

# CAN-bus 现场总线基础方案

## 芯片篇

广州周立功单片机发展有限公司

2003 年 7 月 10 日

## 前言

2003 年 5 月 6 日, PHILIPS 正式授权: 广州周立功单片机发展有限公司为汽车电子产品线 (含 CAN-bus、汽车防盗器 RFID、汽车传感器) 中国地区代理商。

依靠强大的专业开发团队、PHILIPS 半导体的领先技术与国际 CiA 协会、ODVA 协会的支持, 我们致力于发展中国的 CAN 产品与应用事业。至现在, 我们已成功开发出一系列 CAN-bus 教学、接口、工具、应用产品, 能够为客户提供从“芯片”、“工具”、“模块”、“方案”等各个方面的服务, 涉及 CAN-bus 多个行业与应用领域。我们自主开发的数个型号产品已经领先于国外技术水平, 并已投入广泛的实际应用。

### CAN-bus 专用芯片

- P87C591 集成 PeliCAN 控制器的增强型 8 位单片机
- SJA1000 独立的 CAN 控制器
- PCA82C250/251 通用 CAN 收发器
- TJA1050/1040/1041 高速 CAN 收发器
- TJA1054 容错的 CAN 收发器
- TJA1020 标准 LIN 收发器
- 各类 DC/DC 电源模块
- 软件源码: SJA1000 BasicCAN 模块 & PeliCAN 模块、P87C591 PeliCAN 模块;
- 应用协议方案: DeviceNET & CANopen

### CAN-bus 快速开发工具

- TKS-591S/B HOOKS 仿真器
- DP-51 单片机仿真实验仪
- DP-51H 单片机通讯仿真实验仪
- DP-668 单片机仿真实验仪

### CAN-bus 接口产品

- PCI-5110 单路智能 CAN 接口卡
- PCI-5121 双路智能 CAN 接口卡
- PCI-9810 单路非智能 CAN 接口卡
- PCI-9820 双路非智能 CAN 接口卡
- USBCAN-I 单路智能 CAN 接口卡
- USBCAN-II 双路智能 CAN 接口卡
- CAN232 智能 CAN 接口卡
- CAN485 智能 CAN 转换卡
- CANrep-A 智能全隔离 CAN 中继器
- CANrep-B 隔离 CAN 中继器
- CAN-bus 通用测试软件

### CAN-bus 分析工具

- CANalyst 分析软件
- CANalyst-I 单路 CAN 分析仪
- CANalyst-II 双路 CAN 分析仪

## CAN-bus 技术方案

- CAN-bus 测试网络
- 现场总线(Fieldbus)实验室
- 汽车电子领域
- RS485 系统升级
- 智能楼宇、小区防盗系统
- 电力系统、远程电气控制
- 工业控制网络
- 矿业远程通讯系统
- DeviceNET 应用模型

我们立志成为国内第一流的 CAN-bus 开发、服务、应用的团队。关于 CAN-bus 的详细应用，请浏览技术支持专业主页：

<http://www.zlgmcu.com>

或进入 CAN-bus 技术讨论园地：

<http://www.zlgmcu.com.cn/club/bbs/bbsView.asp>

我们的服务邮箱：

[can@zlgmcu.com](mailto:can@zlgmcu.com) 和

[cantools@zlgmcu.com](mailto:cantools@zlgmcu.com)

用户可以直接从周立功公司专业网站下载大部分本文中介绍或引用的数据手册 / 开发资料；特定的部分芯片源代码内容可以通过向周立功公司提出申请、或购买相关开发工具而获得。

## 目录

● CAN-bus 介绍 .....	1
● P87C591 集成 CAN 的微控制器 .....	2
● SJA1000 独立的 CAN 控制器 .....	4
● PCA82C250/251 通用 CAN 收发器 .....	6
● TJA1050 高速 CAN 收发器 .....	8
● TJA1040 高速 CAN 收发器 .....	10
● CAN 收发器性能比较 (PCA82C250/251、TJA1050、TJA1040) .....	11
● TJA1041 高速 CAN 收发器 .....	13
● TJA1054 容错的 CAN 收发器 .....	14
● TJA1020 标准 LIN 收发器 .....	16
● DC/DC 电源模块 .....	18
● ZLGCAN 系列产品介绍 .....	19

## CAN-bus 介绍

### 概述

CAN-bus (Controller Area Network) 即控制器局域网，是国际上应用最广泛的现场总线之一。起先，CAN-bus 被设计作为汽车环境中的微控制器通讯，在车载各电子控制装置 ECU 之间交换信息，形成汽车电子控制网络。比如：发动机管理系统、变速箱控制器、仪表装备、电子主干系统中，均嵌入 CAN 控制装置。

CAN-bus 是一种多主方式的串行通讯总线，基本设计规范要求有高的位速率，高抗电磁干扰性，而且能够检测出产生的任何错误。当信号传输距离达到 10Km 时，CAN-bus 仍可提供高达 5Kbps 的数据传输速率。由于 CAN 串行通讯总线具有这些特性，它很自然地在汽车、制造业以及航空工业中受到广泛应用。

作为一种技术先进、可靠性高、功能完善、成本合理的远程网络通讯控制方式，CAN-bus 已被广泛应用到各个自动化控制系统中。例如，在汽车电子、自动控制、智能大厦、电力系统、安防监控等各领域，CAN-bus 都具有不可比拟的优越性。

### 主要特性

- 低成本的现场总线；
- 极高的总线利用率；
- 很远的数据传输距离(长达 10Km)；
- 高速的数据传输速率(高达 1Mbps)；
- 可根据报文的 ID 决定接收或屏蔽该报文；
- 可靠的错误处理和检错机制
- 发送的信息遭到破坏后，可自动重发；
- 节点在错误严重的情况下具有自动退出总线的功能；
- 报文不包含源地址或目标地址，仅用标志符来指示功能信息、优先级信息。

### CAN-bus 器件列表

序号	型号	器件说明
1	P87C591	集成 CAN 控制器的 8 位 MCU, 512B RAM、16K OTP, 内有 A/D、PWM 功能
2	SJA1000	独立 CAN 控制器，符合 CAN2.0 规范，兼容并可替代 PCA82C200
3	PCA82C250	通用 CAN 收发器
4	PCA82C251	通用 CAN 收发器
5	TJA1050	高速 CAN 收发器，兼容并可替代 PCA82C250/251
6	TJA1040	高速 CAN 收发器，兼容并可替代 PCA82C250/251
7	TJA1041	高速 CAN 收发器，具有网络监听功能
8	TJA1054	容错的 CAN 收发器，可完全替代 PCA82C252 / TJA1053
9	TJA1020	标准 LIN 收发器，CAN-bus 的低成本配套网络
10	DC/DC 电源模块	电气隔离元件

### CAN-bus 资料

- BOSCH CAN 规范 V2.0A (中 / 英)
- BOSCH CAN 规范 V2.0B (中 / 英)

## 集成 CAN 的微控制器 P87C591

### 简介

P87C591 是一个单片 8 位高性能微控制器，具有片内 CAN 控制器，是 80C51 微控制器家族中非常优秀的一员。它采用了强大的 80C51 指令集并成功地包含了 PHILIPS 半导体 SJA1000 CAN 控制器强大的 PeliCAN 功能。

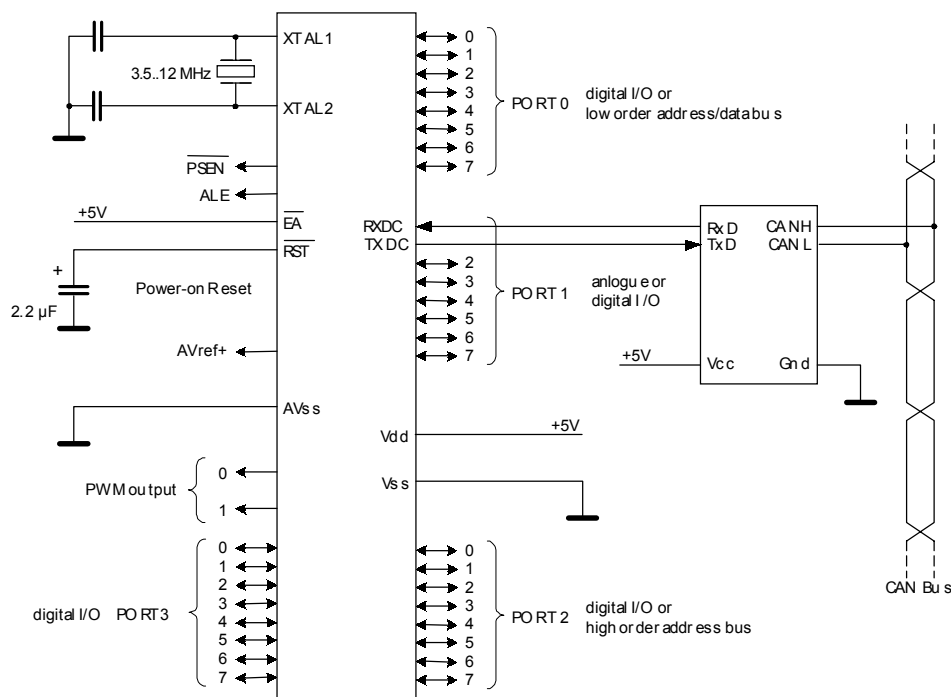
P87C591 全静态内核提供了扩展的节电方式。振荡器可停止和恢复而不会丢失数据。改进的 1:1 内部时钟预分频器在 12MHz 外部时钟速率时实现 500ns 指令周期，即 6 CLK 工作模式。

P87C591 微控制器以先进的 CMOS 工艺制造，并设计用于汽车和通用的工业应用。除了 80C51 的标准特性之外，器件还为这些应用提供许多专用的硬件功能。

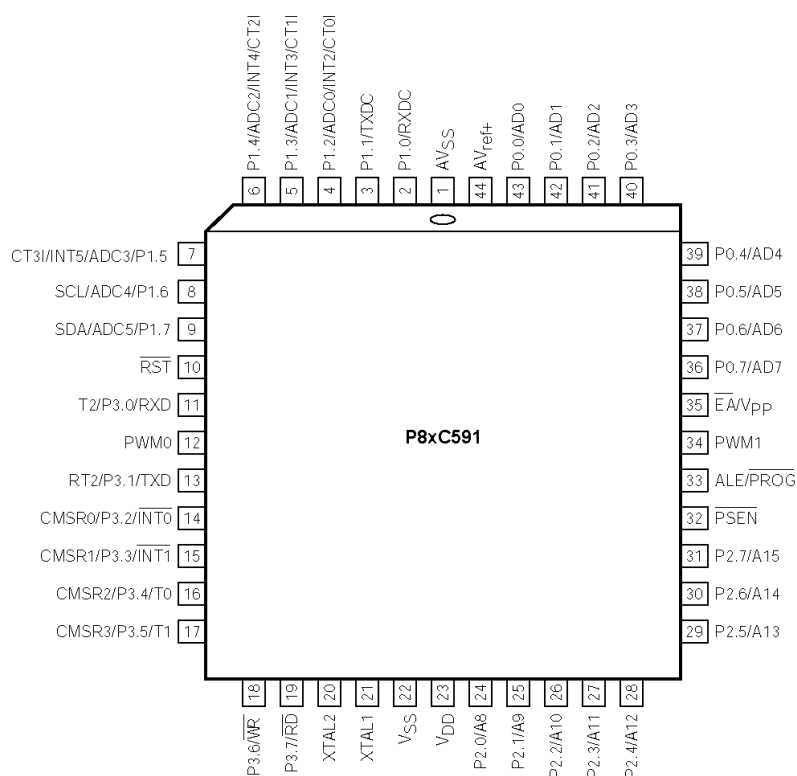
### 特性

- 16K 字节内部 OTP 程序存储器，512 字节片内数据 RAM；
- 3 个 16 位定时/计数器：T0、T1 和 T2(捕获&比较)，1 个片内看门狗定时器 T3；
- 带 6 路模拟输入的 10 位 ADC，可选择快速 8 位 ADC；
- 增强性能的 6CLK，加速指令周期 500ns@12MHz；
- 2 个 8 位分辨率的脉宽调制输出(PWM)；
- 具有 32 个可编程 I/O 口(准双向、推挽、高阻和开漏)；
- 带硬件 I<sup>2</sup>C 总线接口；
- 全双工增强型 UART，带有可编程波特率发生器；
- 双 DPTR；
- 可禁止 ALE，实现降低 EMI；
- 低电平复位信号；
- 增强型 PeliCAN 内核；
- 增强的温度范围：-40~+85℃；
- 提供 PLCC44、QFP44 封装。

### 应用框图



## 管脚分布



## 数据手册

- P87C591 CAN 总线单片机使用指南（中/英）
- P87C591 微控制器在 CAN 中的应用（中/英）

## 资料

- P87C591 CAN 控制器 PeliCAN 模块\_V1.0

## 开发工具

- TKS-591S HOOKS 仿真器
- TKS-591B HOOKS 仿真器
- CP386 通用编程器
- EasyPRO 通用编程器
- ExpertPRO 通用编程器
- 各类 ZLGCAN 接口卡
- CANalyst 分析仪

## 独立的 CAN 控制器 SJA1000

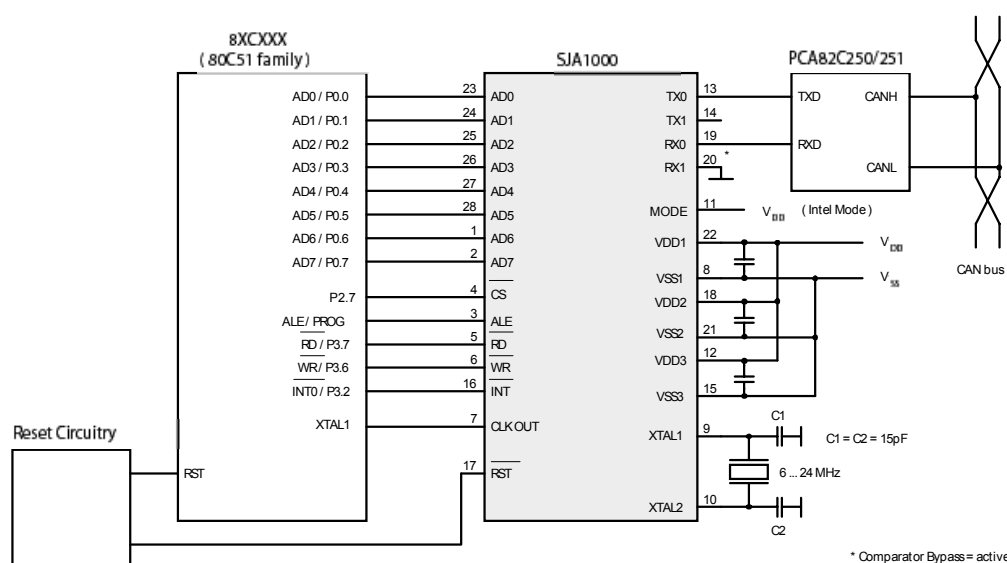
### 简介

SJA1000 是一款独立的 CAN 控制器,用于汽车和一般工业环境中的控制器局域网络。它是 PHILIPS 半导体 PCA82C200 CAN 控制器(BasicCAN)的替代产品,在引脚、电气上与 PCA82C200 控制器完全兼容。而且,它增加了一种新的工作模式(PeliCAN),这种模式支持具有很多新特性的 CAN 2.0B 协议。

### 特性

- 和 PCA82C200 独立 CAN 控制器引脚/电气兼容;
- 支持 PCA82C200 模式(即默认的 BasicCAN 模式);
- 扩展的接收缓冲器(64 字节、先进先出 FIFO);
- 和 CAN2.0B 协议兼容(PCA82C200 兼容模式中的无源扩展帧);
- 同时支持 11 位和 29 位识别码;
- 位速率可达 1Mbits/s;
- PeliCAN 模式扩展功能:
  - 可读/写访问的错误计数器
  - 可编程的错误报警限制
  - 最近一次错误代码寄存器
  - 对每一个 CAN 总线错误的中断
  - 具体控制位控制的仲裁丢失中断
  - 单次发送(无重发)
  - 只听模式(无应答、无主动的出错标志)
  - 支持热插拔(软件实现的位速率检测)
  - 验收滤波器扩展(4 字节代码, 4 字节屏蔽)
  - 自身信息接收(自接收请求)
- 24MHz 时钟频率;
- 对不同微处理器的接口;
- 可编程的 CAN 输出驱动器配置;
- 增强的环境温度范围(-40-+125°C);
- 提供 DIP-28、SO-28 封装。

### 应用框图

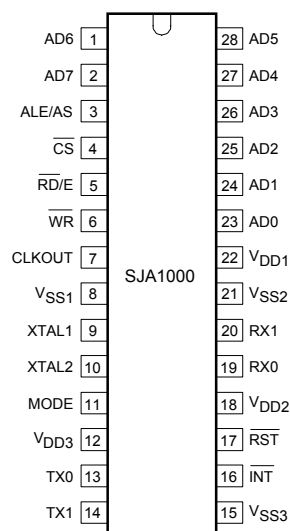


\* Comparator Bypass = active



上图所示是一个包括 80C51 微型控制器、PCA82C251 收发器的典型 SJA1000 应用。此电路中，CAN 控制器 SJA1000 也用作 80C51 微控制器的时钟源，复位信号由外部复位电路产生。SJA1000 的片选由 80C51 微控制器的 P2.7 口控制；否则，片选输入必须接到 VSS。当然，片选输入也可以通过地址译码器控制，例如在地址/数据总线用于其他外围器件的时候。

### 管脚分布



### 数据手册

- SJA1000/T 增强型 CAN 总线控制器（中/英）
- SJA1000 独立的 CAN 控制器应用指南（中/英）
- 确定 SJA1000 CAN 控制器的位定时参数（中/英）

### 资料

- CAN 控制器 SJA1000 验收滤波器原理与应用
- CAN 总线系统智能节点设计
- PHILIPS CAN 控制器 SJA1000 的 BasicCAN 控制模块\_V1.0
- 基于 DP-51 的 BasicCAN 模式测试平台
- PHILIPS CAN 控制器 SJA1000 的 PeliCAN 控制模块\_V1.0
- 基于 DP-668 的 PeliCAN 模式测试平台

### 开发工具

- DP-51 单片机仿真实验仪
- DP-668 单片机仿真实验仪
- DP-51H 单片机仿真实验仪
- 各类 ZLGCAN 接口卡
- CANalyst 分析仪

## 通用 CAN 收发器 PCA82C250/251

## 简介

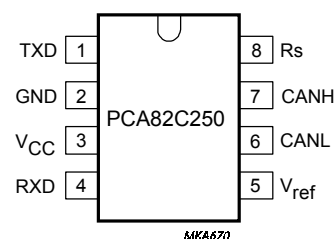
PCA82C250/251 收发器是协议控制器和物理传输线路之间的接口。此器件对总线提供差动发送能力, 对 CAN 控制器提供差动接收能力, 可以广泛应用在汽车、一般工业控制、远程通讯等应用领域中。

### 特性

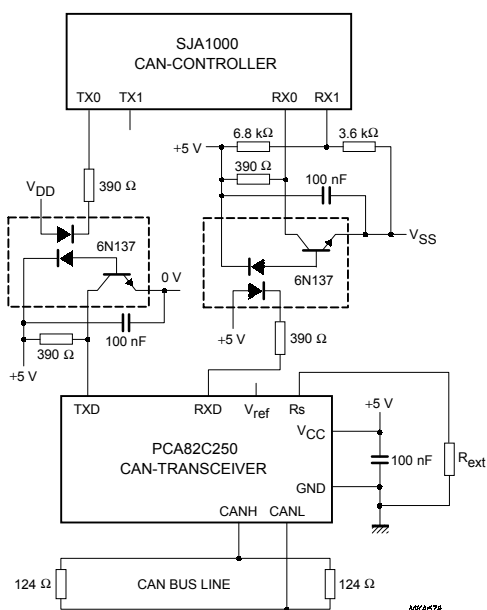
- 完全符合“ISO 11898”标准;
- 高速率 (适合 CAN 的 5Kbps~1Mbps 速率范围);
- 具有抗汽车环境中的瞬间干扰, 保护总线能力;
- 斜率控制, 降低射频干扰 (RFI);
- 差分接收器, 抗宽范围的共模干扰, 抗电磁干扰 (EMI);
- 热保护; 防止电池和地之间的发生短路;
- 低电流待机模式;
- 未上电的节点对总线无影响;
- 可连接 110 个节点;
- 提供 DIP-8 和 SO-8 两种封装, 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ 。

### 管脚分布

符号	管脚	功能描述
TXD	1	发送数据输入
GND	2	地
VCC	3	电源电压 4.5V-5.5V
RXD	4	接收数据输出
V <sub>ref</sub>	5	参考电压输出
CANL	6	低电平 CAN 电压输入/输出
CANH	7	高电平 CAN 电压输入/输出
R <sub>S</sub>	8	斜率电阻输入



### 应用框图



PCA82C250/251 收发器的典型应用如上图所示。协议控制器 SJA1000 的串行数据输出线 (TX) 和串行数据输入线 (RX) 分别通过光电隔离电路连接到收发器 PCA82C250。收发器 PCA82C250 通过有差动发送和接收功能的两个总线终端 CANH 和 CANL 连接到总线电缆。输入 Rs 用于模式控制。参考电压输出  $V_{REF}$  的输出电压是  $0.5 \times$  额定  $V_{CC}$ 。其中, 收发器 PCA82C250 的额定电源电压是 5V。

## 差别比较

PCA82C250/251 收发器是协议控制器和物理传输线路之间的接口。如 ISO 11898 标准中所描述, 它们可以用高达 1Mbit/s 的位速率在两条有差动电压的总线电缆上传输数据。

这两个器件都可以在额定电压分别是 12V (PCA82C250) 和 24V (PCA82C251) 的 CAN 总线系统使用。它们的功能相同, 根据相关的标准 (譬如: ISO11898 标准[3]和 DeviceNet™ 规范[5]), 可以在汽车和普通工业控制、远程控制中使用。PCA82C250 和 PCA82C251 也可以在同一网络中互相通讯。而且, 它们的引脚和功能兼容, 也就是说它们可以用在相同的印刷电路板上。

下表列出了这两个器件的主要不同之处。

项目	PCA82C250	PCA82C251
系统额定电源电压	12V	12V 和 / 或 24V
最大的总线终端 DC 电压 ( $0V < V_{CC} < 5.5V$ )	$-8V < V_{CANL,H} < +18V$	$-40V < V_{CANL,H} < +40V$
最大的瞬间总线终端电压 (ISO 7637)	$-150V < V_{tr} < +100V$	$-200V < V_{tr} < +200V$
扩展输出端应用的最小收发器电源电压 ( $R_L = 45 \Omega$ )	$V_{CC} > 4.9V$	$V_{CC} > 4.5V$

## 数据手册

- PCA82C250/T 通用 CAN 收发器 (中/英)
- PCA82C251 24V 系统 CAN 收发器 (中/英)
- PCA82C250/251 通用 CAN 收发器应用指南 (中/英)

## 资料

- PCA82C250/251 → TJA1040, TJA1050 升级记录

## 高速 CAN 收发器 TJA1050

### 简介

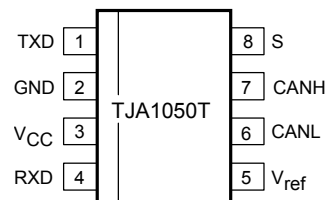
TJA1050 是 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口，主要应用在波特率范围从 60kbps 到 1Mbps 的高速汽车应用中。TJA1050 可以为总线提供差动的发送功能，为 CAN 控制器提供差动的接收功能，而且完全符合“ISO 11898”标准。TJA1050 是 PCA82C250 高速 CAN 收发器的后继产品。

### 特性

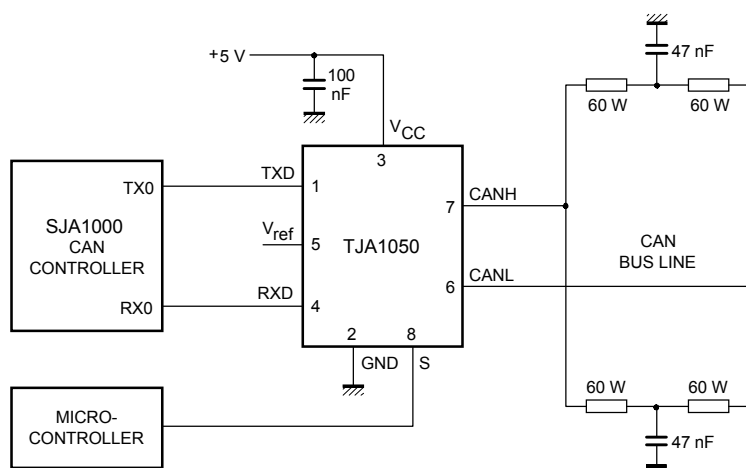
- 完全符合“ISO 11898”标准；
- 高速率（适合 CAN 的 60Kbps~1Mbps 速率范围）；
- 低电磁辐射（EME）；
- 具有宽输入范围的差动接收器，可抗电磁干扰（EMI）；
- 没有上电的节点不会对总线造成干扰；
- 发送数据（TXD）控制超时功能；
- 发送禁能时的静音模式；
- 在暂态时自动对总线引脚进行保护；
- 输入级与 3.3V 装置兼容；
- 热保护、对电源和地的防短路功能；
- 可以连接至少 110 个节点；
- 提供 SO-8 封装，工作温度范围：-40℃ ~ +125℃。

### 管脚分布

助记符	引脚	描述
TXD	1	发送数据输入
GND	2	接地
V <sub>CC</sub>	3	电源
RXD	4	接收数据输入
V <sub>ref</sub>	5	参考电压输出
CANL	6	低电平 CAN 总线
CANH	7	高电平 CAN 总线
S	8	选择进入高速模式还是静音模式



### 应用框图



TJA1050 CAN 高速收发器的总体应用显示在上图中。其中，CAN 协议控制器通过一条串行数据输出线（TxD）和一条串行数据输入线（RxD）连接到收发器。而收发器则通过两个有差动接收和发送能力的总线终端 CANH 和 CANL 连接到 CAN-bus 总线。收发器使用+5V 额定电源电压。

通过控制引脚 S 可以选择两种工作模式：将引脚 S 接地或悬空，可以使 TJA1050 进入高速模式；将引脚 S 边接高电平，可以使 TJA1050 进入静音模式。

## 数据手册

- TJA1050 高速 CAN 收发器 （中/英）
- TJA1050 高速 CAN 收发器应用指南 （中/英）

## 资料

- PCA82C250/251→TJA1040, TJA1050 升级记录

## 高速 CAN 收发器 TJA1040

### 简介

TJA1040 是控制器局域网（CAN）协议控制器和物理总线之间的接口。它主要应用在客车的高速应用上，或者用于工业控制领域，速度可达 1Mbps。

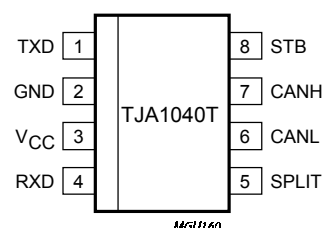
在引脚和功能上，TJA1040 是 PCA82C250/251 高速 CAN 收发器的后继产品。而且，它的引脚和 TJA1050 一致。TJA1040 有优秀的 EMC 性能，而且在不上电状态下有理想的无源性能，它还提供低功耗管理，支持远程唤醒。

### 特性

- 完全符合“ISO 11898”标准；
- 高速率（适合 CAN 的 40Kbps~1Mbps 速率范围）；
- 电磁辐射（EME）非常低；
- 差动接收器具有较宽的共模范围，可抗电磁干扰（EMI）；
- 处于不上电状态的收发器会从总线脱离（零负载）；
- 输入级符合 3.3V 和 5V 的器件；
- 如果使用分裂终端，电压源可以稳定隐性总线电平（进一步改善 EME）；
- 至少可以连接 110 个节点；
- 消耗电流极低的准备模式，具有通过总线唤醒的功能；
- 发送数据（TXD）显性超时功能；
- 在汽车环境下对总线引脚进行保护，抗瞬间干扰；
- 热保护、防止总线引脚和引脚 SPLIT 对电池和对地短路；
- 提供 SO8 封装，工作温度范围：-40℃ ~ +125℃。

### 管脚分布

助记符	引脚	描述
TXD	1	发送数据输入
GND	2	接地
V <sub>CC</sub>	3	电源电压
RXD	4	接收数据输出；从总线读出数据
SPLIT	5	共模稳压输出
CANL	6	低电平 CAN 总线
CANH	7	高电平 CAN 总线
STB	8	准备模式控制输入



### 应用框图

略

### 数据手册

- TJA1040 高速 CAN 收发器（中/英）
- TJA1040 高速 CAN 收发器应用指南（中/英）

### 资料

- PCA82C250/251→TJA1040, TJA1050 升级记录

## CAN 收发器性能比较（PCA82C250/251、TJA1050、TJA1040）

### 概述

TJA1040、TJA1050 和 PCA82C250/251 一样，是一个遵从 ISO 11898 的高速 CAN 收发器，可以在汽车电子、工业控制中使用。

TJA1050 的设计使用了最新的 EMC 技术。它采用了先进的绝缘硅（SOI）技术进行处理。这样，TJA1050 比 PCA82C250/251（使用分离终端）的抗电磁干扰性能提高了 20dB。TJA1050 集中在典型的“clamp-15”应用上使用，在汽车点火之后仍然保持不上电状态。因此，TJA1050 不提供待机模式。特别要注意的是器件在不上电环境下的无源特性。

TJA1040 是以 TJA1050 的设计为基础。由于使用了相同的 SOI 技术，TJA1040 具有和 TJA1050 一样出色的 EMC 特性。和 TJA1050 不同的是，TJA1040 象 PCA82C250 / 251 一样有待机模式，可以通过总线远程唤醒。这样，TJA1040 可以认为是 PCA82C250/251 的功能上的后继者。TJA1040 还具有和 PCA82C250/251 一样的收发器引脚和功能，所以 TJA1040 可以与 PCA82C250/251 兼容，并简单地替代 PCA82C250/251。特别是 TJA1040 还首次提供在不上电环境下理想的无源特性。

TJA1040 比 PCA82C250/251 有几个优胜的地方：

- 如果不上电，在总线上完全无源（如果  $V_{CC}$  关闭，总线上看不到）
- 在待机模式时，电流消耗非常低（最大 15 $\mu$ A）
- 改良的电磁辐射（EME）性能
- 改良的电磁抗干扰（EMI）性能
- “SPLIT” 引脚（代替 “ $V_{ref}$ ” 引脚），对总线的 DC 稳压很有效

TJA1040 可以向下兼容 PCA82C250/251，并且可以在很多已有的 PCA82C250/251 应用中使用，而硬件和软件不需要作任何修改。上面的内容是摘自《关于从 PCA82C250/251 升级到 TJA1040 或 TJA1050》中的章节。

### 参数区别

下面的表格从应用的角度列出了 PCA82C250/251、TJA1050 和 TJA1040 之间的区别。

表 PCA82C250/251、TJA1050 和 TJA1040 之间的主要区别

特征	PCA82C250	PCA82C251	TJA1050	TJA1040
电源电压范围	4.5-5.5V	4.5-5.5V	4.75-5.25V	4.75-5.25V
总线引脚（6、7）的最大 DC 电压	-8V~+18V	-36V~+36V	-27V~+40V	-27V~+40V
循环延迟（TXD→RXD） （dom.→rec.）	( $R_s=0$ )190ns ( $R_s=24k$ )320ns	( $R_s=0$ )190ns	250ns	255ns
有远程唤醒功能的待机模式	<170 $\mu$ A	<275 $\mu$ A	不支持	<15 $\mu$ A
斜率控制	可变	可变	EMC 优化的	EMC 优化的
没上电的无源特性（ $V_{CC}=0V$ 时的总线引脚漏电流）	<1mA ( $V_{CANH/L}=7V$ )	<2mA ( $V_{CANH/L}=7V$ )	<250 $\mu$ A ( $V_{CANH/L}=5V$ )	0 $\mu$ A ( $V_{CANH/L}=7V$ )
共模电压的 DC 稳压	无	无	无	有

### 引脚区别

下图显示了 PCA82C250/251、TJA1050 和 TJA1040 的引脚。除了两个重新命名的引脚外，这 3 个收发器相同。

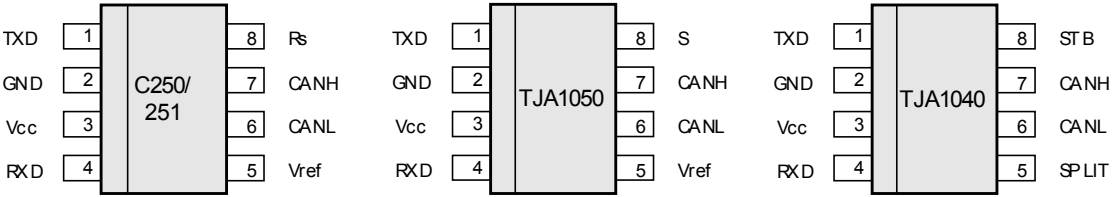


图 P82C250/251、TJA1050 和 TJA1040 的引脚图

收发器的引脚 8 是用于控制收发器的工作模式。这个引脚在 TJA1040 上的助记符是“STB”，是指待机模式；在 PCA82C250/251 上的助记符是“R<sub>s</sub>”，是指斜率控制电阻；在 TJA1050 上的助记符是“S”，是指静音模式。虽然它们有不同的助记符，但模式控制是相同的，也就是说，普通模式或高速模式是通过在引脚 8 置低电平进入。如果将这个引脚置高电平，收发器会进入待机（PCA82C250/251，TJA1040）或静音模式（TJA1050）。

收发器的引脚 5 提供了一个 V<sub>CC</sub>/2 的输出电压。PCA82C250/251 和 TJA1050 引脚 5 的助记符是“V<sub>ref</sub>”。引脚“V<sub>ref</sub>”是为了给前面 CAN 控制器的模拟比较器提供一个参考电压，使比较器能够准确地读出总线上的位值。现在的 CAN 控制器通常有一个 RXD 信号的数字式输入，引脚“V<sub>ref</sub>”使用得越来越少了。

TJA1040 引脚 5 的助记符是“SPLIT”。这个引脚提供了 V<sub>CC</sub>/2 的电压。这个电源相关的低阻抗（典型值 600 Ω）可以将共模电压稳定到额定的 V<sub>CC</sub>/2。所以引脚“SPLIT”要被连接到分离终端的中间分接头。这样，即使由于未上电节点造成从总线到 GND 有很大的漏电流，共模电压仍能够维持在接近额定值的 V<sub>CC</sub>/2。

工作模式

如前面所说，收发器的工作模式是由引脚 8 控制。下表显示了相关工作模式以及提供的功能和引脚 8 相应的设置。

表 工作模式和引脚 8 相应的设置

工作模式	工作模式所提供的特征	引脚 8 的信号电平		
		TJA1040	PCA82C250/251	TJA1050
正常（高速）	发送功能 接收功能	低	低或不连接	低或不连接
待机	减少电流 远程唤醒 “ Babbling Idiot ” 保护	高或不连接	高	——
斜率控制	可 变 斜 率	——	通过 10k<R <sub>s</sub> <180k 连接 GND	——
静音	“ Babbling Idiot ” 保护 “ 只 接 收 ” 特 性	——	——	高

TJA1040 基本上提供了和 PCA82C250/251 相同功能。由于 TJA1050 和 TJA1040 的 CAN 信号都有良好的对称性，所以不需要一个专门的斜率控制模式。



## 高速 CAN 收发器 TJA1041

### 简介

TJA1041 是控制器局域网 (CAN) 协议控制器和物理总线之间的接口。它主要应用在客车的高速应用, 速度可达 1Mbps。TJA1041 为总线提供差动的发送功能, 为 CAN 控制器提供差动的接收功能, 完全符合 ISO 11898 标准。它还有优秀的 EMC 性能, 在不上电状态下有理想的无源性能。

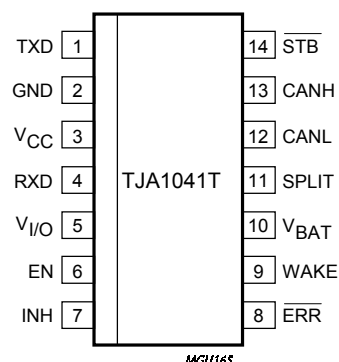
### 特性

TJA1041 包含基本 CAN 收发器功能, 还提供以下增强的功能:

- 最适合用于汽车内的高速通讯;
- 低功耗管理, 支持本地和远程唤醒而且可以识别唤醒源;
- 数种诊断功能, 包括总线线路短路和首次连接电池判断;
- 只听模式;
- I/O 级自动适应微控制器的电源电压;
- 提供 SO-14 封装, 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$ 。

### 管脚分布

助记符	引脚	描述
TXD	1	发送数据输入
GND	2	接地
V <sub>CC</sub>	3	电源电压
RXD	4	接收数据输出; 从总线读出数据
V <sub>I/O</sub>	5	进行 I/O 级适应的电源电压
EN	6	使能控制输入
INH	7	禁止输出, 以切换外部电压调节器
/ERR	8	出错和上电指示输出 (低电平有效)
WAKE	9	本地唤醒输入
VBAT	10	电池电压
SPLIT	11	共模稳压输出
CANL	12	低电平 CAN 总线
CANH	13	高电平 CAN 总线
/STB	14	准备模式控制输入 (低电平有效)



### 应用框图

略

### 数据手册

- TJA1041 高速 CAN 收发器 (中/英)
- TJA1041 高速 CAN 收发器应用指南 (中/英)

### 资料

略

## 容错的 CAN 收发器 TJA1054

### 简介

TJA1054 是控制器局域网（CAN）中协议控制器和 CAN 物理总线之间的接口。它主要用于客车里最高 125Kbps 的低速应用。这个器件提供差动的发送和接收能力，但故障条件下会切换到单线发送器和 / 或接收器。一般来说，TJA1054 通常被用于汽车电子、工业控制中关键而且重要的场合。

TJA1054A 是 TJA1054 的 ESD 改进版。查看器件的详细资料可以区分它们的不同点。

TJA1054AT 即 TJA1054T，引脚和功能都向下兼容 PCA82C252T 以及 TJA1053T。也就是说，这两个器件可由保持所有功能的升级芯片 TJA1054T 或 TJA1054AT 取代。

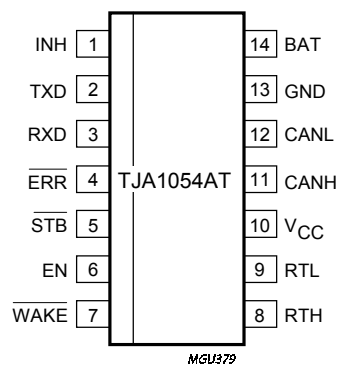
### 特性

与 PCA82C252T、TJA1053T 相比，TJA1054/1054A 作了重大改进，主要表现在以下方面：

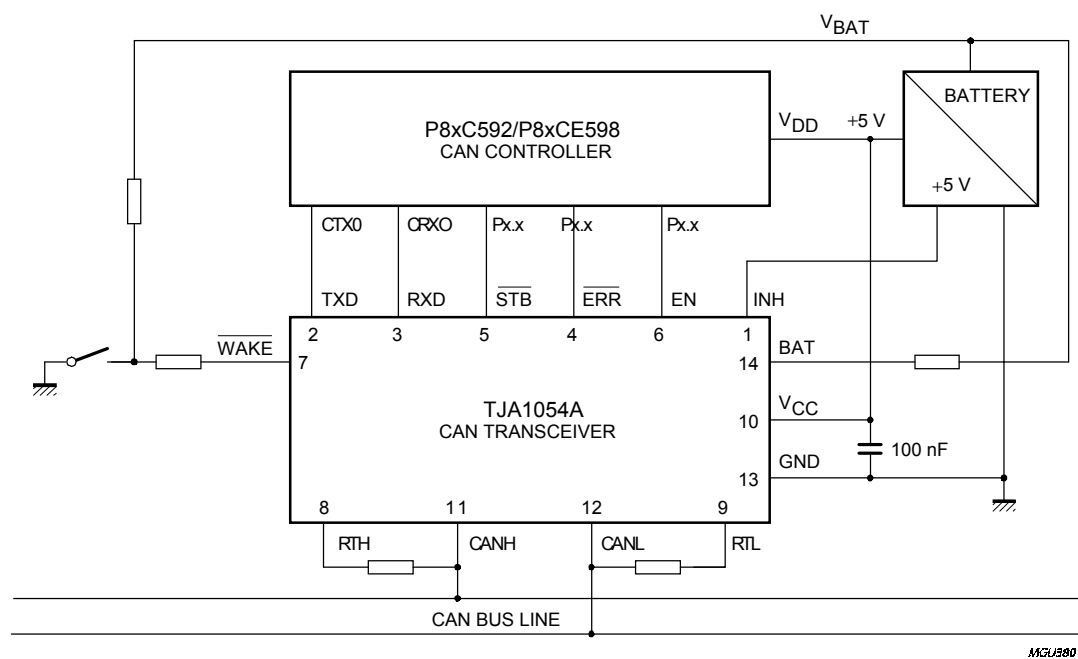
- 由于 CANL 和 CANH 总线输出信号完美匹配，使 EME 非常低；
- 特别是在低功耗模式里有很好的抗干扰性（EMI）；
- 在故障模式里，有完全唤醒的能力；
- 扩展的总线故障管理，包括 CANH 总线对 VCC 短路；
- 支持简单系统进行故障诊断；
- 对管脚/WAKE 的上跳沿和下跳沿唤醒输入信号都敏感
- 最适合用于轿车里低速通讯；
- 增强了保护措施
- 支持低功耗模式
- 提供 SO-14 封装，工作温度范围：-40℃ ~ +125℃。

### 管脚分布

标志	管脚	描述
INH	1	如果产生唤醒信号，则禁止切换到外部电压调节器的输出。
TXD	2	激活总线驱动的发送数据输入。
RXD	3	从总线读出数据的接收数据输出。
/ERR	4	当出错、唤醒和上电时输出，低电平有效；在正常操作模式和在低功耗模式里，当总线有故障，或有唤醒信号，或上电待机状态时时输出。
/STB	5	准备数字控制信号输入（低有效）；和管脚上 EN 的输入信号一起定义收发器的状态（在正常和低功耗模式里）；见表 2 和图 3。
EN	6	使能数字控制信号输入；和管脚/STB 上的输入信号一起定义收发器状态（在正常和低功耗模式里）；见表 2 和图 3。
/WAKE	7	本地唤醒信号（低有效）；上升沿和下降沿都可被检测到。
RTH	8	终端电阻连接；在 CANH 总线出错时，线路可以用一个预定义的阻抗连接。
RTL	9	终止电阻连接；在 CANL 总线出错时，线路可以用一个预定义的阻抗连接。
V <sub>CC</sub>	10	电源电压
CANH	11	高电平电压总线
CANL	12	低电平电压总线
GND	13	接地
BAT	14	电池电压



## 应用框图



## 数据手册

- TJA1054 容错的 CAN 收发器 (中/英)
- TJA1054 容错的 CAN 收发器应用指南 (中/英)

## 资料

略

## 标准 LIN 收发器 TJA1020

### 简介

LIN (Local Interconnect Network) 是一种低成本的串行通讯网络, 用于实现汽车中的分布式电子系统控制。LIN 的目标是为现有汽车网络(CAN-bus)提供辅助功能。因此, LIN 总线是一种辅助的总线网络。在不需 CAN 总线的带宽和多功能的场合, 比如智能传感器和制动装置之间的通讯, 使用 LIN 总线可大大节省成本。

TJA1020 是 LIN 主/从协议控制器和 LIN 物理总线之间的接口, 主要用作为车辆中的副网络。波特率范围从 2.4 到 20Kbits/s。

在一般的收发器操作中, TJA1020 可以在正常斜率模式以及低斜率模式间切换。在低斜率模式下, TJA1020 增加了 LIN 总线信号的上升和下降斜率, 因此进一步减少了在正常斜率模式下已经很低的辐射。

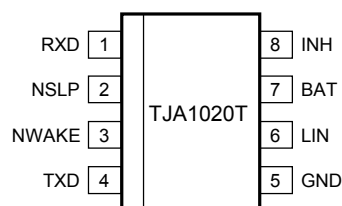
TJA1020 在睡眠模式中的功率消耗非常低。在故障模式下, 功率消耗将被降至极低。

### 特性

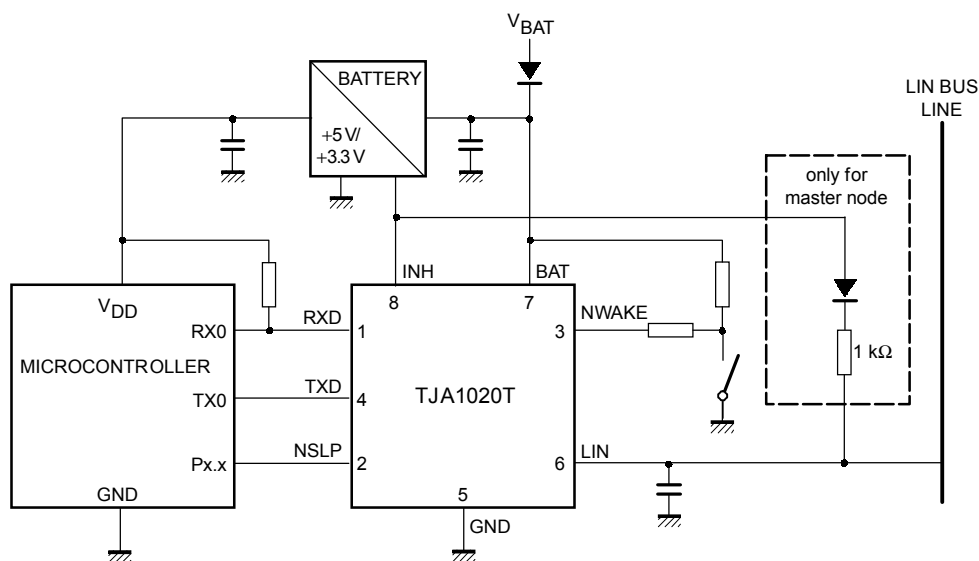
- 波特率最高达 20Kbits/s
- 极低的电磁发射(EME)
- 高抗电磁干扰性(EMI)
- 低斜率模式可以进一步降低 EME
- 未通电状态下的无源特性
- 输入电平与 3.3V 和 5V 器件兼容
- 集成的终端电阻用于 LIN 的从应用
- 唤醒源识别 (本地或远程)
- 支持低功耗管理
- 增强的保护措施
- TJA1020 提供 SO-8 封装, 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ 。

### 管脚分布

助记符	引脚	描述
RXD	1	接收数据输出 (开漏输出); 在事件唤醒后输出有效低电平
NSLP	2	睡眠控制输入 (低电平有效): 禁止输出、复位 TXD 上唤醒源标志与 RXD 上唤醒请求
NWAKE	3	本地唤醒输入 (低电平有效): 下跳沿触发
TXD	4	发送数据输入; 在本地唤醒事件后输出有效低电平
GND	5	接地
LIN	6	LIN 总线线输入 / 输出
BAT	7	电池电源
INH	8	控制外部电压调整器的电池的相关禁止输出; 在唤醒事件后输出有效高电平



## 应用框图



## 数据手册

- TJA1020 LIN 收发器手册 (中/英)
- TJA1020 LIN 收发器应用指南 (中/英)

## 资料

- LIN 介绍
- LIN 规范 (V1.2)
- PHILIPS 微控制器在 LIN 中的应用
- 由 LPC76X 构成的 LIN BUS 节点实例
- 由 LPC932 构成的 LIN BUS 节点实例

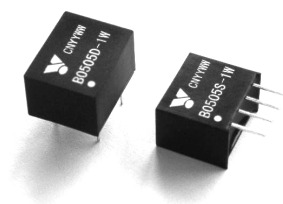
## 开发工具

- DP-51H 单片机仿真实验仪

## DC/DC 电源模块

## 特性

- 高效率，高可靠性；
- 隔离单/双电压输出；
- 体积特别小，功率密度大，占线路板空间小；
- 隔离电压高（1000VDC），耐冲击性好；
- 高低温特性好，能满足工业级产品技术要求；
- 国际标准引脚方式；
- 阻燃封装，满足 UL94-V0 要求；
- 温升低，自然空冷，无需外加散热片；
- 无需外加元件可直接使用；
- 可以直接焊接在 PCB 板上，安装方便；
- 可以选择合适的输入电压 / 输出电压 / 模块功率进行匹配。



## 型号列表

序号	产品编号	产品规格
1	B0505S-1W	SIP 单列直插式小封装，5VDC 定电压输入，隔离（1000VDC）非稳压单输出 5VDC/1W。
2	B2405S-1W	SIP 单列直插式小封装，5VDC 定电压输入，隔离（1000VDC）非稳压单输出 5VDC/1W。
3	D050505S-1W	SIP 单列直插式封装，5VDC 定电压输入，双隔离（1000VDC）非稳压双输出 5VDC/1W。
4	D240505S-1W	SIP 单列直插式封装，24VDC 定电压输入，双隔离（1000VDC）非稳压双输出 5VDC/1W。
5	D050505S-2W	SIP 单列直插式封装，5VDC 定电压输入，双隔离（1000VDC）非稳压双输出 5VDC/2W。
6	D240505S-2W	SIP 单列直插式封装，24VDC 定电压输入，双隔离（1000VDC）非稳压双输出 5VDC/2W。
7	IB0505LS-W75	SIP 单列直插式封装，5VDC 定电压输入，隔离（1000VDC）稳压单输出 5VDC/0.75W。
8	IB2405LS-W75	SIP 单列直插式封装，24VDC 定电压输入，隔离（1000VDC）稳压单输出 5VDC/0.75W。
9	PH2405S-01	SIP 单列直插式小封装，9~27VDC 宽电压输入，隔离（1000VDC）稳压单输出 5VDC，输出电流 100~150mA。
10	PH2405D-03	SIP 单列直插式小封装，9~27VDC 宽电压输入，隔离（1000VDC）稳压单输出 5VDC/2.5W。

## 数据手册

- DC/DC 转换技术手册

## ZLGCAN 系列产品介绍

### CAN-bus 快速开发工具

- TKS-591S HOOKS 仿真器
- TKS-591B HOOKS 仿真器
- DP-51 单片机仿真实验仪
- DP-51H 单片机通讯仿真实验仪
- DP-668 单片机仿真实验仪

### CAN-bus 接口产品

- PCI-5110 单路智能 CAN 接口卡
- PCI-5121 双路智能 CAN 接口卡
- PCI-9810 单路非智能 CAN 接口卡
- PCI-9820 双路非智能 CAN 接口卡
- USBCAN-I 单路智能 CAN 接口卡
- USBCAN-II 双路智能 CAN 接口卡
- CAN232 智能 CAN 接口卡
- CAN485 智能 CAN 转换器
- CANrep-A 智能全隔离 CAN 中继器
- CANrep-B 隔离 CAN 中继器

### CAN-bus 分析工具

- CANalyst 分析软件
- CANalyst-I 单路 CAN 分析仪
- CANalyst-II 双路 CAN 分析仪

### CAN-bus 现场总路线基础方案

略

### CAN-bus 现场总路线应用方案

略

更多的器件资料、开发工具、解决方案，请留意 [www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)。

#### 广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河区北路689号光大银行大厦16楼D2  
电话：(020) 38730916 38730917  
38730976 38730977  
传真：(020) 38730925 邮编：510630

技术支持：(020) 85520995 85539796  
85541621 85541773  
85547386 85571663  
(每条线均可接收传真)



#### 服务网点

广州专卖店：(020) 87578634 87578842 (传真)  
北京周立功：(010) 82628073 82614433 (传真)  
上海周立功：(021) 62199015 62199016 (传真)  
成都周立功：(028) 85499320 85439505 (传真)  
南京周立功：(025) 3613221 3641103 (传真)  
杭州周立功：(0571) 88271834 88271326 (传真)  
深圳周立功：(0755) 83287588 83274266 (传真)



**PHILIPS**

*Let's make things better.*



**中国代理**