

CA-IS3062W 带电源的隔离式 CAN 收发器

测试板说明

描述

此份文件描述了 CA-IS3062W 测试板的相关使用说明，其中有产品介绍、原理图、PCB 布线图、物料清单以及部分测试数据等。CA-IS3062W 评估板可以用来简单评估 CA-IS3062W 内置的隔离电源以及 CAN 收发器的参数性能等。

芯片简介

CA-IS3062W 是一款隔离式控制区域网络（CAN）物理层收发器，同时内部集成隔离式 DC-DC 转换器。符合 ISO11898-2 标准的技术规范。此器件采用片上二氧化硅（SiO₂）电容作为隔离层，在 CAN 协议控制器和物理层总线之间创建一个完全隔离的接口，配合内部集成的隔离式 DC-DC，可隔绝噪声和干扰并防止损坏敏感电路。

CA-IS3062W 采用 SOIC 表面贴片封装形式，将 2 通道数字隔离器，CAN 收发器以及隔离式 DC-DC 集成化，芯片全局仅需要逻辑侧一个 5V 电源，实现了全隔离式 CAN 收发器方案。

CA-IS3062W 可为 CAN 协议控制器和物理层总线分别提供差分接收和差分发射能力，信号传输速率最高可达 1 Mbps。该器件具有限流、过压和总线故障保护（-40 V 至 40 V）以及热关断功能，可防止输出短路，共模电压范围为 -12 V 至 12 V。CA-IS3062 额定温度范围为 -40°C 至 125°C，提供宽体 SOIC16 封装。

测试板 3D 仿真图

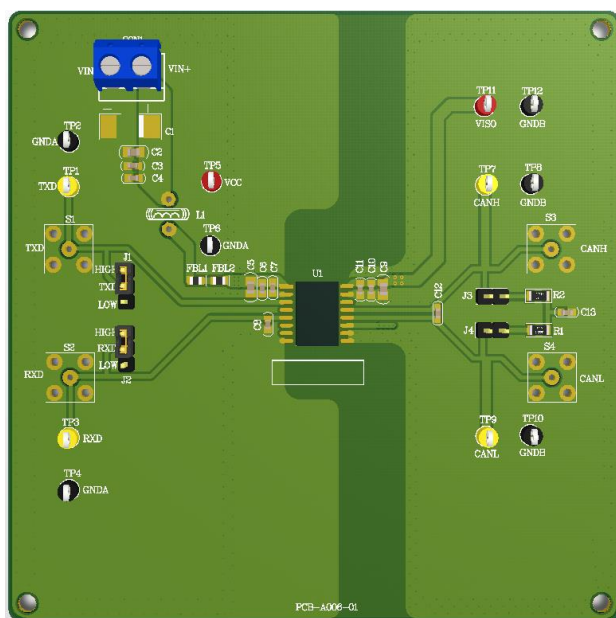


图 1 CA-IS3062W PCB 的 3D 仿真图

原理图

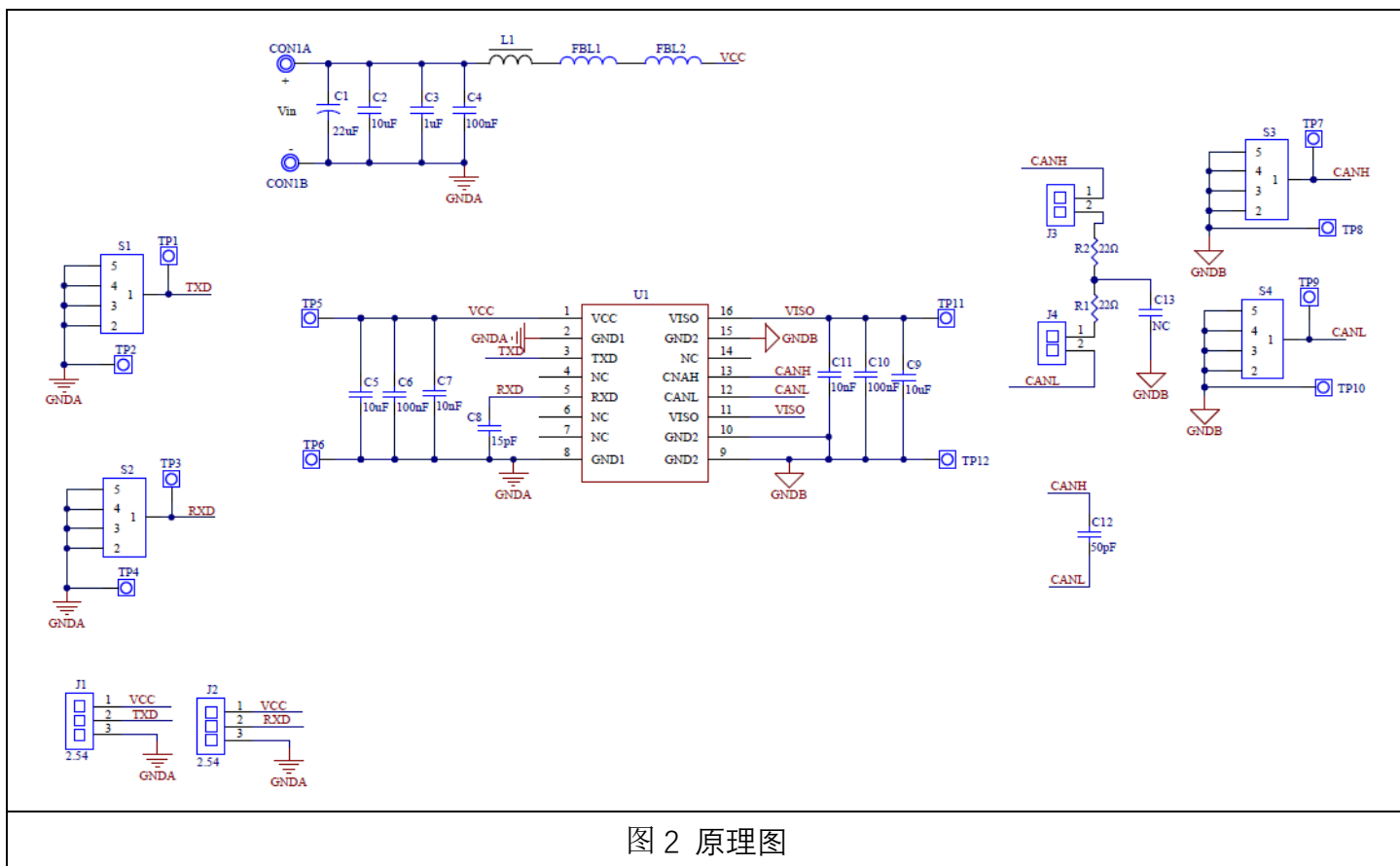


图 2 原理图

布线图

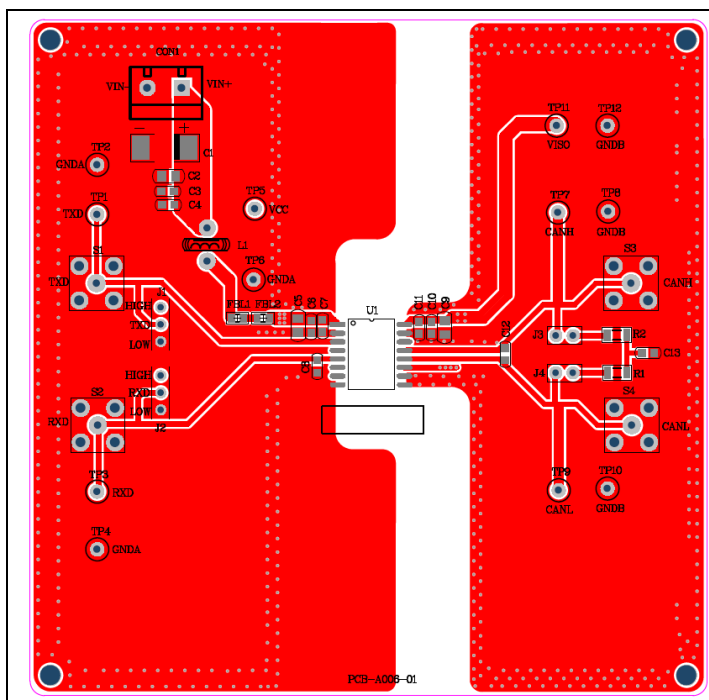


图 3 TOP

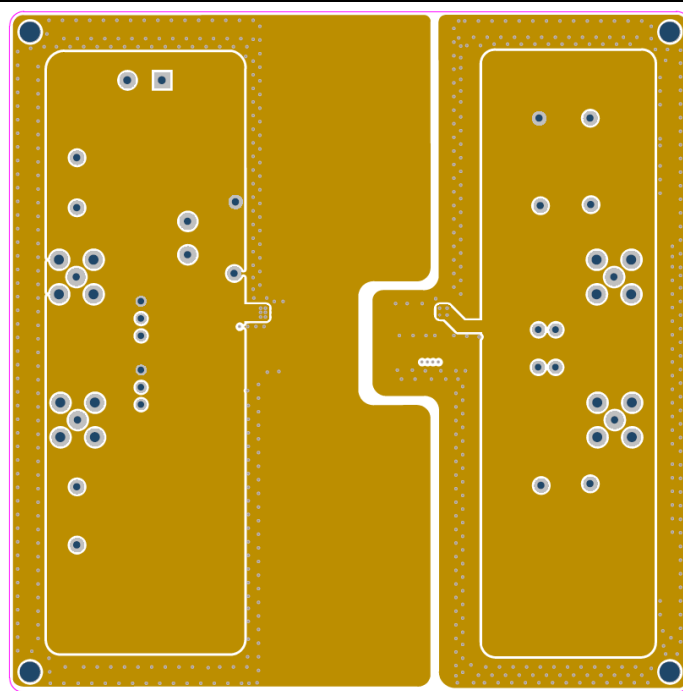


图 4 Inner Layer1

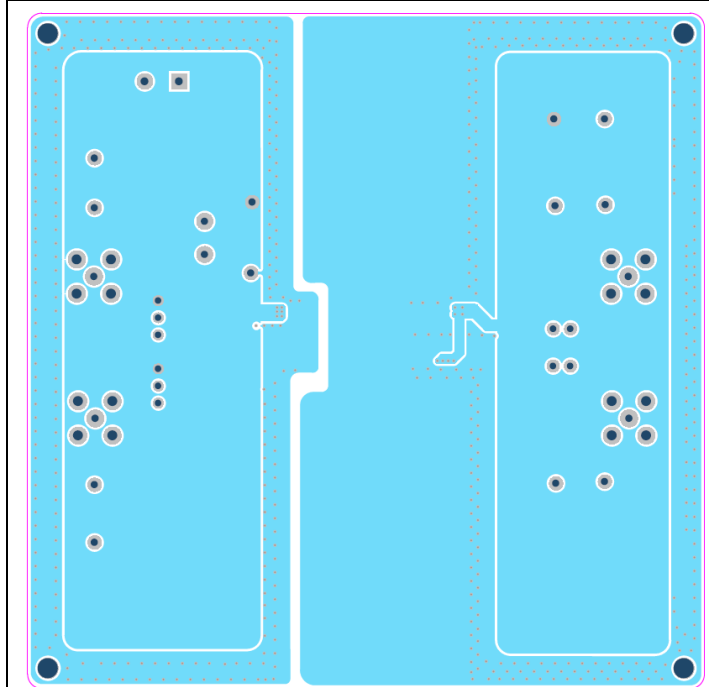


图 5 Inner Layer2

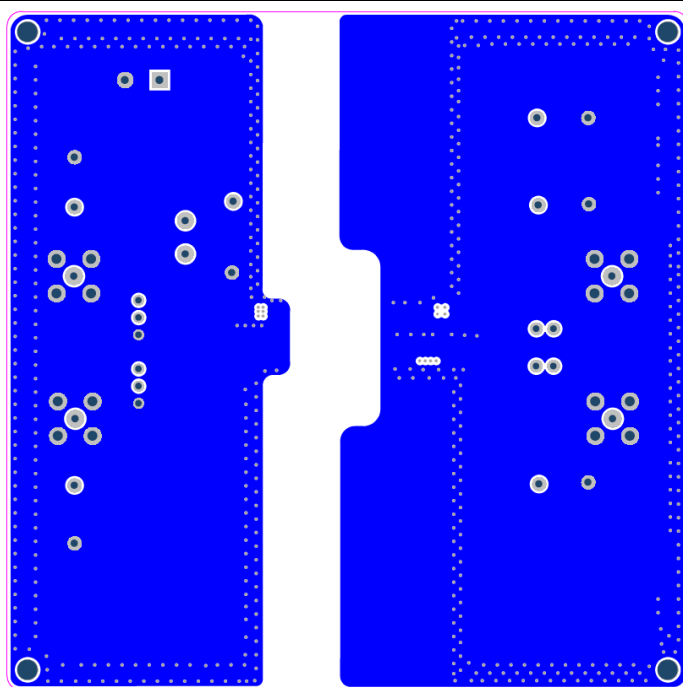


图 6 bottom

物料清单

Item	Ref Des	Qty	Description	Package	MFR	PN.
1	CON1	1	CONN, 5.08mm, Rising Cage Clamp	-	Wurth Elektronik	691236510002
2	FBL1,FBL2	2	Beed 600Ohm	0805	Linekey	FBG2912-601Y
3	C1	1	Tantalum cap, 22uF	7343	AVX	TAJD226K025RNJ
4	C2,C5,C9	3	MLCC, 10μF/10V, X7R	0805	-	Standard
5	C3	1	MLCC, , 1μF /10V, X7R	0603	-	Standard
6	C4, C6, C10	3	MLCC 100nF/10V, X7R	0603	-	Standard
7	C7,C11	2	MLCC, 10nF/10V, X7R	0603	-	Standard
8	C8, C13	0	No Connect	-	-	-
9	C12	1	MLCC, 47pF/10V, X7R	0603	-	Standard
10	R1,R2	2	Resistor , 22Ω, 1%	1206	-	Standard
11	S1,S2,S3,S4	4	SMA Connect, 2.54mm	-	-	Standard
12	L1	1	24uH, 0.7mm, 4.5mm*12mm	-	Wurth Elektronik	7447043
13	U1	1	CA-IS3062W	SOP16WB	Chipanalog	CA-IS3062W
14	TP5, TP11	2	Test Point, Red, Through Hole, 1mm	-	Keystone	5000
15	TP1,TP3,TP7, TP9	4	Test Point, Yellow, Through Hole, 1mm	-	Keystone	5009
16	TP2,TP4,TP6, TP8,TP10, TP12	6	Test Point, Black, Through Hole, 1mm	-	Keystone	5001
17	J1,J2	2	Header, 3 pin, 2.54mm	-	-	Standard
18	J3,J4	2	Header, 2pin, 2.54mm	-	-	Standard
19	PCB	1	Four layers PCB, FR-4, PCB-A006-01, 1.0mm thickness, 100mm*100mm, The distance between Inner Layer1 and Inner Layer2 should be greater than 0.4mm.	-	-	-

测试仪器

直流电源、500MHz 带宽示波器安捷伦 DSOX3054T、6.5 位多功能万用表安捷伦 34465A、高频信号发生器等。

硬件连接

1. 将直流电压源连接到 CON1;
2. 函数发生器输出一定频率和幅值的信号，连接到信号的输入端 TXD;
3. 通过示波器测量各个通道输出端，用示波器观察 CANH、CANL、RXD 等管脚的波形。

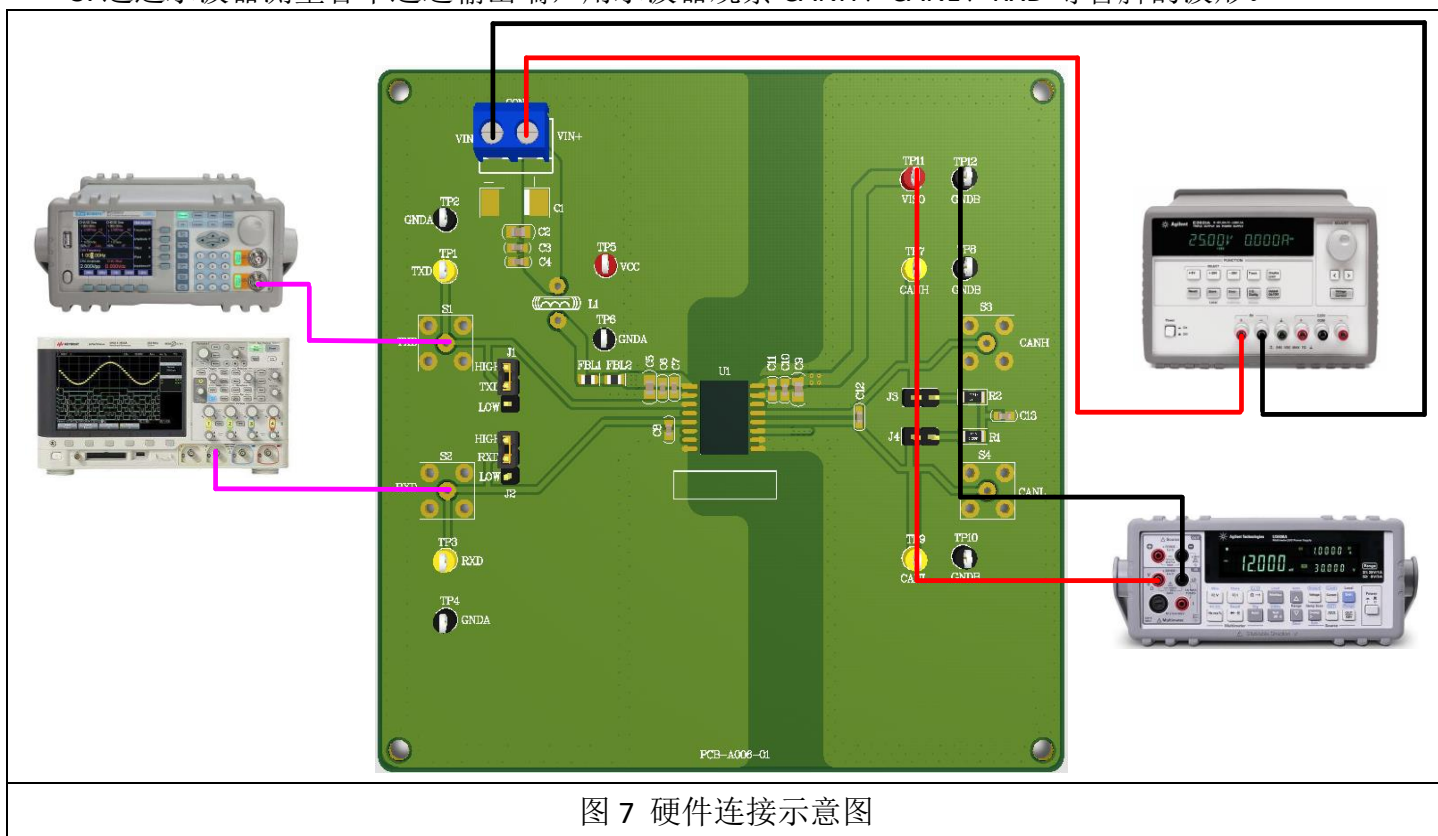


图 7 硬件连接示意图

测试示例

下面测试一些典型波形，包括启动波形、输出短路波形、输出纹波、输出动态响应、各个信号的传输等。

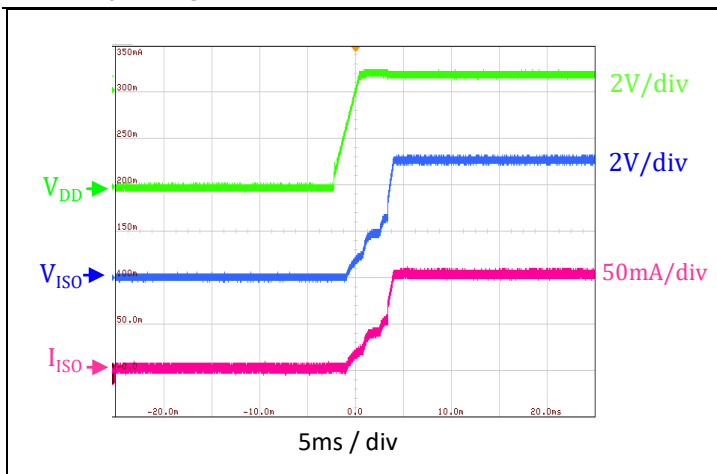


图 8 软启动波形

$V_{CC}=5V$, $V_{ISO}=5V$, $I_{ISO}=100mA$

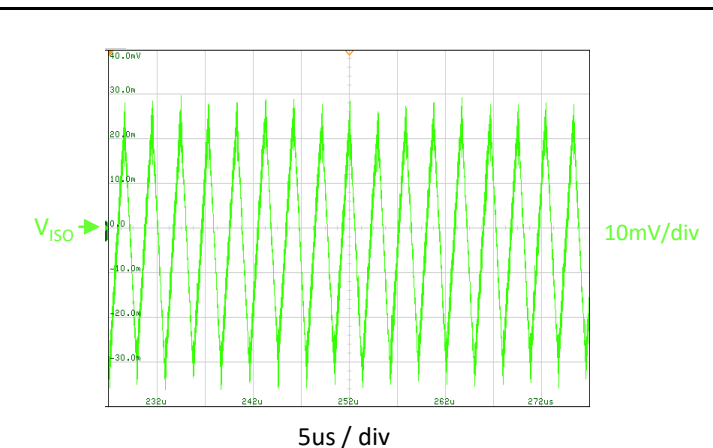


图 9 V_{ISO} 纹波电压峰峰值: 66.3mV

$V_{CC}=5V$, $V_{ISO}=5V$, $I_{ISO}=100mA$

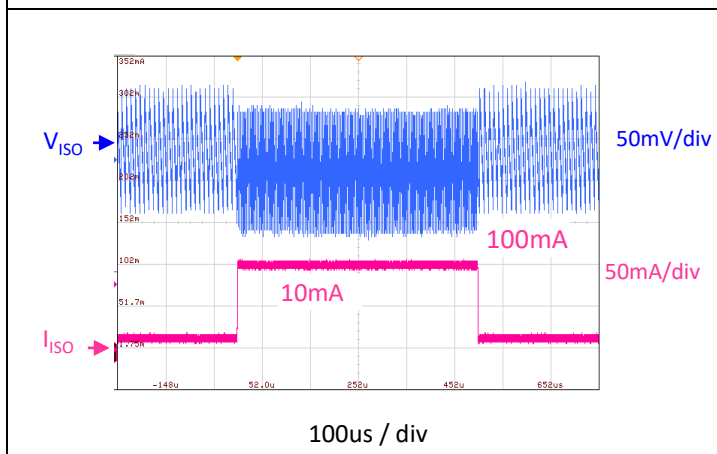


图 10 V_{ISO} 纹波电压峰峰值 :81mV

$V_{CC}=5V$, $V_{ISO}=5V$, 动态负载电流: 10mA-100mA

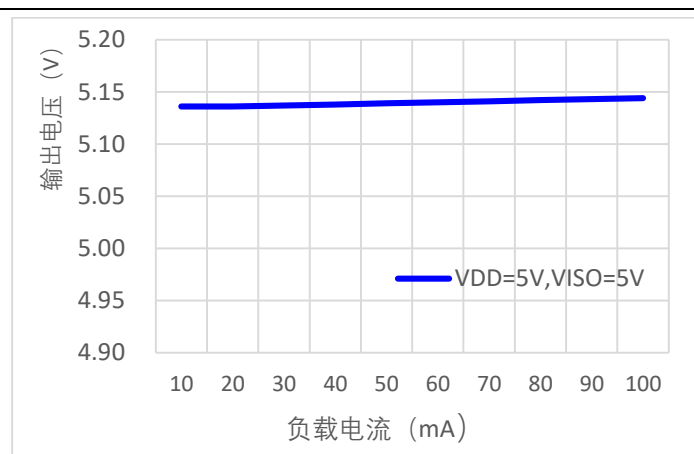


图 11 输出电压随负载电流的变化

$V_{CC}=5V$, $V_{ISO}=5V$

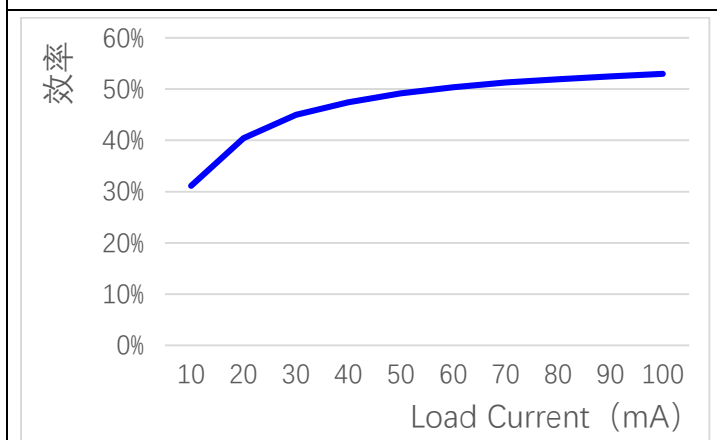


图 13 效率随负载电流的变化

$V_{CC}=5V$

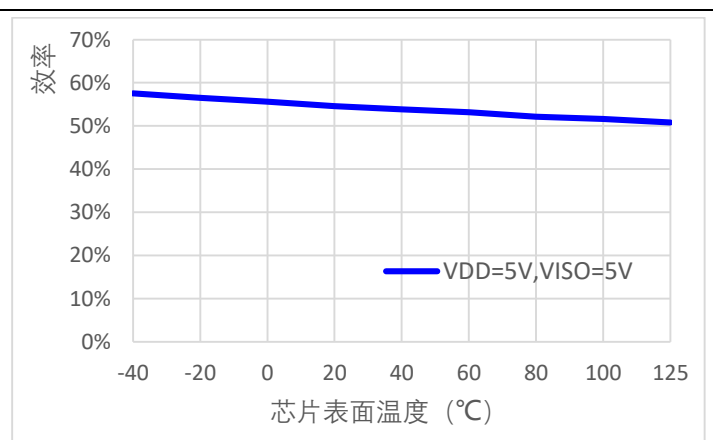


图 12 效率随芯片表面温度的变化

$V_{CC}=5V$, $I_{ISO}=100mA$

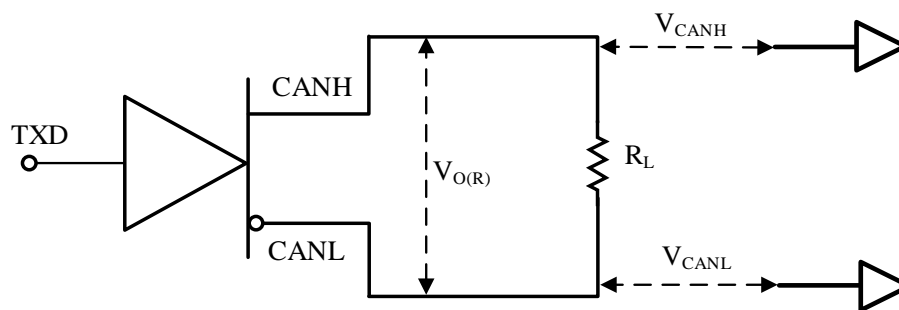


图 14 测试线路图

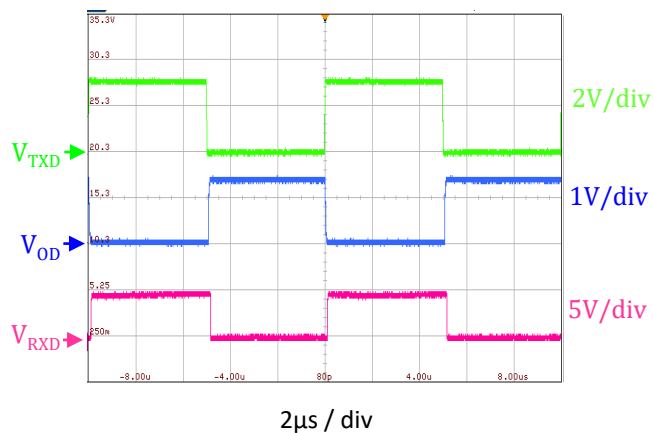


图 15 主动态和被动态的总线输出电压 V_{CANH} 和 V_{CANL}
 $R_L=60\Omega$

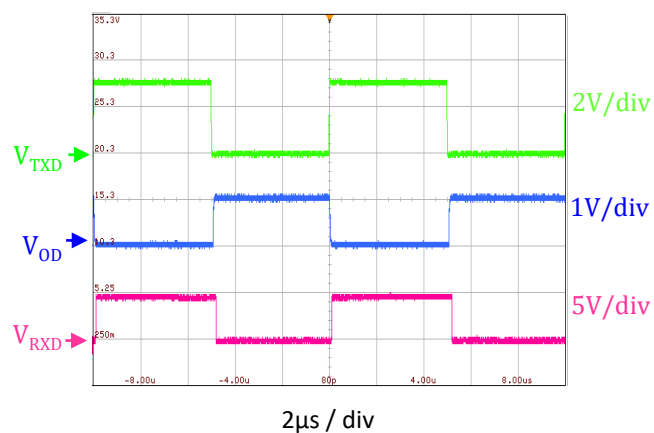
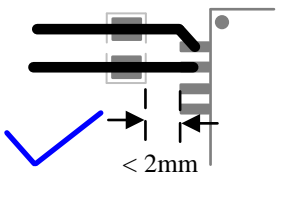
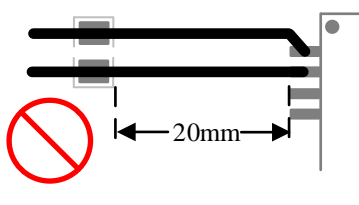
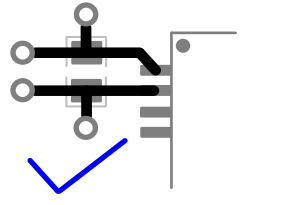
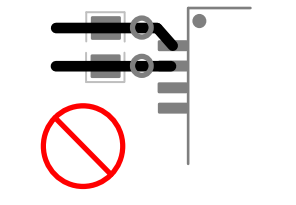


图 16 主动态和被动态的总线输出电压 V_{CANH} 和 V_{CANL}
 $R_L=45\Omega$

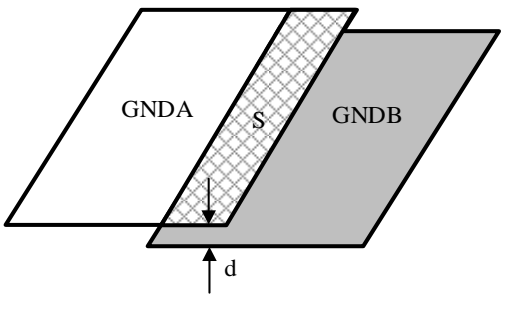
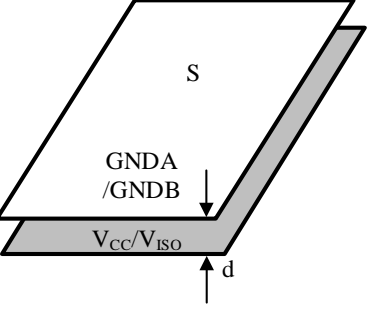
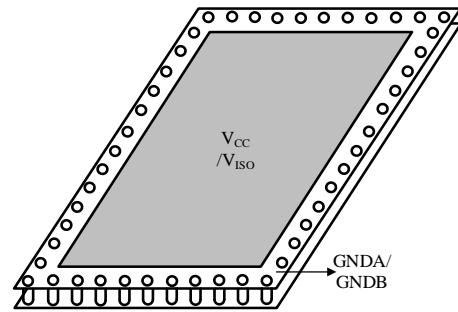
CH2(绿色): V_{TXD} 输入 100KHz ; CH3(蓝色) : $V_{OD}=V_{CANH} - V_{CANL}$; CH4(粉色) : V_{RXD}

PCB 布线建议

- CA-IS3062W内置开关电源，为副边侧和外部模块提供稳压电源。输入侧 V_{CC} 和输出侧 V_{ISO} 的旁路电容和供电电容的位置放尽可能摆放在靠近芯片的管脚，距离应控制在2mm以内，如下图17和图18所示。当需要在供电电源线和地线中放置过孔，应放置在电容相对于芯片管脚的外侧，而非放置在电容和芯片之间，以减少过孔寄生电感的影响，如下图19和图20所示。

			
图17 推荐	图18 不推荐	图19 推荐	图20 不推荐

- CA-IS3062W集成隔离开关电源，存在一定的传导噪声和辐射噪声。适当的PCB拼接电容，对改善传导干扰和辐射干扰有一定的作用。如在PCB原边GNDA和副边GNDB之间的拼接电容以及 V_{CC}/V_{ISO} 对GNDA/GNDB的拼接电容，如下图21，图22。此外，在PCB边缘处放置一系列间隔距离不大于3mm至4mm的地过孔，形成边缘防护，如下图23所示。

		
图21 原边GNDA和副边GNDB的拼接电容	图22 V_{CC}/V_{ISO} 对GNDA/GNDB的拼接电容	图23 V_{CC}/V_{ISO} 层四周用地平面包围，地平面外侧放置一系列间距小于4mm的过孔

Revision History

版本	日期	状态描述
Ver1.0	Jan.2021	初始版本

重要声明

上述资料仅供参考使用，用于协助 Chipanalog 客户进行设计与研发。Chipanalog 有权在不事先通知的情况下，保留因技术革新而改变上述资料的权利。

<http://www.chipanalog.com>