



1 产品特性

- 双向 I²C 通信;
- 开漏输出;
- 热插拔保护功能;
- 30mA 吸电流能力;
- 工作频率 1MHz;
- 电源电压/逻辑电平: 3.0V 至 5.5V;
- 支持原边, 副边不同工作电压;
- 工作温度范围: -40°C~125°C;
- 封装形式: SOP8;

2 用途

- I²C、SMBus 或 PMBus 接口隔离
- 多级 I²C 接口
- 电源
- BMS
- 以太网供电
- 电动汽车混合动力电池管理

3 概述

Gib1250/Gib1251 为热插拔数字隔离器, 内置非门双向通信通道, 且与 I²C 接口兼容。因而不需要将 I²C 信号分成单独的发送信号与接收信号, 供独立光耦合器使用。

Gib1250 提供两个双向通道, 支持完全隔离的 I²C 接口。

Gib1251 提供一个双向通道和一个单向通道, 适合不需要双向时钟的应用。

Gib1250/Gib1251 均内置热插拔保护电路, 可防止将无源卡插入有源总线时产生干扰数据。这些隔离器都采用的芯片级变压器技术。Gib1250/Gib1251 将隔离通道与半导体电路集成, 在小型封装中实现完全隔离的 I²C 接口。

元件信息

元件料号	封装名称	本体尺寸(mm)
Gib1250-SN	SOP8	4.90*3.90
Gib1251-SN	SOP8	4.90*3.90

4 原理框图

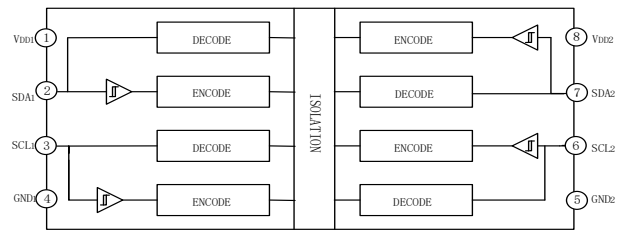


图 4-1 Gib1250 原理框图

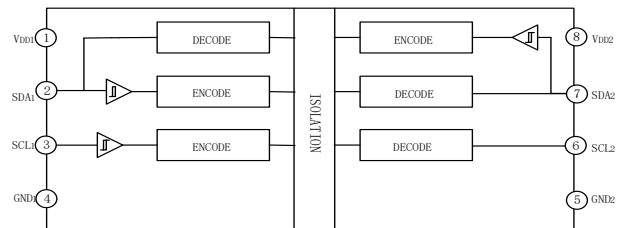


图 4-2 Gib1251 原理框图



目 录

1 产品特性.....1

2 用途.....1

3 概述.....1

4 原理框图.....1

5 电气特性.....3

6 测试电路与信息.....5

7 热参数.....5

8 ESD 和介质耐电压.....5

9 推荐工作条件.....6

10 绝对最大额定值.....6

11 引脚描述.....7

12 外形尺寸.....8

13 应用信息.....9

14 SMT 焊接参考.....10

15 包装信息.....11

16 订购指南.....11

修订历史

版本	修订日期	修订内容
V 1.00	2024 年 06 月	初始版本

5 电气特性

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。所有的典型值规格在 $T_A = 25^\circ \text{C}$ 、 $V_{DD1} = 3.3 \text{V}$ 或 5V 且 $V_{DD2} = 3.3 \text{V}$ 或 5V 条件下测得。

表 5-1 电性能参数

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
Gib1250/Gib1251						
第 1 侧输入电源电流 (5V)	I_{DD1}			12	mA	$V_{DD1}=5\text{V}$
第 2 侧输入电源电流 (5V)	I_{DD2}			12	mA	$V_{DD2}=5\text{V}$
第 1 侧输入电源电流 (3.3V)	I_{DD1}			12	mA	$V_{DD1}=3.3\text{V}$
第 2 侧输入电源电流 (3.3V)	I_{DD2}			12	mA	$V_{DD2}=3.3\text{V}$
漏电流	I_{SDA1}		0.01	10	μA	$V_{SDA1}=V_{DD1}$
	I_{SDA2}					$V_{SDA2}=V_{DD2}$
	I_{SCL1}					$V_{SCL1}=V_{DD1}$
	I_{SCL2}					$V_{SCL2}=V_{DD2}$
第 1 侧逻辑电平						
逻辑输入阈值	V_{SDA1T} V_{SCL1T}	500		700	mV	
逻辑低电平输出电压	V_{SDA1OL} V_{SCL1OL}	600		900	mV	$I_{SDA1}=I_{SCL1}=3.0\text{mA}$
	V_{SDA1OL} V_{SCL1OL}	600		850	mV	$I_{SDA1}=I_{SCL1}=0.5\text{mA}$
输入/输出逻辑低电平差值	ΔV_{SDA1} ΔV_{SCL1}	50			mV	
第 2 侧逻辑电平						
逻辑低电平输入电压	V_{SDA2IL} V_{SCL2IL}			$0.3V_{DD2}$	V	
逻辑高电平输入电压	V_{SDA2IH} V_{SCL2IH}	$0.7V_{DD2}$			V	
逻辑低电平输出电压	V_{SDA2OL} V_{SCL2OL}			400	mV	$I_{SDA2}=I_{SCL2}=30\text{mA}$

表 5-2 时序特性

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
最高频率				1000	kHz	
输出下降时间						
5V 电源						$4.5\text{V} \leq V_{DD1}, V_{DD2} \leq 5.5\text{V}$,
第 1 侧输出 ($0.9 V_{DD1}$ 至 0.9V)	t_{f1}		14	120	ns	$C_L=40\text{pF}, R_1=1.6\text{k}\Omega$,

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
第 2 侧输出 (0.9 V_{DD2} 至 0.1 V_{DD2})	t_{f2}		30	120	ns	$C_{L2}=400\text{pF}$, $R2=180\Omega$
3.3V 电源						$3.0\text{V} \leq V_{DD1}$, $V_{DD2} \leq 3.6\text{V}$,
第 1 侧输出 (0.9 V_{DD1} 至 0.9 V)	t_{f1}		14	120	ns	$C_{L1}=40\text{pF}$, $R1=1.0\text{k}\Omega$,
第 2 侧输出 (0.9 V_{DD2} 至 0.1 V_{DD2})	t_{f2}		32	120	ns	$C_{L2}=400\text{pF}$, $R2=120\Omega$
传播延迟						
5V 电源						
第 1 侧至第 2 侧上升沿 ^a	t_{PLH12}		48	130	ns	$4.5 \leq V_{DD1}$, $V_{DD2} \leq 5.5\text{V}$, $C_{L1}=C_{L2}=0\text{pF}$, $R1=1.6\text{k}\Omega$, $R2=180\Omega$
第 1 侧至第 2 侧下降沿 ^b	t_{PHL12}		50	275	ns	
第 2 侧至第 1 侧上升沿 ^c	t_{PLH21}		63	130	ns	
第 2 侧至第 1 侧下降沿 ^d	t_{PHL21}		18	155	ns	
3.3 电源						
第 1 侧至第 2 侧上升沿	t_{PLH12}		65	125	ns	$3.0\text{V} \leq V_{DD1}$, $V_{DD2}=3.6\text{V}$, $C_{L1}=C_{L2}=0\text{pF}$, $R1=1.0\text{k}\Omega$, $R2=120\Omega$
第 1 侧至第 2 侧下降沿	t_{PHL12}		67	340	ns	
第 2 侧至第 1 侧上升沿	t_{PLH21}		68	130	ns	
第 2 侧至第 1 侧下降沿	t_{PHL21}		23	210	ns	
脉冲宽度失真						$4.5\text{V} \leq V_{DD1}$, $V_{DD2} \leq 5.5\text{V}$
5V 电源						
第 1 侧至第 2 侧 $ t_{PLH12} - t_{PHL12} $	PWD_{12}		30	145	ns	$C_{L1}=C_{L2}=0\text{pF}$, $R1=1.6\text{k}\Omega$, $R2=180\Omega$
第 2 侧至第 1 侧 $ t_{PLH21} - t_{PHL21} $	PWD_{21}		54	85	ns	
3.3V 电源						
第 1 侧至第 2 侧 $ t_{PLH12} - t_{PHL12} $	PWD_{12}		25	215	ns	$3.0\text{V} \leq V_{DD1}$, $V_{DD2} \leq 3.6\text{V}$, $C_{L1}=C_{L2}=0\text{pF}$, $R1=1.0\text{k}\Omega$, $R2=120\Omega$
第 2 侧至第 1 侧 $ t_{PLH21} - t_{PHL21} $	PWD_{21}		34	135	ns	
共模瞬变抗干扰	$ CM_H $ $ CM_L $	25	35		kV/ μs	

注:

^a 传播延迟 t_{PLH12} 为 V_{SDA1} 、 V_{SCL1} 从输入电平 50% 到 V_{SDA2} 、 V_{SCL2} 的上升沿为 3.5V 的时间。

^b 传播延迟 t_{PHL12} 为 V_{SDA1} 、 V_{SCL1} 从输入电平 50% 到 V_{SDA2} 、 V_{SCL2} 的下降沿为 0.4V 的时间。

^c 传播延迟 t_{PLH21} 为 V_{SDA2} 、 V_{SCL2} 从输入电平 50% 到 V_{SDA1} 、 V_{SCL1} 的上升沿为 3.5V 的时间。

^d 传播延迟 t_{PHL21} 为 V_{SDA2} 、 V_{SCL2} 从输入电平 50% 到 V_{SDA1} 、 V_{SCL1} 的下降沿为 0.9V 的时间。

6 测试电路与信息

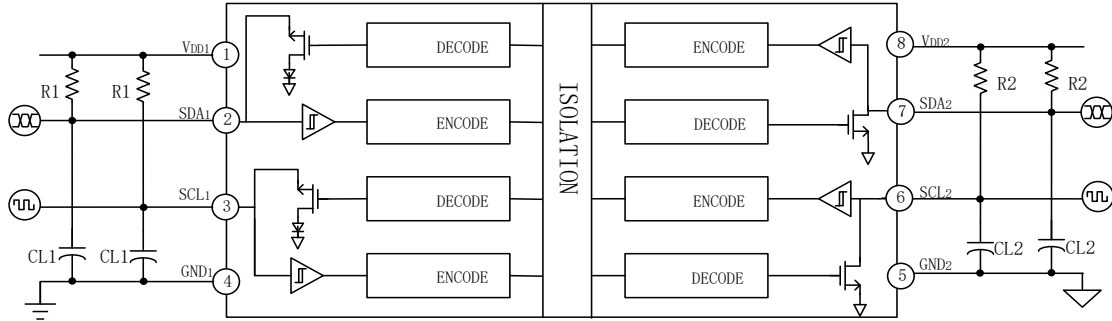


图 6-1 测试电路参考

7 热参数

表 7-1 热量参数对照表

名称	描述	数值	单位
$R_{\theta JA}$	IC 结至环境的热阻	46	$^{\circ}C/W$

8 ESD 和介质耐电压

表 8-1 ESD 及介质耐电压

参数	描述	数值
ESD HBM	人体模型 (HBM), 根据 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 的所有引脚	$\pm 8.0kV$
ESD CDM	器件充电模式 (CDM), 根据 JEDEC Specification	$\pm 2kV$
介质耐电压	测试信号正极施加点为器件 1 侧 (PIN1~4 短接), 负极施加点为器件 2 侧 (PIN5~8 短接), 持续 60s, 漏电流 $\leq 5\mu A$	3750Vrms

9 推荐工作条件

表 9-1 推荐工作条件

参数		符号	数值
工作温度		T_A	$-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$
电源电压		V_{DD1}, V_{DD2}	$3.0\text{V}\sim 5.5\text{V}$
容性负载	第 1 侧	CL1	40pF
	第 2 侧	CL2	400pF
静态输出负载	第 1 侧	I_{SDA1}, I_{SCL1}	$0.5\text{mA}\sim 3\text{mA}$
	第 2 侧	I_{SDA2}, I_{SCL2}	$0.5\text{mA}\sim 30\text{mA}$

10 绝对最大额定值

表 10-1 绝对最大额定值

参数		符号	数值
工作温度		T_A	$-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$
贮存温度		T_{stg}	$-40^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$
电源电压		V_{DD1}, V_{DD2}^1	$-0.5\text{V}\sim +7.0\text{V}$
输入/输出电压	第 1 侧	V_{SDA1}, V_{SCL1}^1	$-0.5\text{V}\sim V_{DD1}+0.5\text{V}$
	第 2 侧	V_{SDA2}, V_{SCL2}^1	$-0.5\text{V}\sim V_{DD2}+0.5\text{V}$
每个引脚平均输出电流	第 1 侧	I_{O1}	$\pm 18\text{mA}$
	第 2 侧	I_{O2}	$\pm 100\text{mA}$
共模瞬变 ²			$-100\text{kV}/\mu\text{s}\sim +100\text{kV}/\mu\text{s}$

注:

¹ 所有电压均参照各自的地。

² 指隔离栅上的共模瞬变。超过绝对最大额定值的共模瞬变可能导致闩锁或永久损坏。

11 引脚描述

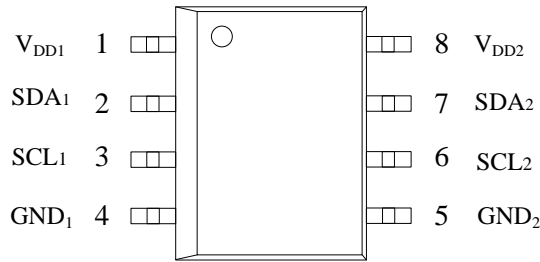


图 11-1 Gib1250/Gib1251 管脚分布

表 11-1 Gib1250 管脚说明

引出端号	引出端符号	功能
1	V _{DD1}	第 1 侧电源电压 (3.0V 至 5.5V)
2	SDA ₁	数据输入/输出 (第 1 侧)
3	SCL ₁	时钟输入/输出 (第 1 侧)
4	GND ₁	地 1, 隔离器第 1 侧的接地基准点
5	GND ₂	地 2, 隔离器第 2 侧的隔离接地基准点
6	SCL ₂	时钟输入/输出 (第 2 侧)
7	SDA ₂	数据输入/输出 (第 2 侧)
8	V _{DD2}	第 2 侧电源电压 (3.0 V 至 5.5 V)

表 11-2 Gib1251 管脚说明

引出端号	引出端符号	功能
1	V _{DD1}	第 1 侧电源电压 (3.0V 至 5.5V)
2	SDA ₁	数据输入/输出 (第 1 侧)
3	SCL ₁	时钟输入 (第 1 侧)
4	GND ₁	地 1, 隔离器第 1 侧的接地基准点
5	GND ₂	地 2, 隔离器第 2 侧的隔离接地基准点
6	SCL ₂	时钟输出 (第 2 侧)
7	SDA ₂	数据输入/输出 (第 2 侧)
8	V _{DD2}	第 2 侧电源电压 (3.0 V 至 5.5 V)

12 外形尺寸

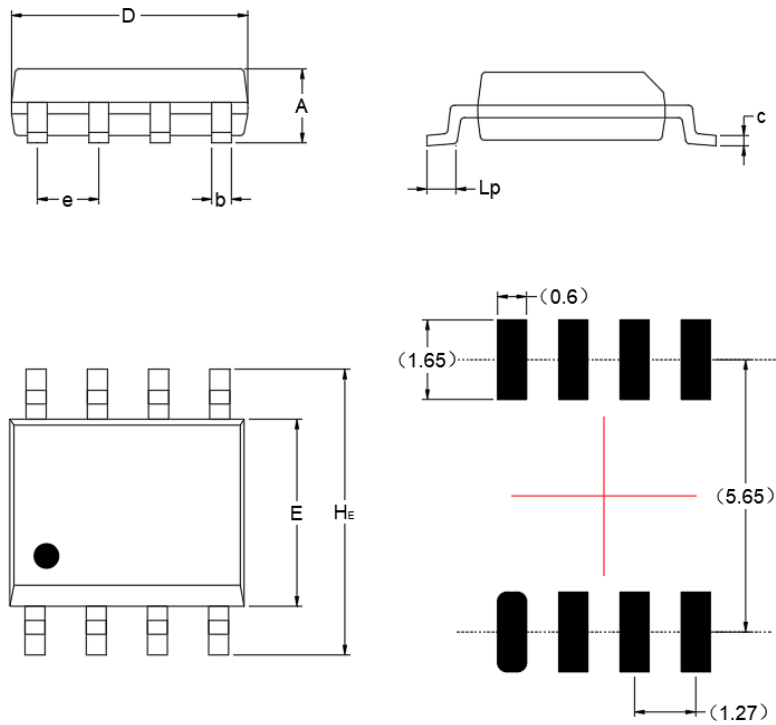


图 12-1 S0P8 封装外形图

PCB 焊盘设计参考

表 12-1 S0P8 外形尺寸

尺寸符号	最小	公称	最大
A	—	—	1.75
b	0.39	—	0.47
c	0.20	—	0.24
D	4.80	4.90	5.00
E	3.80	3.90	4.00
e	—	1.27	—
HE	5.80	6.00	6.20
Lp	0.50	—	0.80

注：未注公差为±0.15（单位为：毫米）

13 应用信息

Gib1250/Gib1251 在每一侧都可与双向 I²C 信号接口相连。在其内部，每个 I²C 接口通道都是由两个相反方向的隔离通道构成。其中一个通道（图 13-1 所示各通道对的下方通道）检测第 1 侧 I²C 引脚的电压状态，并将其状态传送至相应的第 2 侧 I²C 引脚。第 1 侧和第 2 侧 I²C 引脚可与 3.0V 至 5.5V 工作电压范围的 I²C 总线接口相连。Gib1250/Gib1251 的第 2 侧符合 I²C 标准，第 1 侧仅兼容 I²C。第 1 侧和第 2 侧引脚具有开集输出，其高电平通过上拉电阻设为相应的电源电压。

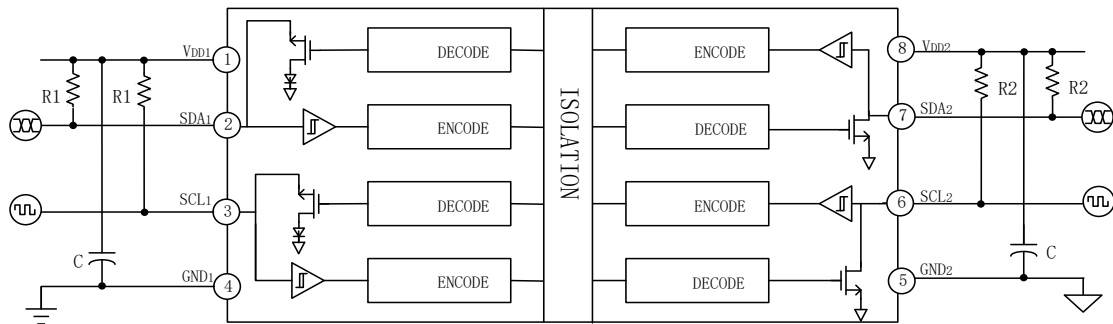


图 13-1 Gib1250/1251 应用框图

图 13-1 所示为典型应用电路，其中包括第 1 侧和第 2 侧总线所需的上拉电阻。VDD1 和 GND1 之间以及 VDD2 和 GND2 之间均需要数值 0.1 μf 和 10 μf 旁路电容。

14 SMT 焊接参考

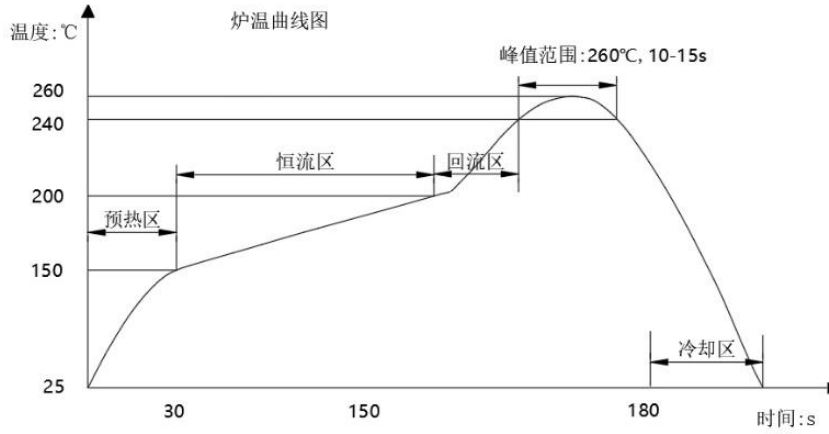


图 14-1 SMT 温度曲线参考图

过程	温度: °C	时间: s	斜率: °C/s
预热	25-150	30-60	3
恒温	150-217	60-120	1-2
回流	217-245	10-30	1
冷却	/	30	5-6

15 包装信息

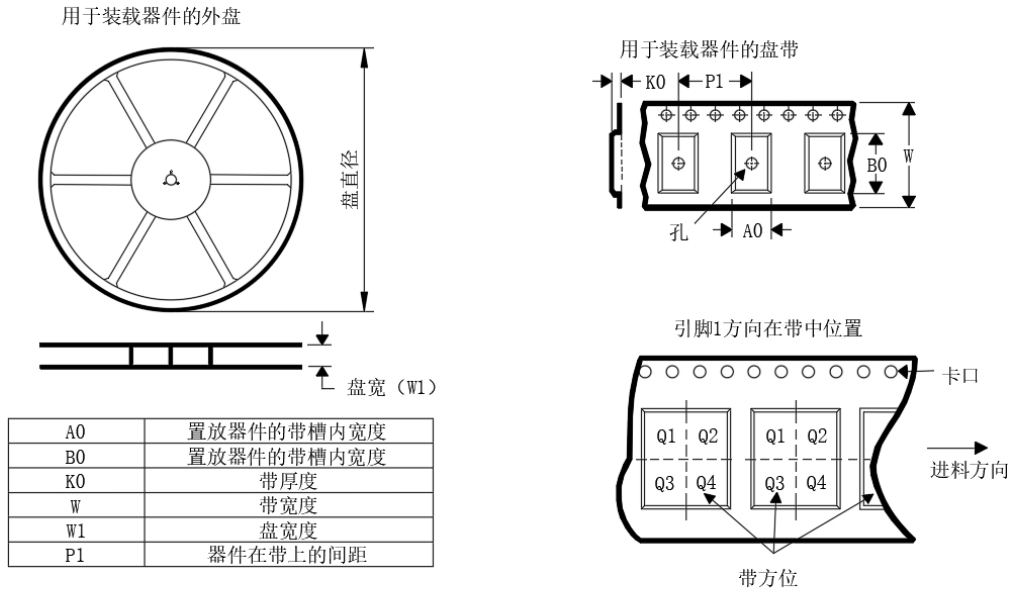


图 15-1 包装外形尺寸

16 订购指南

表 16-1 订购基本信息与封装

料号	双向通道数	单向通道数	数据速率	温度范围	封装	包装数量 (片/卷)
Gib1250-SN	2	0	1MHz	-40℃~125℃	SOP8	2,500
Gib1251-SN	1	1	1MHz	-40℃~125℃	SOP8	2,500