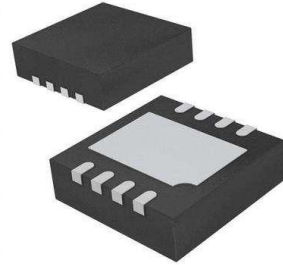


SCM3425AFA 高速 CAN 总线收发器

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： $\pm 30V$
- 总线引脚耐压： $\pm 42V$
- 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：DFN，丝印信息请见“订购信息”

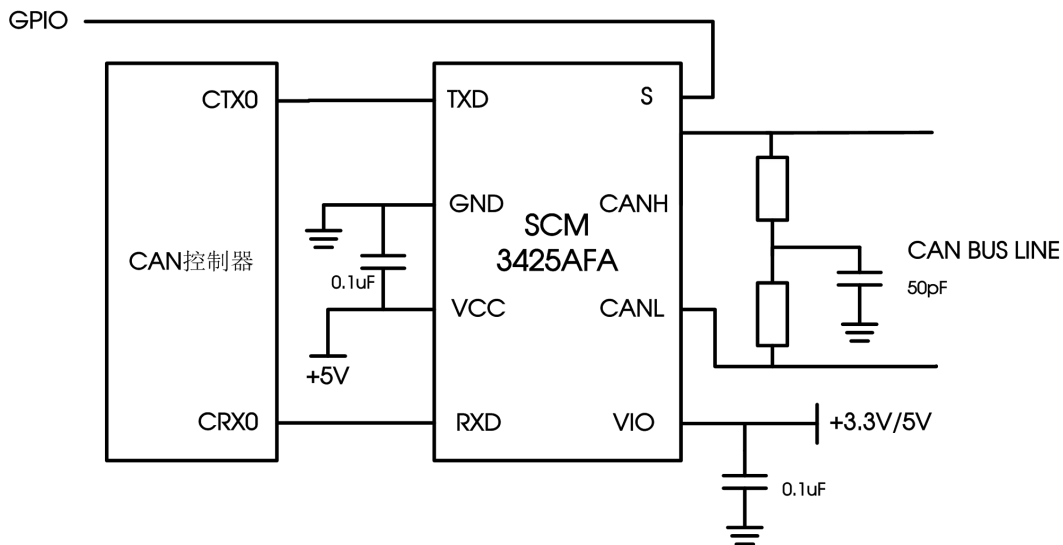
应用范围

- 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

SCM3425AFA 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

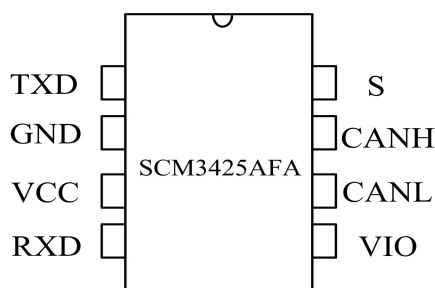


注：GPIO 表示通用 IO 口。

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

VCC	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 _{Ikg(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 V _{CC} 上升欠压			4.0	4.4	V
	保护模式下的 V _{CC} 下降欠压		3.6	3.9	4.15	V
V _{HYS(UVCC)}	保护模式下的 V _{CC} 迟滞电压			200		mV
UV _{VIO}	保护模式下的 V _{IO} 上升欠压		1.3		2.75	V
V _{HYS(UVIO)}	保护模式下的 V _{IO} 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	uA
I_{IL}	低电平漏电流	$S = 0 V, V_{CC} = V_{IO} = 5.5 V$	-2	0	2	uA
$I_{lkg(OFF)}$	无电源漏电流	$S = 5.5 V, V_{CC} = V_{IO} = 0 V$	-1	0	1	uA

传输特性

如无另外说明, $V_{CC}=5V\pm5\%$, $V_{IO} = 3.0 V$ 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, $V_{CC}=5V\pm5\%$, $V_{IO} = 3.0 V$ 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	uA
$I_{IL(TXD)}$	TXD 端口低电平输入电流	$S=0V, V_{CC}=V_{IO}=5.5V$	-100	-63	-7	uA
$I_{O(off)}$	$V_{CC}=0V$ 时, TXD 的电流	$V_{CC}=0V, TXD=5V$	-1	0	1	uA
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

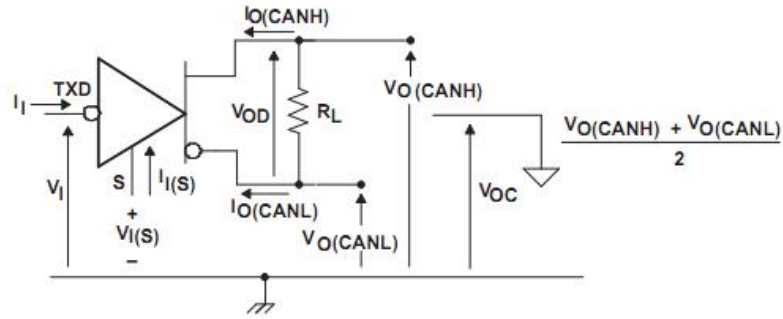


图 1 驱动器电压、电流测试定义

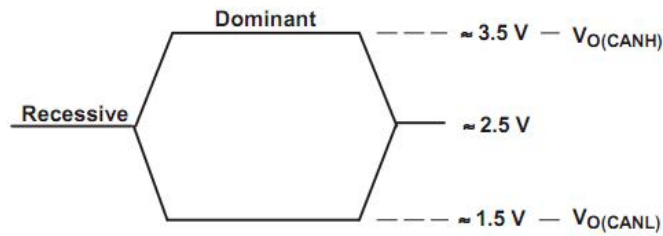


图 2 总线逻辑电压定义

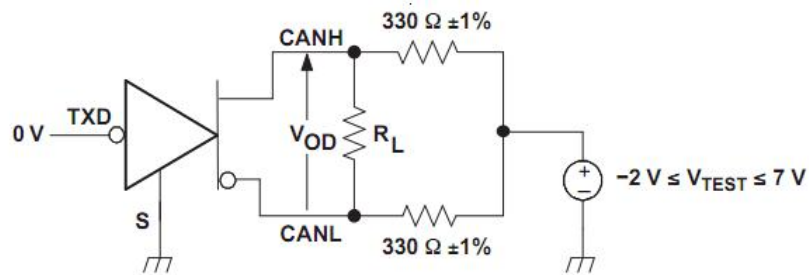


图 3 驱动器 VOD 测试电路

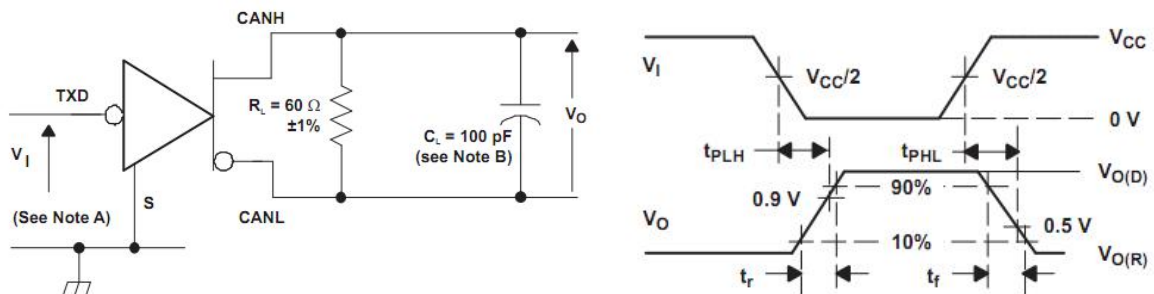


图 4 驱动器测试电路与电压波形

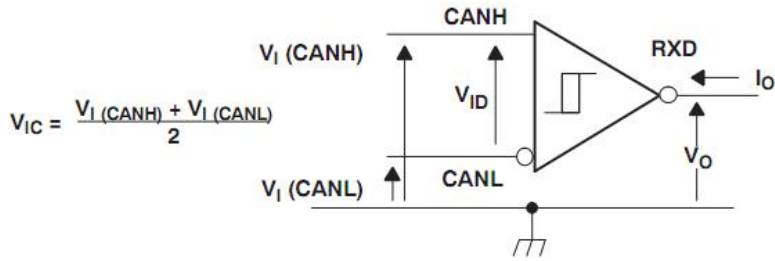
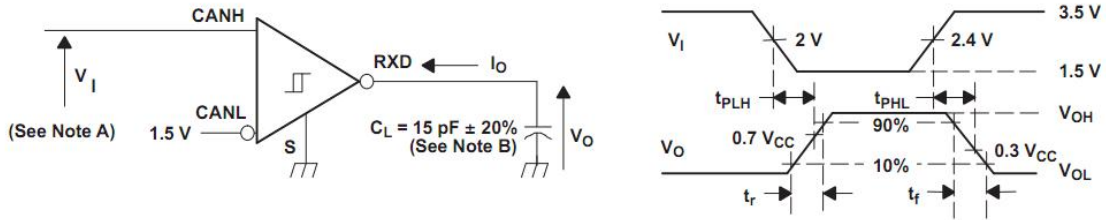


图 5 接收器电压与电流定义



- 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

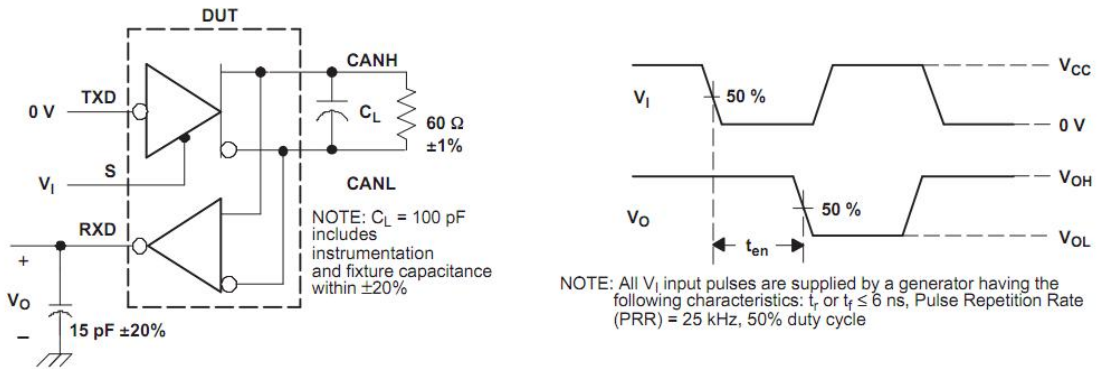
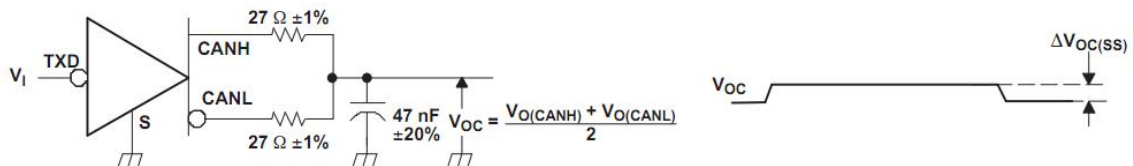


图 7 TEN 测试电路与电压波形



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

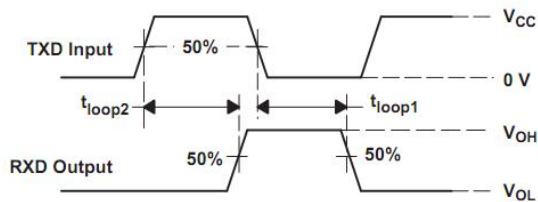
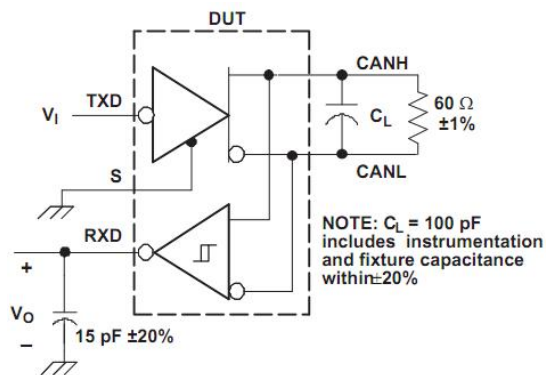


图 9 t(LOOP)测试电路与波形

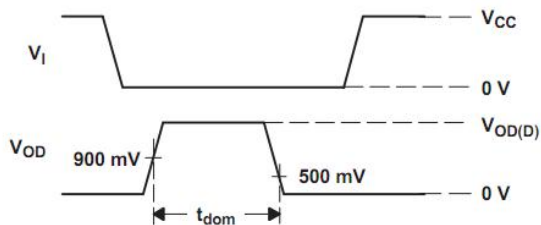
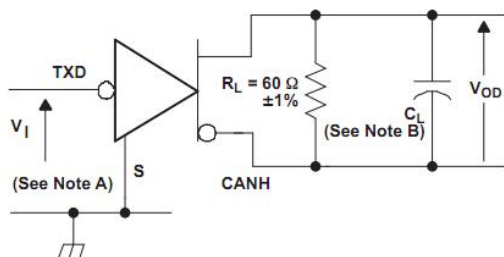


图 10 显性超时测试电路与波形

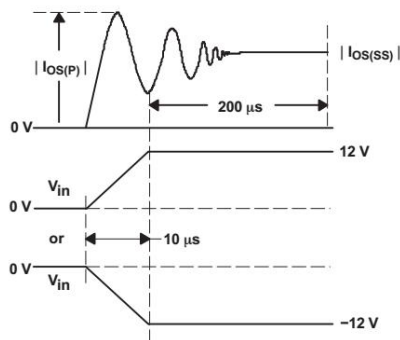
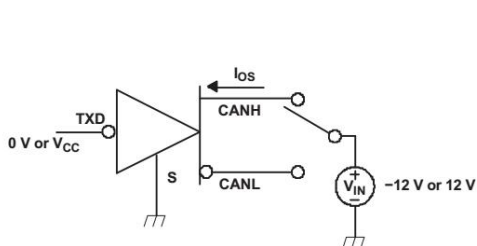


图 11 驱动器短路电流测试电路与波形

工作描述

SCM3425AFA 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：SCM3425AFA 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：SCM3425AFA 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

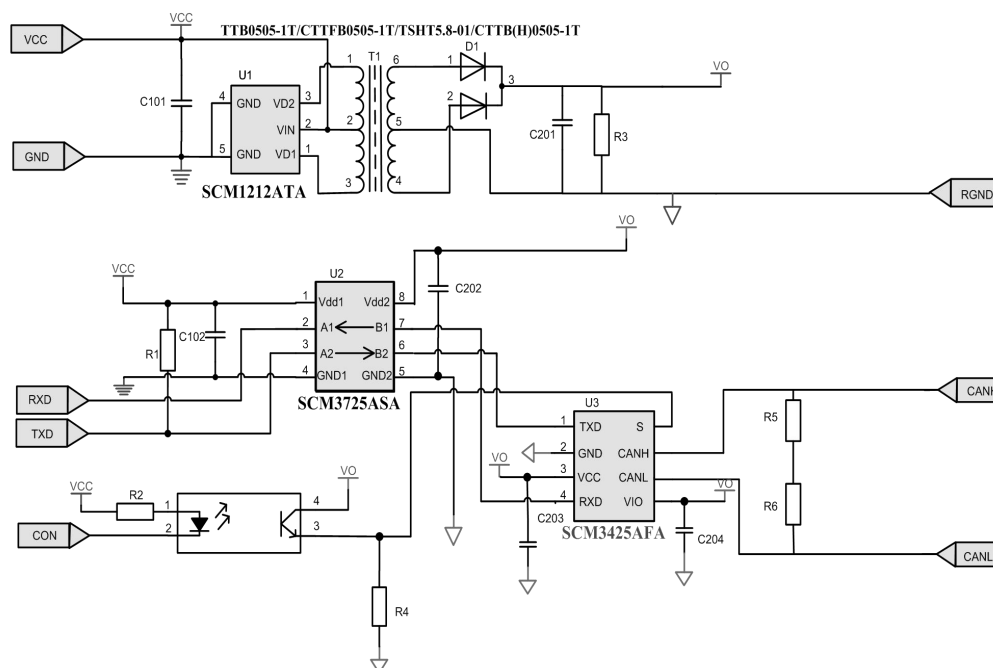


图 12 用于 TTL/CMOS 电平转换为 CAN 总线差分电平的隔离应用电路原理图

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
SCM3425AFA	DFN	8	3425AYM

产品型号与丝印说明

SCM3425XYZ :

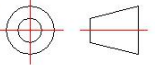
(1)SCM3425，产品代码。

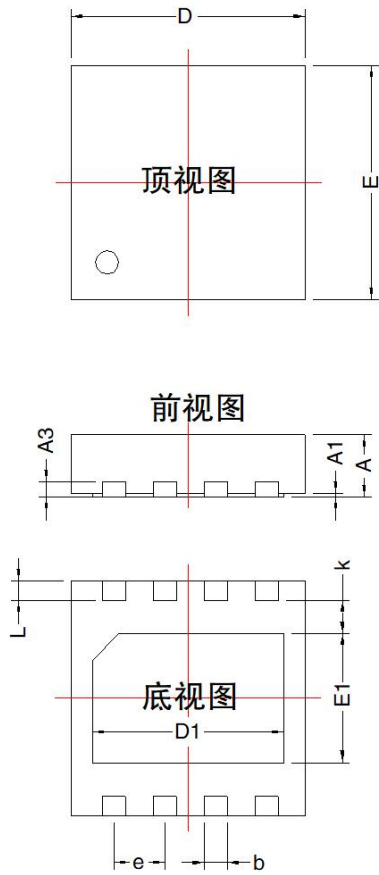
(2)X = A-Z，版本代码。

(3)Y = S 封装代码；S：SOP 封装；F：DFN 封装。

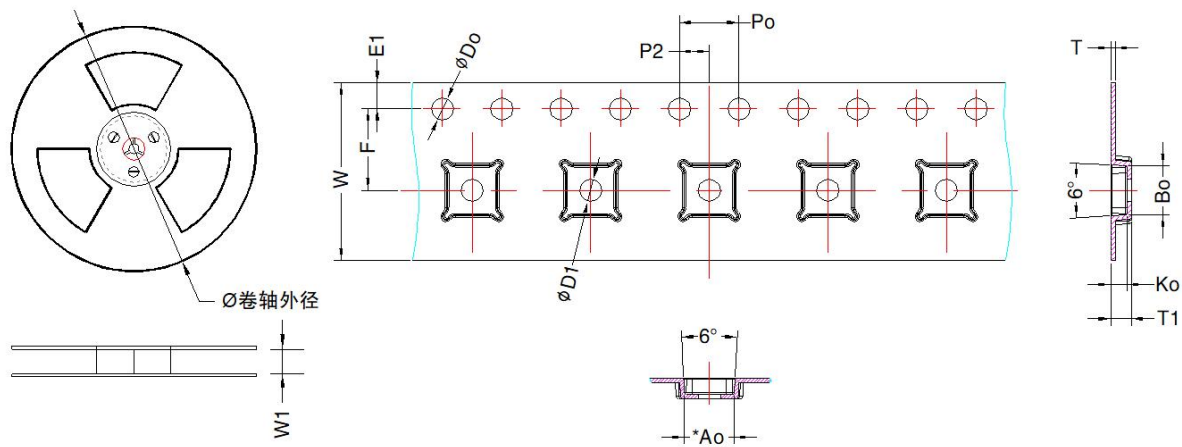
(4)Z = C,I,A,M，温度等级代码；C：0°C-70°C，I：-40°C-85°C，A：-40°C-125°C，M：-55°C-125°C。

(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。

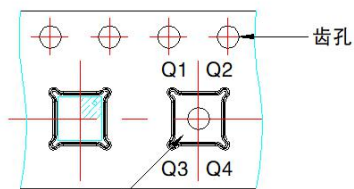
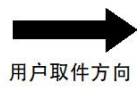
第三角投影 



DFN 3x3				
标识	尺寸(mm)		尺寸(inch)	
	Min	Max	Min	Max
A	0.70	0.80	0.028	0.031
A1	0	0.05	0	0.002
A3	0.203REF		0.008REF	
D	3.00 BSC.		0.118BSC.	
D1	2.20	2.40	0.087	0.094
E	3.00 BSC.		0.118BSC.	
E1	1.40	1.60	0.055	0.063
L	0.224	0.376	0.009	0.015
e	0.65TYP		0.026TYP	
b	0.25	0.35	0.001	0.014
k	0.25MIN		0.010MIN	



IC在载带上的位置



产品格内象限

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)	Pin1 象限
SCM3425AFA	DFN 3x3	6100	330.0	12.4	3.34 ± 0.1	3.34 ± 0.1	1.10 ± 0.1	0.30 ± 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	Q2

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