

汽车控制器局域网 (CAN) 应用

SG2032/D, REV 0
12/2002

主要优点

- 欧洲汽车网络标准协议
- 在车身电子总线方面支持美国的汽车制造商移植到CAN总线
- 提供丰富的和成熟的摩托罗拉 CAN总线的产品和工具
- 存在于摩托罗拉公司各种层次的微控制器和DSP芯片中
- 利用摩托罗拉 CAN总线的物理层和系统基础芯片实现系统的连贯性和整体性

概述

控制器局部网络 (CAN) 是一个串行的, 异步的, 多主机的通讯协议, 作用是将多个电子控制模块连接起来, 用于汽车以及其他工业应用中。

专门针对汽车应用设计的CAN对数据完备性和数据速度的要求很高的, 其速率可达1 MBit/s。摩托罗拉拥有一个非常齐全的产品系列, 可以使得汽车电子设计者可以方便的将CAN加入到他们的设计应用中。



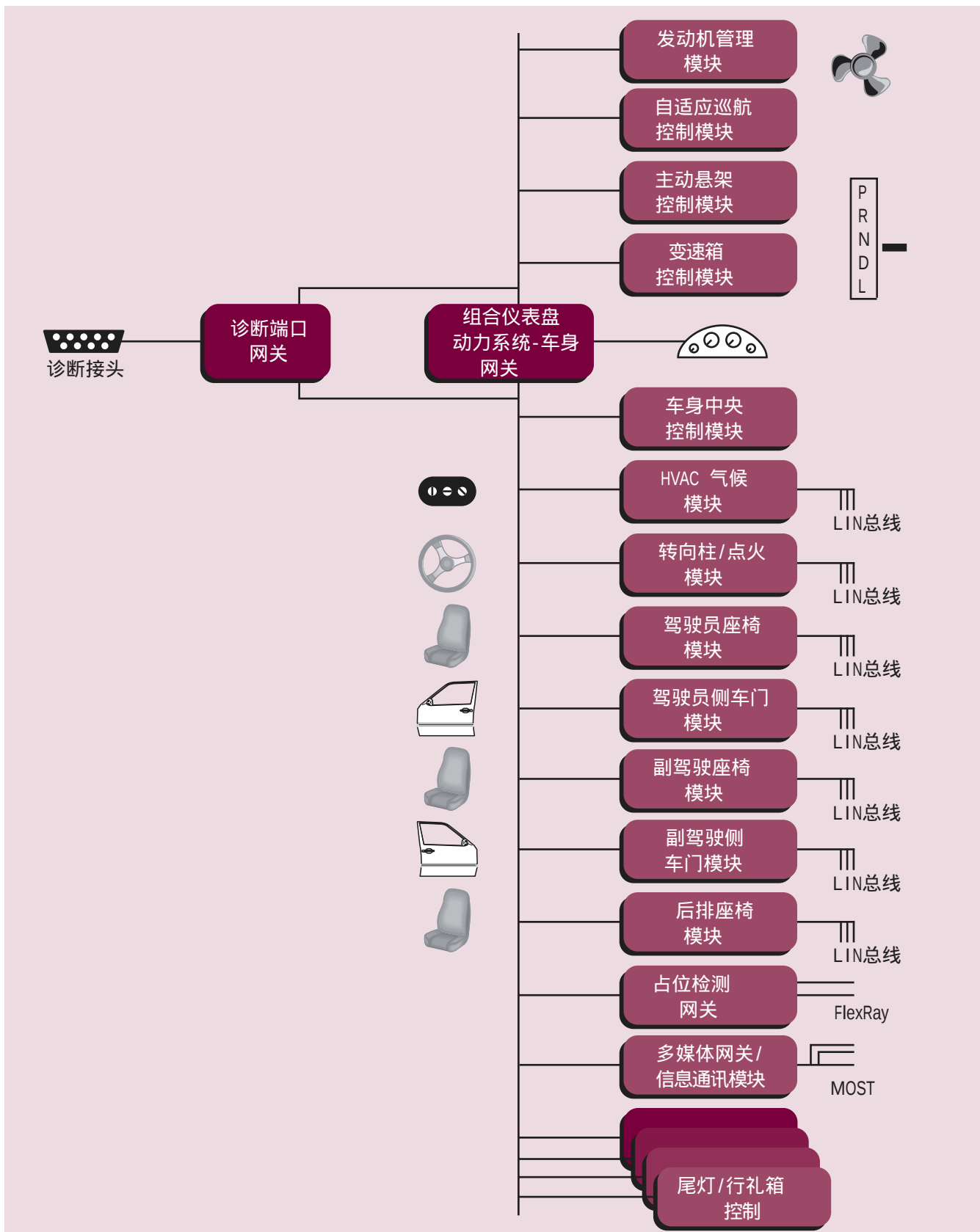


图1. 汽车CAN网络

摩托罗拉定购信息

器件号	产品要点	附加信息
HC08		
HC08系列	60K字节的Flash或ROM，支持LIN的SCI，SPI，时钟发生模块，摩托罗拉可升级CAN	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
MC68HC908AZxx系列	1个MSCAN08模块	
HC12		
HC12 系列	128K字节的Flash或ROM，SCI，SPI，时钟发生模块，3个CAN模块	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
XC68HC912BCxx 系列	1个MSCAN12模块	
MC68HC912Dxx(A) 系列	2个MSCAN12模块	
MC68HC912DG128A	2个MSCAN12模块	
MC68HC912DT128A	3个MSCAN12模块	
HCS12		
HCS12 系列	512K字节的Flash或ROM，两个ESCI，3个SPI，4个CAN模块，时钟发生模块，优秀的电磁兼容性和低功耗停止模式。	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
MC9S12DPxx 系列	5个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
MC9S12DTxx 系列	3个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
MC9S12DJxx 系列	2个MSCAN12（rev. 2.0）模块,1 个BDLC（J1850）模块	
MC9S12DGxx 系列	2 个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
MC9S12Dxx 系列	1个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
MC9S12Hxx 系列	2个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
MC9S12Cxx 系列	1个MSCAN12（rev. 2.0）模块	
32-Bit 微控制器		
MPC555/6LFMZP40(R2)	2 个 TouCAN 模块	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
MPC561/2LFMZP40(R2)	3 个 TouCAN 模块	
MPC563/4LFMZP40(R2)	3 个 TouCAN 模块	
MPC565/6LFMZP40(R2)	3 个TouCAN 模块	
DSP 芯片		
DSP56F803BU80	16 位(DSP/MCU)带有1个MSCAN12模块	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
DSP56F805FV80	16 位(DSP/MCU)带有1个MSCAN12模块	
DSP56F807PY80	16 位(DSP/MCU)带有1个MSCAN12模块	
DSP56F807VF80	16 位(DSP/MCU)带有1个MSCAN12模块	
DIS CAN 芯片		
MGT5100	MSCAN08 2.0a/2.0b	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
MPC823e	MSCAN08 2.0a/2.0b	
模拟器件		
MC33388	CAN 低速容错物理接口	www.motorola.com/semiconductors ^{提示}
MC33389A MC33389C	系统基础芯片，双电压调节器，低速CAN，看门狗，三路唤醒输入	
MC33889	具有低速CAN的系统基本芯片，双电压调节器，低速CAN，看门狗，增强型低功耗模式管理，两路唤醒输入	
MC33989	具有高速CAN的系统基础芯片(SBC)，双电压调节器，四路唤醒输入，增强型低功耗模式管理 用于 ISO11898，SAE J2284 CAN 网络	
MC33897	单线CAN发送/接收器（GM系统） 用于 SAE J2411 网络	

提示: 按照所列产品名称查找。

设计难点

不同的CAN网络具有不同的功能需求

并非所有的CAN网络都是一样的。在汽车环境中，按照网络通讯的性质，CAN网络可以分为两大类。车身控制网络，如针对乘员舒适性和便利性的系统，所处理的信息范围广，但是对顺序和频率没有特别的要求。相反，动力系统网络传递的信息是发动机控制和变速箱控制的有关信息，需要处理的信息量较少，但是对信息要求速度快，而且要有规则。这种差别导致需要设计不同的硬件和软件系统来应对不同网络系统的需要。

不同的CAN网络对物理层的要求

CAN协议，与所有主要的网络协议一样，需要一个物理层设备来实现通讯。这个物理层来自ISO/OSI七层堆栈模型，并负责总线的电流、电压控制。它处理电流和电压的突变以及信号故障并尽可能纠正错误。

Bosch公司CAN总线规则没有给使用CAN网络的用户规定物理层规范。这对于设计者来说既是好事又是坏事。在过去的十年中，有两种主要的物理层设计被使用并成为大部分CAN总线应用中的基本物理层设计。这两种设计都采用两条电线，用不同的电压进行通讯，通常成为高速物理层和低速物理层。当两条线中有一条线由于短路或断路出错时，低速物理设备可以变为单线运行模式（用地线作参考）。由于要实现这一功能对电路的特殊要求，这一功能在总线速度超过125Kbit/s时将很难实现。这就是把125Kbit/s作为低速CAN和高速CAN分界线的原因。尽管这两种物理层都采用不同电压的两条电线，但在产品系统中各终端设备并不相同也不兼容。

通用汽车公司最近开发了一种新的物理层。这种物理层从始至终都使用一条电线，其速度限制在33.33kbit/s。这种单线CAN总线物理层与上面两种形式的物理层有很大差别，尚未被广泛接受。

由于在CAN规范中对物理层并无要求，其他一些标准组织建立了一些标准以帮助设计者创建可兼容CAN设备。国际标准组织（ISO）和汽车工程协会（SAE）为欧洲和美国建立了相关标准以确保物理层设备的通用性。

欧洲与美国的汽车CAN标准

CAN的物理层类型	ISO标准(欧洲) www.iso.org	SAE 标准（北美） www.sae.org
单线 CAN	没有	SAE J2411 汽车应用中的单线CAN网络
低速容错CAN	ISO 11519-2 道路车辆 - 低速串行数据通讯 - 第二部分:低速控制器局域网络 (CAN) ISO 11898-3可能被11519-2替代	通常使用ISO标准
高速CAN	道路车辆 - 数字信息交换 - 用于 高速通讯的控制器局域网络	SAE J2284-125, SAE J2284-250, 以及SAE J2284-500 汽车应用中的高速CAN(HSC)，速度分别为 125kbps, 250kbps以及500 kbps。

摩托罗拉解决方案

不同的CAN网络满足的CAN要求

摩托罗拉意识到汽车CAN设备和系统的设计者所面临的挑战。由于不同的CAN网络有不同的信息需求，摩托罗拉提供了可供选择的不同CAN硬件来迎接这些挑战。

摩托罗拉32位微控制器使用TouCAN或FlexCAN硬件模块来进行CAN总线上的数据通讯。这些模块建立在传统的邮箱或“Full - CAN”硬件结构的基础之上，该硬件结构提供16个信息缓冲区。当接收到信息时，一个硬件过滤器会将该信息放入其中的一个“邮箱”（接收缓冲区）之中。对于动力系统的CAN来说，由于其信息数据非常规则有序，这种方法十分有效。应用软件的设计人员可以保证有足够快的速度来清空“邮箱”，从而确保原有的信息不至于被新信息所覆盖。如果由于具有同样标识符的多个数据到达“邮箱”的速度很快，以至于“邮箱”来不及清空，那么就有可能导致数据丢失。这就是“邮箱”结构对那些不可预知的、由事件驱动的数据不太合适的缘故。

前面已经介绍过，车身电子网络的数据信息是不规则、不可预知的。这就导致摩托罗拉的可测量性CAN（msCAN）结构特别适合于这些应用。由于HC08、HC12和HCS12这些8位和16位的微控制器系列芯片是车身电子系统及部件的核心，msCAN模块特别适合于这些系列的芯片。msCAN接收到的CAN数据进入一个先进先出（FIFO）的存储结构中。这个结构保持接收信息的顺序不变，并且可以迅速接收大量具有同样标识符的信息而不必担心接收缓冲器的溢出。

用于满足汽车用户需求的摩托罗拉SMOS CAN 物理器件

为了满足对多种类型的CAN物理层的需求，摩托罗拉提供了一系列达到甚至超过ISO和SAE标准所规定的性能的CAN物理层器件。

但是仅仅有物理层的器件是不够的。比如，所有的汽车模块需要一个统一的电源供应。有时候，一个本地的开关或传感器需要迅速的将该模块从睡眠状态唤醒为工作状态。这些开关或传感器可能工作于汽车蓄电池的电压水平。摩托罗拉系统基础芯片（SBC）可以解决汽车设计中的这一电源问题。SBC将CAN的物理层与电压调节，独立看门狗定时器以及本地唤醒电路结合起来，从而节省器件，增加设计的灵活性。由于这些电路可以采用同样的半导体生产过程来实现，因此可以将这些功能制作在一个封装中从而减少了设计中器件的数目。这样可以节约装配成本，增加可靠性和设计的灵活性。

文件编号	说明
AN1776/D	采用TouCAN传输的立体声
AN1798/D	CAN 数据位正时要求
AN1828/D	通过CAN对闪存进行编程
AN2010/D	使用摩托罗拉 MSCAN 过滤器配置工具
AN2011/D	MCS912DP256 和 HC12系列的MSCAN比较
AN2255/D	MSCAN 低电源应用
AN2283/D	摩托罗拉 可预测控制器局域网络（MSCAN）的中断
EB376/D	MC9S12DP256（掩膜设置为 0K36N）和 HC12的对比

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>

传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83370250 83376489 83376549 83607652 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 2B35 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382