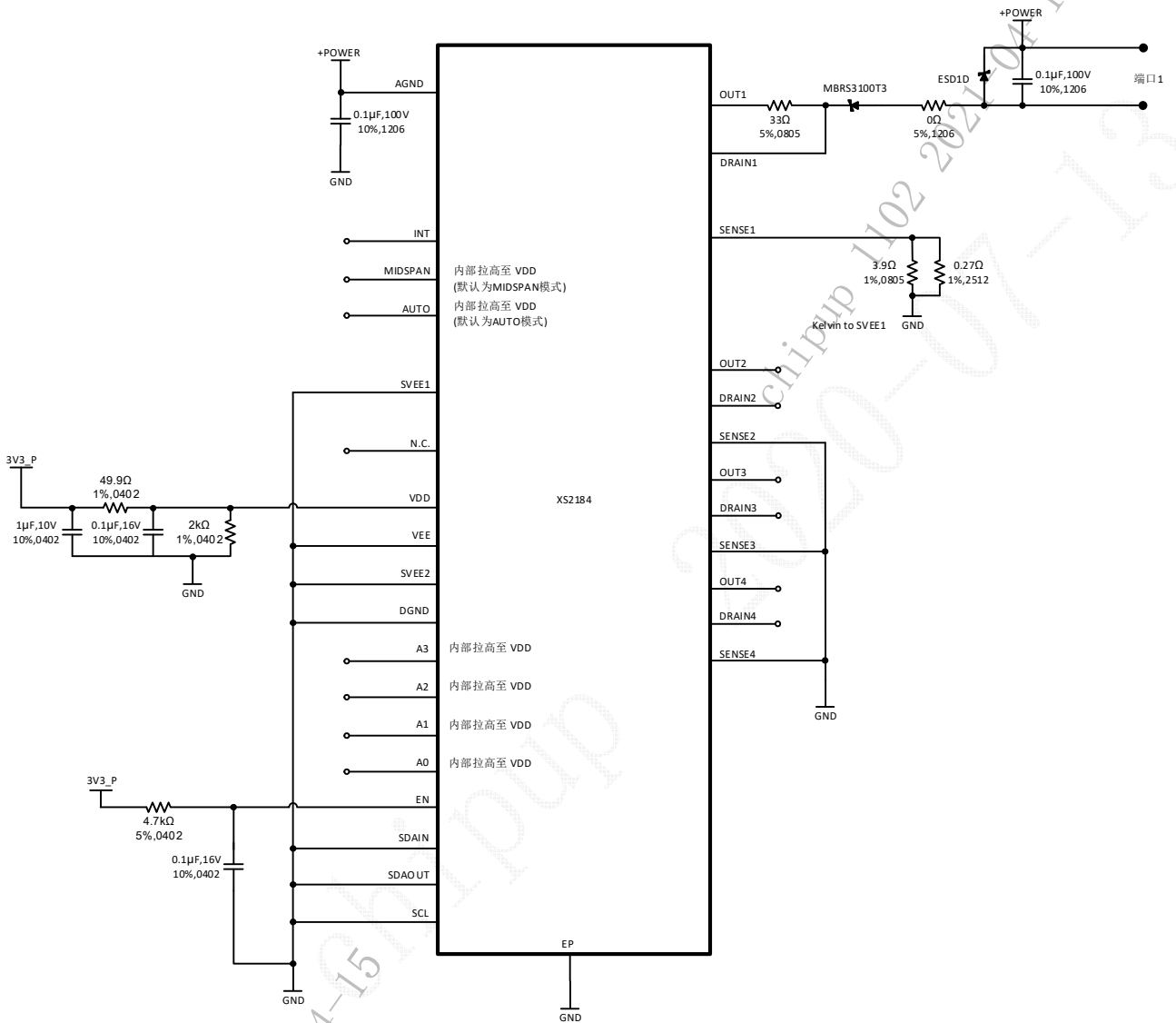
3、电器参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流电参数规范。





四端口隔离 I2C 通信应用方案

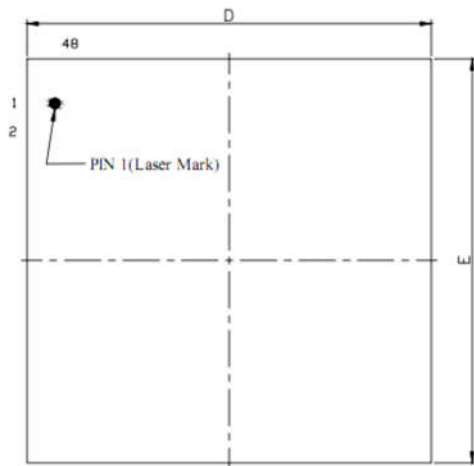
典型工作电路（续）



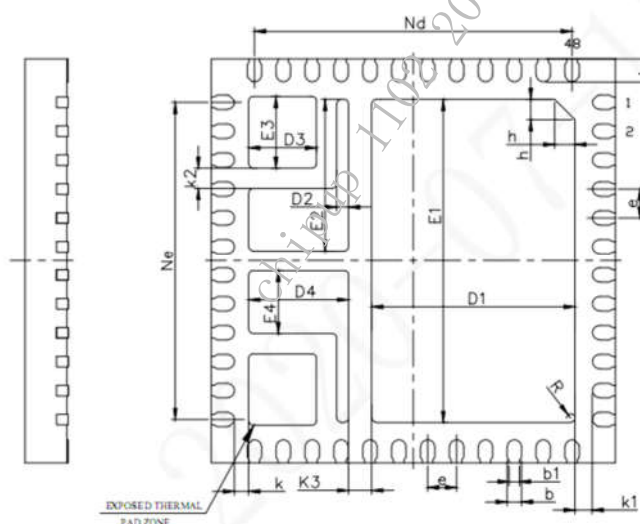
单端口非 I²C 通信应用方案

封装信息

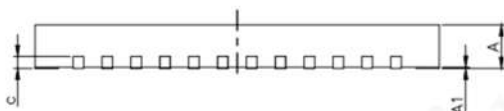
封装形式: QFN48L(0707×0.75-0.50)(H)



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

** 特殊设计: 无

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.18REF		
c	0.203REF		
D	6.90	7.00	7.10
E	6.90	7.00	7.10
D1	3.42	3.52	3.62
E1	5.50	5.60	5.70
D2	0.11	0.21	0.31
E2	2.53	2.63	2.73
D3	1.08	1.18	1.28
E3	1.14	1.24	1.34
D4	1.63	1.73	1.83
E4	0.99	1.09	1.19
Nd	5.50BSC		
Ne	5.50BSC		
e	0.50BSC		
L	0.35	0.40	0.45
k	0.20	-	-
k1	0.30REF		
k2	0.35REF		
k3	0.40REF		
h	0.30	0.35	0.40
R	0.075REF		

浙江芯昇电子技术有限公司

地址：浙江省杭州市滨江区滨安路 1181 号

网址：www.chipup.com

邮编：310053

chipup 1102 2021-04-

感谢您使用本公司的产品，建议您在使用前请仔细阅读本资料。
本公司产品在不断更新和改进，希望您与本公司保持联系，索取最新资料。
本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。
本资料仅供参考，本公司不承担任何由此而引起的损失。
本公司不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

chipup 1102 2021-04-15