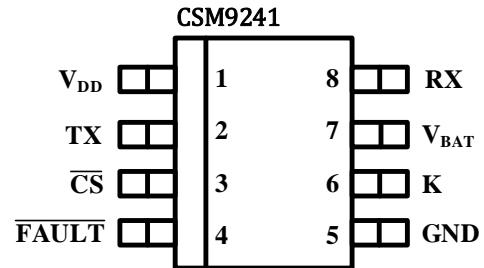


## 单端 K 总线收发器

### 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，具有很小的静态电流  
 $I_{BAT} = 110\mu A @ I_{DD} \leq 3\mu A$
- 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

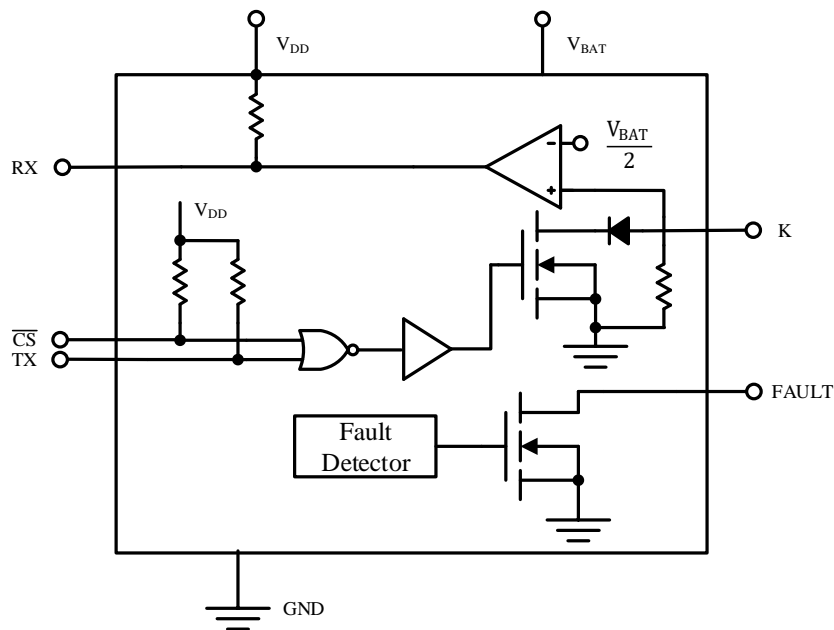
### 封装图



### 应用范围

- ◆ 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 .....	5
5 封装 .....	7
6 典型应用原理图 .....	8
6.1 测试电路和时序图 .....	8
6.2 应用电路 .....	9
7 技术支持与联系方式 .....	11

## 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

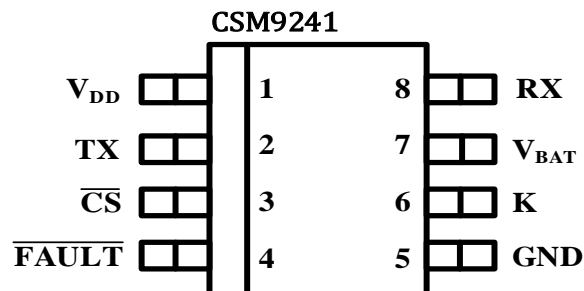


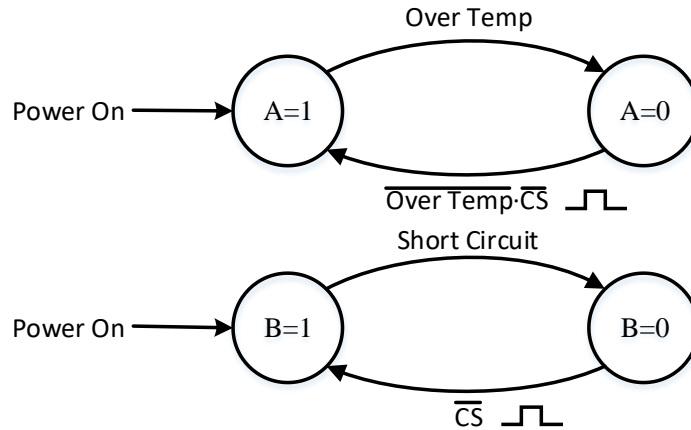
图 2-1 CSM9241 引脚信息图

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	$\overline{CS}$	输入	芯片片选信号
4	$\overline{FAULT}$	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	
0	1	1	1	1	1	1	
X	X	0	1	K	HiZ	0	Over Temp
0	1	1	0	K	HiZ	0	Short Circuit
1	X	1	1	0	0	1	Receive Mode
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,内部的 MOSFET 将会打开,将 K 端电压拉到低电平。当  $\overline{CS}$  设置为高电

平时，CSM9241 处于接收模式，内部的 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  $\overline{CS}$  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
<b>Voltages Referenced to Ground</b>		
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		
$V_{DD}$	4.5-5.5	V
$V_{BAT}$	6-36	
K	6-36	
Digital inputs	0- $V_{DD}$	

**表 4.3 电气指标**

参量	符号	Test Conditions Unless Specified V <sub>DD</sub> = 4.5 V to 5.5 V V <sub>BAT</sub> = 6 V to 36 V		Temp	温度范围: -40-125°C			单位
					最小值	典型值	最大值	
<b>Transmitter and Logic Levels</b>								
$\overline{CS}$ , TX Input Low Voltage	V <sub>ILT</sub>			Full			1.5	V
$\overline{CS}$ , TX Input High Voltage	V <sub>IHT</sub>			Full	3.5			
TX Input Capacitance	C <sub>INT</sub>			Full			10	pF
$\overline{CS}$ , TX Input Pull-up Resistance	R <sub>TX</sub>	V <sub>DD</sub> = 5.5 V, TX or $\overline{CS}$ = 1.5 V, 3.5 V		Full	10	20	40	kΩ
<b>K Transmit</b>								
K Output Low Voltage	V <sub>OLK</sub>	R <sub>L</sub> = 510Ω ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 6 to 18V		Full			0.2 V <sub>BAT</sub>	V
		R <sub>L</sub> = 1 kΩ ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 16 to 36V		Full			0.2 V <sub>BAT</sub>	
		R <sub>L</sub> = 510Ω ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 4.5V		Full			1.2	
K Output High Voltage	V <sub>OHK</sub>	R <sub>L</sub> = 510Ω ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 6 to 18V		Full	0.95 V <sub>BAT</sub>			
		R <sub>L</sub> = 1 kΩ ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 16 to 36V		Full	0.95 V <sub>BAT</sub>			
K Rise Times	t <sub>r</sub>	See Test Circuit		Full			9	μs
K Fall Times	t <sub>f</sub>	See Test Circuit		Full			1	μs
K Output Sink Resistance	R <sub>si</sub>	$\overline{CS}$ = 0 V, TX = 0 V		Full			110	Ω
K Output Capacitance	C <sub>O</sub>			Full			20	pF
<b>Receiver</b>								
K Input Low Voltage	V <sub>ILK</sub>			Full			0.35 V <sub>BAT</sub>	V
K Input High Voltage	V <sub>IHK</sub>			Full	0.65 V <sub>BAT</sub>			
K Input Hysteresis	V <sub>HYS</sub>			Full		0.05V <sub>BAT</sub>		
K Input Currents	I <sub>IHK</sub>	$\overline{CS}$ = High	V <sub>IHK</sub> = V <sub>BAT</sub>	Full		3	20	μA
RX Output Low Voltage	V <sub>OLR</sub>		V <sub>ILK</sub> = 0.35 V <sub>BAT</sub> I <sub>OLR</sub> = 1 mA	Full				0.4
RX Pull-up Resistance	R <sub>RX</sub>			Full	5		20	kΩ
RX Turn On Delay	t <sub>d(on)</sub>	R <sub>L</sub> = 510Ω ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 6 to 18 V C <sub>L</sub> = 10 nF, See Test Circuit		Full		1	10	μs
		R <sub>L</sub> = 1 kΩ ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 16 to 36 V C <sub>L</sub> = 4.7 nF, See Test Circuit		Full		1	10	
RX Turn Off Delay	t <sub>d(off)</sub>	R <sub>L</sub> = 510Ω ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 6 to 18 V C <sub>L</sub> = 10 nF, See Test Circuit		Full		6	10	μs
		R <sub>L</sub> = 1 kΩ ± 5 %, V <sub>BAT</sub> = 16 to 36 V C <sub>L</sub> = 4.7 nF, See Test Circuit		Full		6	10	

Supplies							
Bat Supply Current On	$I_{BAT(on)}$	$\overline{CS} = TX = 0 V, V_{BAT} \cong 16 V$	Full		0.06	3	mA
Bat Supply Current Off	$I_{BAT(off)}$	$\overline{CS} = High, V_{BAT} \cong 12 V,$ $TX = High$	Full		60	220	$\mu A$
Bat Supply Current Standby	$I_{BAT(SB)}$	$V_{DD} \cong 0.5 V, V_{BAT} \cong 12 V$	Full		<1	10	
Logic Supply Current On	$I_{DD(on)}$	$V_{DD} \cong 5.5 V, TX = 0 V$	Full		0.9	2.3	mA
Logic Supply Current Off	$I_{DD(off)}$	$\overline{CS} = High, V_{BAT} \cong 12 V,$ $TX = High$	Full		2.5	10	$\mu A$
Miscellaneous							
TX Transmit Baud Rate	$BR_T$	$R_L = 510 \Omega, C_L = 10 nF$	Full	10.4			kBaud
RX Receive Baud Rate	$BR_R$	$6 V < V_{BAT} < 16 V, C_{RX} = 20 pF$	Full		200		
Transmission Frequency	$f_{K-RXK}$	$6 V < V_{BAT} < 16 V, R_K = 510 \Omega,$ $C_K \cong 1.3 nF$	Full	50	200		kHz
Fault Output Low Voltage	$V_{OLF}$	$\overline{CS} = TX = 0, K = V_{BAT}, I_{OLF} = 1$ mA	Full			0.4	V
CS Minimum Pulse Width	$t_{\overline{CS}}$		Full	1			$\mu s$
Over Temperature Shutdown	$T_{SHUT}$	Temperature Rising		160	180		$^{\circ}C$
Temperature Shutdown Hysteresis	$T_{HYST}$				30		

## 5 封装

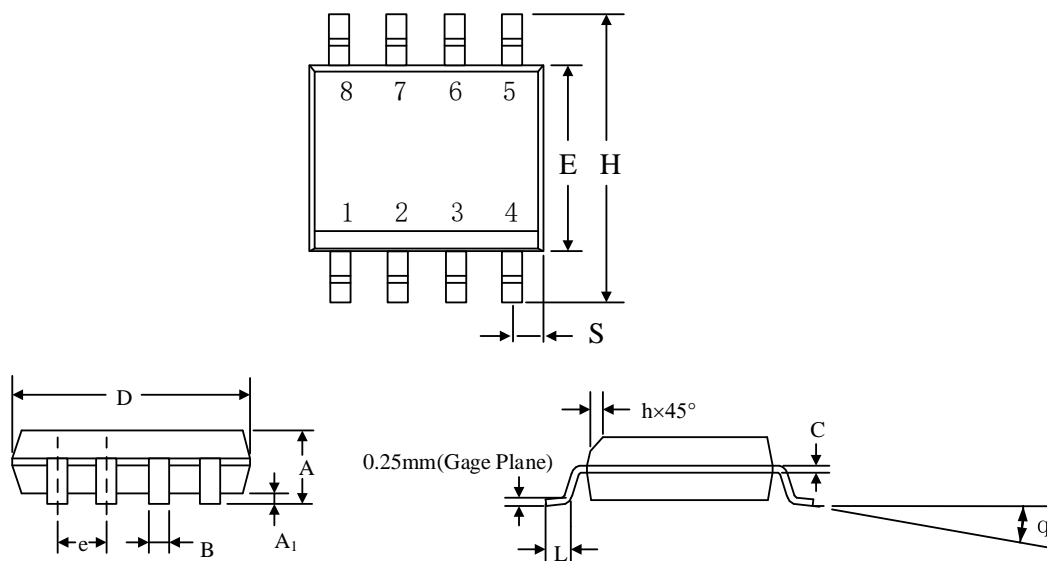


图 5-1

表 5.1

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

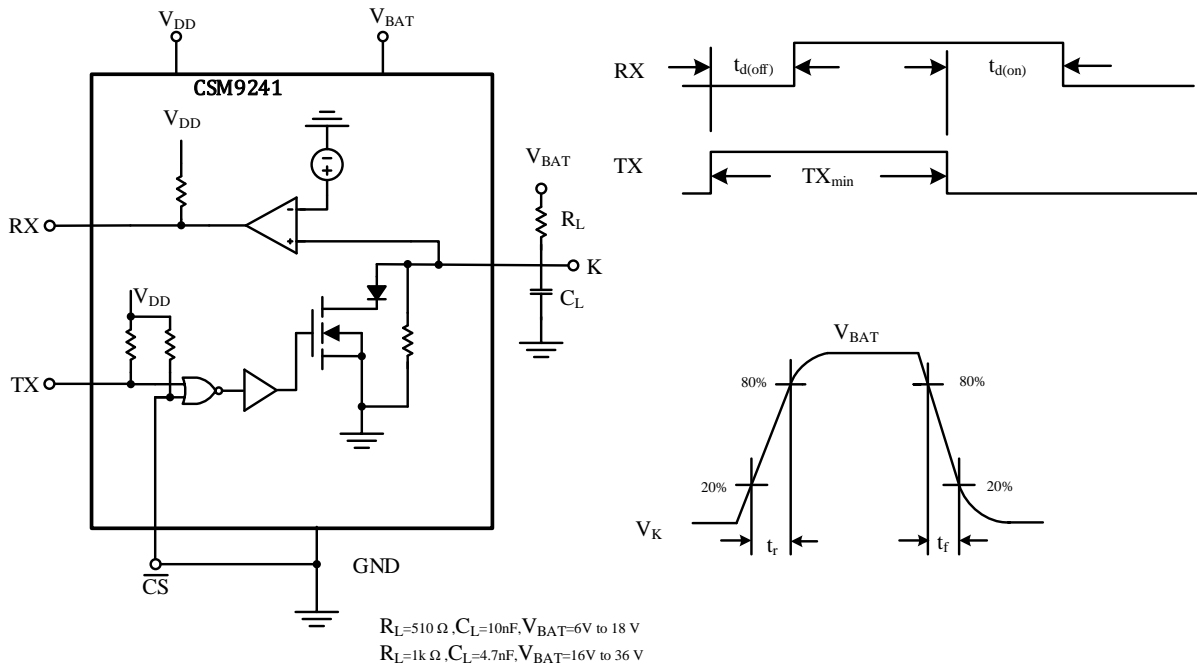


图 6-1



6.2 应用电路

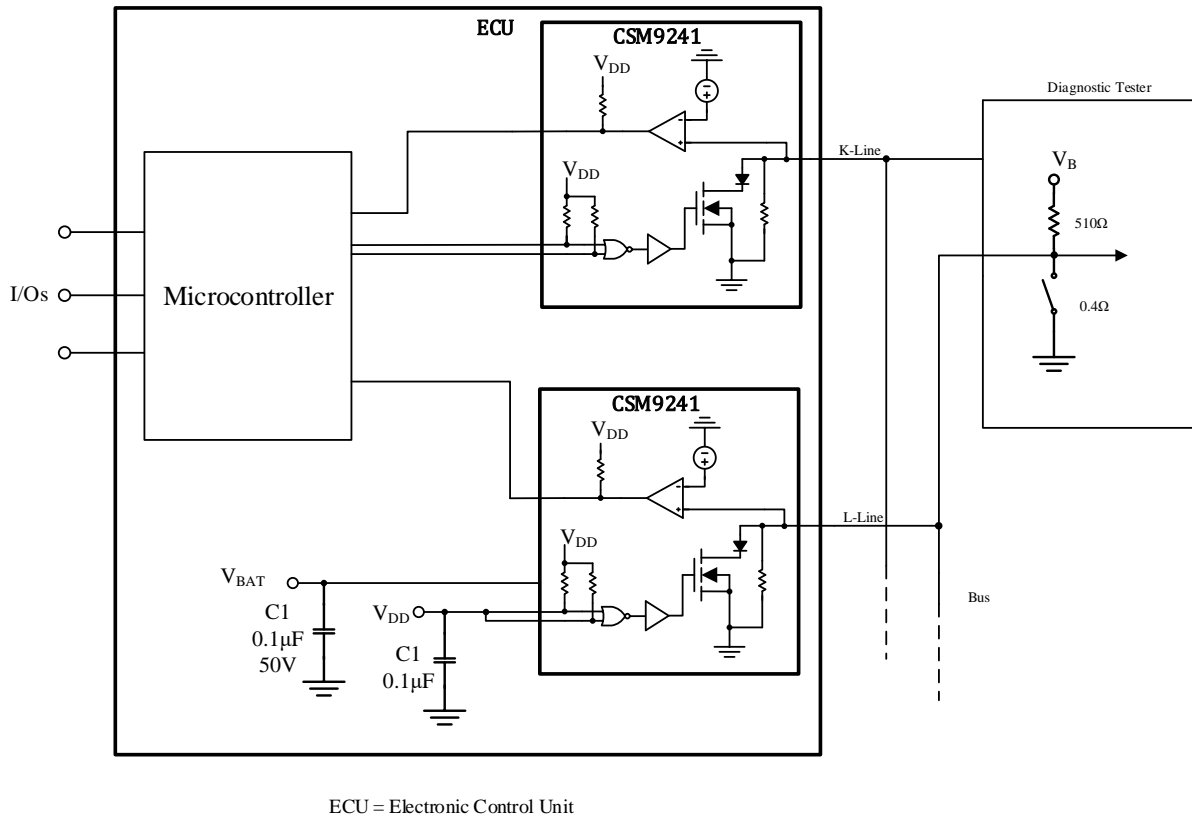


图 6-2

## 7 修改记录

版本	修改日期	修改内容	修改人员
V1.1	2019/09/25	初稿	ANA Group

## 8 技术支持与联系方式

### 无锡公司

无锡中科微电子工业技术研究院有限责任公司 技术支持中心

地址：无锡市新区菱湖大道 200 号传感网国际创新园 C 座 9 层

邮编：214135

电话：0510-85385948

传真：0510-85385947

### 南京公司

南京中科微电子有限公司 技术支持中心

地址：南京市玄武区玄武大道 699-27 号徐庄软件园研发三区 B 幢 B201

邮编：210042

电话：025-68517778