

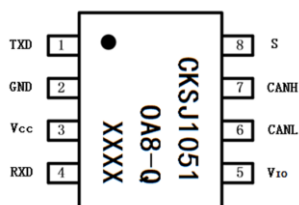
概述

CKSJ1051OA8-Q 是一款汽车类 CAN(控制器局域网络)物理层收发器电路。具有 CAN FD 和故障保护功能。这款 CAN 收发器系列符合 ISO1189-2(2016)高速 CAN(控制器局域网络)物理层标准。器件可用于数据速率高达 5Mbps(兆位每秒)的 CAN FD 网络。提供 I/O 电平的辅助电源输入,用于设置输入引脚阈值和 RXD 输出电平。该系列器件具有静音模式,通常也称作仅监听模式。此外,所有器件都提供多种保护特性来提高器件和网络的耐用性。

应用领域

- 汽车和运输
- 高负载 CAN 网络
- 重型机械 ISOBUS 应用

产品示意图



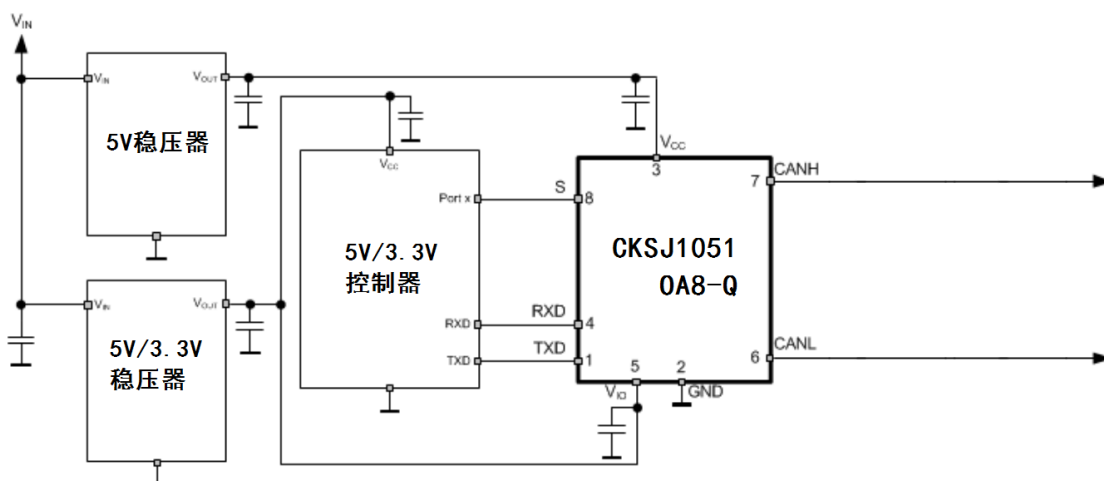
特性

- AEC Q100 标准: 符合汽车应用要求
 - 温度等级 1: -40℃至 125℃
- 支持高达 5Mbps 数据传输速率
- 端口 I/O 电压支持 3.3V 和 5V MCU
- 未供电时具有理想无源行为
 - 总线和逻辑引脚处于高阻态(无负载)
 - 在总线和 RXD 输出上实现上电/断电无干扰运行
- 保护特性
 - 总线故障保护: $\pm 58V$
 - V_{CC} 和 V_{IO} 电源具有欠压保护功能
 - 驱动器显性超时(TXD DTO), 数据速率低至 10kbps
- 接收器共模输入电压: $\pm 30V$
- 典型循环延迟: 110ns
- 结温范围为 -55℃至 150℃

产品信息

订购型号	封装
CKSJ1051OA8-Q	SOP8

典型应用



目 录

1	产品介绍	1
1.1	产品概述	1
1.2	产品特性	1
1.3	应用领域	1
2	功能框图与引脚说明	2
2.1	功能框图	2
2.2	引脚说明	2
3	工作条件	3
3.1	绝对最大额定值	3
3.2	推荐工作条件	3
4	电气特性	4
5	工作原理	11
6	应用指南	14
6.1	典型应用外围	14
6.1.1	典型应用	14
6.1.2	电路使用注意事项	14
7	封装外形	15
8	器件编号	16
9	订购信息	16
10	版本信息	16
11	重要声明	16

1 产品介绍

1.1 产品概述

CKSJ10510A8-Q 是一款汽车类 CAN（控制器局域网）物理层收发器电路。具有 CAN FD 和故障保护功能。这款 CAN 收发器系列符合 ISO1189-2(2016)高速 CAN（控制器局域网）物理层标准。器件可用于数据速率高达 5Mbps（兆位每秒）的 CAN FD 网络。提供 I/O 电平的辅助电源输入，用于设置输入引脚阈值和 RXD 输出电平。该系列器件具有静音模式，通常也称作仅监听模式。此外，所有器件都提供多种保护特性来提高器件和网络的耐用性。

1.2 产品特性

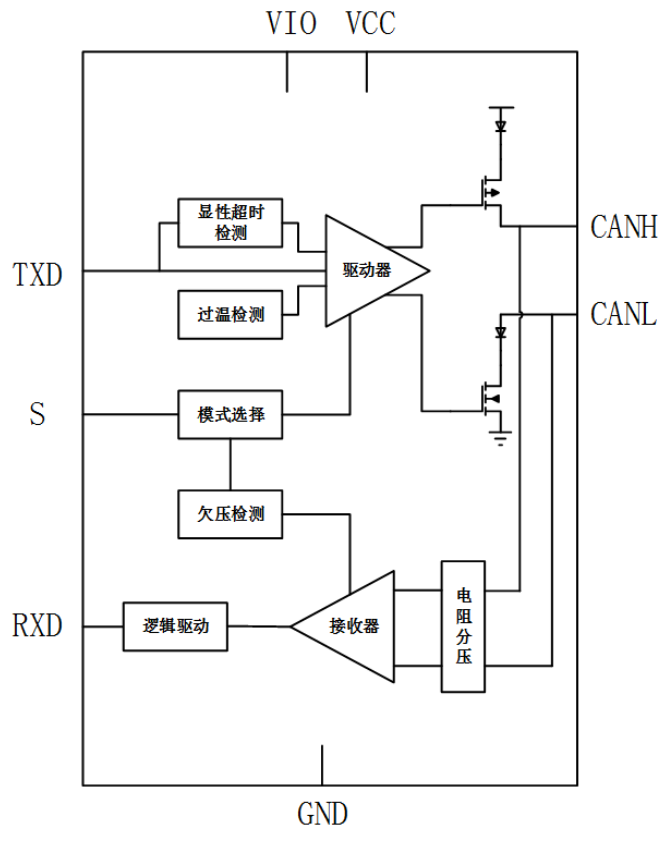
- AEC Q100 标准：符合汽车应用要求
 - 温度等级 1: -40°C 至 125°C
- 支持高达 5Mbps 数据传输速率
- 端口 I/O 电压支持 3.3V 和 5V MCU
- 未供电时具有理想无源行为
 - 总线和逻辑引脚处于高阻态（无负载）
 - 在总线和 RXD 输出上实现上电/断电无干扰运行
- 保护特性
 - 总线故障保护：±58V
 - V_{CC}和V_{IO}电源具有欠压保护功能
 - 驱动器显性超时(TXD DTO)，数据速率低至 10kbps
- 接收器共模输入电压：±30V
- 典型循环延迟：110ns

1.3 应用领域

- 汽车和运输
- 高负载 CAN 网络
- 重型机械 ISOBUS 应用

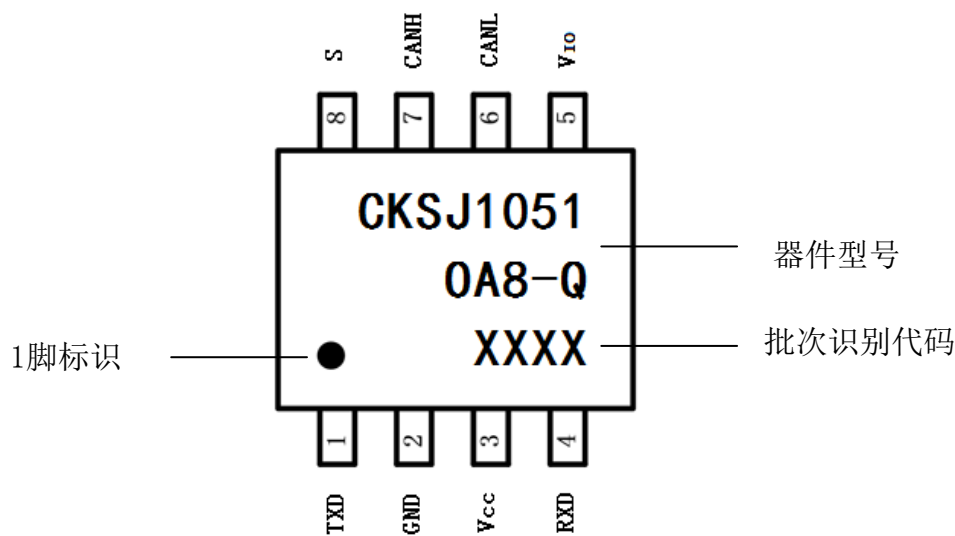
2 功能框图与引脚说明

2.1 功能框图



CKSJ1051OA8-Q 为 CAN 总线收发器电路，可在本地控制器局域网络协议控制器与 CAN 物理总线之间提供接口。

2.2 引脚说明



产品采用 8 引脚小外形封装（SOP8），引脚说明如图示。

引出端序号	符号	端口类型	功能
1	TXD	输入	CAN 驱动器数据输入（逻辑低为总线显性，逻辑高为总线隐性）
2	GND	地	地
3	V _{CC}	电源	收发器 5V 供电电源
4	RXD	输出	CAN 接收器数据输出（逻辑低为总线显性，逻辑高为总线隐性）
5	V _{IO}	电源	电平转换供电电源
6	CANL	输入/输出	低电平 CAN 总线
7	CANH	输入/输出	高电平 CAN 总线
8	S	输入	仅监听模式控制输入（逻辑高有效）

3 工作条件

3.1 绝对最大额定值

符号	描述	最小值	最大值	单位
V _{CC}	收发器 5V 供电电源电压范围	-0.3	+7	V
V _{IO}	电平转换供电电源电压范围	-0.3	+7	V
V _{BUS}	CAN 总线输入输出电压范围(CANH,CANL)	-58	+58	V
V _{Diff}	CANH 和 CANL 之间的最大差分电压	-58	+58	V
V _{Logic_Input}	逻辑输入端口电压范围(TXD,S)	-0.3	+7 且 $V_I \leq V_{IO} + 0.3$	V
V _{Logic_Output}	逻辑输出端口电压范围(RXD)	-0.3	+7 且 $V_I \leq V_{IO} + 0.3$	V
I _{O(RXD)}	RXD 引脚输出电流	-8	+8	mA
T _J	最高结温	-55	150	°C
T _{STG}	存储温度范围	-65	150	°C
ESD（HBM 模型）	CANH 和 CANL 引脚	-4000	+4000	V
	其他引脚	-4000	+4000	V
ESD（CDM 模型）	CANH 和 CANL 引脚	-750	+750	V
	其他引脚	-500	+500	V

3.2 推荐工作条件

符号	描述	最小值	最大值	单位
V _{CC}	收发器 5V 供电电源电压范围	+4.5	+5.5	V
V _{IO}	电平转换供电电源电压范围	+2.8	+5.5	V
I _{OH(RXD)}	RXD 引脚高电平输出电流	-2		V
I _{OL(RXD)}	RXD 引脚低电平输出电流		+2	V

4 电气特性

除另有规定外，表中参数均在 $V_{CC}=4.5V\sim 5.5V$ ， $V_{IO}=2.7V\sim 5.5V$ ， $T_A=-40\sim +125^{\circ}C$ 条件下测试。

参数	符号	测试条件		规范要求		单位
				最小	最大	
电源特性						
电源电流	I _{CC}	正常模式 (显性)	见图 5-1，TXD=0V R _L =60Ω C _L =open R _{CM} =open S=0V	—	70	mA
			见图 5-1，TXD=0V R _L =50Ω C _L =open R _{CM} =open S=0V	—	80	
		正常模式 (显性-总线错误)	见图 5-1，TXD=0V S=0V CANH= -12V R _L =open C _L =open R _{CM} =open	—	110	
		正常模式 (隐性)	见图 5-1，TXD= V _{IO} R _L =50Ω C _L =open R _{CM} =open S=0V	—	2.5	
		仅监听模式	见图 5-1，TXD= V _{IO} R _L =50Ω C _L =open R _{CM} =open S= V _{IO}	—	2.5	
V _{IO} 电源电流	I _{IO}	正常模式 或仅监听模式	RXD 悬空, TXD=S=0 或 5.5V	—	300	μA
V _{CC} 欠压恢复电压	UV _{VCC}	—	—	—	4.4	V
V _{CC} 欠压触发电压		—	3.8	4.25		
V _{CC} 欠压触发电压	UV _{VIO}	—	—	1.3	2.75	

参数	符号	测试条件	规范要求		单位
			最小	最大	
S 引脚（模式选择输入引脚）					
高电平输入电压	V _{IH}	—	0.7×V _{IO}	—	V
低电平输入电压	V _{IL}	—	—	0.3×V _{IO}	
高电平输入电流	I _{IH}	S=V _{IO} =V _{CC} =5.5V	—	30	μA
低电平输入电流	I _{IL}	S=0, V _{CC} =V _{IO} =5.5V	-2	2	
未上电漏电流	I _{lk} (OFF)	S=5.5V, V _{CC} =V _{IO} =0V	-1	1	
TXD 引脚（CAN 驱动器数据输入引脚）					
高电平输入电压	V _{IH}	—	0.7×V _{IO}	—	V
低电平输入电压	V _{IL}	—	—	0.3×V _{IO}	
高电平输入电流	I _{IH}	TXD=V _{IO} =V _{CC} =5.5V	-2.5	1	μA
低电平输入电流	I _{IL}	TXD=0, V _{CC} =V _{IO} =5.5V	-100	-7	
未上电漏电流	I _{lk} (OFF)	TXD=5.5V, V _{CC} =V _{IO} =0V	-1	1	
RXD 引脚（CAN 接收器数据输出引脚）					
高电平输出电压	V _{IH}	见图 5-2, I _O =-2mA	0.8×V _{IO}	—	V
低电平输出电压	V _{IL}	见图 5-2, I _O =2mA	—	0.2×V _{IO}	
未上电漏电流	I _{lk} (OFF)	RXD=5.5V, V _{CC} =V _{IO} =0V	-1	1	μA

参数	符号	测试条件		规范要求		单位
				最小	最大	
CAN 驱动器电特性						
总线输出显性电压	V _{O(DOM)}	CANH	见图 5-1 和图 5-1 TXD=0V， S=0V， 50Ω≤R _L ≤65Ω ， C _L =open， R _{CM} =open	2.75	4.5	V
		CANL		0.5	2.25	
总线输出隐性电压	V _{O(REC)}	CANH 和 CANL	见图 5-1 和图 5-1 TXD= V _{CC} ， V _{IO} = V _{CC} ， S= V _{CC} 或 0V， R _L =open， R _{CM} =open	2	3	V
输出差分电压 (显性)	V _{OD(DOM)}	CANH-CANL	见图 5-1 和图 5-1 TXD=0V， S=0V， 45Ω≤R _L ≤50Ω ， C _L =open， R _{CM} =open	1.4	3	V
			见图 5-1 和图 5-1 TXD=0V， S=0V， 50Ω≤R _L ≤65Ω ， C _L =open， R _{CM} =open	1.5	3	
			见图 5-1 和图 5-1 TXD=0V， S=0V， R _L =2240Ω， C _L =open， R _{CM} =open	1.5	5	
输出差分电压 (隐性)	V _{OD(REC)}	CANH-CANL	见图 5-1 和图 5-1 TXD= V _{IO} ， S= 0V， R _L =60Ω， C _L =open， R _{CM} =open	-120	12	mV
			见图 5-1 和图 5-1 TXD= V _{IO} ， S= 0V， R _L =open（空载）， C _L =open， R _{CM} =open	-50	50	

参数	符号	测试条件		规范要求		单位
				最小	最大	
CAN 驱动器电特性						
瞬态输出电压对称性	V_{SYM}	显性或隐性, $(V_{O(CANH)} + V_{O(CANL)})/ V_{CC}$	见图 5-1 和图 5-8 TXD=250kHz 或 1MHz, S= 0V, $R_{term}=60\Omega$, $C_{split}=4.7nF$, $C_L=open$, $R_{CM}=open$	0.9	1.1	V/V
直流输出电压对称性	V_{SYM_DC}	显性或隐性, $V_{CC}-V_{O(CANH)}-V_{O(CANL)}$	见图 5-1 和图 5-1 S= 0V, $R_L=60\Omega$, $C_L=open$, $R_{CM}=open$	-0.4	0.4	V
稳态输出短路电流（显性）	$I_{OS(SS_DOM)}$	见图 5-1 和图 5-7, S= 0V, $V_{CANH}= -5V \sim 40V$, CANL=open, TXD=0V		-100	—	mA
		见图 5-1 和图 5-7, S= 0V, $V_{CANL}= -5V \sim 40V$, CANH=open, TXD=0V		—	100	
稳态输出短路电流（隐性）	$I_{OS(SS_REC)}$	见图 5-1 和图 5-7, 所有模式, TXD= V_{IO} $-27V \leq V_{BUS} \leq 32V$, CANH=CANL= V_{BUS}		-5	5	
CAN 接收器电特性						
输入共模范围	V_{CM}	见图 5-2, 表 5-1 和表 5-1, S=0 或 V_{IO}		-30	30	V
输入正向阈值电压	V_{IT+}	见图 5-2, 表 5-1 和表 5-1, S=0 或 V_{IO} $-20V \leq V_{CM} \leq 20V$		—	900	mV
输入反向阈值电压	V_{IT-}			500	—	
输入正向阈值电压	V_{IT+}	见图 5-2, 表 5-1 和表 5-1, S=0 或 V_{IO} $-30V \leq V_{CM} \leq 30V$		—	1000	
输入反向阈值电压	V_{IT-}			400	—	
未上电总线漏电流	$I_{lkg(OFF)}$	CANH=CANL=5V, $V_{IO}= V_{cc}=0V$		—	4.8	μA
差分输入电阻	R_{ID}	TXD= $V_{IO}= V_{cc}=5V$, S=0V, $-30V \leq V_{CM} \leq 30V$		30	80	k Ω
单端输入电阻	R_{IN}			15	40	k Ω
输入电阻匹配性	$R_{IN(M)}$	CANH=CANL=5V		-2%	+2%	

参数	符号	测试条件	规范要求		单位	
			最小	最大		
CAN 驱动器电特性						
环路传输延迟, TXD 到 RXD, 隐性到显性	t _{PROP} (LOOP1)	见图 5-4, S=0V, R _L =60Ω, C _L =100pF, C _{L (RXD)} =15pF	—	160	ns	
环路传输延迟, TXD 到 RXD, 显性到隐性	t _{PROP} (LOOP2)		—	175		
模式切换延迟, 正常模式到仅监听模式或仅监听模式到正常模式	t _{MODE}	见图 5-3	—	10	μs	
其他交流特性						
TXD 显性超时时间	t _{TXD_DTO}	见图 5-6, S=0V, R _L =60Ω, C _L =open	1.2	3.8	ms	
CANFD 时序参数						
总线位宽	t _{BIT(BUS)}	t _{BIT(TXD)} =500ns	见图 5-5, S=0V, R _L =60Ω, C _L =100pF, C _{L (RXD)} =15pF, Δt _{REC} = t _{BIT(RXD)} - t _{BIT(BUS)}	435	530	ns
		t _{BIT(TXD)} =200ns		155	210	
RXD 位宽	t _{BIT(RXD)}	t _{BIT(TXD)} =500ns		400	550	
		t _{BIT(TXD)} =200ns		120	220	
接收器时序对称性	△ t _{REC}	t _{BIT(TXD)} =500ns		-65	40	
		t _{BIT(TXD)} =200ns		-45	15	

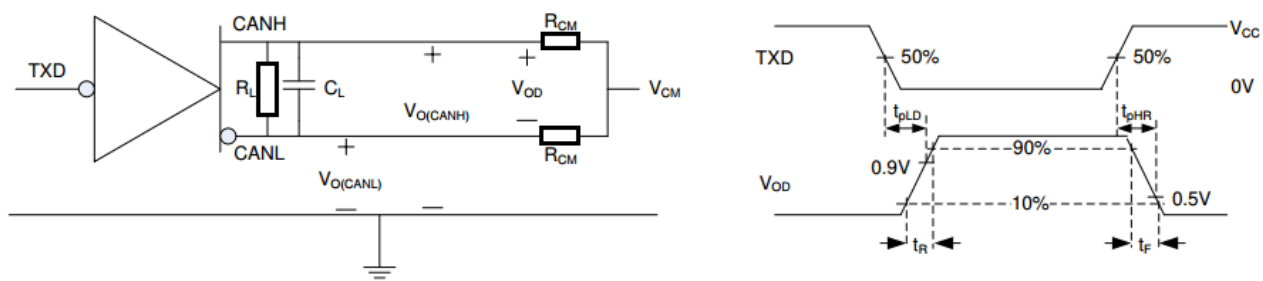


图 5-1 驱动器测试电路和参数定义

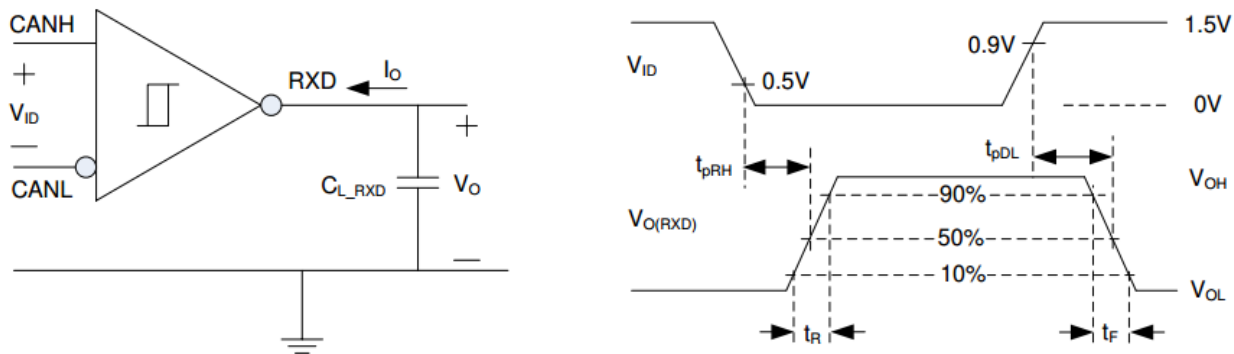


图 5-2 接收器测试电路和参数定义

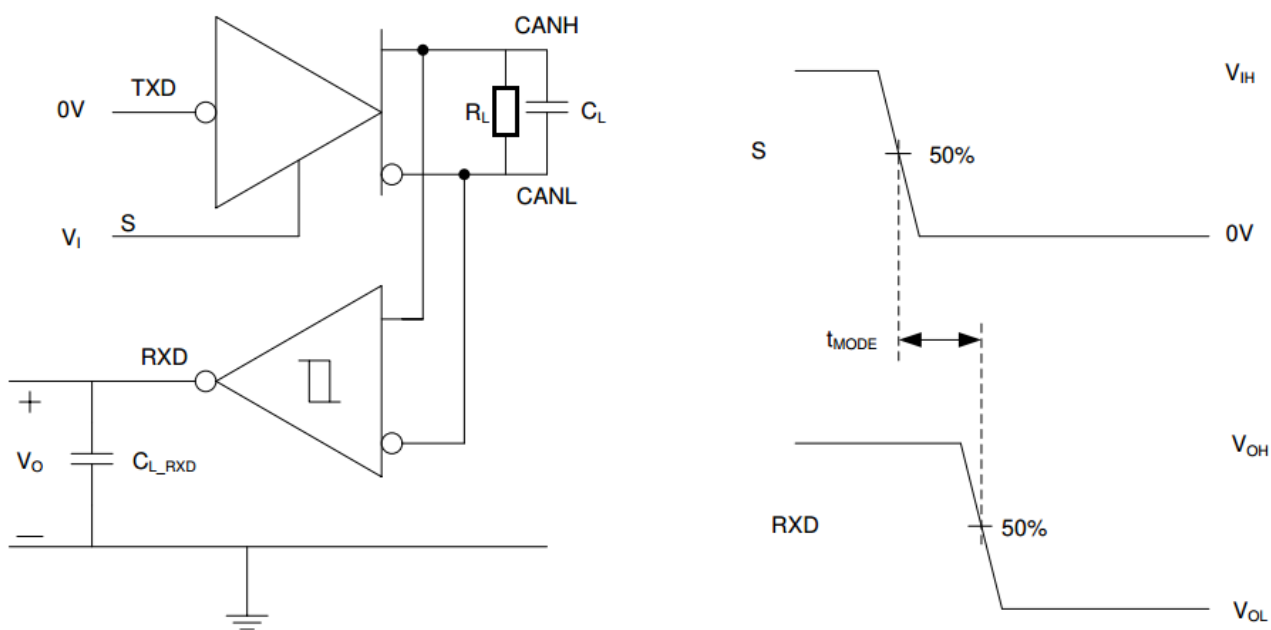


图 5-3 模式切换测试电路和参数定义

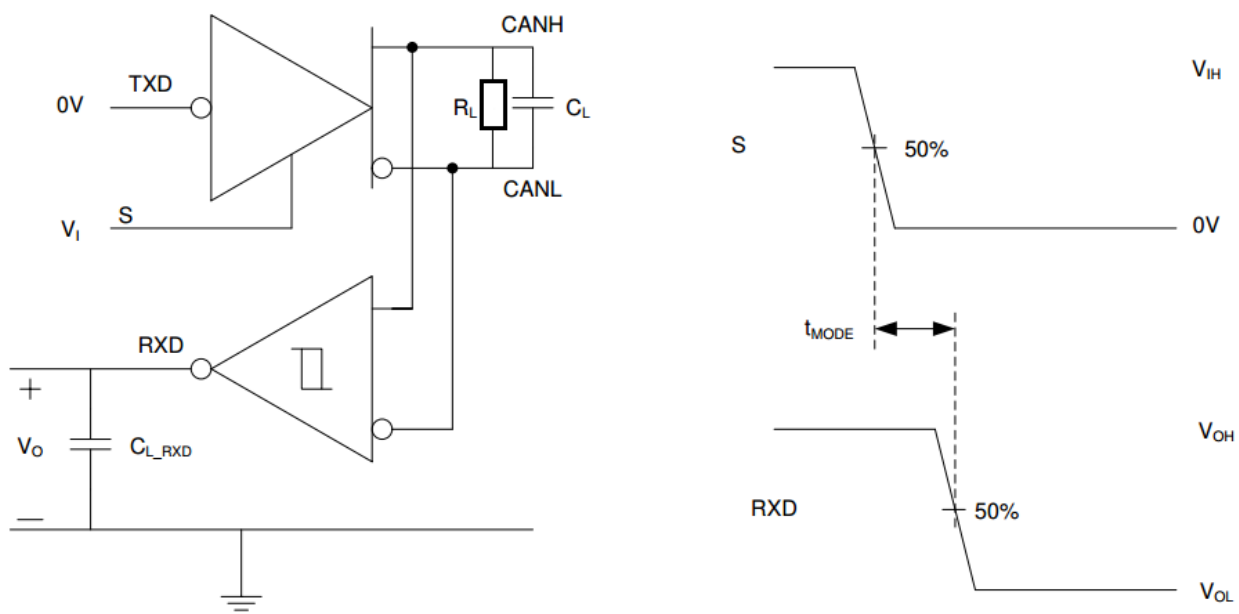


图 5-4 环路传输延迟测试电路和参数定义

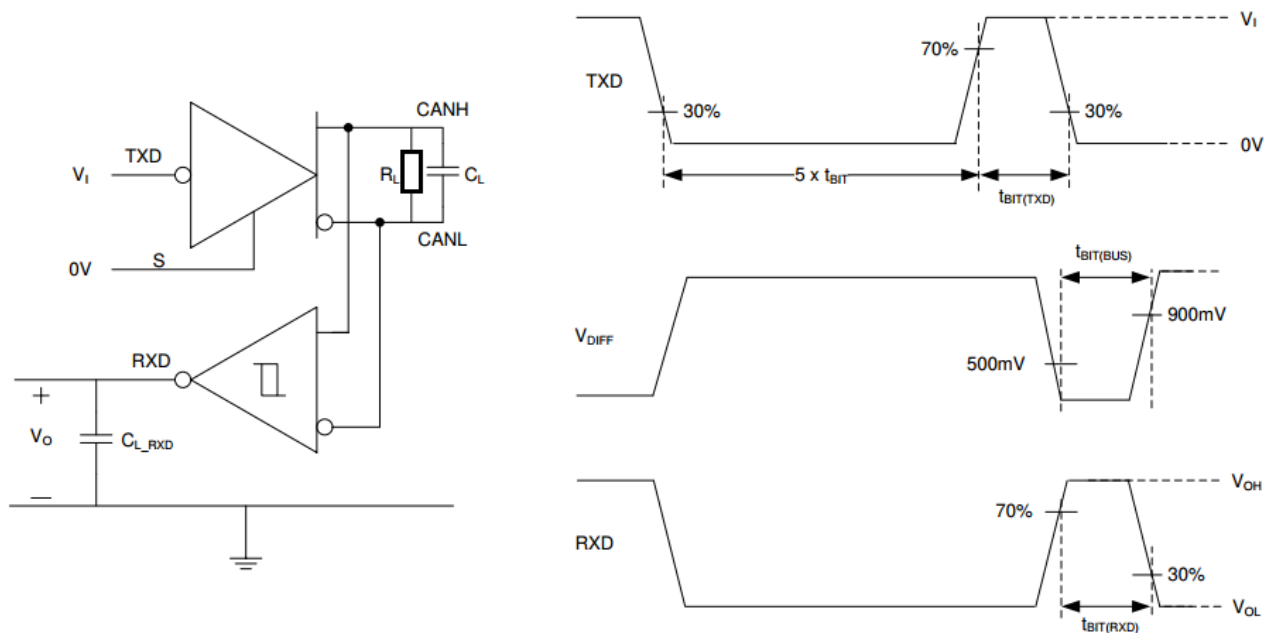


图 5-5 CAN FD 时序测试电路和参数定义

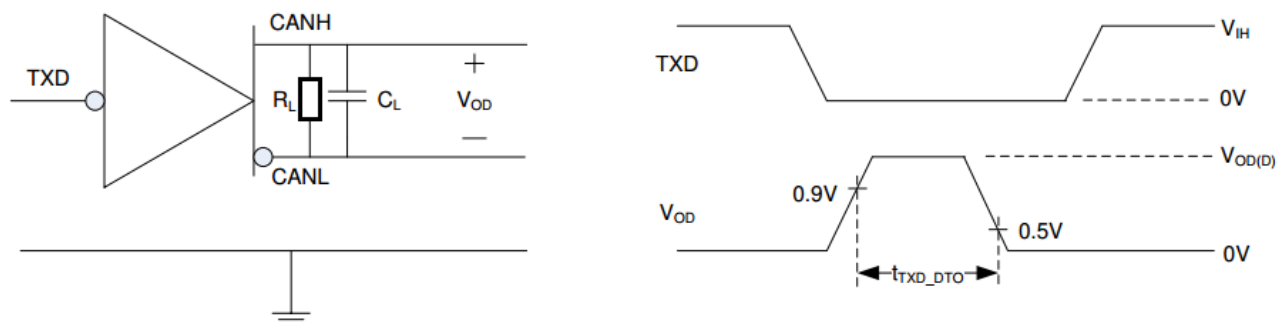


图 5-6 显性超时测试电路和参数定义

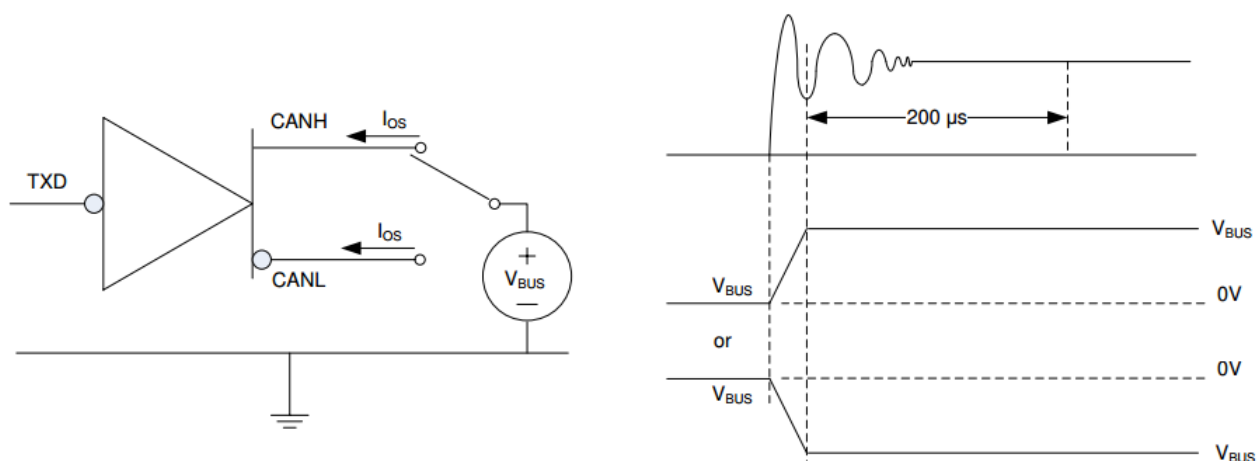


图 5-7 驱动器短路电流测试电路和参数定义

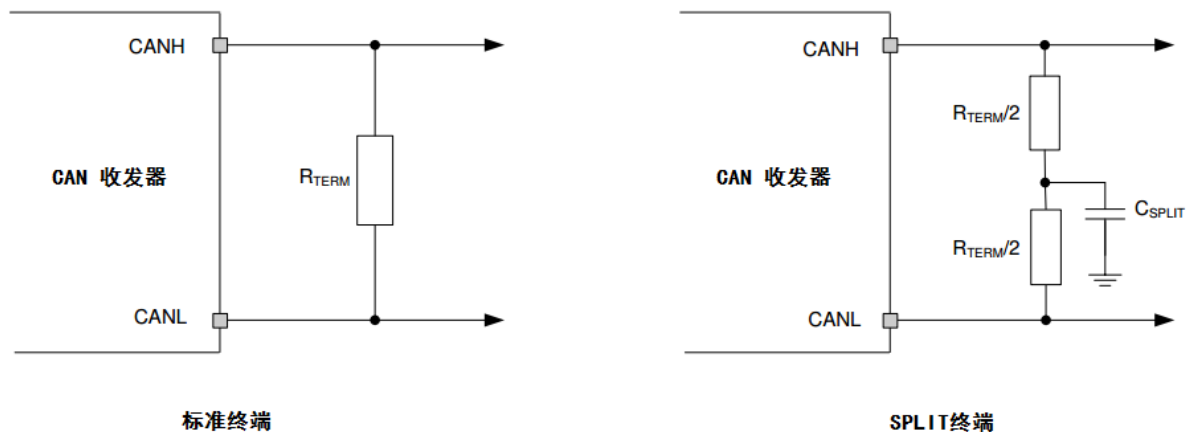


图 5-8 CAN 总线终端概念

表 5-1 接收器差分输入电压阈值测试表

输入			输出	
V_{CANH}	V_{CANL}	$ V_{ID} $	RXD	
-29.5V	-30.5V	1000mV	L	V_{OL}
30.5V	29.5V	1000mV	L	
-19.55V	-20.45V	900mV	L	
20.45V	19.55V	900mV	L	
-19.75V	-20.25V	500mV	H	V_{OH}
20.25V	19.75V	500mV	H	
-29.8V	-30.2V	400mV	H	
30.2V	29.8V	400mV	H	
Open	Open	X	H	

5 工作原理

5.1 器件特性

5.1.1 显性超时

在正常模式下，如果由于错误导致 TXD 保持显性状态超过显性超时检测时间 t_{TXD_DTO} ，显性超时保护就会禁用驱动器，保证总线正常通信。显性超时检测电路从 TXD 的下降沿开始计时。如果在显性超时检测周期中没有检测到 TXD 的上升沿，显性超时电路就会禁用 CAN 总线驱动器，释放总线上的其他节点之间的通讯。当 TXD 出现隐性电平时，CAN 驱动器就会被重新启动，从而清除 TXD 显性超时。TXD 显性超时过程中接收器和 RXD 输出保持检测总线状态，CAN 总线保持隐性状态。最小的显性超时检测时间限制了驱动器发送数据的最低速率，最低驱动器传输速率约为 $11/t_{TXD_DTO}$ 。

5.1.2 过温保护

如果器件的节温超过了过温保护检测温度(T_{TSD})，CAN 驱动器将会被关闭，从 TXD 到总线之间的数据通路将会被切断。过温保护触发时，CAN 总线将会被偏置为隐性电平，接收器到 RXD 引脚数据保持正常传输。当温度降低至过温保护检测温度(T_{TSD})以下过温保护检测迟滞温度(T_{TSD_HYS})时，过温保护状态被清除。

5.1.3 欠压检测

器件具有欠压检测功能，当 V_{CC} 或者 V_{IO} 低于检测电压时，可以保证总线的正常通信。当欠压状态清除，并且电源电压恢复正常范围之后，器件通常在 $50\mu S$ 内恢复正常工作。

V_{CC}	V_{IO}	器件状态	总线输出	RXD
$>UV_{VCC}$	$>UV_{VIO}$	正常	同 TXD	同总线
$<UV_{VCC}$	$>UV_{VIO}$	保护	高阻	高电平（隐性）
$>UV_{VCC}$	$<UV_{VIO}$	保护	高阻	高电平（高阻）
$<UV_{VCC}$	$<UV_{VIO}$	保护	高阻	高电平（高阻）

5.1.4 未上电器件

在未上电的情况下，器件设计为理想无源，即对总线负载不产生影响。总线端口(CANH, CANL)在未上电时的漏电流极其微小，避免增加总线的负载。在部分节点未上电，其他节点正常工作的情况下，此特性是极为严格的。逻辑端口在未上电的情况下，漏电也十分微小，避免增加其他未断电节点的负载。

5.1.5 悬空的引脚

当引脚悬空的时候，器件内部包含内置的上拉结构，保证引脚为固定状态。TXD 引脚悬空时，内部上拉保证处于隐性电平。S 引脚悬空时，内部下拉保证处于正常模式。

5.1.6 CAN 总线短路电流限制

器件本身具有两种保护特性来限制 CAN 总线短路错误发生时的短路电流。驱动器输出电流限制和 TXD 显性超时限制，确保了短路电流不会过大，同时避免了当发生总线短路错误时永久的高电流。

5.1.7 数字端口输入输出

器件使用 $5V_{VCC}$ 作为电源给 CAN 驱动器和接收器供电，同时 V_{IO} 作为电源给端口的电平转换供电。 V_{IO} 是为了调节 TXD 和 S 端口的 CMOS 电平输入阈值和 RXD 端口输出逻辑高的电平值。另外，TXD 端口内部上拉到 V_{IO} ，S 端口内部下拉到地。

5.2 器件工作模式

器件包含两种工作模式：正常模式和仅监听模式。工作模式的选择通过控制 S 引脚来实现。

S 引脚	工作模式	驱动器	接收器	RXD 引脚
低电平	正常模式	开启	开启	同总线
高电平	仅监听模式	关闭	开启	同总线

5.2.1 CAN 总线状态

正常工作时，CAN 总线有两种状态：显性或隐性。总线显性状态是当总线有差分输出，即 TXD 为低电平，RXD 同时为低电平。总线隐性状态是总线电压被内部电阻偏置在 $V_{CC}/2$ 时，即 TXD 为高电平，RXD 同时为高电平。

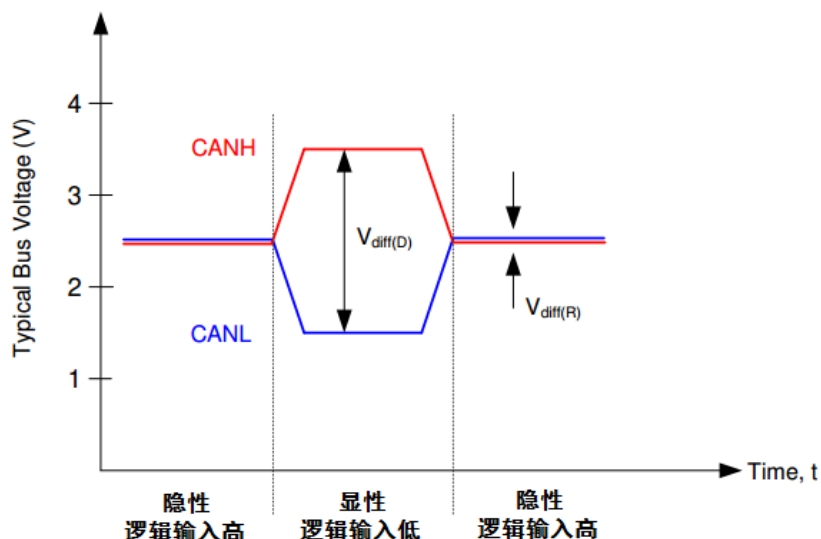


图 5-1 总线状态

5.2.2 正常模式

当 S 引脚电平为低时，器件进入正常模式。CAN 驱动器和接收器都开启，通信为双向。CAN 驱动器转化 TXD 端口的数字信号为 CANH 和 CANL 之间的差分信号，接收器转换 CANH 和 CANL 之间的差分信号为数字信号。

5.2.3 仅监听模式

当 S 引脚电平为高时，CAN 驱动器被禁用，阻止了 TXD 到 CAN 总线之间的通讯。接收器保持正常开启，接收器转换 CANH 和 CANL 之间的差分信号为数字信号。

输入		输出		驱动的总线状态
S	TXD	CANH	CANL	
低电平或悬空	低电平	高电平	低电平	显性
	高电平或悬空	高阻	高阻	隐性
高电平	X (无关)	高阻	高阻	隐性

表 5-1 接收器功能表

器件工作模式	CAN 差分输入 $VID = V_{CANH} - V_{CANL}$	总线状态	RXD
正常模式 或 仅监听模式	$VID \geq V_{IT+}(MAX)$	显性	L
	$V_{IT-}(MIN) < VID < V_{IT+}(MAX)$	? ⁽¹⁾	? ⁽¹⁾
	$VID \leq V_{IT-}(MIN)$	隐性	H
	Open ($VID \approx 0V$)	Open	H

(1) ? 代表不被指定

6 应用指南

6.1 典型应用外围

6.1.1 典型应用

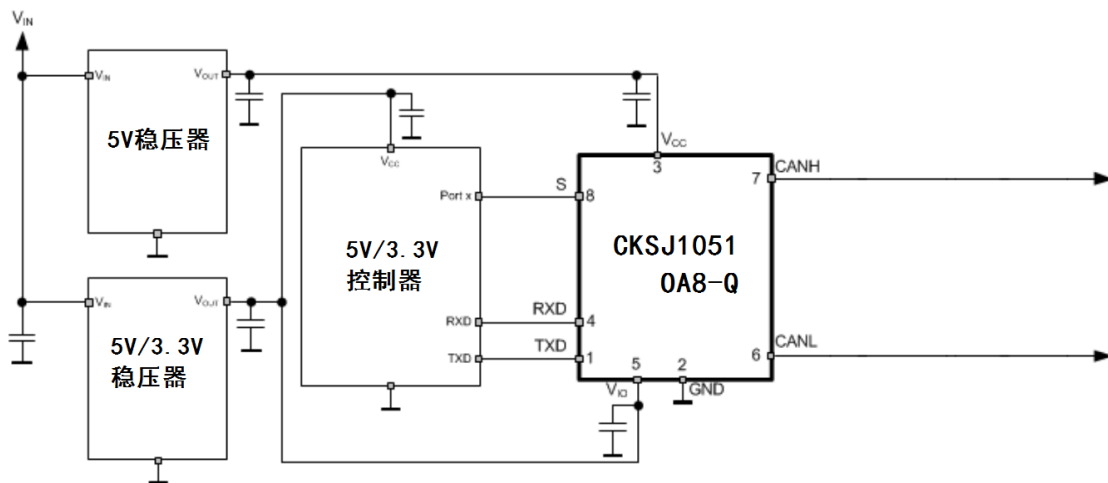


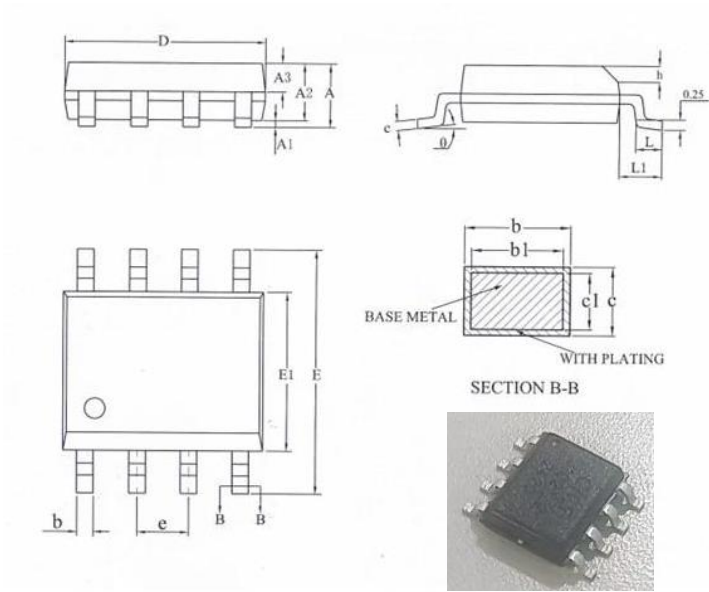
图 6-1 典型应用原理图

6.1.2 电路使用注意事项

- 1) 严格按照推荐工作条件使用，超出绝对最大额定值使用本产品，可能引起本产品的永久损坏。
- 2) 引脚扇出方式：根据焊盘引脚节距，确定过孔尺寸和焊盘尺寸，过孔与焊盘的中心距。

7 封装外形

外形：SOP8



单位为毫米

尺寸符号	数值		
	最小	典型	最大
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
θ	0°	—	8°

8 器件编号

CKSJ 1051 OA8 -Q

器件系列

封装形式标识

OA= 塑封贴片 SOP

8=8 脚

器件等级信息

Q = 车规级

9 订购信息

器件编号	封装类型	工作环境温度
CKSJ1051OA8-Q	SOP8	-40℃~125℃

10 版本信息

版本号	发布时间	修订内容
V1.0	2025 年 10 月 28 日	初始版本

11 重要声明

本资料仅供参考，用于协助工程师进行设计与研发，本公司不做任何明示或暗示的保证。

客户负责对使用本公司产品的应用自行评估，并进行所有必要的测试，以避免在客户或第三方客户的应用中出现故障，本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。