

SCM3425ASA 高速 CAN 总线收发器

特点

- 完全兼容“ISO 11898”标准
- 高速 CAN，支持 CANFD 且波特率高达 5Mbps
- 5V 电源供电，IO 接口电平兼容 3.0-5.5V
- 接收器共模输入电压：±30V
- 总线引脚耐压：±42V
- 显性超时功能
- 未上电节点不干扰总线
- 至少允许 110 个节点连接到总线
- 高抗电磁干扰能力
- 满足 AEC-Q100 汽车标准

封装



产品可选封装：SOP-8，丝印信息请见“订购信息”

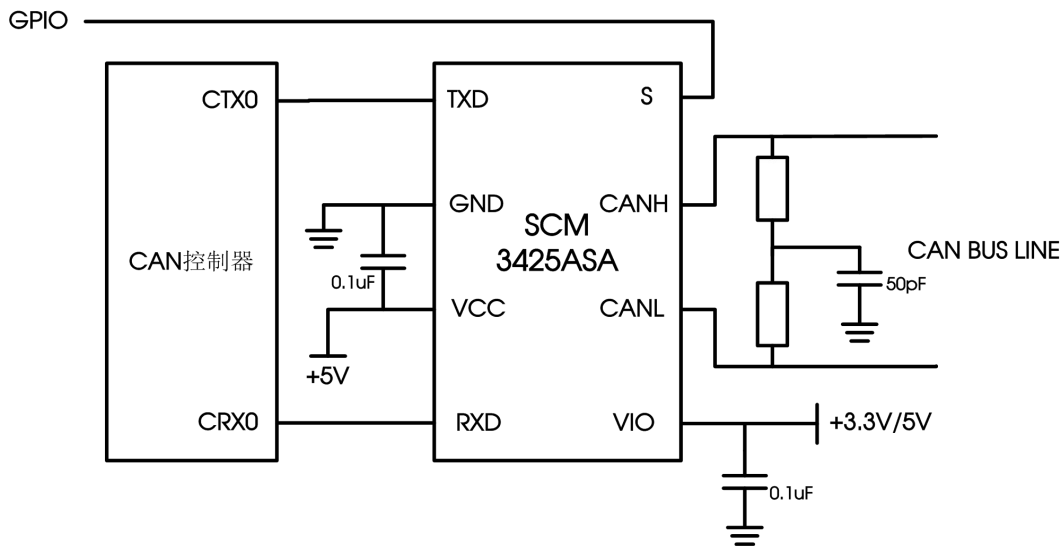
应用范围

- 工业自动化
- 楼宇自动化
- 智能电表
- 远距离信号交互、传输

功能描述

SCM3425ASA 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片，可应用于卡车、公交、小汽车、工业控制等领域，速率可达到 5Mbps，具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力。

典型应用电路

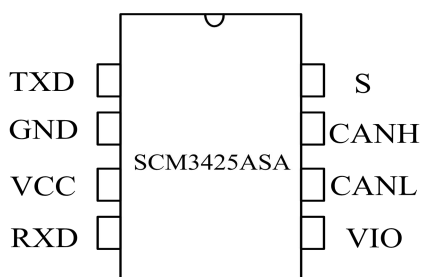


注：GPIO 表示通用 IO 口。

目录

特点及封装.....1	传输特性.....4
应用范围.....1	其他特性.....5
功能描述.....1	参数测试电路.....5
典型应用电路.....1	工作描述.....8
引脚封装.....2	拓展输出设计.....9
真值表.....2	电源使用建议.....9
引脚描述.....3	订购信息.....9
极限额定值.....3	封装信息.....10
推荐工作参数.....3	包装信息.....11
电学特性.....3	

引脚封装



真值表

表1 CAN 收发器真值表

V_{CC}	TXD	S	CANH	CANL	BUS STATE	RXD
4.5 to 5.5V	L	L (或浮空)	H	L	显性	L
4.5 to 5.5V	H (或浮空)	X	$0.5V_{CC}$	$0.5V_{CC}$	隐性	H
4.5 to 5.5V	X	H	$0.5V_{CC}$	$0.5V_{CC}$	隐性	H
$0 < V_{CC} < 4.75V$	X	X	$0V < V_{CANH} < V_{CC}$	$0V < V_{CANL} < V_{CC}$	隐性	X

(1)H=高电平；L=低电平；X=不关心

表2 驱动器功能表

INPUTS		OUTPUTS		Bus State
TXD	S	CANH	CANL	
L	L (或浮空)	H	L	Dominate (显性)
H (或浮空)	L (或浮空)	Z	Z	Recessive (隐性)
X	H	Z	Z	Recessive (隐性)

(2)H=高电平；L=低电平；Z=高阻；X=不关心

表3 接收器功能表

$V_{ID}=CANH-CANL$	RXD	Bus State
$V_{ID} \geq 0.9V$	L	Dominate (显性)
$0.4 < V_{ID} < 0.9V$?	?
$V_{ID} \leq 0.4V$	H	Recessive (隐性)
Open	H	Recessive (隐性)

(3) H=高电平；L=低电平；?=不确定

引脚描述

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	TXD	发送器数据输入端
2	GND	地
3	V _{CC}	供电电源
4	RXD	接收器数据输出端
5	V _{IO}	I/O 电平转换供电电源
6	CANL	低电位 CAN 电压输入输出端
7	CANH	高电位 CAN 电压输入输出端
8	S	高速与静音模式选择, 低电平为高速

极限额定值

符号	参数	大小	单位
V _{CC}	电源电压	-0.3 to +7	V
V _{IO}	I/O 电平转换供电电源	-0.3 to +7	V
TXD,RXD,S	逻辑输入/输出电压	-0.3 to +7	V
CANL,CANH	总线侧输入电压	-42 to 42	V
T _{stg}	存储环境温度	-65 to 150	°C
T _{amb}	工作环境温度	-40 to 125	°C
T _{j(max)}	工作结温	-40 to 150	°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。

推荐工作参数

符号	参数	测试条件	最小	最大	单位
V _{CC}	供电电压		4.5	5.5	V
V _{IO}	I/O 电平转换供电电压		3.0	5.5	V
1/tbit	最大传输速率	非归零码	5		Mbaud
V _{BUS}	总线引脚耐压		-42	+42	V
V _{diff}	总线差分电压		1.5	3.0	V
T _{amb}	环境温度		-40	125	°C

电学特性

如无另外说明, V_{CC}=5V±5%, V_{IO} = 3.0 V to 5.5 V T_{emp}=T_{MIN} to T_{MAX}, 典型值在 V_{CC}=+5V, T_{emp} = 25°C

发送器电气特性						
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{IH}	高电平输入电压	TXD 脚	0.7V _{IO}			V
V _{IL}	低电平输入电压	TXD 脚			0.3V _{IO}	V
I _{IH}	高电平漏电流	TXD 脚, S = V _{CC} or V _{IO} = 5.5 V	-2.5	0	1	uA
I _{IL}	低电平漏电流	TXD 脚, S = 0 V, V _{CC} = V _{IO} = 5.5 V	-100	-63	-7	
I _{lkg(OFF)}	无电源漏电流	TXD 脚, TXD = 5.5 V, V _{CC} = V _{IO} = 0 V	-1	0	1	
C _I	输入电容	V _{IN} = 0.4 * sin(4E6 * π * t) + 2.5 V		4.5		pF
V _{OH(D)}	CANH 输出电压 (显性)	TXD=0V, S=0V, RL=60Ω, 图 1、图 2	2.75		4.5	V
V _{OL(D)}	CANL 输出电压 (显性)		0.5		2.25	V
V _{O(R)}	总线输出电压 (隐性)	TXD=V _{CC} , S=0V, RL=OPEN 图 1、图 2	2	0.5V _{CC}	3	V

V _{OD(D)}	总线输出差分电压 (显性)	TXD=0V, S=0V, 45Ω≤RL<50Ω, 图1、图2	1.4		3	V
		TXD=0V, S=0V, 50Ω≤RL≤65Ω, 图1、图2	1.5		3	V
		TXD=0V, S=0V, RL=2240Ω, 图1、图2	1.5		5	V
V _{OD(R)}	总线差分输出电压 (隐性)	TXD=3V, S=0V, RL=60Ω 图1、图2	-0.12		0.012	V
		TXD=V _{CC} , S=0V, NO LOAD	-0.05		0.05	V
V _{dom(TX)sym}	显性输出电压对称性	V _{dom(TX)sym} =V _{CC} -V _{CANH} -V _{CANL}	-1	0.2	1	V
V _{TXsym}	输出电压对称性	V _{TXsym} =(V _{CANH} +V _{CANL})/V _{CC}		1		V/V
V _{OC}	共模输出电压	S=0V, 图8	2	2.5	3	V
I _{OS}	短路输出电流	S=0V, V _{CANH} =-5V to 40V, CANH=open, TXD=0V 图11	-100			mA
		S=0V, V _{CANL} =-5V to 40V, CANH=open, TXD=0V 图11			100	
I _{O(R)}	隐性输出电流	-27V<V _{BUS} <32V, V _{BUS} =CANH=CANL, TXD=V _{CC}	-5		5	mA

接收器电气特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{IT+}	正输入阈值	S=0V, -20V≤V _{CM} ≤20V, 图5			900	mV
V _{IT-}	负输入阈值		400			
V _{IT+}	正输入阈值	S=0V, -30V≤V _{CM} ≤30V, 图5			1000	
V _{IT-}	负输入阈值		400			
V _{HYS}	比较器阈值迟滞区间			115		
V _{OH}	高电平输出电压	IO=-2mA, 图6	0.8V _{IO}			V
V _{OL}	低电平输出电压	IO=2mA, 图6			0.2V _{IO}	V
I _(OFF)	掉电时总线输入电流	CANH or CANL=5V, Other pin=0V	-1	0	1	uA
C _I	CANH、CANL 对地的输入电容			27		pF
C _{ID}	CANH、CANL 差分输入电容			14		pF
R _{IN}	CANH、CANL 输入电阻	TXD=V _{CC} =V _{IO} =5V, S=0V, -30V≤V _{CM} ≤+30V	15		40	kΩ
R _{ID}	CANH、CANL 差分输入电阻		30		80	kΩ
R _{I match}	RI(CANH)、RIN(CANL)失配度	CANH=CANL	-2%		2%	
V _{COM}	共模电压范围		-30		30	V

供电特性

符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{CC}	静音模式功耗	S=V _{CC} , TXD=V _{CC}		1.3	2.5	mA
	显性功耗	TXD=0V, S=0V, LOAD=60Ω		50	70	mA
		TXD=0V, S=0V, LOAD=50Ω		52	80	mA
	隐性功耗	TXD=V _{CC} , S=0V, NO LOAD		1.3	2.5	mA
I _{IO}	普通和静音模式	RXD 悬空, TXD=S=0 or V _{IO}		73	300	uA
UV _{VCC}	保护模式下的 VCC 上升欠压			4.0	4.4	V
	保护模式下的 VCC 下降欠压		3.6	3.9	4.15	V
V _{HYS(UVCC)}	保护模式下的 VCC 迟滞电压			200		mV
UV _{VIO}	保护模式下的 VIO 上升欠压		1.3		2.75	V
V _{HYS(UVIO)}	保护模式下的 VIO 迟滞电压			150		mV

S 脚特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	高电平输入电压		$0.7V_{IO}$			V
V_{IL}	低电平输入电压				$0.3V_{IO}$	V
I_{IH}	高电平漏电流	$S = V_{CC}$ or $V_{IO} = 5.5 V$			30	μA
I_{IL}	低电平漏电流	$S = 0 V, V_{CC} = V_{IO} = 5.5 V$	-2	0	2	μA
$I_{lkg(OFF)}$	无电源漏电流	$S = 5.5 V, V_{CC} = V_{IO} = 0 V$	-1	0	1	μA

传输特性

如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 5\%$, $V_{IO} = 3.0 V$ to $5.5 V$ $T_{emp}=T_{MIN}$ to T_{MAX} , 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{emp} = 25^{\circ}C$

发送器开关特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{PLH}	传播延时 (低到高)	$S=0V$, 图 4		70		ns
t_{PHL}	传播延时 (高到低)			42		ns
t_r	差分输出上升延时间			45		ns
t_f	差分输出下降延时间			45		ns
t_{dom}	显性超时时间	图 10	1.2		3.8	ms
接收器开关特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{PLH}	传播延迟 (低到高)	$S=0V$, 图 6		78		ns
t_{PHL}	传播延迟 (高到低)			59		ns
t_r	RXD 信号上升时间			10		ns
t_f	RXD 信号下降时间			10		ns
器件开关特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$T_{d(LOOP1)}$	环路延迟 1, 驱动器输入到接收器输出, 隐性到显性	图 9, $S=0V$		100	160	ns
$T_{d(LOOP2)}$	环路延迟 2, 驱动器输入到接收器输出, 显性到隐性			110	175	ns
T_{MODE}	模式转换时间			0.15	10	us

其他特性

如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm 5\%$, $V_{IO} = 3.0 V$ to $5.5 V$ $T_{emp}=T_{MIN}$ to T_{MAX} , 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_{emp} = 25^{\circ}C$

TXD 引脚特性						
符号	参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{IH(TXD)}$	TXD 端口高电平输入电流	$S=V_{CC}$ or $V_{IO}=5.5V$	-2.5	0	1	μA
$I_{IL(TXD)}$	TXD 端口低电平输入电流	$S=0V, V_{CC}=V_{IO}=5.5V$	-100	-63	-7	μA
$I_{O(off)}$	$V_{CC}=0V$ 时, TXD 的电流	$V_{CC}=0V, TXD=5V$	-1	0	1	μA
V_{IH}	输入高电平下限		$0.7V_{IO}$			V
V_{IL}	输入低电平上限				$0.3V_{IO}$	V
C_i	输入电容			4.5		pF
TXDO	TXD 端口悬空电压			H		logic

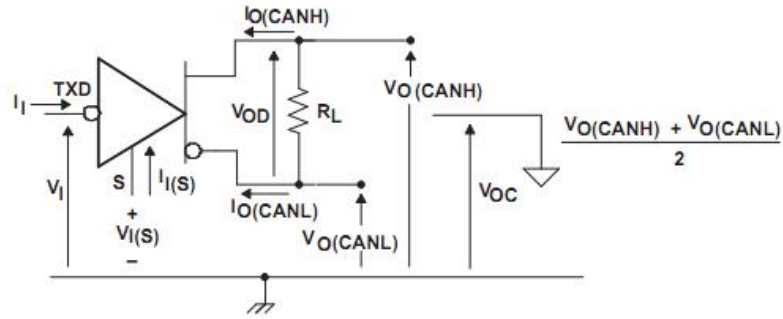


图 1 驱动器电压、电流测试定义

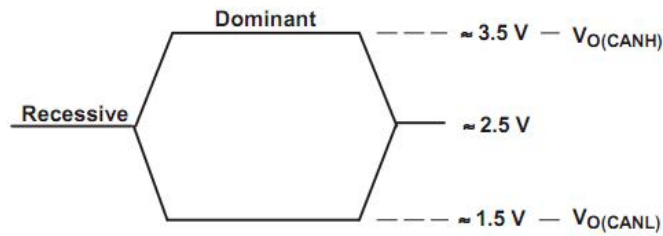


图 2 总线逻辑电压定义

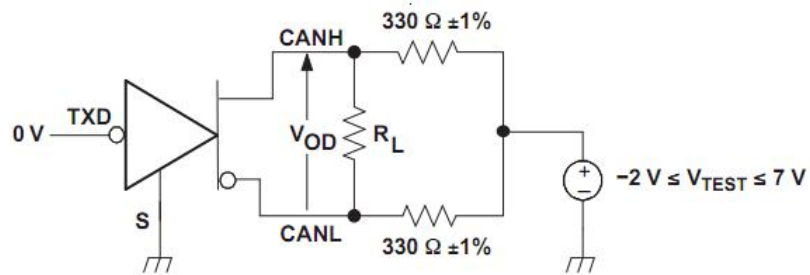


图 3 驱动器 VOD 测试电路

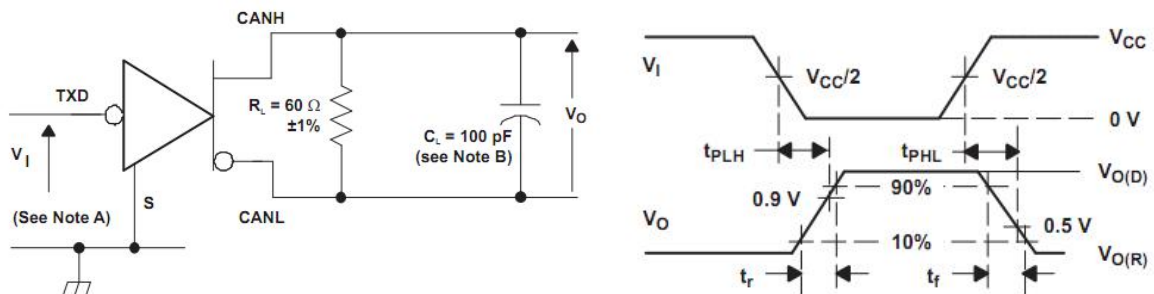


图 4 驱动器测试电路与电压波形

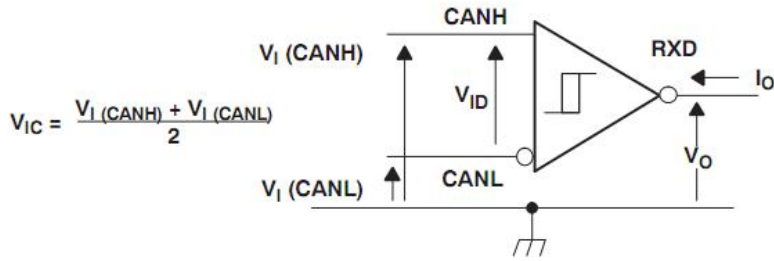
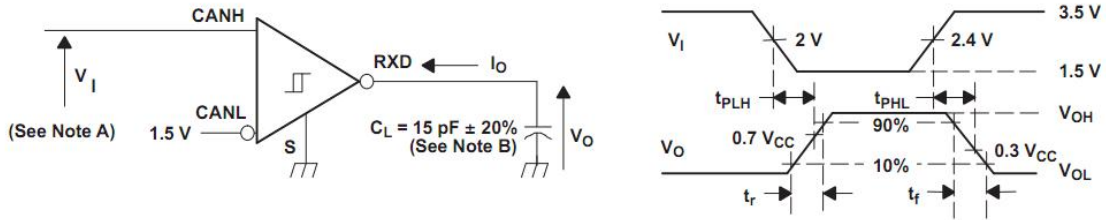


图 5 接收器电压与电流定义



- A、输入脉冲产生器特点：PRR≤125KHz，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

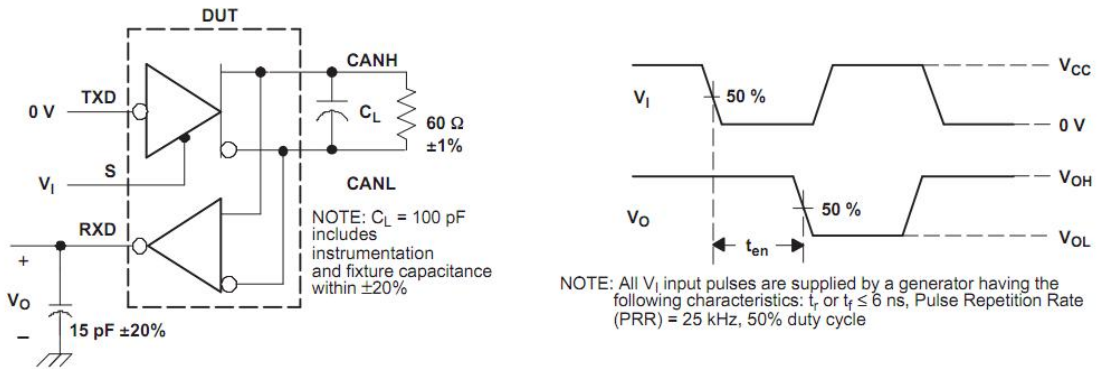
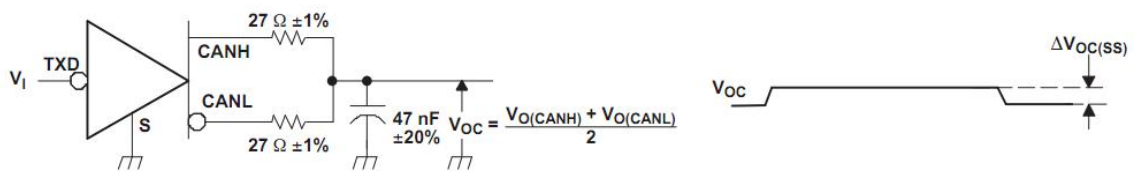


图 7 TEN 测试电路与电压波形



注： V_I 从 0~ V_{CC} ，输入脉冲产生器特点：PRR≤125kHz，50%占空比， $t_r < 6\text{ns}$ ， $t_f < 6\text{ns}$ ， $Z_o = 50\Omega$

图 8 共模输出电压测试与波形

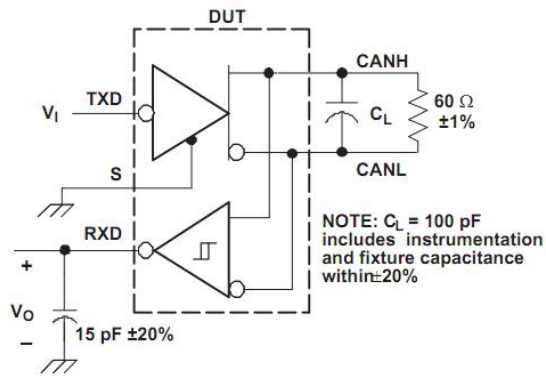


图 9 t(LOOP)测试电路与波形

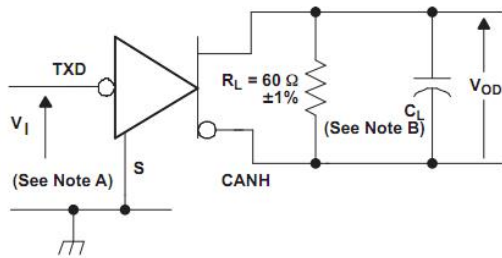


图 10 显性超时测试电路与波形

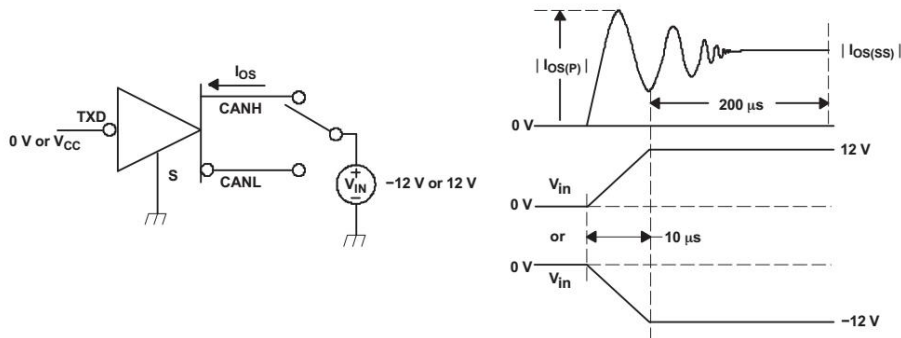


图 11 驱动器短路电流测试电路与波形

工作描述

SCM3425ASA 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片，可应用于卡车、公交、小汽车、工业控制等领域，速率可达到 5Mbps，具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力，完全兼容“ISO 11898”标准。

短路保护：SCM3425ASA 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。

过温保护：SCM3425ASA 具有过温保护功能，过温保护触发后，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。

显性超时功能：如果引脚 TXD 因硬件和（或）软件应用故障而被强制为永久低电平，内置的 TXD 显性超时定时器电路可防止总线线路被驱动至永久显性状态（阻塞所有网络通信）。定时器由引脚 TXD 上的负沿触发，如果引脚 TXD 上的低电平持续时间超过内部定时器值（ t_{dom} ），发送器将被禁用，驱动总线进入隐性状态。定时器通过引脚 TXD 上的正边沿复位。

控制模式：控制引脚 S 允许选择两种工作模式：高速模式或静音模式。

高速模式是正常工作模式，通过将引脚 S 接地来选择。如果引脚 S 未连接，则它是默认模式。但是，为了确保仅使用高速模式的应用中的 EMI 性能，建议将引脚 S 接地。

在静音模式下，发射器被禁用。所有其他 IC 功能继续运行。静音模式通过将引脚 S 连接到 V_{CC} 来选择，并可用于防止由于 CAN 控制器失控而导致的网络通信阻塞。

拓展输出设计

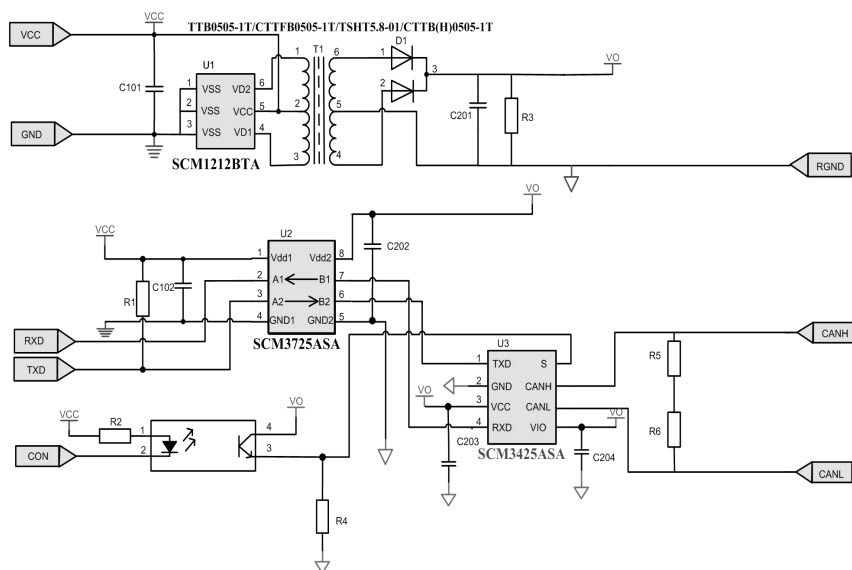


图 12 用于 TTL/CMOS 电平转换为 CAN 总线差分电平的隔离应用电路原理图

电源使用建议

应尽可能将 0.1μF 旁路电容连接到器件 V_{CC} 引脚。

订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印
SCM3425ASA	SOP	8	SCM 3425ASA YM

产品型号与丝印说明

SCM3425XYZ :

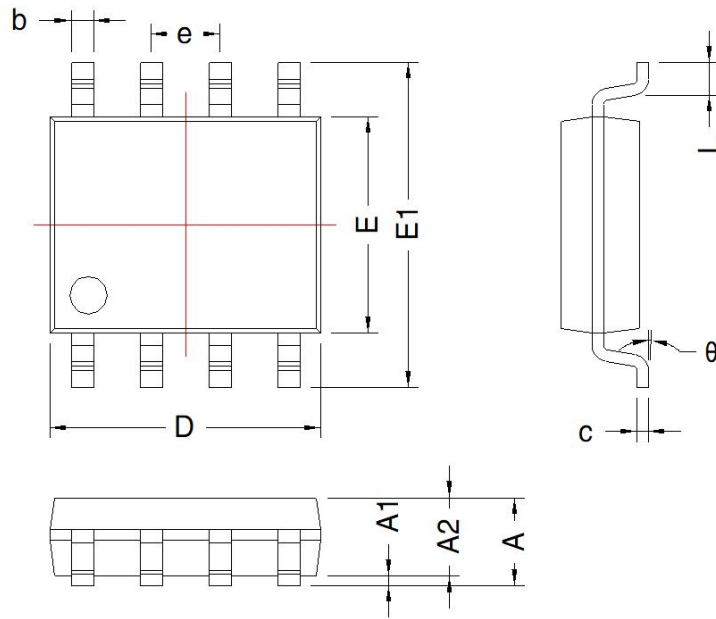
(1)SCM3425，产品代码。

(2)X = A-Z，版本代码。

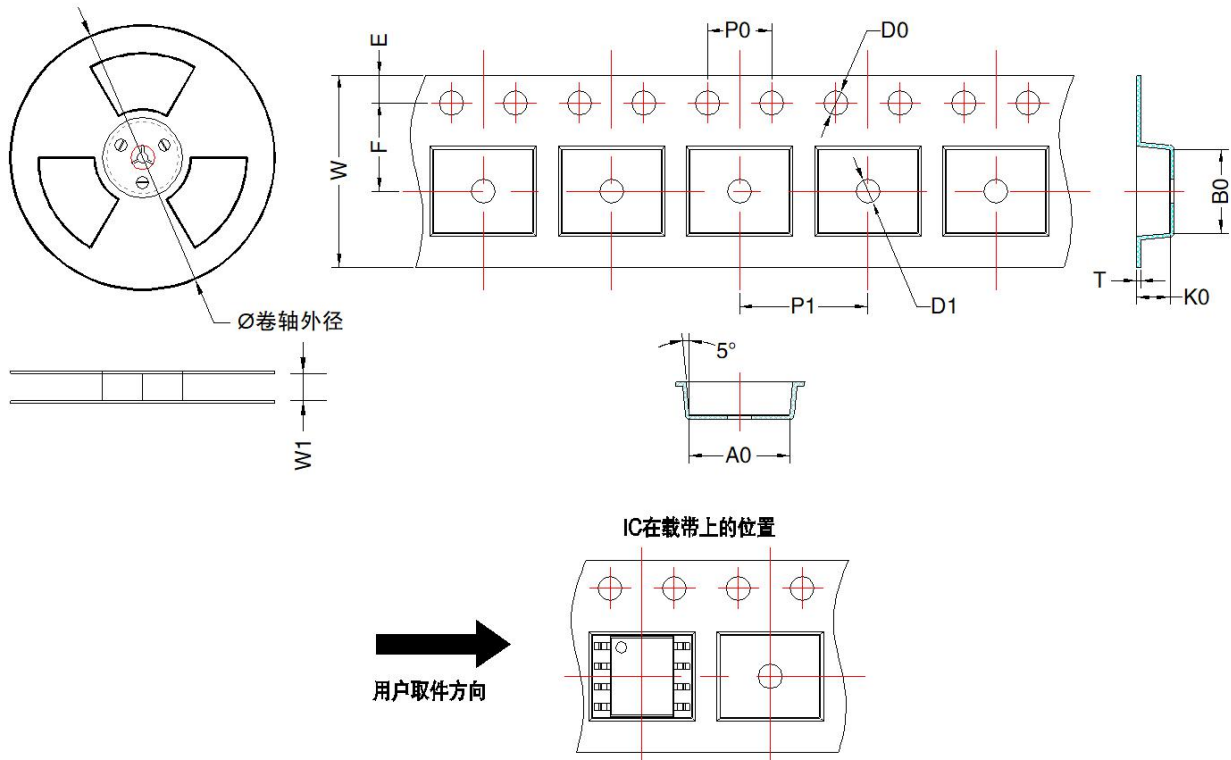
(3)Y = S 封装代码；S：SOP 封装；F：DFN 封装。

(4)Z = C,I,A,M，温度等级代码；C：0°C-70°C，I：-40°C-85°C，A：-40°C-125°C，M：-55°C-125°C。

(5)YM：产品溯源代码；Y 产品生产年份代码，M 产品生产月份代码。



SOP-8				
标识	尺寸(mm)		尺寸(inch)	
	Min	Max	Min	Max
A	1.40	1.80	0.055	0.071
A1	0.05	0.25	0.002	0.010
A2	1.35	1.55	0.053	0.061
D	4.80	5.00	0.189	0.197
E	3.80	4.00	0.150	0.157
E1	5.80	6.20	0.228	0.244
L	0.45	1.00	0.018	0.39
b	0.30	0.50	0.012	0.020
e	1.27BSC		0.05BSC	
c	0.153	0.253	0.006	0.010
θ	2°	6°	2°	6°



器件型号	封装类型	MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	T (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P1 (mm)	P0 (mm)	D0 (mm)	D1 (mm)
SCM3425ASA	SOP-8	3000	330.0	12.4	6.5 ± 0.2	5.45 ± 0.2	2.0 ± 0.2	0.3 ± 0.05	12.0 ± 0.3	1.75 ± 0.1	5.5 ± 0.1	8.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1

广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街5号
 电话：86-20-38601850 传真：86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn