

单端 K 总线收发器

主要特性

- 电压工作范围 $6V \leq V_{BAT} \leq 36V$
- 具有超低休眠电流
 $I_{BAT(SB)} = 0.18\mu A @ V_{DD} = 0.5V$
- 关断状态下，具有很小的静态

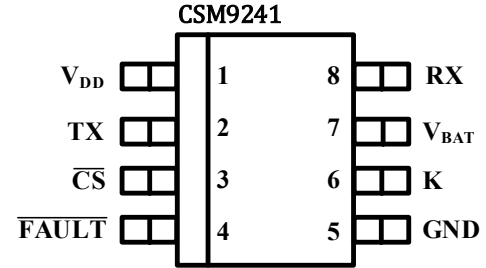
应用范围

封装图

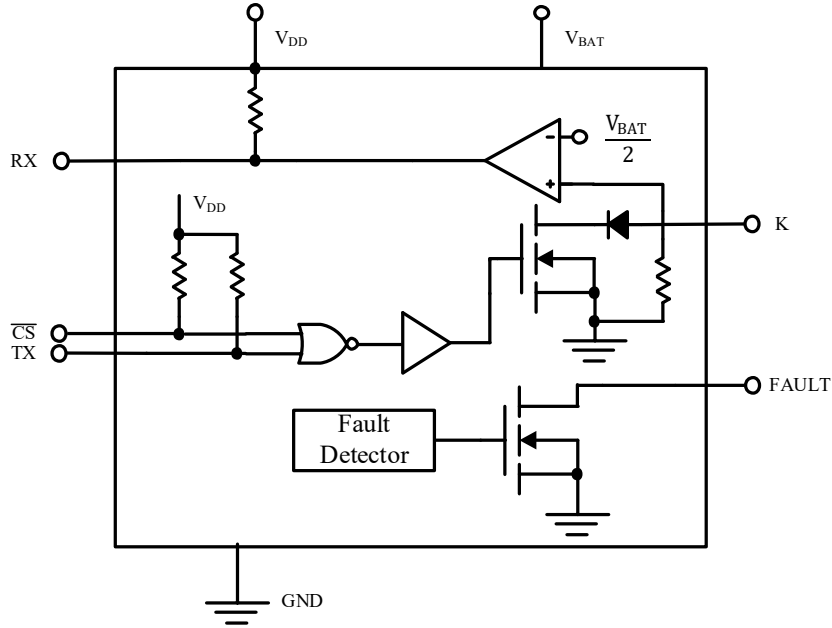
电流

$I_{BAT} = 110\mu A @ I_{DD} \cong 3\mu A$

- 能兼容 ISO9141
- 具有过温预警功能
- 具有 K 总线短路预警功能
- 典型传输速度为 200 kbaud
- ◆ 汽车电子诊断通信



结构框图



目 录

1 简介	3
2 引脚信息	3
3 工作模式	4
3.1 状态图与真值表.....	4
3.2 功能描述	4
4 主要参数指标.....	6
5 封装	10
6 典型应用原理图.....	11
6.1 测试电路和时序图.....	11
6.2 应用电路	12
7 版本信息	13
8 订单信息	14
9 技术支持与联系方式.....	15

1 简介

CSM 9241 是一款应用于汽车诊断系统中的单片总线收发器，为汽车诊断系统提供双向串行通信。该收发器既能工作在发射模式，也能工作在接收模式，并且它具有过温、短路检测功能。

CSM9241 芯片采用了 8-pin SO 封装。能可靠安全的工作在车载温度范围-40 度~125 度。此外输出端 RX 可以驱动 CMOS 或者 1×LSTTL 负载。

2 引脚信息

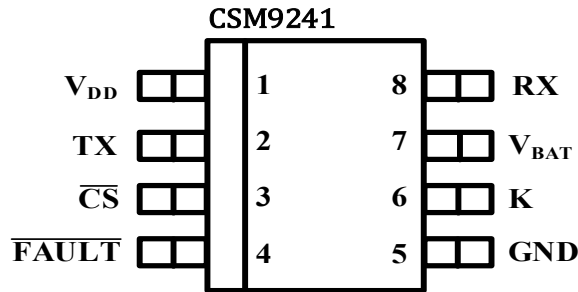


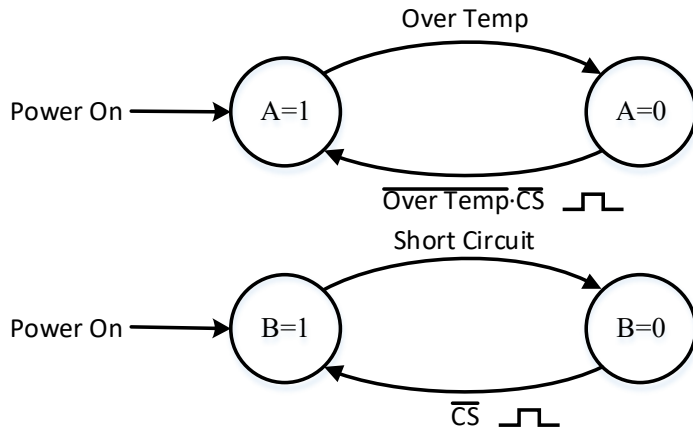
图 2.1 CSM9241 引脚信息图

表 2-1 引脚功能描述

端口	端口名称	端口类型	功能描述
1	V _{DD}	电源	电源 (+4.5V ~ +5.5V, DC)
2	TX	输入	发送
3	CS	输入	芯片片选信号
4	FAULT	输出	错误检测信号
5	GND	电源	地 (0V)
6	K	双向	发射/接收
7	V _{BAT}	电源	电源 (+6V ~ +36V, DC)
8	RX	输出	接收

3 工作模式

3.1 状态图与真值表



注:过温是一个内部状态,并不意味着是一个逻辑信号。

图 3.1 状态图

表 3.1 真值表

INPUTS		STATE VARIABLE		OUTPUT TABLE			Comments
\overline{CS}	TX	A	B	RX	K	\overline{FAULT}	
0	0	1	1	0	0	1	Over Temp Short Circuit Receive Mode
0	1	1	1	1	1	1	
X	X	0	1	K	HiZ	0	
0	1	1	0	K	HiZ	0	
1	X	1	1	0	0	1	
1	X	1	1	1	1	1	
X= "1" or "0" HiZ=高阻态							

3.2 功能描述

CSM9241 既能工作在发射模式,也能工作在接收模式,并且它具有过温、短路检测功能。

当芯片供电后,K 端电压会与内部的 $V_{BAT}/2$ 进行比较,如果 K 端电压小于 $V_{BAT}/2$,那么 RX 端电压被拉到低电平。如果 K 端电压大于 $V_{BAT}/2$,那么 RX 端电压被拉到高电平。

当收发器处于发射模式时，信号 \overline{CS} 必须设置为低电平。当信号 \overline{CS} 和 TX 被设置为低电平时，内部 MOSFET 将会打开，将 K 端电压拉到低电平。当 CS 设置为高电平时，CSM9241 处于接收模式，内部 MOSFET 被关断，K 为高电平，RX 也为高电平。当处于过温或者 K 线短路到 V_{BAT} 情况下，为了保护器件安全，CSM9241 会关断输出 K，并且 FAULT 端会给出报警信号。如果想让 FAULT 端的报警信号复位，可以给 CS 一个高脉冲。

RX, \overline{CS} 及 TX 端都有一个接到 V_{DD} 的内部上拉电阻，K 端有一个内部下拉电阻，值得注意的是，TX, V_{BAT} 或者 GND，其中任何一个开路，K 输出都是关断的。

4 主要参数指标

表 4.1 极限参数

Parameter	Limit	Unit
Voltages Referenced to Ground		
Voltage On V_{BAT}	- 24 to 45	V
Voltage K	- 16 to ($V_{BAT} + 1$)	
Voltage Difference $V(V_{BAT}, K)$	55	
Voltage or Max. Current On Any Pin (Except V_{BAT} , K)	- 0.3 to ($V_{DD} + 0.3$ V) or 10	mA
Voltage on V_{DD}	7	V
K Pin Only, Short Circuit Duration (to V_{BAT} or GND)	Continuous	
Operating Temperature (T_A)	- 40 to 125	°C
Junction and Storage Temperature	- 55 to 150	
Thermal Impedance	125	°C/W

表 4.2 典型参数

参数	工作范围	单位
参考电压接地		
VDD	4.5-5.5	V
VBAT	6-36	
K	6-36	
Digital inputs	0-VDD	

表 4.3 电气指标

参量	符号	Test Conditions Unless Specified VDD = 4.5 V to 5.5 V VBAT = 6 V to 36 V	Temp	温度范围: -40-125°C			单位
				最小值	典型值	最大值	
Transmitter and Logic Levels							
CS, TX Input Low Voltage	VILT		Full			1.5	V
CS, TX Input High Voltage	VIHT		Full	3.5			
TX Input Capacitance	CINT		Full			10	pF
CS, TX Input Pull-up Resistance	RTX	VDD = 5.5 V, TX or CS = 1.5 V, 3.5 V	Full	10	20	40	kΩ
K Transmit							
K Output Low Voltage	VOLK	RL = 510Ω ± 5 %, VBAT = 6 to 18V	Full			0.2 VBAT	V
		RL = 1 kΩ ± 5 %, VBAT = 16 to 36V	Full			0.2 VBAT	
		RL = 510Ω ± 5 %, VBAT = 4.5V	Full			1.2	
K Output High Voltage	VOHK	RL = 510Ω ± 5 %, VBAT = 6 to 18V	Full	0.95VBAT			V
		RL = 1 kΩ ± 5 %, VBAT = 16 to 36V	Full	0.95VBAT			
K Rise Times	tr	See Test Circuit	Full			9	μs
K Fall Times	tf	See Test Circuit	Full			1	μs
K Output Sink Resistance	Rsi	CS = 0 V, TX = 0 V	Full			110	Ω
	CO		Full			20	pF
Receiver							
K Input Low Voltage	VILK		Full			0.35 VBAT	V
K Input High Voltage	VIHK		Full	0.65VBAT			
K Input Hysteresis	VHYS		Full		0.05VBAT		

K Input Currents	IIHK	$\overline{\text{CS}} = \text{High}$	$\text{VIHK} = \text{VBAT}$	Full		3	20	μA
RX Output Low Voltage	VOLR		$\text{VILK} = 0.35 \text{ VBAT}$ $\text{IOLR} = 1 \text{ mA}$	Full			0.4	V
RX Pull-up Resistance	RRX			Full	5		20	$\text{k}\Omega$
RX Turn On Delay	td(on)	$\text{RL} = 510\Omega \pm 5\%$, $\text{VBAT} = 6 \text{ to } 18 \text{ V}$ $\text{CL} = 10 \text{ nF}$, See Test Circuit		Full		1	10	μs
		$\text{RL} = 1 \text{ k}\Omega \pm 5\%$, $\text{VBAT} = 16 \text{ to } 36 \text{ V}$ $\text{CL} = 4.7 \text{ nF}$, See Test Circuit		Full		1	10	
RX Turn Off Delay	td(off)	$\text{RL} = 510\Omega \pm 5\%$, $\text{VBAT} = 6 \text{ to } 18 \text{ V}$ $\text{CL} = 10 \text{ nF}$, See Test Circuit		Full		6	10	
		$\text{RL} = 1 \text{ k}\Omega \pm 5\%$, $\text{VBAT} = 16 \text{ to } 36 \text{ V}$ $\text{CL} = 4.7 \text{ nF}$, See Test Circuit		Full		6	10	
Supplies								
Bat Supply Current On	IBAT(on)	$\overline{\text{CS}} = \text{TX} = 0 \text{ V}$, $\text{VBAT} \cong 16 \text{ V}$		Full		0.06	3	mA
Bat Supply Current Off	IBAT(off)	$\overline{\text{CS}} = \text{High}$, $\text{VBAT} \cong 1\text{V}$, $\text{TX} = \text{High}$		Full		60	220	μA
Bat Supply Current Standby	IBAT(SB)	$\text{VDD} \cong 0.5 \text{ V}$, $\text{VBAT} \cong 12 \text{ V}$		Full		<1	10	
Logic Supply Current On	IDD(on)	$\text{VDD} \cong 5.5 \text{ V}$, $\text{TX} = 0 \text{ V}$		Full		0.9	2.3	mA
Logic Supply Current Off	IDD(off)	$\overline{\text{CS}} = \text{High}$, $\text{VBAT} \cong 12 \text{ V}$, $\text{TX} = \text{High}$		Full		2.5	10	μA
Miscellaneous								
TX Transmit Baud Rate	BRT	$\text{RL} = 510\Omega$, $\text{CL} = 10 \text{ nF}$		Full	10.4			kBaud
RX Receive Baud Rate	BRR	$6 \text{ V} < \text{VBAT} < 16 \text{ V}$, $\text{CRX} = 20 \text{ pF}$		Full		200		
Transmission Frequency	fK-RXK	$6 \text{ V} < \text{VBAT} < 16 \text{ V}$, $\text{RK} = 510 \Omega$, $\text{CK} \cong 1.3 \text{ nF}$		Full	50	200		kHz
Fault Output Low	VOLF	$\overline{\text{CS}} = \text{TX} = 0$, $\text{K} = \text{VBAT}$, IOLF		Full			0.4	V

Voltage		= 1 mA					
CS Minimum Pulse Width	$\overline{t_{CS}}$		Full	1			μs
Over Temperature Shutdown	TSHUT	Temperature Rising		160	180		°C
Temperature Shutdown Hysteresis	THYST				30		

5 封装

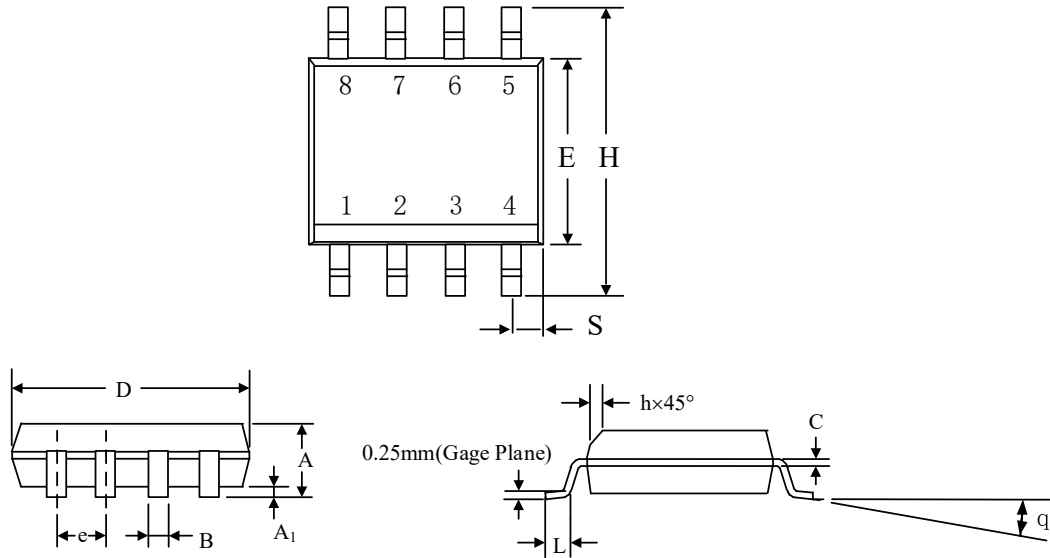


图 5.1 封装尺寸

表 5-1 封装尺寸表

DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.35	1.75	0.053	0.069
A1	0.10	0.20	0.004	0.008
B	0.35	0.51	0.014	0.020
C	0.19	0.25	0.0075	0.010
D	4.80	5.00	0.189	0.196
E	3.80	4.00	0.150	0.157
e	1.27BSC		0.050BSC	
H	5.80	6.20	0.228	0.244
h	0.25	0.50	0.010	0.020
L	0.50	0.93	0.020	0.037
q	0°	8°	0°	8°
S	0.44	0.64	0.018	0.026

6 典型应用原理图

6.1 测试电路和时序图

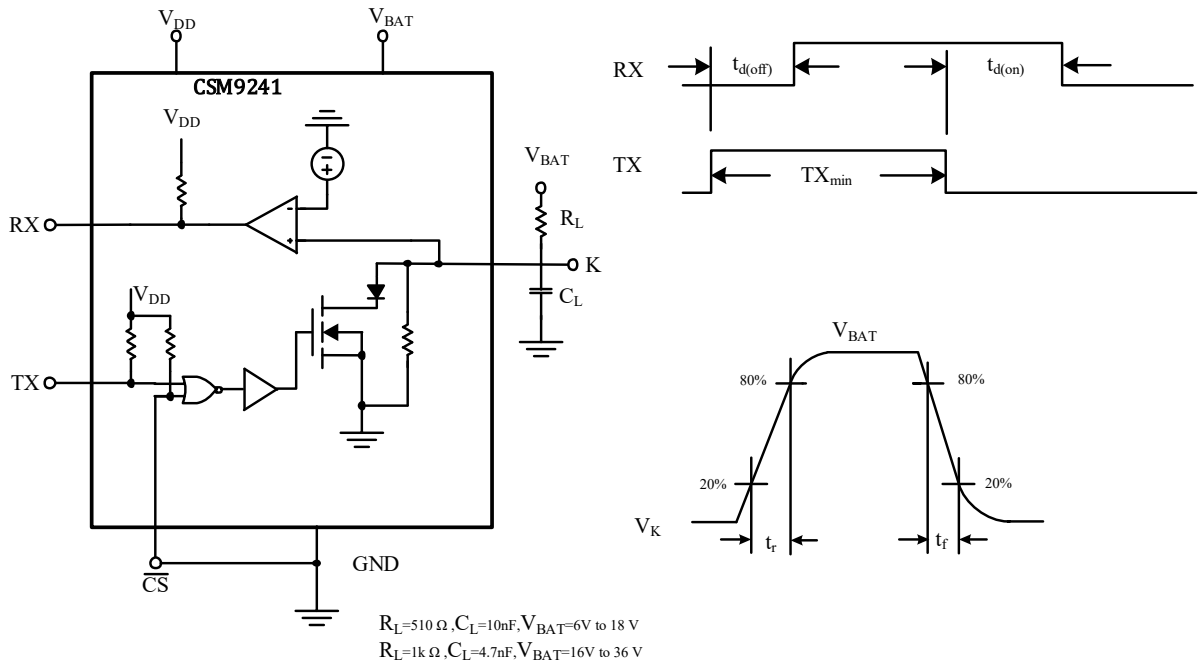
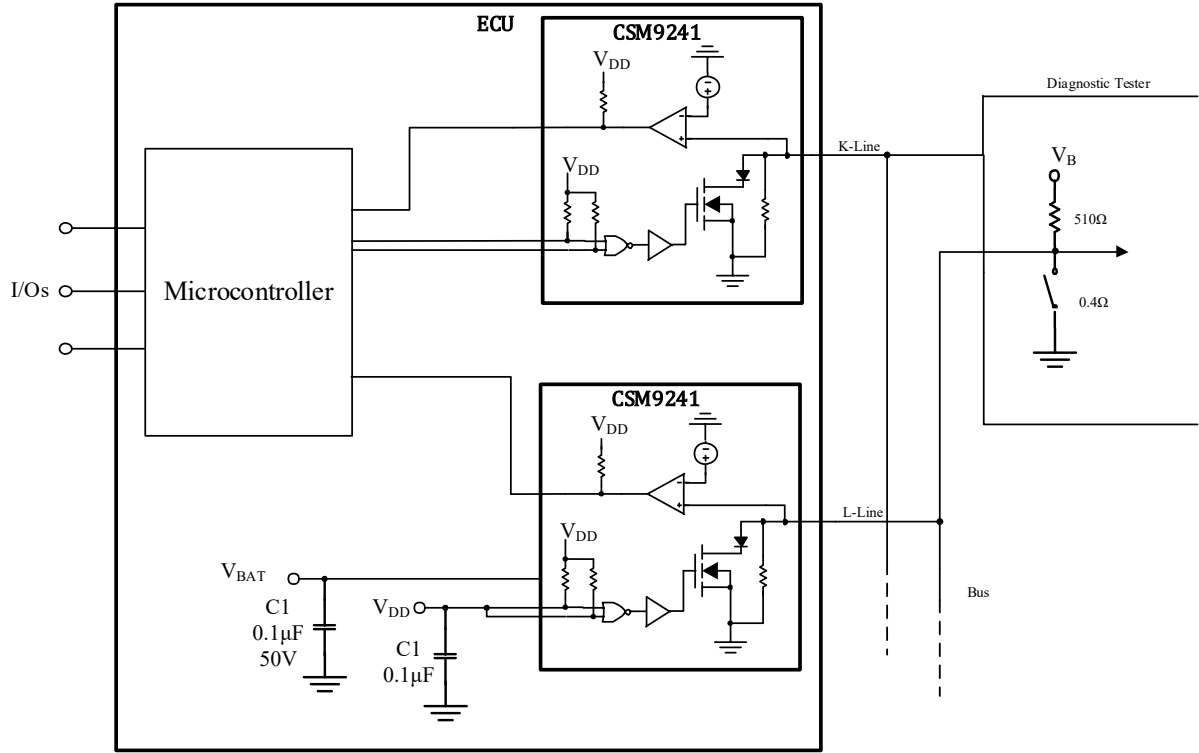


图 6.1

6.2 应用电路



ECU = Electronic Control Unit

图 6.2 应用电路图

7 版本信息

版本	修改日期	修改内容
V1.1	2019/09/25	初稿。
V1.2	2021/12/2	修改联系方式。
V1.3	2022/6/13	修改 3.1 节图表格式。
V1.4	2022/10/24	修改订单信息。

8 订单信息

封装标志

CSM9241 ABBCDEE

CSM9241:芯片代码

A: 封装日期年代码, 5 代表 2020 年

BB:加工发出周记, 例如 42 代表是 A 年的第 42 周发出加工

C:封装工厂代码, 为 A、HT、NJ 或 WA, 也简写为 A、H、N 或 W

D:测试工厂代码, 为 A、Z、或 H

EE:生产批次代码

表 8-1 订单信息表

订单代码	封装	包装	最小单位
CSM9241-Sample	SOP-8	Box/Tube	5
CSM9241	SOP-8	Tape and reel	3K

9 技术支持与联系方式

深圳市亿胜盈科科技有限公司

微信公众号：WINTEC盈科

联系电话：0755-21677366

网址：www.wintec-semi.com/www.wintec-semi.cn

地址：深圳市南山区深南大道海岸时代大厦东B座23楼2303