

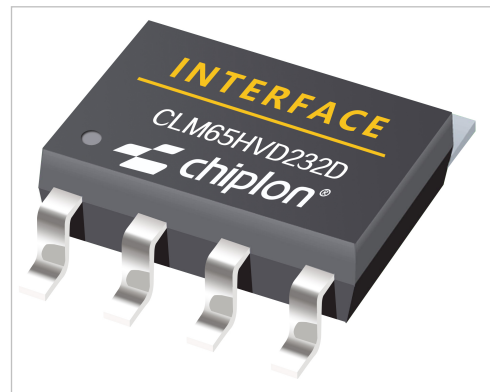
CLM65HVD232

3.3V 供电，高静电防护，1Mbps 高速 CAN 总线收发器

1. 特点

- 由 3.3V 单电源供电运行；
- 符合 ISO 11898-2 标准；
- 总线引脚ESD 保护超过 $\pm 16\text{kV}$ 人体模型 (HBM)；
- 允许一条总线上连接多达 120 个节点；
- 可调节的驱动器转换时间，能够改善辐射性能；
- 针对高达 1Mbps 的数据速率而设计；
- 热关断保护；
- 开路故障安全设计；
- 针对热插拔应用的无毛刺脉冲上电和掉电保护；

产品外形



提供绿色环保无铅封装

2. 描述

CLM65HVD232是一款应用于CAN协议控制器和物理总线之间的接口芯片，与具有CAN控制器的3.3V微处理器、微控制器(MCU)和数字信号处理器(DSP)或者等效协议控制器结合使用，应用于工业自动化、控制、传感器和驱动系统，电机和机器人控制，楼宇和温度控制，电信和基站控制及状态等领域。适用于采用符合ISO11898标准的CAN串行通信物理层的应用。

参数	符号	测试条件	最小	最大	单位
供电电压	V_{CC}		3	3.6	V
最大传输速率	$1/t_{bit}$	非归零码	1		Mbaud
CANH、CANL 引脚电压	V_{can}		-16	+16	V
总线差分电压	V_{diff}		1.5	3.0	V
环境温度	T_{amb}		-40	125	$^{\circ}\text{C}$

3. 引脚分布图

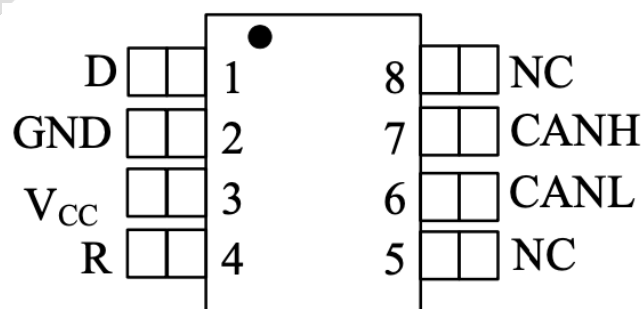


图1 CLM65HVD232 引脚分布图

目录

1. 特点	1
2. 描述	1
3. 引脚分布图	1
目录	2
图表目录	3
缩写目录	4
4. 订购信息	6
5. 极限参数	7
6. 引脚定义	7
7. 总线发送器直流特性	8
8. 总线接收器直流特性	9
9. 总线接收器器开关特性	10
10. 器件开关特性	10
11. 过温保护	10
12. 供电电流	10
13. 功能表	11
14. 测试电路	12
15. 说明	15
16. SOP8外形尺寸	16
17. DIP8外形尺寸	17

图表目录

图1 CLM65HVD232 引脚分布图.....	1
表1 共模模式下的接收器特性($V_{RS}=1.2V$).....	11
表2 驱动器功能.....	11
表3 接收器功能.....	11

缩写目录

ADR	Address 地址
AL	Application Layer 应用层
BD	Bidirectional 双向
BGA	Ball Grid Array 球阵列封装
BHE	Bus High Enable 总线高电平使能
CMD	Command 命令
CS	Chip Select 片选
DC	Distributed Clock 集成分布时钟
DL	Data Link Layer 数据链接层
EMC	Electromagnetic Compatibility 电磁兼容性
EMI	Electromagnetic Interference 电磁干扰
EOF	End of Frame 帧结尾
EEPROM	Electrically Erasable Programmable read only memory 带电可擦可编程只读存储器
FMMU	Fieldbus Memory Management Unit 现场总线内存管理单元
GPI	General Purpose Input 通用数字量输入引脚
GPO	General Purpose Output 通用数字量输出引脚
I	Input 输入
I/O	Input or Output 输入或者输出
I2C	Inter-Integrated Circuit 集成电路总线
IRQ	Interrupt Request 中断请求
LDO	Low Drop-Out regulator 低压差线性稳压器
LVDS	Low Voltage Differential Signaling 低压差分信号
LI-	LVDS RX- 低压差分信号负接收端
LI+	LVDS RX+ 低压差分信号正接收端
LO-	LVDS TX- 低压差分信号负发射端
LO+	LVDS TX+ 低压差分信号正发射端
LED	Light Emitting Diode 发光二极管
MAC	Media Access Controller 介质访问控制
MDIO	Management Data Input / Output 管理数据输入/输出
MI	(PHY) Management Interface 以太网物理层接口器件管理接口

MII	Media Independent Interface 介质无关接口
MISO	Master In – Slave Out 主站输入-从站输出
MOSI	Master Out – Slave In 主站输出-从站输入
n.a.	not available 未使用
n.c.	not connected 未连接
O	Output 输出
PD	Pull-down 下拉
PDI	Process Data Interface 过程数据接口 Physical Device Interface 物理设备接口
PLL	Phase Locked Loop 锁相回路
PU	Pull-up 上拉
PHY	Physical 以太网物理层器件
QFN	Quad Flat package No leads 方形扁平无引脚封装
RD	Read 读
SII	Slave Information Interface 从站信息接口
SM	SyncManager 同步管理器
SOF	Start of Frame 帧起始
SPI	Serial Peripheral Interface 串行外设接口
TA	Transfer Acknowledge 传输应答
TFBGA	Thin-profile Fine-pitch BGA 薄型球栅阵列封装
TS	Transfer Start 传输周期启动
UI	Unused Input (PDI: PD, 其它: GND)未使用的输入引脚
WD	Watchdog 看门狗
WPD	Weak Pull-down 弱下拉, 只够配置信号
WPU	Weak Pull-up 弱上拉, 只够配置信号
WR	Write 写

4. 订购信息

零件号	包装	温度范围	封装	状态
CLM65HVD232D	管件	-40°C ~ 85°C	SOIC-8	正常发货
CLM65HVD232DR	编带	-40°C ~ 85°C	SOIC-8	正常发货
CLM65HVD232QD	管件	-40°C ~ 85°C	SOIC-8	正常发货
CLM65HVD232QDR	编带	-40°C ~ 85°C	SOIC-8	正常发货
CLM65HVD232QDG4Q1	管件	-40°C ~ 125°C	SOIC-8	正常发货
CLM65HVD232QDRG4Q1	编带	-40°C ~ 125°C	SOIC-8	正常发货

5. 极限参数

参数	符号	大小	单位
电源电压	V_{CC}	-0.3~+6	V
MCU 侧端口电压	D, R	-0.5~VCC+0.5	V
总线侧输入电压	CANL, CANH	-18~18	V
6, 7 号引脚瞬态电压 100Ω 测试 (见图 8)	V_{tr}	-25~+25	V
接收器输出电流	I_o	-11~11	mA
存储温度范围	T_{stg}	-40~150	°C
结温	T_j	-40~125	°C
焊接温度范围		300	°C

最大极限参数值是指超过这些值可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的，器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性，所有的电压的参考点为地。

6. 引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	D	CAN 发送数据输入（显性总线状态下为低电平；隐性总线状态下为高电平），也称为 TXD、驱动器输入。
2	GND	接地连接。
3	VCC	收发器 3.3V 电源电压。
4	R	CAN 接收数据输出（显性总线状态下为低电平；隐性总线状态下为高电平），也称为 RXD、驱动器输出。
5	NC	不接。
6	CANL	低电平 CAN 总线。
7	CANH	高电平 CAN 总线。
8	NC	不接。

7. 总线发送器直流特性

符号	参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{O(D)}	输出电压 (显性)	CANH	V _I =0V, R _S =0V, R _L =60Ω (见图 1、图 2)	2.45		VCC	V
		CANL		0.5		1.25	
V _{OD(D)}	差分输出电压(显性)		V _I =0V, R _S =0V, R _L =60Ω (见图 1)	1.5	2	3	V
			V _I =0V, R _L =60Ω, R _S =0V (见图 3)	1.2	2	3	V
V _{O(R)}	输出电压 (隐性)	CANH	V _I =3V, R _S =0V, R _L =60Ω (见图 1)		2.3		V
		CANL			2.3		
V _{OD(R)}	差分输出电压(隐性)		V _I =3V	-0.12		0.012	V
			V _I =3V, 无负载	-0.5		0.05	V
I _{IH}	高电压输入电流		V _I =2V	-30			μA
I _{IL}	低电压输入电流		V _I =0.8V	-30			μA
I _{OS}	短路输出电流		CANH=-2V	-250			mA
			CANH=7V			1	
			CANL=-2V	-1			
			CANL=7V			250	
C _O	输出电容		见接收器				
I _{CC}	供电电流		V _I =0V (显性), 无负载		10	17	mA
			V _I =VCC (隐性), 无负载		10	17	mA

(如无另外说明, V_{CC}=3.3V±10%, Temp=T_{MIN}~T_{MAX}, 典型值在 VCC=+3.3V, Temp=25°C)

总线发送器开关特性

符号	参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
t _{PLH}	传播延迟(低到高)		R=0, 即短路(见图 4)		35	85	ns
			R=10 kΩ		70	125	
			R=100 kΩ		500	870	
t _{PHL}	传播延迟(高到低)		R=0, 即短路(见图 4)		70	120	ns
			R=10 kΩ		130	180	
			R=100 kΩ		870	1200	
t _{sk(p)}	传播延迟对称性		R=0, 即短路(见图 4)		35		ns
	(t _{PLH} - t _{PHL})		R=10 kΩ		60		
			R=100 kΩ		370		
t _r	差分输出上升时间		R=0, 即短路(见图 4)	25	50	100	ns
			R=10 kΩ	80	120	160	
			R=100 kΩ	600	800	1200	
t _f	差分输出下降时间		R=0, 即短路(见图 4)	40	55	80	ns
			R=10 kΩ	80	125	150	
			R=100 kΩ	600	825	1000	

(如无另外说明, V_{CC}=3.3V±10%, Temp=T_{MIN}~T_{MAX}, 典型值在 VCC=+3.3V, Temp=25°C)

8. 总线接收器直流特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{IT+}	接收器正阈值	见表 1		750	900	mV
V_{IT-}	接收器负阈值	见表 1	500	650		mV
V_{hys}	迟滞区间	$V_{IT+} - V_{IT-}$		100		mV
V_{OH}	高电平输出电压	$-6V < V_{ID} < 500mV$ $I_O = -8mA$ (见图 5)	2.4			V
V_{OL}	低电平输出电压	$900mV < V_{ID} < 6V$ $I_O = 8mA$ (见图 5)			0.4	V
I_i	总线输入电流	$V_{IH} = 7V, V_{CC} = 0V$	100		350	μA
I_i		$V_{IH} = 7V, V_{CC} = 3.3V$	100		250	μA
I_i		$V_{IH} = -2V, V_{CC} = 0V$	-100		-20	μA
I_i		$V_{IH} = -2V, V_{CC} = 3.3V$	-200		-30	μA
R_i	总线输入电阻	ISO 11898-2 对应标准	20	35	50	K Ω
R_{diff}	差分输入电阻	ISO 11898-2 对应标准	40		100	K Ω
C_i	总线输入电容	ISO 11898-2 对应标准		40		pF
C_{diff}	差分输入电容	ISO 11898-2 对应标准		20		pF
I_{CC}	供电电流	见驱动器				

(如无另外说明, $V_{CC} = 3.3V \pm 10\%$, $Temp = T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC} = +3.3V$, $Temp = 25^\circ C$)

9. 总线接收器器开关特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
t_{PLH}	接收器传播延时 (低-高)	见图 6		35	50	ns
t_{PHL}	接收器传播延时 (高-低)	见图 6		35	50	ns
t_{sk}	脉冲偏移	$ t_{PHL} - t_{PLH} $			10	ns
t_r	输出信号上升时间	见图 6		1.5		ns
t_f	输出信号下降时间	见图 6		1.5		ns

(如无另外说明, $V_{CC}=3.3V\pm 10\%$, $Temp=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+3.3V$, $Temp=25^{\circ}C$)

10. 器件开关特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$t(\text{LOOP1})$	环路延迟 1, 驱动器输入 到接收器输出, 隐性到显 性	R=0, 即短路 (见图 8)		70	115	ns
		R=10 k Ω		105	175	ns
		R=100 k Ω		535	920	ns
$t(\text{LOOP2})$	环路延迟 2, 驱动器输入 到接收器输出, 显性到隐 性	R=0, 即短路 (见图 8)		100	135	ns
		R=10 k Ω		155	185	ns
		R=100 k Ω		830	990	ns

(如无另外说明, $V_{CC}=3.3V\pm 10\%$, $Temp=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+3.3V$, $Temp=25^{\circ}C$)

11. 过温保护

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
过温关断	$T_j(\text{sd})$		155	165	180	$^{\circ}C$

(如无另外说明, $V_{CC}=3.3V\pm 10\%$, $Temp=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+3.3V$, $Temp=25^{\circ}C$)

12. 供电电流

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
显性功耗		$V_I=0V$, 负载=60 Ω		50	70	mA
隐性功耗		$V_I=V_{CC}$, 无负载		6	10	mA

(如无另外说明, $V_{CC}=3.3V\pm 10\%$, $Temp=T_{MIN}\sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+3.3V$, $Temp=25^{\circ}C$)

13.功能表

表1 共模模式下的接收器特性($V_{RS}=1.2V$)

V_{IC}	V_{ID}	V_{CANH}	V_{CANL}	R OUTPUT	
-2 V	900mV	-1.55V	-2.45V	L	VOL
7 V	900mV	8.45V	6.55V	L	
1 V	6V	4V	-2V	L	
4 V	6V	7V	1V	L	
-2 V	500mV	-1.75V	-2.25V	H	VOH
7 V	500mV	7.25V	6.75V	H	
1 V	-6V	-2V	4V	H	
4 V	-6V	1V	7V	H	
X	X	Open	Open	H	

(1) H=高电平；L=低电平；X=不相关

表2 驱动器功能

输入 D	输出		总线状态
	CANH	CANL	
L	H	L	显性
H	Z	Z	隐性
X	Z	Z	隐性

1. H=高电平；L=低电平；Z=高阻态

表3 接收器功能

$V_{ID}=CANH-CANL$	R_S	输出 R
$V_{ID} \geq 0.9V$	X	L
$0.5 < V_{ID} < 0.9V$	X	?
$V_{ID} \leq 0.5V$	X	H
Open	X	H

2. H=高电平；L=低电平；?=不确定；X=不相关

14.测试电路

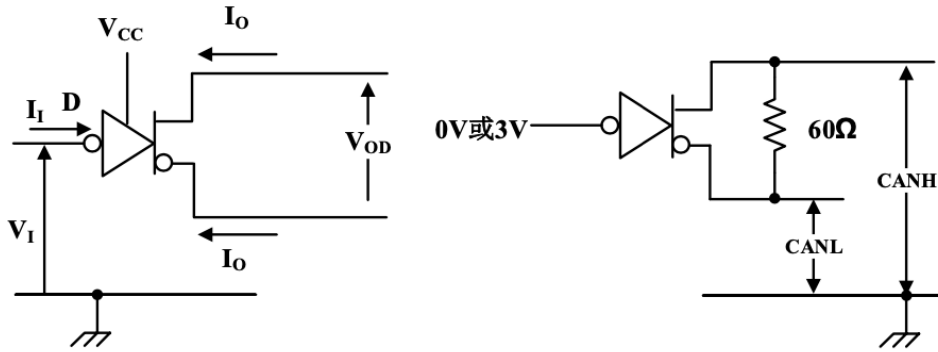


图 1 驱动器电压、电流测试定义

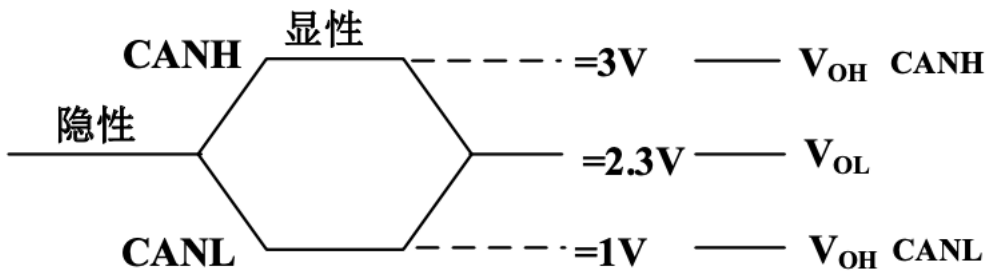


图 2 总线逻辑电压定义

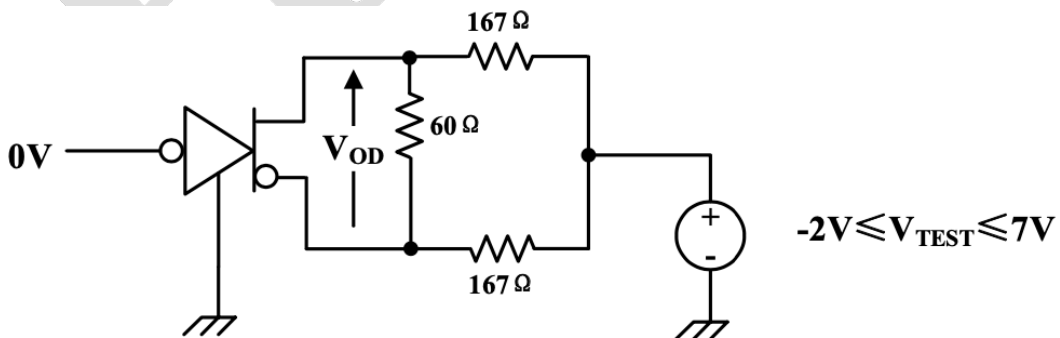
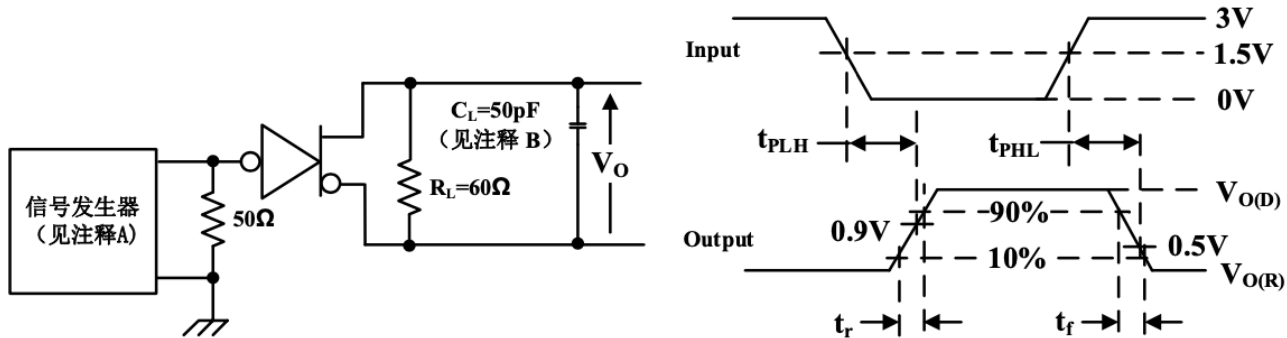


图 3 驱动器 VOD 测试电路



- A、输入脉冲产生器特点：脉冲重复速率 $PRR \leq 500\text{KHz}$ ，50% 占空比， $t_r < 6\text{ns}$ ， $t_f < 6\text{ns}$ ， $Z_o = 50\Omega$
 B、 C_L 包括仪器与固定电容，误差在 20% 以内。

图 4 驱动器测试电路与电压波形

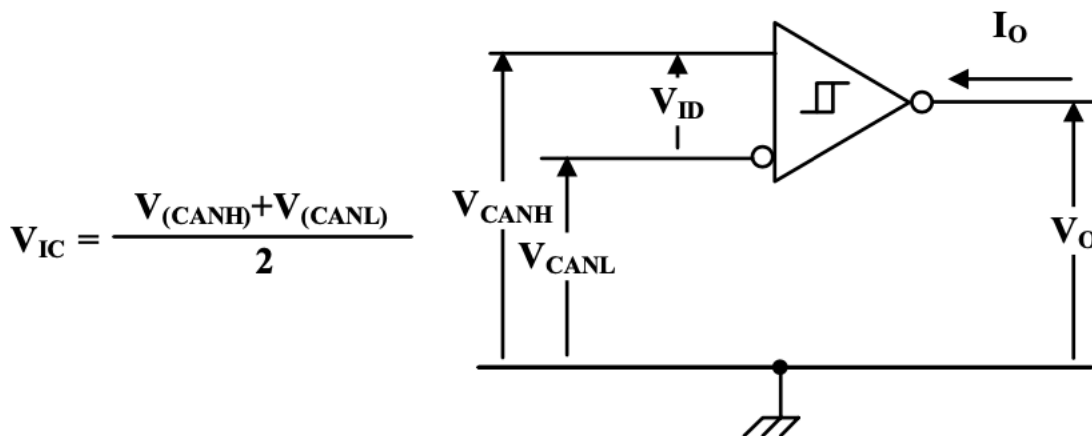
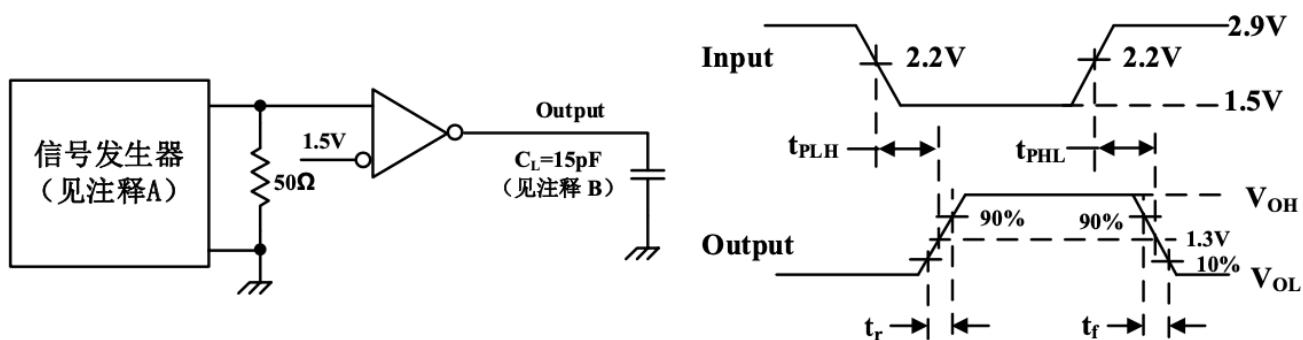


图 5 接收器电压与电流定义



- A、输入脉冲产生器特点：脉冲重复速率 $PRR \leq 500\text{KHz}$ ，50% 占空比， $t_r < 6\text{ns}$ ， $t_f < 6\text{ns}$ ， $Z_o = 50\Omega$
 B、 C_L 包括仪器与固定电容，误差在 20% 以内。

图 6 接收器测试电路与电压波形

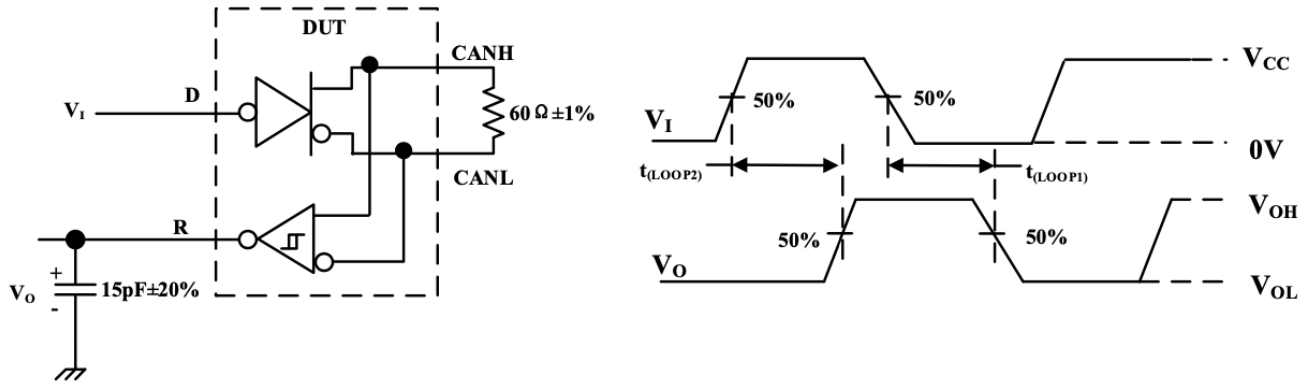


图 7 $t(WAKE)$ 测试电路与电压波形

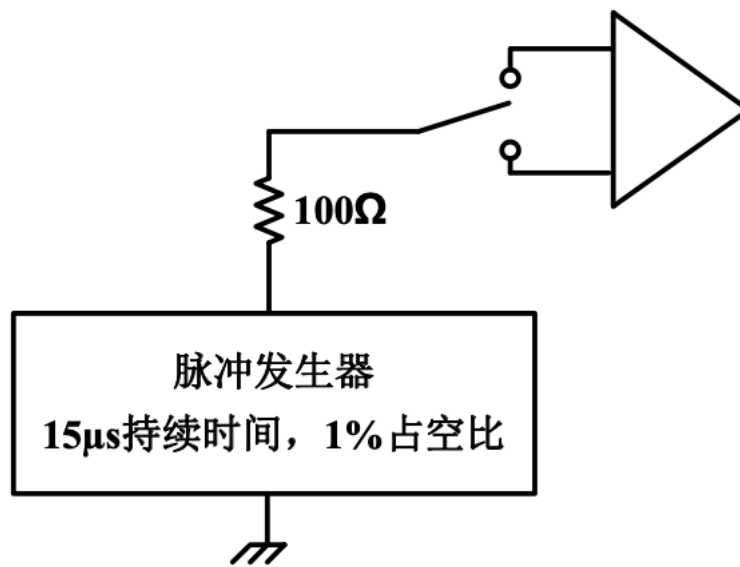


图 8 过压保护

15.说明

1 简述

CLM65HVD232是一款应用于CAN协议控制器和物理总线之间的接口芯片，与具有CAN控制器的3.3V微处理器、微控制器(MCU)和数字信号处理器(DSP)或者等效协议控制器结合使用，可应用于工业自动化、控制、传感器和驱动系统，电机和机器人控制，楼宇和温度控制，电信和基站控制及状态等领域，速率可达到1Mbps，完全兼容ISO11898标准。

2 短路保护

CLM65HVD232的驱动级具有限流保护功能，以防止驱动电路短路到正和负电源电压，发生短路时功耗会增加，短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

3 过温保护

CLM65HVD232具有过温保护功能，当结温超过160°C时，驱动级的电流将减小，因为驱动管是主要的耗能部件，电流减小可以降低功耗从而降低芯片温度。同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。

4 电瞬态保护

电瞬变常发生在汽车应用环境中，CLM65HVD232的CANH、CANL具有防止电瞬变损坏的功能。

5 控制模式

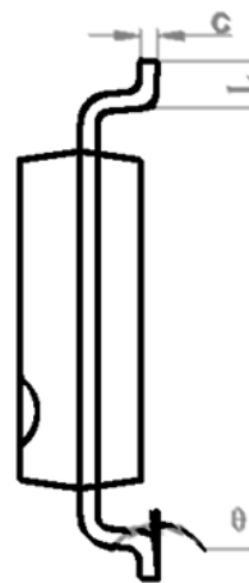
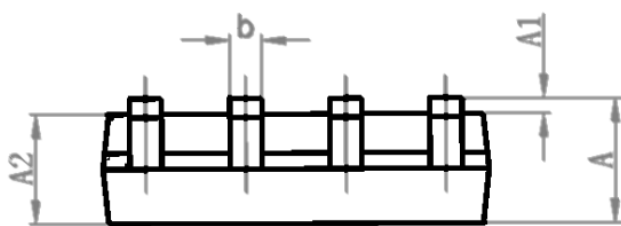
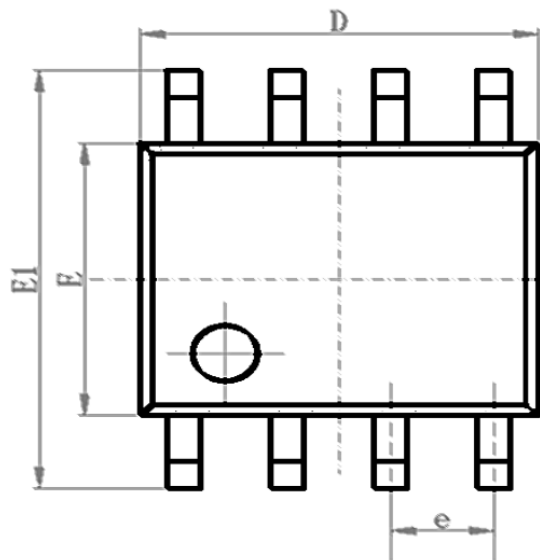
CLM65HVD232提供默认工作模式:高速模式。

工业应用中通常采用高速工作模式。高速模式允许输出以尽可能快的速度切换，而且对输出上升和下降斜率没有内部限制。

16.SOP8外形尺寸

封装尺寸

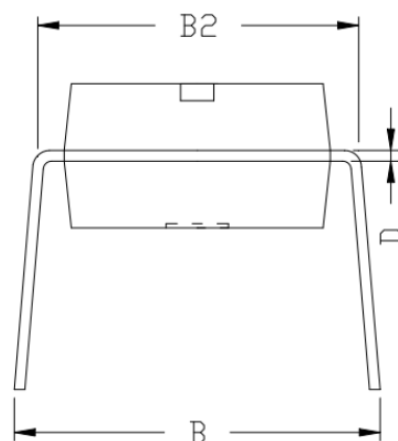
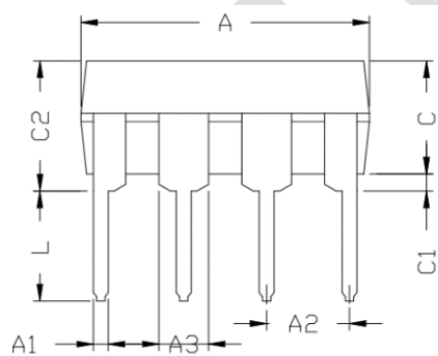
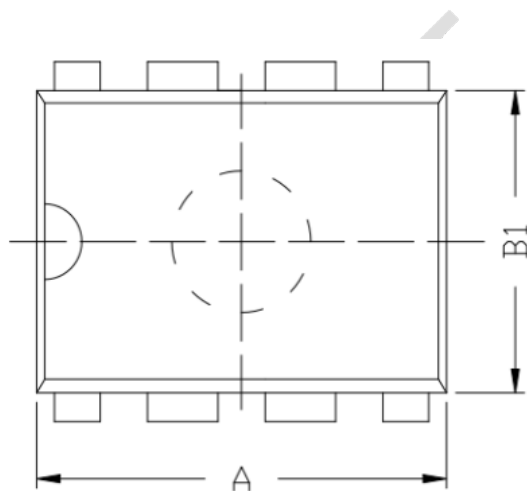
符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	1.40	-	1.80
A1	0.10	-	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
b	0.38	-	0.51
D	4.80	4.90	5.00
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.80	6.00	6.20
e		1.27BSC	
L	0.40	0.60	0.80
c	0.20	-	0.25
θ	0°	-	8°



17.DIP8外形尺寸

封装尺寸

符号	最小值/mm	典型值/mm	最大值/mm
A	9.00	9.20	9.40
A1	0.33	0.45	0.51
A2	2.54TYP		
A3	1.525TYP		
B	8.40	8.70	9.10
B1	6.20	6.40	6.60
B2	7.32	7.62	7.92
C	3.20	3.40	3.60
C1	0.50	0.60	0.80
C2	3.71	4.00	4.31
D	0.20	0.28	0.36
L	3.00	3.30	3.60



重要声明

启珑微电子有权在不事先通知的情况下，保留更改上述资料的权利。