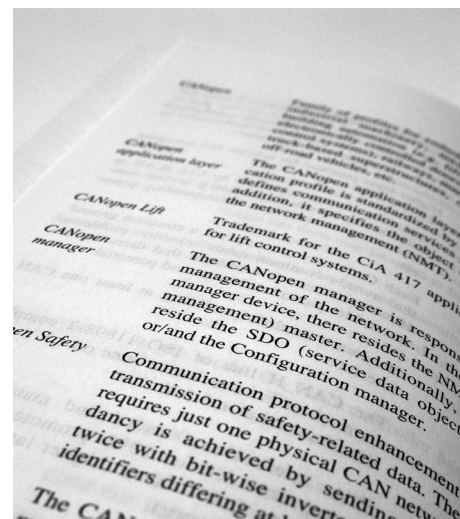


第八版

2015年

CAN 词典

关键词 ◆ 标准 ◆ 技术名词



CAN in Automation e. V.

国际用户与制造商联合组织
Kontumazgarten 3
DE-90429 Nuremberg
Tel. +49-911-928819-0
Fax +49-911-928819-79
headquarters@can-cia.org
www.can-cia.org

应用在CAN技术中的
词汇和缩写解释

覆盖CAN数据链路层, 不同CAN物理层及
一些CAN较高层协议

包括CAN发展及应用领域简史

CAN in Automation

国际用户与制造商联合组织

CAN 词典

第 7 版，2013 年

前言

本词典简要介绍 **CAN** 技术中使用的词汇和缩写。它并非用于代替任何标准或规范。借助 **CAN** 词典，**CAN** 新用户可不必查阅标准和规范就能很方便地了解技术文章、手册等。

CAN 词典涵盖了 **CAN** 数据链路层、**CAN** 物理层以及多种基于 **CAN** 的高层协议。编撰者已经尽力收入所有相关信息。尽管如此，用户想要查找的某些条目可是编撰者未曾虑及，或者某些条目的说明不够具体充分。

为了使 **CAN** 词典的后续版本更加全面完美，编撰者十分乐意收到您的评论和建议 (headquarters@can-cia.org)。

编撰者

引言

控制器局域网 (CAN) 是一种国际化的串行总线系统，最初是为车载网络制定的。1986 年，在底特律召开的 SAE 大会引入了 CAN 数据链路层协议。1993 年，CAN 协议和高速物理层成为国际标准 ISO 11898 的组成内容。

今天，该 ISO 标准包括以下组成部分：

- ISO 11898-1: 数据链路层
- ISO 11898-2: 高速收发器
- ISO 11898-3: 容错收发器
- ISO 11898-4: 时间触发 CAN
- ISO 11898-5: 低功率模式高速收发器
- ISO 11898-6: 带选择性唤醒能力的高速收发器 (正在制定中)

在传统的 CAN 数据链路层协议中，整个帧使用一种比特率。最新引入的改进型 CAN 数据链路层协议 (也称为 CAN FD) 为数据阶段使用更高的第二比特率，从而加速数据传送。此外，改进型 CAN 协议支持长数据字段 (最多达 64 个字节)。改进型 CAN 数据链路层协议不支持 CAN 远程帧。

CAN 数据链路层是不同标准化高层协议的基础。在上个世纪九十年代中期，针对商业车辆柴油发动机动力系统应用，引入了 SAE J1939 系列。而用于工厂自动化的 DeviceNet (IEC 62026-3) 以及用于嵌入式控制系统的 CANopen (EN 50325-4) 也在此时制定出来。其它标准化高层协议还有用于车辆诊断的 ISO 传输层 (ISO 15765-2) 和统一诊断服务 (ISO 15765-3)，用于农林机械的 ISO 11783 系列 (也被称为 Isobus) 以及用于卡车与拖车通信的 ISO 11992 系列。用于船载导航设备的 NMEA 2000 应用层已被标准化为国际标准 IEC 61162-3。

CAN 网络的应用范围十分广泛。各种运输系统 (汽车、卡车、机车、轮船和飞机) 中的车载网络是其中最主要的一个应用领域。其它应用包括工业设备控制、工厂自动化、医疗设备、实验室自动化、升降机和门控制、发电与配电以及许多其它嵌入式控制系统。

CAN 物理层使用不同的电压，具有很强的抗扰性，而 **CAN** 数据链路层协议具有可靠的通信能力，汉明距离达到 6 (改进型 **CAN** 数据帧同样如此)。也就是说，可检测五个随机分布的位错误以及一个 15 位长的突发性错误。高层协议和子协议支持最高为现货即插即用层级设备的互操作性。

A

*acceptance
filter*

验收滤波器

CAN 控制器芯片中的验收滤波器用于根据所分配的标识符选择接收报文。大多数 CAN 控制器芯片都提供硬件验收滤波器，可根据所分配的特定标识符或标识符范围过滤 CAN 报文。这些滤波器可由用户设置，它们承担验收滤波任务，减轻微控制器的负担。

*acknowledge
(ACK) delimiter*

确认 (ACK) 分隔符

确认字段的第二位。根据它的定义，它具有隐性状态。该位的显性状态被认为是一种错误，将导致传输一个错误帧。

*acknowledge
error*

确认错误

如果报文发送节点在确认槽中检测到隐性状态，便认为出现确认错误状态。确认错误不会导致总线关闭状态。通常，当网络只含有一个节点而该节点开始传输 CAN 报文时将出现此错误。

*acknowledge
(ACK) field*

确认 (ACK) 字段

确认字段由两个位组成：确认槽和分隔符。

*acknowledge
(ACK) slot*

确认 (ACK) 槽

确认字段的第一个位。它由报文发送节点隐性发送，而由成功执行 CRC (循环冗余检查) 的所有接收器显性发送。如果生成报文的节点检测到该位为显性，便知道至少有一个节点已正确接收到报文。

*active error
flag*

主动错误标记

主动错误标记是由六个连续显性位组成的主动错误帧的第一部分。

*application
layer*

应用层

应用层是 OSI (开放系统互连) 参考模型的通信实体。它为应用程序提供通信服务。

*application
objects*

应用对象

应用对象是应用层 API (应用程序接口) 可见的应用程序的信号和参数。

*application
profile*

应用子协议

应用子协议定义网络中所有设备的所有通信对象和应用对象。

arbitration field
仲裁字段

仲裁字段由 11 位或 29 位标识符、RTR (远程传输请求) 位组成, 如果是 29 位格式, 还包括 IDE (标识符扩展) 位和 SRR (替代远程请求) 位。

*arbitration
phase*

仲裁阶段

仲裁阶段指的是改进型 CAN 数据帧中以传统 CAN 的指定方式利用位定时的部分。仲裁阶段从 SOF 开始, 到 BRS 位的采样点结束。此外, 改进型 CAN 数据帧的最终部分, 即从 CRC 分隔符的采样点开始到 EOF 结束, 完成仲裁阶段。帧间空间同样以仲裁位时间发送。

<i>Arinc 825-1</i>	该规范由美国航空无线电公司 (Arinc) 制定，定义专用于航空器内部网的高层协议。它的设计用途与 CANaerospace 高层协议有些类似，但使用 29 位标识符。物理层符合 ISO 11898-2。
<i>Arinc 826</i>	该规范描述了将软件组成部分下载到线路可替换部件 (LRU) 的过程。该规范用于可编程航空电子设备。
<i>assembly object</i> 组合对象	DeviceNet 对象，描述 I/O 报文的内容。
<i>asynchronous PDO</i> 异步 PDO	异步 PDO 是事件驱动 PDO 的历史术语。
<i>automatic re-transmission</i> 自动重发	在成功发送错误帧之后，将自动重发损坏的报文 (数据帧和远程帧)。
<i>auto bit rate detection</i> 自动比特率检测	CAN 节点仅侦听总线通信，当检测到有效报文时，它将确认接收到的帧。如果未检测到有效报文，CAN 节点将自动切换到下一个预配置的比特率。网络中必须且只能有一个节点发送报文。一些 CAN 控制器芯片支持比特率自动检测。这也可以通过外部电路来实现。

B

<i>bandwidth</i> 带宽	带宽是一个值，表示在确定时间单位内发送的信息的大小。
<i>BasicCAN</i>	CAN 早期使用的术语，描述一种实现方式——仅使用两个以乒乓式方式写入和读出的接收报文缓冲区。
<i>base frame format</i> 基本帧格式	在数据帧和远程帧中，基本帧格式使用 11 位标识符。
<i>basic cycle</i> 基本周期	在 TTCAN 中，基本周期始终从参考报文开始，后面跟一些独占、仲裁或自由窗口。一个或多个基本周期组成 TTCAN 矩阵式周期。
<i>bit encoding</i> 位编码	在 CAN 中，位以不归零编码 (NRZ) 方式进行编码。
<i>bit error</i> 位错误	<p>如果一个位发送时为显性，而接收时却是隐性，或者反之，便认为出现位错误状态，将导致在下一个位时间发送错误帧。</p> <p>如果仲裁字段和确认槽中的隐性发送位被显性位覆盖，这并非位错误。</p>
<i>bit monitoring</i> 位监视	所有发送报文的 CAN 控制器芯片都监听总线，并监视它们发送的位。

<i>bit rate</i> 比特率	每单位时间传输的位数，与位表达式无关。在传统的 CAN 中，比特率最高限值为 1 Mbit/s。在改进型 CAN 协议中，数据阶段中的比特率可高于该值。而在仲裁阶段中，比特率仍限定为 1 Mbit/s。
<i>bit rate switch</i> 比特率切换	在改进型 CAN 数据帧中，比特率切换位的采样点是数据阶段的开始。也就是说，在比特率切换位的采样点，CAN 控制器可切换到更高的比特率。比特率切换位仅在改进型 CAN 数据帧中退出。
<i>bit resynchronization</i> 位再同步	由于本地振荡器存在公差，可能会出现一个节点丢失位同步的情况。每个隐性到显性边沿都将导致 CAN 控制器将自己与接收到的下降沿再同步。
<i>bit stuffing</i> 位填充	将位注入位流中，提供周期性再同步所需的总线状态改变。
<i>bit time</i> 位时间	一个位的持续时间。
<i>bit-timing</i> 位定时	CAN 控制器芯片中的位定时寄存器的设置由基于振荡器频率的时间量子和节点相关的比特率前置定标器决定。
<i>bridge</i> 网桥	在两个网络之间提供数据链路层通信的设备。
<i>BRS</i>	参见比特率切换

*broadcast
transmission*
广播传输

一种从一个节点同时向所有节点进行传输的通信服务。

*boot-up mes-
sage*
启动报文

当一个节点在初始化之后进入预操作状态时所传输的 **CANopen** 通信服务。

bus
总线

一种通信网络拓扑结构，其中的所有节点都采用被动链接方式到达。这可实现双向传输。

bus access
总线访问

当总线闲置时，任何节点都可开始发送帧。在 **CAN** 网络中，节点通过发送显性 **SOF** (帧起始) 位来访问总线。

bus analyzer
总线分析器

一种用于监视总线及显示已发送位的工具。总线分析器可用于物理层、数据链路层和各种应用层 (例如，**CANopen** 或 **DeviceNet**)。

bus arbitration
总线仲裁

如果多个节点在同一时刻尝试访问总线，则需要由仲裁过程来控制由哪个交接点进行传输，而所有其它节点则必须延迟传输。**CAN** 协议中使用的总线仲裁过程为基于 **AMP** (消息优先级仲裁) 的 **CMSA/CD** (载波侦听多路访问/冲突检测)。这使得可在不破坏消息的情况下进行总线仲裁。

<i>bus comparator</i> 总线比较器	一种将用于跨通信介质传送的物理信号转换回逻辑信息或数据信号的组件。
<i>bus driver</i> 总线驱动程序	一种将逻辑信息或数据信号转换成物理信号，以便跨通信介质传送的组件。
<i>bus idle</i> 总线空闲	在总线空闲状态时，不传输 CAN 帧，所有连接的节点都发送隐性位。
<i>bus latency</i> 总线等待时间	从发出传输请求到传输 SOF (帧起始) 位的间隔时间。在 CAN 网络中，该时间最长可达一个报文持续时间减去一个位时间。
<i>bus length</i> 总线长度	两个终端电阻之间的网络电缆长度。CAN 网络的总线长度受到所用传输率的限制。在 1 Mbit/s 时，理论上的最大长度为 40 m。当使用较低传输率时，使用的总线电缆可稍长：在 50 kbit/s 时，最大长度可达 1 km。
<i>busload</i> 总线负载	总线负载是规定时间单位内传输位与总线空闲位的比率。100%是指在完整的规定时间单位内，一直在传输位，而 0%是指在完整的规定时间单位内，总线一直处于总线空闲状态。
<i>bus monitoring mode</i> 总线监视模式	在该模式中，CAN 控制器关闭 Tx 引脚。也就是说，不发送错误标记或 ACK 槽。

bus-off state
总线关闭状态 当 TEC (发送错误计数器) 达到 256 时，CAN 控制器将切换到总线关闭状态。在总线关闭状态期间，CAN 控制器将发送隐性位。

bus state
总线状态 两种互补的逻辑状态：显性或隐性。

C

CAN

控制器局域网 (CAN) 是最初由 Robert Bosch GmbH 公司制定的一种串行总线系统。它现已成为国际标准 ISO 11898-1。众多半导体制造商在产品中采用 CAN 总线技术。

CANaero-space

用于航空电子和航天应用的高层协议。

CAN Application Layer (CAL) CAN 应用层 (CAL)

由 CiA (CAN in Automation) 成员制定的应用层，提供多种通信服务和相应的协议。

CAN common ground CAN 公共接地

每个 CAN 网络都需要一个公共接地，以避免共模抑制问题。但接地端有可能会

CAN device CAN 设备

提供至少一个 CAN 接口的硬件模块。

CAN FD

改进型 CAN 数据链路层协议，也被称为具有灵活数据传输率的 CAN (CAN FD)，具有较高的数据吞吐量。改进型 CAN 帧数据字段的大小最长可达 64 字节。此外，CAN 数据帧的数据阶段可采用提高的比特率进行发送。改进型 CAN 数据帧保留了传统的 CAN 数据帧的可靠性（根据数据字段的大小调整 CRC，汉明距离可达到 6）。

CAN_H 指基于 CAN 的网络中的 CAN 高压线。对于兼容 ISO 11898-2 的收发器，CAN_H 线 2.5 V 为隐性状态，3.5 V 为显性状态。

CAN identifier
CAN 标识符 CAN 标识符是 CAN 数据帧或 CAN 远程帧仲裁字段的主要部分。它包含 11 位 (基本帧格式) 或 29 位 (扩展帧格式)，指示网络中唯一的特定信息。CAN 标识符值以隐式确定总线仲裁的优先级。

CAN in Automation (CiA) 国际用户与制造商联合组织，成立于 1992 年，旨在推介 CAN，支持基于 CAN 的高层协议 (www.can-cia.org)。

CAN Kingdom
CAN Kingdom (CAN 王国) 针对深度嵌入式网络优化的高层协议架构。它特别适用于实时应用。

CAN_L 指示基于 CAN 的网络中的 CAN 低压线。对于兼容 ISO 11898-2 的收发器，CAN_L 线 2.5 V 为隐性状态，1.5 V 为显性状态。

CAN message specification (CMS)
CAN 报文规范 (CMS) CAN 应用层 (CAL) 规范的一部分，定义通信服务。

CAN module
CAN 模块 CAN 协议的控制器和验收滤波器硬件以及微控制器或专用集成电路 (ASIC) 中的报文缓冲区的实现。

CAN node
CAN 节点 CAN 设备的同义词。

CANopen

工业机械、医疗设备、楼宇自动化 (例如, 电梯控制系统、电子门、综合室控制系统)、铁路、船载电子设备、卡车上层结构、越野车等中嵌入式网络的子协议系列。

CANopen application layer

CANopen

应用层

CANopen 应用层和通信子协议 (CiA 301) 现已成为 EN 50325-4 的标准内容。它定义通信服务和对象。此外, 它还指定了对象字典和网络管理 (NMT)。

CANopen Lift

CANopen

电梯

电梯控制系统 CiA 417 应用子协议的未注册商标。

CANopen manager

CANopen

管理器

CANopen 管理器负责管理网络。在 CANopen 管理器设备中, 驻留有 NMT (网络管理) 主站功能。此外, 可能还驻留有 SDO (服务数据对象)管理器和/或配置管理器。CANopen 管理器拥有 CANopen 对象字典, 还支持 CANopen NMT 从站功能。

CANopen Safety

CANopen

安全

用于传输安全相关数据的增强通信协议。该协议只需要一个物理 CAN 网络。通过将每条报文发送两次实现冗余, 两条报文使用至少两位不同的两个标识符, 其中一条逐位翻转了内容。

*CANopen
Safety Chip
(CSC)*

**CANopen 安
全芯片 (CSC)**

这是一种 16 位的微控制器，提供了 CANopen 安全协议固件实现。它符合 EN 50325-5 规定，并得到 TÜV Rhineland 认证，达到安全完整性水平 3 (SIL 3)。

*CAN protocol
controller*

**CAN 协议
控制器**

CAN 协议控制器是 CAN 模块的一部分，执行数据封装/解封装、位定时、CRC、位填充、错误处理、故障限制等功能。

*CAN trans-
ceiver*

CAN 收发器

CAN 收发器连接着 CAN 控制器和总线。它提供线路发送器和接收器。现有高速容错单线收发器以及用于电力线或光线传输的收发器。

CCP

CAN 标定协议 (CCP) 用于在发动机汽车应用中传送标定数据。

*certification
认证*

官方进行的针对特定标准的组件或设备符合性测试。CAN 控制器芯片的一致性测试由 C&S 组织执行。DeviceNet 产品由 ODVA 官方认证，CANopen 设备由 CiA 官方认证。

CiA 102

根据 ISO 11898-2，使用 9 针 D 型连接器进行高速传输的附加物理层规范。

<i>CiA 103</i>	根据 ISO 11898-2, 执行本质安全型高速传输的物理层规范。
<i>CiA 201 to 207</i> <i>CiA 201 至 207</i>	CAN 应用层规范 (CAL), 定义 CMS、DBT、NMT 和 LMT 服务和协议。
<i>CiA 301</i>	CANopen 应用层和通信子协议规范, 涵盖了 CANopen NMT (网络管理) 从站设备功能。
<i>CiA 302</i>	附加 CANopen 规范集, 由 CANopen 管理器功能 (第 2 部分)、SDO 管理器功能 (第 5 部分)、冗余概念 (第 6 部分) 以及 CANopen 路由器功能 (第 7 部分) 组成。此外, 还描述了程序下载 (第 3 部分) 和网络变量 (第 4 部分)。
<i>CiA 303</i>	CANopen 电缆和连接器引脚分配、前缀和 SI 单位编码以及 LED 使用的建议。
<i>(CiA 304)</i>	参见 EN 50325-5。
<i>CiA 305</i>	层设置服务 (LSS) 指定以基于主站/从站的通信方式通过 CANopen 网络设置节点 ID 或比特率的服务和协议。
<i>CiA 306</i>	该规范定义在配置工具中使用的 CANopen 设备电子数据表 (EDS) 的格式和内容。

- CiA 308** CANopen 技术报告，定义时间测量，例如 PDO 周转时间、同步抖动和 SDO 响应时间。此外，它还定义标准总线负载。
- CiA 309** 它是一系列规范集，定义连接到 CANopen 网络的 TCP/IP 网络的服务和协议。还定义用于 ModbusTCP 以及 ASCII 命令的协议。第 2 部分规定了 ModbusTCP 协议。第 3 部分描述了通用文本协议。第 4 部分对于通过 ProfibusIO 访问 CANopen 网络作了标准化规定。
- CiA 310** CANopen 一致性测试计划，描述并规定了符合 CANopen 应用层和通信子协议 CiA 301 的 CANopen 设备的低级测试，以及 CANopen 管理器和 CANopen 可编程设备的 CANopen 架构 CiA 302。
- CiA 311** CANopen XML 规范，所定义的元素和规则用于描述基于 CANopen 的控制系统中的各种设备的设备子协议和通信网络子协议。
- CiA 312** 一组 CANopen 设备子协议一致性测试计划，规定了检查所实现的 CANopen 设备是否符合相应 CANopen 设备子协议的所有测试步骤。

<i>CiA 313</i>	一组 CANopen 子协议，规定了 CANopen 性能测试的测试步骤以及形式上的合规模板。
<i>CiA 314</i>	符合 IEC 61131-3 的 PLC 和其它可编程设备的 CANopen 架构。
<i>(CiA 400)</i>	参见 CiA 302。
<i>CiA 401</i>	通用 I/O 模块 CANopen 设备子协议，涵盖了数字和模拟输入和输出设备的定义。
<i>CiA 402</i>	驱动器和运动控制器 CANopen 设备子协议，定义变频器、伺服控制器以及步进电机的接口。它已成为 IEC 61800-7 系列国际标准的组成部分。
<i>CiA 404</i>	用于测量设备和闭环控制器、支持多通道设备的 CANopen 设备子协议。
<i>(CiA 405)</i>	用于兼容 IEC 61131-3 的控制器的早期 CANopen 子协议。现已发布于多个部分 (CiA 302-8、CiA 306-3、CiA 314 和 CiA 809)。
<i>CiA 406</i>	CANopen 设备子协议，提供用于增量式和绝对式、线性和旋转编码器的标准化 CANopen 接口。

<i>(CiA 407)</i>	参见 EN 13149-4/5/6。
<i>CiA 408</i>	用于水力控制器和比例阀的 CANopen 设备子协议，兼容于独立于总线的 VDMA (德国机械设备制造业联合会) 流体动力技术 (比例阀和静液压传输) 设备子协议。
<i>CiA 410</i>	用于倾斜仪的 CANopen 设备子协议，支持 16 位以及 32 位传感器。
<i>CiA 412</i>	用于医疗设备的 CANopen 设备子协议，规定了 X 射线准直仪和剂量计设备的接口。
<i>CiA 413</i>	CANopen 接口子协议，规定了 SAE J1939 、 ISO 11992 和其它车载网络的网关。 CANopen 网络主要用于卡车或拖车车身应用，例如，垃圾收集车、车载起重机和混凝土搅拌机中。
<i>CiA 414</i>	用于织机的 CANopen 设备子协议，规定了给料机子系统的接口。
<i>CiA 415</i>	传感器系统 CANopen 应用子协议，规定了传感器和传感器控制器的接口。它专用于各种筑路机中。
<i>CiA 416</i>	楼宇门 CANopen 应用子协议，规定了楼宇电子门中使用的锁、传感器和其它设备的 CANopen 接口。

- CiA 417** 电梯控制 **CANopen** 应用子协议，规定了电梯厢控制器、门控制器、对讲机控制器和其它控制器接口以及电梯厢单元、门单元、输入面板和显示单元等接口。
- CiA 418** 电池模块 **CANopen** 设备子协议，规定了与电池充电器通信的接口。
- CiA 419** 电池充电器 **CANopen** 设备子协议，规定了与电池模块通信的接口。
- CiA 420** 挤压机下游设备 **CANopen** 子协议系列，定义拉出器、瓦楞成形机和锯设备的接口。
- CiA 421** 火车机车控制系统 **CANopen** 应用子协议，定义机车、动力车或旅客车厢内虚拟控制系统 (例如，用于门控制、柴油发动机控制或控制辅助设备的控制系统) 之间的通信。
- CiA 422** 市政车辆 (特别是垃圾车上部结构) **CANopen** 应用子协议，规定了子系统 (例如，压实单元、称重单元等) 的接口。
- CiA 423** 轨道动力驱动系统 **CANopen** 应用子协议，定义控制柴油和柴油电力混合机车所需的虚拟设备之间的通信。

- CiA 424** 轨道门控制系统 **CANopen** 应用子协议，定义门控制器和相关门单元之间的通信。
- CiA 425** 医疗附加设备 **CANopen** 子协议，定义造影剂注射器和心电图设备之间的即插即用接口。**CiA 425** 也作为未注册商标使用。
- CiA 426** 轨道外部照明 **CANopen** 应用子协议，定义外部照明控制器和相关外部照明单元之间的通信。
- CiA 430** 轨道辅助操作系统 **CANopen** 应用子协议，定义辅助设备 (例如，动力火车制冷单元、制冷剂暴露罐、发动机预热单元或电池充电器) 之间的通信。
- CiA 433** 轨道内部照明 **CANopen** 应用子协议，定义内部照明控制器和相关内部照明单元之间的通信。
- CiA 434** 一组 **CANopen** 设备子协议，描述了实验室自动化主站和相应从站设备 (例如，稀释器单元、分配器单元、冲洗单元或加热单元) 之间的通信。
- CiA 436** 施工机械 **CANopen** 子协议，定义传感器、发动机和传输系统的以及驱动程序/工作用户界面和实现系统 (例如，起重机) 的集成平台。

- CiA 437* 光电系统 **CANopen** 子协议，定义光伏逆变器和传感器以及其它设备的集成平台。
- CiA 442* 电机启动器 **CANopen** 设备子协议，它基于启动器和类似设备的 IEC 61915-2 根子协议。
- CiA 443* **SIIS 2** 级设备 **CANopen** 设备子协议，规定了简单和复杂传感器和执行器。该设备也称为“圣诞树”。
- CiA 444* **CANopen** 应用子协议，规定了集装箱装卸机附加设备 (例如起重机和跨运车的吊具) 的 **CANopen** 接口。
- CiA 445* 该设备子协议定义简单智能射频识别 (RFID) 设备的 **CANopen** 接口。
- CiA 446* **AS** 接口网关 **CANopen** 设备子协议，描述了作为 **AS** 接口网络中 **AS** 接口主站的 **CANopen** 设备。
- CiA 447* 专用车辆附加设备 **CANopen** 应用子协议，规定了 **CAN** 物理层以及专用客车中使用的附加设备 (例如，计价器、蓝光设备等) 的应用、配置和诊断参数。

- CiA 450* 泵 CANopen 设备子协议，它基于 VDMA（德国机械设备制造业联合会）关于泵的子协议。它规定了通用泵、过程真空泵、涡轮增压机真空泵和液体泵。
- CiA 452* 该子协议规定了使用 PLCopen 运动控制的可编程逻辑控制器（PLC）的驱动器 CANopen 接口。
- CiA 453* 电源 CANopen 设备子协议，规定了 AC/AC、DC/DC、AC/DC 和 DC/AC 转换器的接口。它适合带单输出或多输出的电压控制、电流控制或功率控制可编程和不可编程电源设备。
- CiA 454* 能量管理系统 CANopen 应用子协议，规定了可能参与到能量管理控制应用中的所有虚拟设备的通信接口。此类能量控制应用可在诸如轻型电动车、工业机器人、海上公园、偏远农场等中实现。
- CiA 455* 钻孔机 CANopen 应用子协议，规定了特别关注定位和工具控制的钻孔机的控制。

- CiA 456* 可配置网络组件 **CANopen** 设备子协议，规定了最多 16 个 **CAN** 端口的网桥和路由器功能的参数化。
- CiA 457* 无线传输介质 **CANopen** 设备子协议，规定了 **CAN** 开放网络和无线网络之间的网关功能。
- CiA 459* 一组规范，规定板载称重设备的 **CANopen** 接口。这些设备在卡车、越野车 (包括火车车厢) 上很有用。
- CiA 801* 应用注释，描述了操作规程建议，给出了实现 **CANopen** 设备自动比特率检测的应用提示。
- CiA 802* 应用注释，提供了使用其它 **CANopen** 通信服务代替 **CAN** 远程帧的建议。
- CiA 808* 应用注释，对于根据设备子协议 **CiA 444** 设计的起重机和吊具之间的通信，描述了在开发过程中的操作建议和应用提示。
- CiA 809* 应用注释，为可使用 **IEC 61131-3** 语言编程的、与 **CANopen** 设备进行通信的设备提供了实现和用户指南。还包括了编程和网络配置环境的描述。

<i>CiA 810</i>	应用注释，对于根据设备子协议 CiA 434 设计的实验室自动化从站设备的开发，描述了操作建议以及应用提示。
<i>CiA 812</i>	应用注释，描述了支持 CiA 315 架构通过无线网络发送 CAN 报文的 CANopen 设备的使用案例。
<i>CiA 850</i>	操作建议，规定了车载起重机、多升降机和高空作业平台的 CiA 413 网关接口的实现。
<i>CiA 852</i>	操作建议，规定了基于 CiA 401 的操作员环境的用法。操作员环境包括简单单元以及带集成操纵杆、脚踏开关、按式按钮、指示灯等的操作员座位。
classic CAN 传统 CAN	基于 ISO 11898-1 的 CAN 应用，不支持改进型 CAN 数据链路层协议。
<i>CleANopen</i>	市政车辆 CiA 422 应用子协议的未注册商标。
<i>Client SDO</i> 客户端 SDO	客户端 SDO 通过从 SDO 服务器设备读取或向其写入对象字典发起 SDO 通信。

<i>client/server communication</i> 客户端/服务器通信	在客户端/服务器通信中，由客户端发起与服务器的通信。它始终采用点到点通信方式。
<i>COB</i>	参见通信对象。
<i>COB-ID</i>	COB-ID 对象为相关通信对象指定 CAN 标识符和附加参数 (有效/无效位、远程帧支持位、帧格式位)。
<i>communication object (COB)</i> 通信对象 (COB)	通信对象包括一条或多条带特定功能 (例如， PDO 、 SDO 、紧急、时间或错误控制) 的 CAN 报文。
<i>communication profile</i> 通信子协议	通信子协议定义 CANopen 中各种通信对象 (例如，紧急、时间、同步、心跳、 NMT 等) 的内容。
<i>configuration manager</i> 配置管理器	配置管理器提供启动期间配置 CANopen 设备的机制。
<i>configuration parameter</i> 配置参数	CANopen 对象字典中用于配置设备应用特性的参数。
<i>confirmed communication</i> 确认通信	确认通信服务要求双向通信，即，接收节点发送一条确认消息，告知报文已成功接收。
<i>conformance test plan</i> 一致性测试计划	测试情况定义，必须成功通过这些测试才能符合通信标准。 CAN 的一致性测试计划已成为 ISO 16845 标准内容。
<i>conformance test tool</i> 一致性测试	一致性测试工具是一致性测试计划的实现。

工具

connector **连接器**

机电组件，用于连接设备与 CAN 总线或延长总线电缆。关于 CAN 连接器引脚分配，CAN 和 CANopen 由 CiA 指定，DeviceNet 由 ODVA 指定。

consumer **接收方**

在 CAN 网络中，报文接收器被称为接收方，意味着验收滤波器已打开。

content-based arbitration **基于内容的仲裁**

载波侦听多路访问 (CSMA) 仲裁过程，处理同时访问多个节点导致的冲突。

control field **控制字段**

在传统的 CAN 数据和远程帧中，6 位控制字段包含四个 DLC 位、IDE 位和保留位。在改进型 CAN 数据帧中，则使用 9 位控制字段，增加了 EDL、BRS 和 ESI 位。

CRC

参见循环冗余检查。

CRC delimiter **CRC 分隔符**

CRC 分隔符位是 CAN 数据帧或 CAN 远程帧 CRC 字段的最后一位。它始终是隐性的。

CRC error **CRC 错误**

如果接收 CAN 节点的 CRC 结果不等于零，便认为出现 CRC 错误。将在确认字段后发送相应的错误帧。

CRC field
CRC 字段

数据帧和远程帧中的 CRC 字段包含 15 位 CRC 序列和 1 位 CRC 分隔符。CRC 序列能够检测 SOF、仲裁、控制、数据字段中 5 个随机分布的位错误或 1 个最多 15 位的突发性错误。不考虑填充位，汉明距离被指定为 6。在改进型 CAN 数据帧中，CRC 序列将因数据字段长度不同而不同。汉明距离同样被指定为 6，但考虑了填充位。

CSMA/CD + AMP

带基于消息优先级仲裁的载波侦听多路访问/冲突检测是 CAN 中使用的总线仲裁方法。该方法仲裁同时发出的总线访问请求。

cyclic redundancy check (CRC)
循环冗余检查 (CRC)

循环冗余检查 (CRC) 通过在发送和接收 CAN 模块时实现的多项式来执行，用以检测发送 CAN 数据帧或 CAN 远程帧时出现的数据损坏。

D

data consistency

数据一致性

在网络技术中，数据一致性指的是连接到相同网络的所有设备都有相同的知识状态。通过全局化局部错误，保证了所有有主动错误的 **CAN** 节点在网络范围的数据一致性。

data field

数据字段

CAN 数据帧的数据字段包含 0 到 8 字节用户信息 (由 **DLC** 指示)。

data frame

数据帧

CAN 数据帧承载从发送方传送到一个或多个接收方的数据。它由帧起始位、仲裁字段、控制字段、数据字段、**CRC** 字段、确认字段、帧字段结尾组成。

data length code (DLC)

数据长度代码 (DLC)

CAN 数据帧控制字段中的 4 位 **DLC** 指示数据字段的长度。在远程帧中，**DLC** 对应于请求的数据帧中的数据字段长度！

data link layer

数据链路层

OSI 参考模型的第二层，提供基本通信服务。**CAN** 数据链路层定义数据、远程、错误和超载帧。

data phase

数据阶段

数据阶段指的是改进型 **CAN** 数据帧中以高比特率发送的部分。它被仲裁阶段包裹着，从 **BRS** 位的采样点开始，持续到 **CRC** 分隔符的采样点。

<i>data type</i> 数据类型	CANopen 和 DeviceNet 中对格式 (Unsigned8、Integer16、布尔型等) 进行定义的对象属性。
<i>DBT</i>	分配器是 CAN 应用层 (CAL) 规范的一部分，定义网络启动期间的标识符自动分配方法。
<i>DCF</i>	参见设备配置文件。
<i>default value</i> 缺省值	CANopen 中对上电后或应用复位后非用户配置对象缺省设置进行定义的对象属性。
<i>device configuration file (DCF)</i> 设备配置文件 (DCF)	设备配置文件以相同的文件格式 (如 EDS) 描述一个已配置 CANopen 设备的 CANopen 参数。
<i>DeviceNet</i>	基于 CAN 的高层协议和设备子协议定义。DeviceNet 专用于工厂自动化，提供了明确定义的 CAN 物理层，以实现高度的现货即插即用能力。DeviceNet 规范由非营利组织 ODVA (www.odva.org) 维护。
<i>device profile</i> 设备子协议	设备子协议定义设备相关的应用数据和基于相关高层协议的通信功能。对于更复杂的设备，这些子协议可提供有限状态自动机 (FSA)，实现标准化设备控制。

<i>Diagnostics on CAN</i> CAN 诊断	ISO 15765 标准定义 CAN 诊断协议和服务，它用于基于 CAN 的客车诊断接口。
<i>DLC</i>	参见数据长度代码。
<i>dominant bit</i> 显性位	CAN 总线线路中代表显性状态的位。它的逻辑值为 0。根据定义，显性位将覆盖隐性位。
<i>double-reception of message</i> 报文双重接收	在发送节点上，如果帧结尾 (EOF) 的最后一位损坏，则将导致重新发送报文。由于在倒数第二位后接收器已经接受报文，它们将收到报文两次。
<i>DR (draft recommendation)</i> DR (建议草案)	这种建议尚未固定，但已发布。CiA 的建议草案在一年内不会发生改变。
<i>DS (draft standard)</i> DS (标准草案)	这种标准尚未定案，但已发布。CiA 的标准草案在一年内不会发生改变。
<i>DSP (draft standard proposal)</i> DSP (标准草案提案)	这种标准仅是一个提案，但已发布。CiA 的标准草案提案可随时变更，不事先通知。
<i>D-sub connectors</i> D 型连接器	标准化连接器。最常用的是 9 针 D 型连接器 (DIN 41652)；CAN 网络中的引脚分配在 CiA 102 中规定。

E

EDL

参见扩展数据长度。

EDS

参见电子数据表。

EDS checker **EDS 检查器**

用于检查电子数据表一致性的软件工具。CANopen EDS 检查器可从 CiA 网站下载。

EDS generator **EDS 生成器**

用于生成电子数据表 (可用于 CANopen 和 DeviceNet) 的软件工具。

electronic data sheet (EDS) **电子数据表 (EDS)**

电子数据表以标准化方式描述了设备的功能。CANopen 和 DeviceNet 使用不同的 EDS 格式。

Emergency **紧急**

CANopen 中的预定义通信服务，映射到单个 8 字节数据帧，包含 2 字节标准化错误代码、1 字节错误寄存器和 5 字节制造商相关信息。它用于传递设备和应用故障。

EN 13149-4/5/6

一组 CENELEC 标准，定义乘客信息系统 CANopen 应用子协议，与德国 VDV 合作制定。它规定了一系列设备 (包括显示器、标签打印机、乘客计数单元、主板载计算机等) 的接口。

EN 50325-4

定义 CANopen 应用层和通信子协议的 CENELEC 标准。

EN 50325-5	定义 CANopen 安全协议的 CENELEC 标准。用于实现安全相关通信的 CANopen 架构是 CANopen 应用层和通信子协议的一个附加部分。CANopen 安全协议的设计目的是根据 IEC/EN 61508 基于 CAN 进行安全相关的通信。它由德国权威机构认证，满足构建 IEC 61508 所规定的要求 SIL 3 的系统的要求。
entry category 输入类别	这是 CANopen 中的对象属性，定义该对象是强制的还是可选的。
end of frame (EOF) 帧结尾 (EOF)	七个隐性位组成 CAN 数据帧和远程帧的 EOF 字段。
error active state 错误主动状态	在错误主动状态中，允许 CAN 控制器发送包含主动错误标记的主动错误帧。如果所有 CAN 节点都处于该状态，那么便确保了网络范围的数据一致性。
error code 错误代码	CANopen 规定了通过紧急报文发送的错误代码。
error control message 错误控制报文	CANopen 错误控制报文映射到单个 1 字节的 CAN 数据帧，该数据帧分配有固定的、从设备 CANopen 节点 ID 获得的标识符。在初始化之后、进入预操作状态之前，它作为启动报文发送，如果 NMT 主站发出远程请求 (节点保护) 或设备发出周期性请求 (心跳)，也将发送该报文。

error counter
错误计数器

每个 CAN 控制器集成了两个错误计数器，一个用于接收报文，一个用于发送报文。它们根据 ISO 11898-1 中规定的规则以相对于用户透明的方式增减计数。它们用于确定 CAN 模块的当前状态(错误主动、错误被动和总线关闭)。

error delimiter
错误分隔符

错误帧中的最后一段，由 8 个隐性位组成。

error detection capability
错误检测能力

CAN 协议中有五种不同的故障检测机制，可用于检测 CAN 报文中的几乎任何一种错误。未能检测到故障的可能性取决于错误率、比特率、总线负载、节点数量和错误检测能力因子。

error flag
错误标记

错误帧中的第一段，由 6 个具有相同极性的位组成。由另一个节点发送的另一个错误标记可能会覆盖第一个错误标记。

error frame
错误帧

指检测到错误的帧。它由错误标记和错误分隔符组成。

error globalization
错误全局化

局部故障会导致发送错误标记，这将会被认为是强制其它节点发送错误标记的填充错误。也就是说，局部故障被全局化，这样，对于处于错误主动模式中的节点，可在整个网络中确保数据一致性。

error passive state

错误被动状态

在错误被动状态中，只允许 CAN 控制器发送包含被动错误标记的被动错误帧。此外，在前一个发送结束后，开始自己的发送前，CAN 控制器还必须等待一定时间 (挂起发送)。

error signaling
错误信令

错误信令通过发送错误帧的方式提供。

error state indicator
错误状态指示器

在改进型 CAN 数据帧中，错误状态指示器位指示 CAN 发送节点处于 CAN 错误主动或被动状态。

ESI

参见错误状态指示器。

event-driven
事件驱动型

当设备中发生所定义的事件，将发送事件驱动型报文。该事件可以是输入状态改变、本地定时器到时或任何其它的本地事件。

event-driven PDO
事件驱动型 PDO

当发生设备内部事件时，将发送事件驱动型 PDO。该事件可以是 PDO 事件定时器到时。如果接收到事件驱动型 PDO，协议软件将立即更新对象字典中的映射对象。

event timer
事件定时器

在 CANopen 中，每个 PDO 都分配了一个事件定时器。它定义 PDO 的发送频率。

expedited SDO
加速 SDO

这是 CANopen 的确认通信服务 (点对点)。它由客户端节点的 SDO 发起报文和服务节点节点的相应确认报文组成。如果要发送不超过 4 字节的数据，则使用加速 SDO。

*explicit
message*
显式报文

显式报文是 **DeviceNet** 中用于配置用途的确认通信服务。它支持分段传送，以发送超过 8 字节的信息。

*extended data
length*
扩展数据长度

扩展数据长度位用于区分 *传统*和 *改进型* CAN 数据帧。

*extended
frame format*
扩展帧格式

在数据帧和远程帧中，扩展 CAN 帧格式使用 29 位标识符。

F

*fault
confinement*
错误限制

CAN 节点可以区分短时干扰与永久故障。损坏的发送节点将被关闭，即，该节点在逻辑上从网络上断开（总线关闭）。

*fault-tolerant
transceiver*
容错收发器

当一条总线线路断开、短路或终端电阻未正确连接时，符合 ISO 11898-3 和 ISO 11992-1 的收发器能够通过一条总线线路和 CAN 地线进行通信。

*finite state
automaton
(FSA)*
**有限状态自动
机 (FSA)**

FSA 是一种描述黑盒特性的抽象体。它由多种状态、状态间的跳变和操作组成。

flying master
动态主站

在安全攸关的应用中，可能要求自动使用另一个备用 NMT 主站代替丢失的 NMT 主站。这种冗余概念被称为动态主站。

form error
组成错误

一个预定义的隐性位 (CRC 分隔符、ACK 分隔符和 EOF) 损坏便被认为是组成错误条件，将导致在紧接着的下一个位时间传送错误帧。

frame
帧

数据链接协议实体，指定传送序列中的位或位字段的排列和含义。

frame coding
帧编码

CAN 帧中的字段序列，例如，数据帧的 SOF、仲裁字段、控制字段、数据字段、CRC 字段、ACK 字段和 EOF。帧编码还包括了位填充。

<i>frame format</i> 帧格式	CAN 标准使用 11 位标识符表示基本帧格式，使用 29 位标识符表示扩展帧格式。
<i>frame types</i> 帧类型	CAN 中使用四种帧类型：数据帧、远程帧、错误帧和超载帧。
<i>FSA</i>	参见有限状态自动机。
<i>FullCAN</i>	CAN 早期使用的术语，描述一种用于若干 ID 的单个接收和发送缓冲区的实现方式。
<i>function code</i> 功能代码	在 CANopen 预定义标识符设置中，CAN 标识符的前四位指示通信对象的功能 (例如，TPDO_1 或错误控制报文)。

G

*galvanic
isolation*
电隔离

CAN 网络中的电隔离通过在 CAN 控制器和 CAN 收发器芯片之间放置光耦合器或变压器实现。

gateway
网关

具有至少两个网络接口，转换所有七个 OSI (开放系统互连) 协议层的设备，例如，CANopen 到 Ethernet 网关或 CANopen 到 DeviceNet 网关。

global error
全局错误

全局总线错误，影响连接的所有 CAN 设备。

*global fail-safe
command*
全局故障安全
命令

全局故障安全命令 (GFC) 是 CANopen 安全协议中定义的一种高优先级 CAN 报文。它可缩短反应时间。它的后面应跟随相关的 SRDO。

H

*hamming
distance*
汉明距离

通常，两个相等长度的字符串之间的汉明距离测量从一个字符串转换成另一个字符串的错误数。**CAN** 提供汉明距离 6 (**CAN** 网络的理论值)。这表示可检测到五个随机分布的位错误。此外，可检测到最多 15 位的突发性错误。**CAN** 不提供位校正机制。

*hard
synchroniza-
tion*
硬同步

所有 **CAN** 节点都采用硬同步同步到总线上检测到的 **SOF** 位的下降沿。硬同步在总线空闲、挂起传输和帧间空间第二或第三位时执行。

heartbeat
心跳

CANopen 和 **DeviceNet** 使用心跳报文指示节点仍然活动。该报文周期性发送。

*heartbeat
consumer time*
心跳用户时间

心跳用户时间定义监视节点确认被监视节点是否活动所需的时间间隔。如果被监视节点在该时间间隔内未发送心跳报文，则认为该节点不活动。

*heartbeat
producer time*
心跳产生端
时间

心跳产生端时间定义心跳报文的发送频率。

*higher-layer
protocol (HLP)*
高层协议
(HLP)

高层协议定义与 **OSI** 参考模型所规定的传输层、会话层、表示层或应用层兼容的通信协议。

*high-speed
transceiver*
高速收发器

ISO 11898-2 中定义的数据传输率最高可达 1 Mbit/s 的收发器。

<i>identifier</i> 标识符	通常，该术语是指 CAN 报文标识符。 参见 CAN 标识符。
<i>identifier extension flag (IDE)</i> 标识符扩展 标记 (IDE)	IDE 位指示后续位是作为控制位还是作为 29 位标识符的第二部分进行解析。
<i>identifier field</i> 标识符字段	基本帧格式中，标识符字段包含 11 位，而在扩展帧格式中，还有附加的 18 位。
<i>IEC 61162-3</i>	“轮船导航设备数字接口”IEC 标准。第 3 部分标准化了“串行数据仪器网络”，也称为 NEMA 2000 。
<i>IEC 61800-7-1/2/3</i>	规定多电力传动子协议的国际标准，包括 CiA 402 和 CIP 运动。映射到 CANopen 的 CiA 402 子协议和映射到 DeviceNet 的 CIP 运动子协议也在该标准系列中作了规定。
<i>IEC 62026-3</i>	规定基于 CAN 的高层协议 DeviceNet 的国际标准。
improved CAN 改进型 CAN	<i>改进型 CAN</i> 数据链路层协议支持传统的 CAN 帧和 <i>改进型 CAN</i> 数据帧。 <i>改进型 CAN</i> 数据帧通过传统 CAN 数据帧 (显性) 的一个保留位 (隐性) 进行区分。

<i>index</i> 索引	用于访问 CANopen 对象字典信息的 16 位地址；对于数组和记录，地址通过 8 位下标进行了扩展。
<i>inhibit time</i> 禁止时间	CANopen 参数，定义传输 PDO 和紧急报文的指定最小时间 (禁止时间)。
<i>initialization state</i> 初始化状态	CANopen 中的 NMT 从站状态，在上电和通信或应用复位后自动到达该状态。
<i>inner priority inversion</i> 内部优先级倒置	如果 CAN 网络中存在大量高优先级报文，导致低优先级的报文无法发送，或者设备中出现高优先级传输请求，但由于仍存在未决的低优先级请求，而无法将其传送到 CAN 控制器，则被称为内部优先级倒置。
<i>interface profile</i> 接口子协议	CANopen 子协议，仅描述接口、不描述设备 (例如，网关设备) 的应用特性。
<i>interframe space</i> 帧间空间	三个隐性位组成了帧间空间，它们隔离了包括错误帧和超载帧在内的所有 CAN 帧。
<i>intermission field</i> 间歇字段	帧间空间的同义词。

<i>I/O message</i> I/O 报文	DeviceNet 传输应用对象中表示输入或输出的通信对象。I/O 报文被映射到支持分段发送的一个或多个 CAN 数据帧。
<i>ISO 11898-1</i>	定义 CAN 数据链路层的国际标准，包括 LLC、MAC 和 PLS 子层。
<i>ISO 11898-2</i>	定义 CAN 高速介质访问单元的国际标准 (参见 ISO/IEC 7498-1)。
<i>ISO 11898-3</i>	定义 CAN 容错、低速介质访问单元的国际标准 (参见 ISO/IEC 7498-1)。
<i>ISO 11898-4</i>	定义基于传统 CAN 数据链路层协议的时间触发通信协议的国际标准。
<i>ISO 11898-5</i>	定义具有低功率功能的兼容 ISO 11898-2 的收发器的国际标准。
<i>ISO 11898-6</i>	定义具有选择性唤醒功能的兼容 ISO 11898-2 和 ISO 11898-5 的收发器的国际标准。也就是说，收发器部分支持解析 CAN-ID 和数据字段的 CAN 数据链路层协议。
<i>ISO 11992</i>	定义基于 CAN 的用于卡车/拖车通信的应用子协议的国际标准。第 2 部分规定了制动器和齿轮设备，第 3 部分规定了其它设备，第 4 部分定义诊断。

- ISO 11745-2** 定义基于 ISO 11898 的控制系统 (例如, CANopen 和 DeviceNet) 的应用集成架构的国际标准。
- ISO 11783** 定义基于 CAN 的用于农林机械和车辆的应用子协议的国际标准。它基于 J1939 应用子协议。
- ISO 16844** 定义基于 CAN 的卡车和公共汽车中使用的速度记录器的国际标准。
- ISO 16845** 定义 ISO 11898-1 实现一致性测试计划的国际标准。

J

J1939
*application
profile*

**J1939 应用
子协议**

由 SAE (www.sae.org) 定义的应用子协议，规定了卡车和公共汽车中的车载通信。它定义通信客户服务和信号，包括通过 PGN (参数组编号) 到 CAN 数据帧的映射。

**J2284 bit-
timing**

J2284 位定时

位定时由 SAE 定义，用于客车中 250 kbit/s 和 500 kbit/s 车载网络。

**J2411 single-
wire CAN**

**J2411 单线
CAN**

由 SAE 制定的 CAN 网络的单线传输规范。比特率被限定为 40 kbit/s。

L

<i>layer-2 protocol</i> 第 2 层协议	第 2 层协议直接使用 CAN 通信服务，而无专用的高层协议。
<i>layer-7 protocol</i> 第 7 层协议	第 7 层协议以标准方式使用 CAN 通信服务。这使得无需重新设计 CAN 通信软件，便可重新使用应用软件。
<i>layer setting services (LSS)</i> 层设置服务 (LSS)	CANopen 层设置服务定义通过 CAN 网络配置节点 ID 和比特率的通信服务。
<i>life guarding</i> 寿命保护	CAL 和 CANopen 中用于检测 NMT 主站不再保护 NMT 从站的方法。这是错误控制机制的一部分。
<i>line topology</i> 线性拓扑	一种所有节点都直接连接到一条总线线路的网络。理论上，CAN 网络只使用线性拓扑，而不使用任何连接电缆。然而在实践中，也可以看到树形和星形拓扑。
<i>LLC</i>	参见逻辑链接控制。
<i>LMT</i>	层管理的缩写。
<i>LMT protocols</i> LMT 协议	CAL 中定义的用于通过 CAN 网络设置节点 ID 和比特率的协议。
<i>local bus error</i> 本地总线错误	本地总线错误只影响网络中的一个或多个节点，而不会影响所有节点。

*logical link
control (LLC)*
**逻辑链接控制
(LLC)**

LLC 子层描述了 OSI 数据链路层的上层部分。它关注与介质访问方式无关的协议问题。

*low-power
mode*
低功率模式

CAN 控制器和 CAN 收发器支持待机模式，它比活动模式消耗较低的功率。

*low-speed
transceiver*
低速收发器

容错收发器的同义词。

LSS

参见层设置服务。

M

MAC MAC

参见介质访问控制。

master 主站

可用于控制特定功能的通信或应用实体。例如，网络中的初始化通信服务。

master/slave communication 主站/从站通 信

在主站/从站通信系统中，主站发起并控制通信。不允许从站发起任何通信。

matrix cycle 矩阵式周期

在 **TTCAN** 中，矩阵式周期由一个或多个基本周期组成。每个基本周期从参考报文开始，但可跟随不同的窗口。

MDI

参见介质相关接口。

medium access control (MAC) 介质访问控制 (MAC)

MAC 子层代表 **OSI** 数据链路层的下层部分。它作为 **LLC** 子层和物理层的接口，由与数据封装/解封装、错误检测和信令相关功能和规则组成。

medium- dependent interface (MDI) 介质相关接口 (MDI)

MDI 定义连接器、电缆和终端电阻的需求。

message 报文

在 **CAN** 中，报文可以是数据帧或远程帧。

message buffer 报文缓冲区

CAN 控制器芯片内置报文缓冲区，用于缓冲要接收和/或要发送的帧。报文缓冲区的实现和使用未经过标准化。

*message
doubling*
报文双重

参见报文双重接收。

MilCAN

这是一系列基于 CAN 的高层协议，由一些感兴趣的公司和政府机构定义，它们还一起定义军用车辆规范、制造和测试。MilCAN A 基于 J1939，MilCAN B 基于 CANopen。

MPDO

参见指针化 PDO。

*multicast
transmission*
组播传输

一种寻址方式，其中，单个帧会被同时送入一组节点地址。

*multi-master
communication*
多主站通信

在多主站通信系统中，每个节点都可临时控制总线通信。也就是说，理论上，当总线处于空闲状态时，每个节点都有权随时访问总线。

*multiplex PDO
(MPDO)*
**指针化 PDO
(MPDO)**

MPDO 由 8 个字节组成，包括一个控制字节、三个指针化字节 (包含 24 位索引和下标) 和四字节对象数据。

N

<i>network-ID</i> 网络 ID	在多 CANopen 网络系统中，该标识符唯一标识单个 CANopen 网络。CANopen 最多支持 127 个层级或非层级网络系统网络。
<i>network length</i> 网络长度	参见总线长度。
<i>network management</i> 网络管理	负责网络启动过程和可选的配置节点的实体。它还可包括节点监管功能，例如，节点保护。
<i>network variables</i> 网络变量	在对设备编程后，可编程 CANopen 设备中使用的网络变量将被映射到 PDO。
<i>NMEA 2000</i>	这是车载数据网络电气和数据组合规范，用于车载电子设备 (测深仪、海图绘图仪、导航仪器、发动机、油箱油位传感器和 GPS 接收器) 之间的通信。美国非营利组织 NMEA (美国国家海事电子协会) 制定了基于 J1939 的应用子协议。
<i>NMT</i>	CAN 和 CANopen 中网络管理的缩写。参见网络管理。
<i>NMT master</i> NMT 主站	NMT 主站设备通过发送 NMT 报文的方式执行网络管理。该报文控制所有连接着的 NMT 从站设备的状态机。

NMT slave
NMT 从站

NMT 从站接收 NMT 报文，它包含 CAL 和 CANopen 设备中实现的 NMT 状态机命令。

NMT slave state machine
NMT 从站状态机

CAL 和 CANopen 中定义的 NMT 从站状态机支持不同的状态，NMT 主站发送的最高优先级 CAN 报文控制状态跳变。

node
节点

链接到 CAN 网络的组件，能够根据 CAN 协议跨网络进行通信。

node guarding
节点保护

CANopen 和 CAL 中使用的用以检测总线关闭或断开设备的机制，它是错误控制机制的一部分。NMT 主站向 NMT 从站发送远程帧，它由相应的错误控制报文应答。

node-ID
节点 ID

基于 CAN 的不同高层协议（例如，CANopen 或 DeviceNet）为给该设备分配 CAN 标识符所需的设备唯一标识符。节点 ID 使用 CANopen 或 DeviceNet 预定义的连接集合，它是 CAN 标识符的一部分。

nominal bit rate
标称比特率

标称比特率是指理想发送器在缺少再同步时每秒钟发送的位数。

nominal bit-time

标称位时间

标称位时间可视为被分拆的、不重叠的时间片段。

non-return to zero (NRZ) coding

不归零 (NRZ)

编码

一种表示二进制信号的方法。在同一个位时间内，信号电平不改变。

normal SDO

标准 SDO

参见分段 SDO。

O

*object
dictionary*
对象字典

对象字典是所有 CANopen 设备的核心。使用它便可访问设备中使用的所有数据类型、通信参数以及过程数据和配置参数。

*open system
interconnec-
tion (OSI)
reference
model*
**开放系统互连
(OSI) 参考模
型**

层级通信模型，总共定义了七层：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。在基于 CAN 的网络中，网络通常只实现物理层、数据链路层和应用层。

*operational
state*
操作状态

CANopen NMT 从站状态机的一部分。在 NMT 操作状态中，所有 CANopen 通信服务都可用。

OSEK/VDX

一组规范，用于通信 (COM)、网络管理 (NM)、实时操作系统 (OS) 和实现语言 (OIL)。OSEK/VDX 已在客车中部分实现。

*OSI reference
model*
OSI 参考模型

参见开放系统互连参考模型。

*outer priority
inversion*
**外部优先级
倒置**

如果一个节点想要发送两个高优先级的 CAN 报文，而在间歇字段之后无法立即发送第二个报文，则在此期间可能由另一个节点发送低优先级的报文。这便被称为外部优先级倒置。

*overload
condition*
超载条件

CAN 控制器发送超载帧的状况：例如，前两个帧间空间位出现显性值，EOF 最后一位出现显性值，错误或超载分隔符的最后一位出现位故障。

*overload
delimiter*
超载分隔符

超载帧中的最后一段，由 8 个隐性位组成。

overload flag
超载标记

超载帧中的第一段，由 6 位显性值组成。由另一个节点发送的另一个超载标记可能会覆盖第一个超载标记。

overload frame
超载帧

指示超载情况的帧。

P

parameter group (PG)
参数组 (PG)

在 J1939、ISO 11783 和 ISO 11992 中定义的一些参数组，它们指定特定 CAN 报文的内容。

parameter group number (PGN)
参数组编号 (PGN)

参数组编号唯一标识参数组 (PG)。PGN 映射到 29 位标识符。

passive error flag
被动错误标记

被动错误标记是由六个连续隐性位组成的被动错误帧的第一部分。

PDO

参见过程数据对象。

PDO mapping
PDO 映射

在 PDO 中，最多可映射 64 个对象。PDO 映射由 PDO 映射参数进行描述。

pending transmission request
未决传输请求

CAN 控制器中，由于总线未空闲，有一个或多个报文正等待发送（节点已丢失仲裁）。

PG

参见参数组。

PGN

参见参数组编号。

phase error
相位错误

一个边沿的相位错误由相对于同步段的边沿位置给出，以时间量子衡量。

phase segment 1 (Phase_Seg 1)
相位段 1 (Phase_Seg 1)

位时间的一部分，用于补偿边沿相位错误。它可能因再同步而延长。

<i>phase segment 2</i> (Phase_Seg 2) 相位段 2 (Phase_Seg 2)	位时间的一部分，用于补偿边沿相位错误。它可能因再同步而缩短。
<i>physical layer</i> 物理层	OSI 参考模型中的最底层，定义了连接器、总线电缆和代表位值的电气或光学信号以及同步和再同步。
<i>physical signaling</i> (PLS) 物理信令 (PLS)	物理层的子层。它从收发器电路接收或向其发送位流，执行位编码/解码，控制位定时和同步。
<i>pin assignment</i> 引脚分配	连接器引脚使用的定义。
<i>PLS</i>	参见物理信令。
<i>pre-defined connection set</i> 预定义连接集合	CANopen 或 DeviceNet 中用作不同通信协议缺省值的 CAN 标识符集合。
<i>pre-operational state</i> 预操作状态	NMT 从站状态机的一部分。在 NMT 预操作状态中，不允许进行 CANopen PDO 通信。
<i>priority</i> 优先级	控制仲裁时帧位次的帧属性。在 CAN 数据帧和远程帧中，由标识符 (ID) 给定优先级。ID 越低，优先级越高。
<i>process data</i> 过程数据	CANopen 对象字典中可用于映射到 PDO 的参数。
<i>process data object (PDO)</i>	由 PDO 通信参数和 PDO 映射参数对象定义的通信对象。它是一种无协议规定

过程数据对象 (PDO) 的未最后认可的通信服务。

producer 发送方 在 CAN 网络中，报文发送器被称为发送方。

propagation segment (Prop_Seg) 传播段 (Prop_Seg) 位时间的一部分，用于补偿网络中物理延迟时间。这些延迟时间包括总线线路上的信号传播时间和节点内部延迟时间。

protocol 协议 节点间交换信息的惯例和规则的正式集合，包括帧管理、帧传送和物理层规范。

priority inversion 优先级倒置 如果低优先级对象先于高优先级对象进行处理或传送，则发生优先级倒置。在设计不良的 CAN 设备中，可能会出现内部或外部优先级倒置。

R

<i>receive error counter (REC)</i> 接收错误计数器 (REC)	CAN 控制器用于统计接收错误的内部计数器。在一些控制器中，REC 值可读。
<i>receive PDO</i> 接收 PDO	接收过程数据对象 (RPDO) 是由 CANopen 设备接收的 PDO。
<i>receiver</i> 接收器	如果一个 CAN 节点不发送数据而总线不空闲，则该节点便被称为接收器或接收方。
<i>reception buffer(s)</i> 接收缓冲区	CAN 控制器中的本地存储器，用于临时存储接收到的报文。
<i>recessive bit</i> 隐性位	CAN 总线线路中代表隐性状态的位。它的逻辑值为 1。
<i>recessive state</i> 隐性状态	根据定义，隐性状态将会被显性状态覆盖。
<i>recovery time</i> 恢复时间	错误标记第一位到可开始自动重发时的间隔时间。在错误主动节点中，最大恢复时间为 23 个位时间，在错误被动节点中，为 31 个位时间。
<i>redundant networks</i> 冗余网络	在一些安全攸关的应用（例如，船载系统）中，可能需要冗余网络，以便在检测到通信故障时提供切换能力。
<i>reference message</i> 参考报文	在 TTCAN 中，参考报文作为每个基本周期的开始。

<i>remote frame</i> 远程帧	通过远程帧，请求另一个节点发送以相同标识符标识的相应数据帧。远程帧的 DLC 值与相应数据帧的 DLC 值相同。远程帧的数据字段长度为 0 字节。
<i>remote transmission request (RTR)</i> 远程传输请求 (RTR)	仲裁字段中的位，指示帧是远程帧 (隐性值) 或数据帧 (显性值)。
<i>repeater</i> 中继器	一种刷新 CAN 总线信号的无源组件。它用于增加节点的最大数量，实现更长的网络 (>1 km) 或实现树形或网状拓扑。
<i>reset</i> 复位	CAN 控制器可通过命令 (可以是硬接线) 复位。在 CAN 控制器传回错误主动状态之前，它必须检测到 128x11 个连续隐性位时间。
<i>reset application</i> 复位应用	该 NMT 命令将 CANopen 设备中的所有对象复位到缺省值或永久保存的配置值。
<i>reset communication</i> 复位通信	该 NMT 命令仅将 CANopen 设备中的通信对象复位到缺省值或永久保存的配置值。
<i>re-synchronization jump width (SJW)</i> 再同步跳转宽度 (SJW)	用于延长 Phase_Seg 1 或缩短 Phase_Seg 2 的时间量子数量。

RPDO 参见接收 PDO。

RTR 参见远程传输请求。

S

SafetyBus p

这是一种由国际安全网络协会制定的基于 CAN 的高层协议和实现规范，专用于工厂自动化中的安全相关通信。根据 IEC 61508，它满足安全完整性等级 (SIL) 3。

sample point **采样点**

采样点是读取总线电平并将其解析为对应位的值的时间点。它的位置介于 Phase_Seg 1 和 Phase_Seg 2 之间。

safe-guard cycle time (SCT)

安全保护周期 (SCT)

安全保护周期 (SCT) 定义两次周期性发送 SRDO 的最大时间间隔。

safety-related object validation time (SRVT)

安全相关对象 验证时间 (SRVT)

安全相关对象验证时间定义组成一个 SRDO 的两条 CAN 报文之间的最大时间间隔。

safety-relevant data object (SRDO)

安全相关数据 对象 (SRDO)

安全相关数据对象 (SRDO) 在 CANopen 安全协议中定义，由两条 CAN 报文组成。第二条报文包含在数据字段中，是第一条报文的逐位翻转数据。

SCT

参见安全保护周期。

SDO

参见服务数据对象。

SDO block transfer **SDO 块传送**

SDO 块传送是一种 CANopen 通信服务，用于加快从 CANopen 设备下载数据的速度。在 SDO 块传送中，当接收到

一定数量的 SDO 段后便将发送确认。

SDO manager
SDO 管理器

SDO 管理器处理 SDO 连接的动态建立。它驻留在具有 NMT 主站功能的相同节点中。

SDO network indication
SDO 网络指示

该功能用于在另一个 CANopen 网络中对远程 CANopen 设备寻址。该服务和协议建立一个虚拟通道，以便执行任何 SDO 通信。

segmented SDO
分段 SDO

如果通过 SDO 服务发送的对象长度超过 4 字节，则将使用分段传送。数据分段发送，每段最多 7 字节应用数据。理论上分段数不受限制。

server SDO
服务器 SDO

服务器 SDO 从相应的客户端接收 SDO 报文并响应每条 SDO 报文或 SDO 报文块 (SDO 块传送)。

service data object (SDO)
服务数据对象 (SDO)

SDO 是一种确认通信服务，提供对 CANopen 对象字典中所有实体的访问。SDO 使用两个带不同标识符的 8 字节 CAN 报文。SDO 可通过分段发送任意数量的数据。每个段 (分段 SDO) 或一系列段都将被确认 (SDO 块传送)。

single-shot transmission
单次运行传输

一些 CAN 控制器提供单次运行模式，在该模式下，当检测到错误时，不会自动重发报文。TTCAN 需要使用该模式。

<i>single-wire CAN (SWC)</i> 单线 CAN (SWC)	仅使用一条总线线路和 CAN 地线的物理层。SAE 规定了一个 SWC 收发器 (J2411)。
<i>SI unit</i> SI 单位	ISO 1000:1983 中规定的物理值国际单位制。
<i>sleep mode</i> 睡眠模式	CAN 控制器和收发器可以待机或低功率模式运行，这些模式下很少驱动总线线路。
<i>SOF</i>	参见帧起始。
<i>SRDO</i>	参见安全相关数据对象。
<i>SRR</i>	参见替代远程请求。
<i>SRVT</i>	参见安全相关对象验证时间。
<i>start of frame (SOF)</i> 帧起始 (SOF)	任何数据帧和远程帧的第一位。SOF 的状态始终是显性。
<i>star topology</i> 星形拓扑	在一些客车中，CAN 网络采用星形拓扑方式安装，在星形中心端接网络。
<i>stopped state</i> 停止状态	NMT 从站状态机的一部分。在 NMT 状态中，仅执行 NMT 报文，在一些条件下，发送错误控制报文。
<i>stuff-bit</i> 填充位	当 CAN 发送器检测到位流中 5 个连续位具有相同的值，它将自动插入一个补充填充位。CAN 接收器将会自动排除填充位，这样发送的原始报文将与接收到的报文完全相同。它用于 CAN 模块位定时

电路中的自动再同步。

stuff error
填充错误

在 SOF、仲裁、控制、数据和 CRC 字段中，在第六个连续相等的位电平的位时间检测到填充错误。

sub-index
下标

CANopen 对象字典中用于访问数组和记录子对象的 8 位地址。

*substitute
remote request
(SRR)*
**替代远程请求
(SRR)**

在标识符的第一部分 (11 位) 之后，替代 RTR 位的扩展帧格式位。SRR 的状态为隐性。

*suspend
transmission*
挂起传输

错误被动模式中的 CAN 控制器必须额外等待 8 个位时间，才能发送下一个数据帧或远程帧。

SWC

参见单线 CAN。

SYNC counter
SYNC 计数器

SYNC 计数器为 CANopen 网络的可选参数，用于定义当前 SYNC 周期和 PDO 传输之间的显性关系。

*SYNC
message*
同步报文

专用 CANopen 报文，强制接收节点对映射到同步 TPDO 中的输入进行采样。接收到该报文将导致节点将输出设置为前一次 RPDO 同步时接收的值。

sync segment
(*Sync_Seg*)

同步段
(**Sync_Seg**)

位时间的一部分，用于同步总线上不同节点。预期将在该段中出现边沿。

T

TEC

参见发送错误计数器。

termination resistor
终端电阻

在总线线性拓扑的 CAN 高速网络中，两端应使用电阻 (120 Ω) 端接，以抑制反射。

thick cable
粗电缆

粗电缆在 DeviceNet 规范的物理层定义中指定。该电缆用于 100 m 以上的网络。

thin cable
细电缆

细电缆在 DeviceNet 规范的物理层定义中指定。该电缆用于下伸线和 100 m 以下的网络。

time message
时间报文

CANopen 中的标准化报文，包含以 6 字节值给定的自 1984 年 1 月 1 日起的天数和当日自零时起的时间 (ms)。

time quanta
时间量子

CAN 网络中的原子时间单位。

time stamp
时间标志

一些 CAN 控制器提供向每条接收到的报文分配时间信息的功能。对于 TTCAN 第 2 层，还需要发送节点捕获时间并将时间标志包括到相同帧的数据字段中。

time-triggered
时间触发的

时间触发的报文在预定义的时间间隙中发送。它需要进行全局时间同步，以避免自动重发损坏的报文。CAN 时间触发的通信已标准化为 ISO 11898-4 (TTCAN)。

<i>topology</i> 拓扑	网络的物理连接结构 (例如, 线性、环网、星形和树形拓扑)。
<i>TPDO</i>	参见发送 PDO。
<i>transmission buffer(s)</i> 发送缓冲区	CAN 控制器中的本地存储器, 用于存储要发送的报文。
<i>transmission request</i> 发送请求	CAN 控制器中发送报文的内部事件。
<i>transmission time capture</i> 发送时间捕获	在 TTCAN 第 2 层中, 当发送参考报文的 SOF 位时, 需要捕获时间。
<i>transmission type</i> 发送类型	定义 CANopen 通信对象 (例如, PDO) 调度的 CANopen 对象。
<i>transmit error counter (TEC)</i> 发送错误计数器 (TEC)	CAN 控制器用于统计发送错误数目的内部计数器。在一些控制器中, TEC 值可读。
<i>transmit PDO (TPDO)</i> 发送 PDO (TPDO)	发送过程数据对象是一种 PDO, 由 CANopen 设备发送。
<i>transmitter</i> 发送器	发出数据帧或远程帧的节点。除非总线再次空闲或节点失去仲裁, 否则该节点始终为发送器。
<i>tree topology</i> 树形拓扑	由主干线路和分支线路组成的网络拓扑。末端接的分支可能会引起反射, 反射不得超过临界值。

TSEG1 该 值 包 括 传 播 段 以 及 位 时 间 的
Phase_Seg 1。

TSEG2 该值与位时间的 Phase_Seg 2 相同。

TTCAN
protocol
TTCAN 协议

高层协议，定义基于 CAN 的网络中的时间触发通信。CAN 控制器必须能关闭自动重发损坏的报文，可能需要能在 SOF 发送时捕获 16 位定时器值，以便在相同报文中传送定时器值。

V

<i>value definition</i> 值定义	CANopen 子协议中变量值范围的详细描述。
--------------------------------	-------------------------

<i>value range</i> 值范围	CANopen 对象属性，定义该对象支持的值。
---------------------------	-------------------------

W

<i>wake-up procedure</i> 唤醒过程	该过程用于唤醒处于睡眠模式的 CAN 收发器或 CAN 模块。
----------------------------------	---------------------------------

出版说明

编撰者: Christian Dressler
Olga Fischer
Oskar Kaplun
Thilo Schumann
Holger Zeltwanger
Reiner Zitzmann

出版商: CAN in Automation e. V.
Kontumazgarten 3
DE-90429 Nuremberg

电话: +49-911-928819-0
传真: +49-911-928819-79

headquarters@can-cia.org
www.can-cia.org

第 7 版: 2013 年 2 月

份数: 2 000

版权所有: © CAN in Automation e. V.

德国印刷



CiA's Weekly Telegraph

- ◆ Always up to date
- ◆ Informs about CiA's publication activities

CAN Newsletter Online

www.can-newsletter.org

- ◆ Product and service news
- ◆ Dossiers, features, and background information



CAN Newsletter (PDF)

www.can-newsletter.org

- ◆ Technical articles
- ◆ Detailed application reports



CiA Product Guides

www.can-productguides.org

- ◆ Advertise CANopen, CAN, and J1939 products
- ◆ Linked to CiA's online media



For more details please contact the CiA office at publications@can-cia.org

CAN *Newsletter*

I hereby subscribe to the free-of-charge CAN Newsletter (PDF) for the next four editions (published in March, June, September, and December of every year).

Company*

Name*

Address

City, ZIP

Phone (Country code - Area code - Number)

Fax (Country code - Area code - Number)

E-mail*

URL

☐

I like to receive CiA's Weekly Telegraph as well

Please send your subscription form to CAN in Automation (CiA) GmbH, Kontumazgarten 3, DE-90429 Nuremberg, Germany, or fax it to +49-911-928819-79 or e-mail it to headquarters@can-cia.org. You may also subscribe online at www.can-cia.org.

* mandatory