

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—2020

道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 符号集

Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)
—Dictionary

(SAE J2012-2016, NEQ)

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2020.1.17)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法非等效采用 SAE J2012-2016《道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 诊断故障码定义》。

本部分与SAE J2012-2016的技术性差异如下：

- 修改了标准的名称，由《道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信诊断故障代码定义》改为《道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信符号集》；
- 删除国际标准的前言；
- 将标准中部分内容增加到引言；
- 修改了本部分的适用范围；
- 关于标准中的引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整；
- 用等同采用国际标准的 GB/T XXXX 代替 SAE J2012-2016；

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）归口。

本部分起草单位：。

本部分主要起草人：。

引 言

SAE J2012诊断故障代码通过车辆OBD系统和测试设备之间的通信链路进行通信。

为了实现这一目标，它基于符合ISO/IEC 7498-1和ISO/IEC 10731的开放系统互连（OSI）基本参考模型，将通信系统分成七层。在此模型上映射时，指定的服务将分解为：

——诊断服务（第 7 层），指定于：

- ISO 15031-5/SAE J1979（与排放相关的 OBD）；
- ISO 27145-3（WWH-OBD）。

——表示层（第 6 层）指定于：

- ISO 15031-2、SAE J1930-DA；
- ISO 15031-5、SAE J1979-DA；
- ISO 15031-6、SAE J2012-DA；
- ISO 27145-2、SAE J2012-DA。

——会话层服务（层 5）指定于：

- ISO 14229-2 支持 ISO 15765-4 DoCAN 和 ISO 14230-4 DoK-Line 协议；
- ISO 14229-2 不适用于 SAE J1850 和 ISO 9141-2 协议。

——传输层服务（第 4 层），指定于：

- DoCAN: ISO 15765-2 传输协议和网络层服务；
- SAE J1850: ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务；
- ISO 9141-2: ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务；
- DoK-Line: ISO 14230-4, ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务。

——网络层服务（第三层），指定于：

- DoCAN: ISO 15765-2 传输协议和网络层服务；
- SAE J1850: ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务；
- ISO 9141-2: ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务；
- DoK-Line: ISO 14230-4, ISO 15031-5/SAE J1979 排放相关诊断服务。

——数据链路层（第二层），指定于：

- DoCAN: ISO 15765-4, ISO 11898-1, ISO 11898-2, SAE J1850；
- ISO 9141-2；
- DoK-Line: ISO 14230-2。

——物理层（第一层），指定于：

- DoCAN: ISO 15765-4、ISO 11898-1、ISO 11898-2、SAE J1850；
- ISO 9141-2；
- DoK-Line: ISO 14230-1。

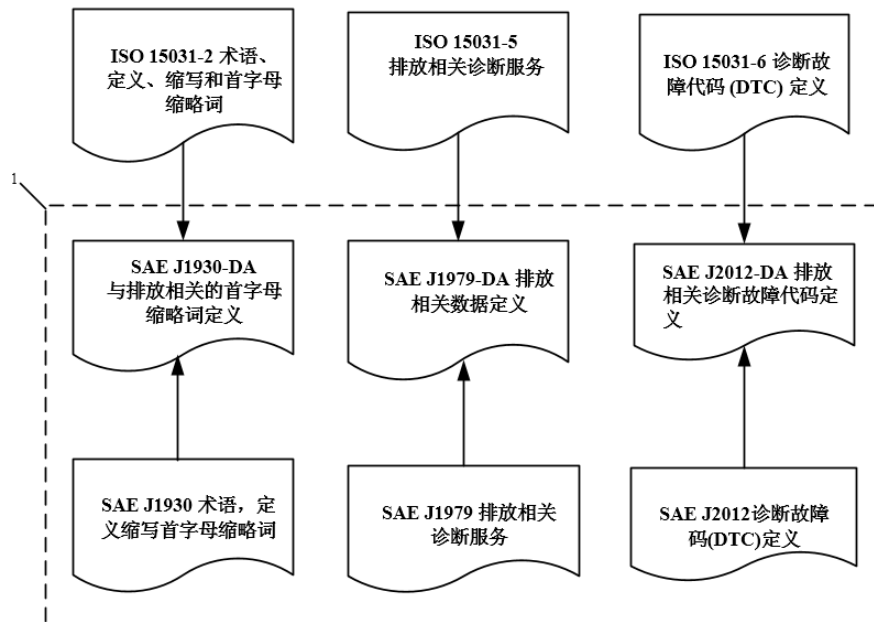
见表1。

表1 适用于 OSI 层的排放相关 OBD/WWH-OBD 诊断规范

适用	OSI 7 层	排放相关的 OBD 通信要求				排放相关的 WWH-OBD 通信要求			
七层根据 ISO/IEC 7498-1 和 ISO/IEC 10731	应用层 (第 7 层)	ISO 15031-5 / SAE J1979				ISO 27145-3			
	表示层 (第 6 层)	ISO 15031-2、ISO 15031-5、ISO 15031-6 SAE J1930-DA / SAE J1979DA				ISO 27145-2 SAE J1930-DA / SAE J1979DA			
		SAE J2012-DA				SAE J2012-DA			
	会话层 (第 5 层)	不适用		ISO 14229-2					
	传输层 (第 4 层)	ISO 15031-5		ISO 14230-4	ISO 15765-2	ISO 15765-4	ISO 15765-2	ISO 15765-4	ISO 13400-2
	网络层 (第 3 层)			ISO 14230-2	ISO 11898-1、		ISO 11898-1、		ISO 13400-3
	数据链路层 (第 2 层)	SAE J1850	ISO 9141-2	ISO 14230-1	ISO 11898-2		ISO 11898-2		
物理层 (第 1 层)									

参见图1的SAE 数字附件文件参考 ISO 15031部分内容的以下定义:

- SAE J1930: 该文档涉及命名对象和系统的程序以及构建名称的一组单词。引用 SAE J1930DA, 其中包含所有标准的命名对象, 术语和缩写;
- SAE J1979: 该文件涉及与排放相关的诊断服务 (诊断测试模式) 的定义。引用 SAE J1979DA, 其中包含所有标准数据项, 如 PID, 测试 ID, 监视器 ID 和信息类型 ID;
- SAE J2012: 该文件涉及定义与排放相关的诊断故障代码的程序。引用 SAE J2012DA, 其中包含所有标准数据项, 如 DTC 和 FTB;
- 车载诊断 (OBD) 标准要求乘用车以及轻型、中型和重型货车向外部 (车载外) 支持一组最低限度的诊断信息 “通用” 测试设备。



要点:

1—SAE数字附件

图1 SAE 数字附件文档参考

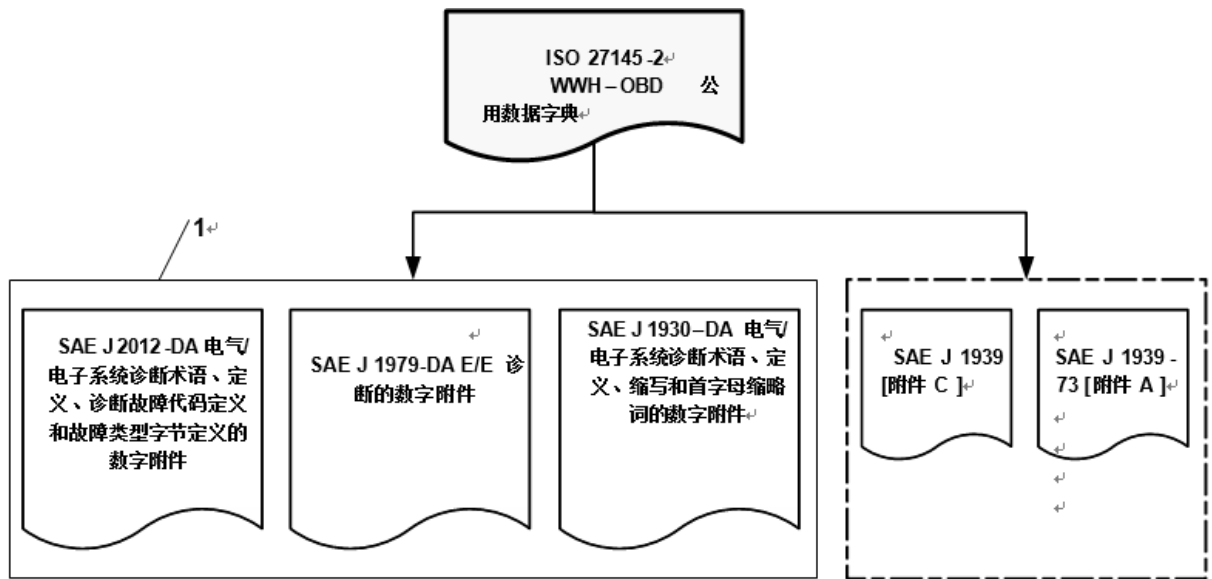


图2 WWH-OBD 文档参考的 SAE 数字附件

道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信 符号集

1 范围

本标准规定了道路车辆控制器局域网诊断通信符号集的通用要求、格式结构、诊断故障代码描述。

本标准适用于道路车辆控制器局域网诊断通信标准诊断故障代码(DTC)，当检测到故障时，车辆车载诊断 (OBD) 系统需要报告该代码。也适用于增强诊断DTC的解码，并指定为车辆制造商特定用途保留的范围。

本标准包括：

- a) 诊断故障码格式；
- b) 标准诊断故障代码集的描述和包含在 SAE J2012DA 中的描述。DTC 的两个最重要字节可以根据两个不同的列表进行解码；DTC 格式标识符 0x00 和 0x04；
- c) SAE J2012-DA 中包含的诊断故障代码子类型标准集合的描述，称为故障类型 (仅适用于使用三字节 DTC)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 14229-1 道路车辆统一诊断服务 (UDS) 第1部分：规范和要求 (Road vehicles —Unified diagnostic services (UDS) —Part 1:Specification and requirements)

ISO 15031-2:2010 道路车辆 与排放有关的诊断用车辆和外部设备间的通信 第2部分：术语、定义、缩写和首字母缩略词的指南 (Road vehicles — Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics —Part 2:Guidance on terms, definitions,abbreviations and acronyms)

ISO 15031-4:2005 道路车辆 车辆和外部设备之间排放相关诊断的通信 第4部分：外部测试设备 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnost—Part 4:External test equipment)

ISO 15031-5:2011 道路车辆 车辆和外部设备之间排放相关诊断的通信 第5部分：排放相关诊断服务 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 5:Emissions-related diagnostic services)

ISO 15031-6:2010 道路车辆 车辆和外部设备之间排放相关诊断的通信 第6部分：诊断故障码定义 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 6:Diagnostic trouble code definitions)

ISO 27145-2 道路车辆 全球统一车载诊断 (WWH-OBD) 通信要求的实施 第2部分：通用数据字典 (Road vehicles—Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD) communication requirements — Part 2:Common data dictionary)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电路/开路 circuit/open

在特定高或低压检测不可行的情况下，系统的固定值或无响应，或者可以与电路低和高码一起使用，其中可以检测到所有三种电路条件。

3.2

范围/性能 range/performance

电路处于正常工作范围，但对于当前的工作条件不正确，它可用于指示电路、元件或系统性能差的卡顿或偏移值。

3.3

低输入 low input

电路电压、频率或在控制模块输入端或引脚处测量的其他特性低于正常工作范围。

3.4

高输入 high input

电路电压、频率或在控制模块输入端或引脚处测量的其他特性高于正常工作范围。

3.5

气缸组 bank

特定的气缸组共享一个共同的控制传感器，气缸组1总是包含气缸号1，气缸组2是对面气缸组。

注：如果只有一个气缸组，则使用#1气缸组DTC，可以省略单词“气缸组”。如果是一个“气缸组”使用多个传感器，则使用气缸组#1。

3.6

传感器位置 sensor location

与发动机空气流量相关的传感器的位置，从新鲜空气入口到车辆排气管或从油箱到发动机的燃料流，顺序为 1, 2, 3 等等。

3.7

左/右和前/后 left/right and front/rear

部件由它的位置确定，就像它可以从司机座位位置上看到一样。

3.8

"A" "B"

如果组件用字母（例如A、B、C等）表示，需制造商定义的。

3.9

间歇/不稳定 intermittent/erratic

信号暂时不连续，故障持续时间不足以被认为是开放的或短暂的，或者变化率过高。

4 通用要求

表2规定了系统、代码类别、十六进制值和电气/电子系统诊断的特定部分。

表2 通用代码要求

系统	代码类别	十六进制值	附录
车身	B0xxx - B3xxx	8xxx - Bxxx	B0
底盘	C0xxx - C3xxx	4xxx - 7xxx	C0
动力系统	P0xxx - P3xxx	0xxx - 3xxx	P0
网络与车辆集成	U0xxx - U3xxx	Cxxx - Fxxx	U0

推荐的DTC由三位数的十六进制代码组成，前面是字母数字指示符。字母数字指示符是“B0”、“B1”、“B2”、“B3”、“C0”、“C1”、“C2”、“C3”、“P0”、“P1”、“P2”、“P3”、“U0”、“U1”、“U2”、“U3”，对应四组车身、四组底盘、四组动力总成和四组网络和车辆集成故障代码。代码结构本身是部分开放的。可用数字序列的一部分（“B0”、“C0”、“P0”、“P2”、“P3”、“U0”和“U3”的部分）保留用于此更新或未来更新分配的统一代码。DTC 格式结构的详细说明在第5章中有详细说明。

不支持子故障策略的大多数电路、组件或系统诊断故障代码由四个基本类别指定：

- 电路/开路；
- 范围/性能；

- 低压回路；
- 高压回路。

在外部电路、元件或系统连接的情况下测量低压回路。电路低电平后，信号类型（电压、频率等）应包含在消息中。

高压回路是通过连接外部电路、元件或系统来测量的。电路高电平后，信号类型（电压，频率等）应该包含在消息中。

5 格式结构

5.1 描述

故障诊断代码由字母数字指示符组成，B0-B3用于车身，C0-C3用于底盘，P0-P3用于动力总成，U0-U3用于网络和车辆集成，后跟一个十六进制数字。适当的字母指示符的分配应由最适合该功能的区域来确定。在大多数情况下，字母指示符将被指定，因为诊断信息将从特定控制器请求。然而，这并不意味着由特定控制器支持的所有代码都应具有相同的字母数字指示符。代码的结构如图3所示。

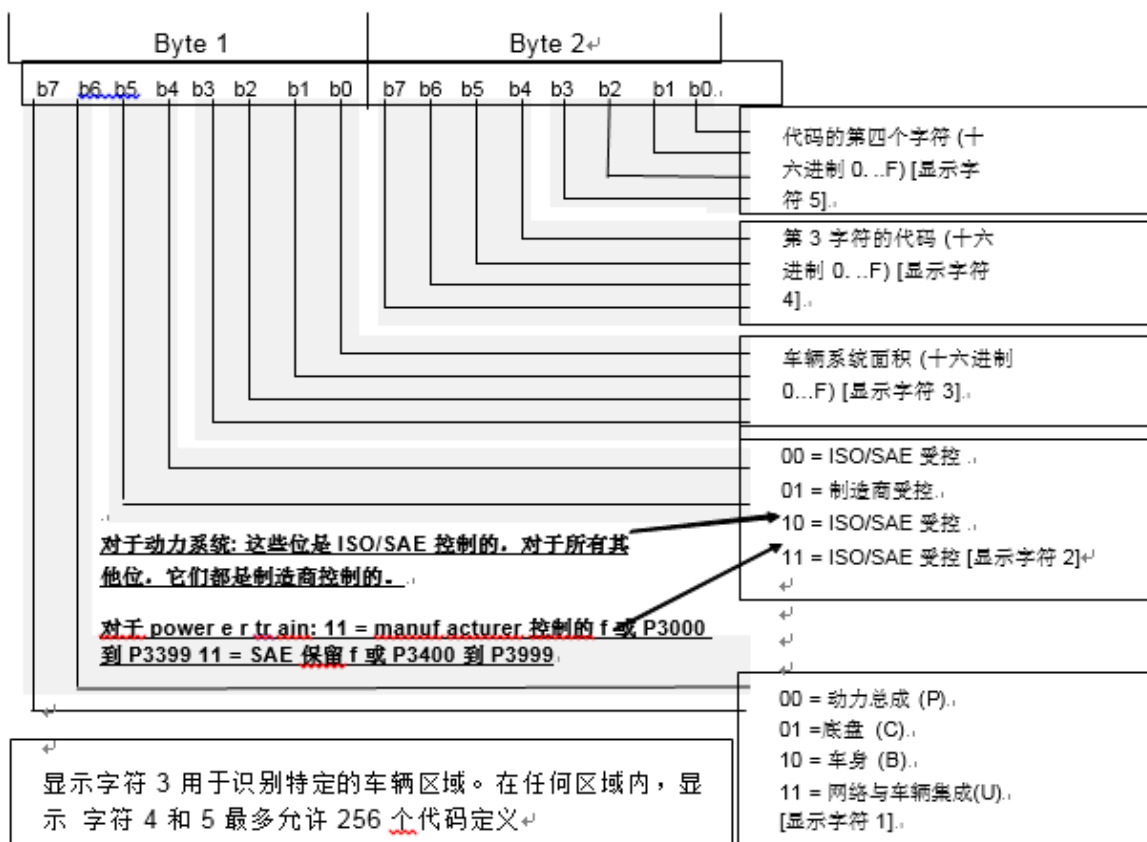


图3 诊断故障代码结构

根据本标准，DTCs解码的长度可以是2字节(例如SAE J1979)，也可以是3字节(例如ISO 14229-1)。当根据本标准使用2字节DTCs时，它们总是根据SAE J2012DA中包含的单个列表进行解码。当根据本标准使用3字节DTCs时，根据DTC格式标识符(0x00 或0x04)解码两个最重要的字节由实现的诊断协议指定；基于SAE J2012DA故障类型字节(FTB)表解码最低有效字节。

示例：一个 2 字节的 DTC 作为一个 9234 美元的数据总线将作为制造商控制的体代码 B1234 显示给技术人员，见图 4。

DTC 高字节								DTC 低字节							
\$9				\$2				\$3				\$4			
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
B		1		2				3				4			

图4 2 字节诊断故障代码结构示例

示例：使用 DTC 格式标识符 0x00 作为数据总线值 \$923411 的 3 字节 DTC 将显示给技术人员，作为制造商控制的身体代码 B1234-11，见图 3。有关 DTC 低字节(故障类型字节)定义，参考附录 B。低字节应以十六进制格式显示，例如，\$11 应显示为 11。当该 DTC 的最重要的 2 字节包含在 SAE 控制范围内时，根据 SAE J2012-DA 的 DTC 格式标识符 0x00 列表对其解码，参见图 5。

DTC 高字节				DTC 中间字节				DTC 低字节			
\$9		\$2		\$3		\$4		\$1		\$1	
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
B	1	2	3	4	1	1					

图5 具有 DTC 格式标识符 0x00 诊断故障代码结构的 3 字节 DTC 示例

示例：使用 DTC 格式标识符 0x04 作为数据总线值 \$923411 的 3 字节 DTC 将显示给技术人员，作为制造商控制的身体代码 B1234-11，见图 3。有关 DTC 低字节(故障类型字节)定义，参考附录 B。低字节应以十六进制格式显示，例如，\$11 应显示为 11。当该 DTC 的最重要的 2 字节包含在 SAE 控制范围内时，根据 SAE J2012-DA 的 DTC 格式标识符 0x04 列表对其解码。参见图 6。

DTC 高字节				DTC 中间字节				DTC 低字节			
\$9		\$2		\$3		\$4		\$1		\$1	
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
B	1	2	3	4	1	1					

图6 具有 DTC 格式标识符 0x04 诊断故障代码结构的 3 字节 DTC 示例

代码已被指定来表明特定的故障或问题区域，并被用作适当服务程序的指令。为了最大限度地减少服务混乱，不应使用故障代码来指示不存在问题或系统部件的状态（例如动力系统 0 k.，或已激活密尔），但应仅限于需要服务关注的区域。

SAE J2012DA中包含的标准DTC范围通过使用十六进制16基数系统具有256种DTC可能性。在之前的修订/最初的动力系统代码中，在可能的情况下，与ISO/SAE 控制区使用相同的分组，即100和200用于燃料和空气计量，300的点火系统或失火等。由于DTCs的消耗速度越来越快，将不再可能保持DA中分组，表格已被删除，以避免将来出现混乱。

5.2 ISO/SAE 控制代码（核心 DTC）

ISO/SAE 控制的诊断故障代码是那些已经实现行业一致性的代码。这些代码在大多数制造商的应用程序中非常常见，可以分配一个公共号码和故障消息。每个分组中的所有未指定的数字都是 ISO/SAE，保留用于未来的增长。尽管服务程序在制造商之间可能有很大的不同，但是被指示的故障足够常见，可以被指定为特定的故障代码。在 ISO/SAE 批准之前，制造商不得使用该领域的代码。

5.3 制造商控制代码（非统一 DTC）

每个字母指示符内的区域已可用于制造商控制的DTC。由于基本系统差异、实施差异或诊断策略差异，这些故障代码通常不会被大多数制造商使用。当在制造商控制区分配代码时，强烈鼓励设计和指定诊断算法、软件和诊断故障代码的每个车辆制造商或供应商在其产品线中保持一致。虽然每个制造商都有能力定义受控 DTC以满足其特定的控制器算法，但所有DTC描述都应符合 SAE J1930或ISO 15031-2。

5.4 车身系统组

DTC编号和描述在SAE J2012DA中。

- 5.4.1 B0XXX ISO/SAE 受控。
- 5.4.2 B1XXX 制造商受控。
- 5.4.3 B2XXX 制造商受控。
- 5.4.4 B3XXX 文件保留。

5.5 底盘系统组

DTC编号和描述在SAE J2012DA中。

- 5.5.1 C0XXX ISO/SAE 受控。
- 5.5.2 C1XXX 制造商受控。
- 5.5.3 C2XXX 制造商受控。

5.5.4 C3XXX 文件保留。

5.6 动力系统组

DTC 编号和描述在SAE J2012DA中。

- 5.6.1 POXXX ISO/SAE 受控。
- 5.6.2 P1XXX 制造商受控。
- 5.6.3 P2XXX ISO/SAE 受控。
- 5.6.4 P3XXX 制造商受控和 ISO/SAE 保留。

5.7 网络和车辆集成组

DTC编号和描述在SAE J2012DA中。

- 5.7.1 UOXXXISO/SAE 受控。
- 5.7.2 U1XXX 制造商受控。
- 5.7.3 U2XXX 制造商受控。
- 5.7.4 U3XXX 制造商受控和 ISO/SAE 保留。

6 诊断故障代码描述

6.1 诊断故障代码应用

SAE J2012-DA范围包括动力系统、网络和车辆集成系统、车身系统和底盘系统的DTC和描述。有三种可能的DTC使用方法。此规范没有指定使用哪种DTC结构，而是描述了如何根据使用哪种结构解码DTC。传统的动力系统DTC长度为2字节，因此需要为仅使用2字节DTC结构的每个故障模式分配唯一的DTC编号和描述(例如：电路低、电路高、合理性等)。最近的诊断协议，包括那些用于增强诊断的协议，使用根据SAE J2012和SAE J2012DA解码的3字节DTC。一些立法协议，如ISO 27145，也允许报告3字节的DTC。当根据本规范使用3字节DTC时，基于已实现的诊断协议所需的DTC格式标识符(0x00或0x04)解码两个最高有效字节；最低有效字节可以描述失效的确切性质，并应基于SAE J2012-DA故障类型字节(FTB)表解码。为了支持从2字节DTC到3字节DTC的迁移，并允许回收2字节基本DTC，P代码和U代码列表基于是否使用DTC格式标识符0x00或0x04对于3字节DTC提供了两个不同的解码方法。因此，按照J2012返回3字节DTC解码的诊断协议应清楚的规定所使用的DTC格式标识符。SAE J2012DA已经更新，显示了从具有嵌入式失效模式的2字节DTC到使用DTC格式标识符0x04的3字节DTC列表的转换示例。在使用DTC格式标识符0x04进行2字节到3字节DTC的转化时，用于定义失效类型字节的上述映射只是一种可用的方法。使用基于SAE J2012的3字节DTC的制造商负责从SAE J2012DA中选择最合适的失效类型字节，以应用于基础2字节DTC描述。

SAE J2012DA中所有车身和底盘系统的基本DTC描述更通用(即失效模式不嵌入)，因此仅被分配用于3字节DTC结构。由于使用失效类型字节作为第三个(最低有效)字节，这些DTC只需要为每个组件分配单个DTC编号和描述，而不是失效模式。

6.2 动力系统

动力系统类别涵盖包括发动机、变速器和相关传动系统配件在内的功能。对于动力系统，已为每个指定的故障代码分配了一个描述，以指示已确定存在失效的电路、组件或系统区域。在可能的情况下，与特定传感器或系统相关的不同描述被分组在一起。在不同类型故障有各种故障描述的情况下，该组还具有“通用”描述，作为该组的第一个代码/消息。基于诊断的具体策略和复杂性，制造商在实施诊断时是有选择的。

当存在电路、组件或系统的更具体故障描述时，制造商应选择最适用于可诊断故障的DTC。这些描述旨在有点笼统，以允许制造商尽可能经常使用它们，但仍然不与他们的特定维修程序冲突。术语“低”和“高”在描述中使用，特别是与输入信号相关的术语，指的是控制器引脚处的电压、频率等。“低”和“高”的具体水平应由每个制造商指定，以最好地满足他们的需求。

例如，在诊断5V涉及节气门位置传感器(TP传感器)时，如果动力总成控制模块(PCM)的输入信号固定在接近0V，制造商可以灵活地从两个代码P0120(节气门/踏板位置传感器/开关电路)或P0122(油门/踏板位置传感器/开关电路低)中选择，取决于制造商的诊断程序。如果PCM的输入信号固定在接近5V的位置，制造商可以灵活地从两个代码P0120(节气门/踏板位置传感器/开关电路)或P0123(油门/踏板位置传感器/开关电路高)中选择，取决于制造商的诊断程序。如果PCM的输入信号在空闲时固定在1.5V，而不是预期的1.0V，制造商可以灵活地从两个代码P0120(节气门/踏板位置传感器/开关电路)或P0121(节气门/踏板位置传感器/

开关电路范围/性能)中选择,取决于制造商的诊断程序。TP传感器电压高于预期的根本原因可能是TP传感器故障、TP传感器连接腐蚀或节流板调整不当。根本原因的识别是使用诊断程序完成的,并不是DTC消息所暗示的,因此允许制造商灵活分配DTC。

6.3 车身系统

车身系统类别涵盖了通常位于乘客舱内部的功能。这些功能为车辆乘客提供帮助、舒适、方便和安全。已为每个指定的故障代码分配了一个描述,以指示已确定存在失效的组件或系统区域。与动力系统不同,车身系统故障代码描述是通用的。动力总成DTC通常在每个DTC描述中包括其失效模式(例如:电路低、电路高、合理性等)。车身系统DTC被设计为仅支持描述中的基本组件,这使得这些DTC依赖于支持子故障失效策略的诊断协议。制造商必须选择合适的失效模式(例如:电路对地短路、电路对电源短路、信号可靠性故障等)来应用于一般的DTC描述。该组中包含的支持的车身细分是一般地约束。

6.4 底盘系统

底盘系统类别涵盖了通常在乘客舱之外的功能。这些功能通常包括机械系统,如制动器,转向和悬架。已为每个指定的故障代码分配了一个描述,以指示已确定存在失效的组件或系统区域。与动力系统不同,底盘系统故障代码描述是通用的。动力总成DTC通常在每个DTC描述中包括其失效模式(例如:电路低、电路高、合理性等)。底盘系统DTC设计为仅支持描述中的基本组件,这使得这些DTC依赖于支持子故障失效策略的诊断协议。制造商应选择合适的失效模式(例如:电路对地短路、电路对电源短路、信号可靠性故障等)来应用于一般的DTC描述。该组中包含的底盘细分支持的是制动器和牵引力控制。

6.5 网络和车辆集成系统

网络通信和车辆集成系统类别涵盖了车辆上的计算机和/或系统之间共享的功能。已为每个指定的故障代码分配了一个描述,以指示已确定存在失效的组件或系统区域。数据链路的描述是为了允许制造商将它们用于不同的通信协议。控制模块的描述旨在是一般性的,以便随着技术的发展,制造商能够为新的控制模块重用DTC。此外,描述可能会补充额外的子故障信息,如附录B中FTB定义的“故障类型字节”数据。该组中包含的小节是网络电气、网络通信、网络软件、网络数据和控制模块/电源分配。

附录 A
(规范性附录)
诊断故障代码命名指南

表A.1、A.2、A.3、A.4提供了帮助确定DTC描述的指南。

SAE J2012DA展示了推荐的行业车身系统、底盘系统、动力总成系统、车辆网络和车辆集成控制系统常见故障代码的应用。SAE J2012DA中的动力系统DTCs包括可以集成到电子控制模块中的系统，该模块将用于控制发动机功能，例如燃料、火花、怠速和车辆速度(巡航控制)，以及那些传输控制。事实上一个代码被推荐为一个共同的行业代码并不意味着它是一个必需的代码（立法），一个排放相关的代码，它也不表明会导致故障指示器被照亮的故障。

表A.1 组件信号的 DTC 命名指南

组件/系统 ISO 15031-2/ SAE J1930 ¹⁾	缩写 ISO 15031-2/ SAEJ1930 ¹⁾	修饰词 (如适用) ¹⁾	名词名称 ¹⁾	电路 ¹⁾	周期 (如适用) ¹⁾	状态 (如适用) ¹⁾	参数 (如适用) ¹⁾	位置 (如适用) ¹⁾
节气门位置	TP		传感器	电路		低	电压	
节气门位置	TP		传感器	电路		性能		
节气门位置歧管绝对压力	MAP		传感器	电路		高	电压	
发动机冷却液温度	ECT		传感器	电路		低	电压	
进气温度	IAT		传感器	电路		高	电压	
车速传感器	VSS		包含在缩写中	电路		高	电压	
车速传感器	VSS		包含在缩写中	电路	周期			
热氧传感器	HO2S		包含在缩写中	电路				
热氧传感器	HO2S		包含在缩写中	电路		低	电压	组(B1) 传感器 (S1)
怠速空气控制	IAC		阀	电路		低	电压	
空气质量	MAF		传感器	电路		高	频率	
空气质量	MAF		传感器	电路		性能		
爆震传感器	KS		包含在缩写中	电路				组 1
爆震传感器	KS		包含在缩写中	电路		性能		
曲轴位置	CKP		传感器	电路				
蒸发排放物	EVAP	罐净化	阀	电路				
发动机速度	RPM		Input	电路				
空调	A/C	离合器 状态	N/A	电路		低	电压	
热氧传感器	HO2S		包含在缩写 中	电路		过渡时间比		组 1 (B1) 传感器 (S1)
热氧传感器	HO2S		包含在缩写中	电路		不充分的转 换		组 1 (B1) 传感器 1 (S1)
配电器点火	DI	低分辨率		电路	周期			
配电器点火	DI	高分辨率		电路				

注：1) 服务信息用于来自ISO 15031-2/SAE J1930的组件/系统或来自ISO 15031-2/SAE J1930的缩写、修饰词、名词名称、电路、周期、状态、参数和位置。

表A.2 组件信号的 DTC 命名指南

组件/系统 ISO 15031-2/ SAE J1930 ¹⁾	缩写 ISO 15031-2/ SAEJ1930 ¹⁾	修饰词 (如适用) ¹⁾	名词 名称 ¹⁾	控制 ¹⁾	电路 ¹⁾	周期 (如适用) ¹⁾	状态 (如适用) ¹⁾	参数 (如适用) ¹⁾	位置 (如适用) ¹⁾
故障指示灯	MIL		包含在缩 写中	控制	电路				
喷油器	N/A		N/A	控制	电路				
风扇控制	FC	1		控制	电路				
风扇控制	FC	2		控制	电路		低		
废气再循环	EGR		螺线管	控制	电路		高		
二次空气注入	AIR		螺线管	控制	电路		高		
蒸发排放物	EVAP	净化	螺线管	控制	电路				
空调	A/C	离合器	继电器	控制	电路				
怠速空气控制	IAC		阀	控制	电路		低		
点火控制	IC		N/A	包含在缩 写中	电路		低	电压	
点火控制	IC		N/A	包含在缩 写中	电路		高	电压	
变矩器离合器	TCC		螺线管	控制	电路		卡住		
注：1) 服务信息用于来自ISO 15031-2/SAE J1930 的组件/系统或来自 ISO 15031-2/SAE J1930 的缩写、修饰词、名词名称、电路、周期、状态、参数和位置。									

表A.3 涉及多个组件或系统的 DTC 命名指南

组件/系统 ISO15031-2/SAE J1930 ¹⁾	缩写 ISO15031-2/ SAE J1930 ¹⁾	修饰词 ¹⁾	系统 ¹⁾	周期 ¹⁾	状态 ¹⁾	参数 ¹⁾	位置 ¹⁾
废气再循环	EGR		系统				
燃油修整	FT		系统		倾斜		组 1
二次空气注入	AIR		系统				组 1
注：1) 服务信息用于来自ISO 15031-2/SAE J1930 的组件/系统或来自 ISO 15031-2/SAE J1930 的缩写、修饰词、名词名称、电路、周期、状态、参数和位置。							

表A.4 DTC 使用子故障策略信号的 DTC 命名指南

位置	组件/系统 ISO 15031-2/SAE J1930 ¹⁾	缩写 ISO 15031-2/ SAEJ1930 ¹⁾	修饰词 (如适用) ¹⁾	名词名称 ¹⁾	子故障类型 ²⁾
左前	车轮		速度	传感器	信号幅度< 最小
乘客	座位		成员分类	传感器	开路
第二排左	座位安全带			传感器	无子类型信息
驾驶	前饰		阶段 1	部署控制	电路电阻超出范围
注：1) 服务信息用于位置、来自ISO 15031-2/SAE J1930 的组件/系统或来自 ISO 15031-2/SAE J1930 的缩写、修饰词、名词名称和子故障故障类型。					
2) 这些 DTCs 需要添加通过诊断协议 (例如ISO 14229-1) 支持 DTC 子故障的故障模式。这些不打算与不支持子故障策略的协议一起使用。参考附录 FTB 推荐的故障类型字节分配。					

附录 B
(规范性附录)
FTB 推荐的故障类型字节

B.1 术语和定义

术语和定义见表1。

表B.1 术语和定义

简介	FTB 被定义为 CAN 网络中最常用的扩展 DTC 中的故障类型字节。FTB 与基本 DTC 一起使用，该基本 DTC 由两个字节组成，指定 DTC 编号和 B, C, P 或 U 类型。基本 DTC 不会指定故障类型，例如开路或短路条件。相反，故障类型由 FTB 指定，并由具有基本 DTC 的 ECU 报告。实际上，报告的 DTC 是由三个字节的总和组成的。该标准保留了连接信息或将基本 DTC 与 FTB 分开的选择，以显示工具或信息。
DTC 故障类别和子类型定义	DTC 故障类型字节定义了基本 DTC 的 DTC 故障类别和子类型。它表示电路或系统中的故障类型 (例如传感器开路、传感器接地短路、基于算法的故障等)。
DTC 故障类型字节参数定义	DTC 故障类型由十六个不同的故障类别组成，其中每个类别都与十六个子类型故障 (也称为症状) 相关联。子类型故障在逻辑上将分组为 DTC 故障类型类别。这将简化 DTC 适当子类型故障 {症状} 的选择。DTC 故障类别编码在“DTC 故障类型字节”的高位半字节中，故障子类型编码在“DTC 故障类型字节”的低位半字节中。
直接转矩控制选择	SAE J2012 和 ISO 15031-6 文件的 DTC 附件定义了许多带有故障类型信息的两个字节的 DTC。如果已经为组件/系统定义了这样的标准 DTC，并且 DTC 描述已经理解了 DTC 故障类型信息，然后可以使用标准 DTC 编号，DTC 故障类型字节应设置为 00 十六进制值。DTC 故障类型字节值为 00 十六进制表示 DTC 故障类型字节中不包含其他子类型信息。

B.2 示例

表B.2示例显示了DTC和DTC故障类型Byte、格式标识符0x00和0x04的三(3)个组合。

表B.2

(012700 十六进制): P0127 进气温度过高	与排放相关的 DTC，不需要任何附加描述，包括在 DTC 故障类型字节中 (无 DTC 故障类别名称和无 DTC 故障子类型，格式 0x00)
B0039-01 第二排右前 1 阶段部署控制-一般电气故障	需要包含在 DTC 故障类型字节中的附加描述的 DTC (DTC 故障类别名称和 DTC 故障子类型 \$01，格式 0x04)
(403123 十六进制): C0031-23 左前轮速度传感器-一般信号故障-信号持续低电平	需要包含在 DTC 故障类型字节中的附加描述的 DTC (DTC 故障类别名称和 DTC 故障子类型 \$23，格式 0x04)

B.3 FTB 类别

FTB类别见表B.3。

表B.3 FTB 类别

故障类型字节	FTB 类别	FTB类别描述
00-0F	一般故障信息	此范围包括所有其他类别，当故障类别中的故障是唯一的（通过分配新的子类型不符合标准）时使用或者当检测到的故障在该故障类别中被两个或更多子类型最好地描述时。
10-1F	一般电气故障	此范围指定标准接线故障模式（即短路和打开），以及与欧姆定律相关的直流（DC）量。
20-2F	一般信号故障	此范围指定与振幅、频率或变化率以及波形相关的量。
30-3F	FM (频率调制)/PWM (脉冲宽度调制) 故障	该范围规定了与控制模块的调频（FM）和脉冲宽度调制（PWM）输入和输出相关的故障。此类别还包括位置由计数决定的故障。
40-4F	系统内部故障	该范围规定了与内存、软件和内部电路相关的故障；需要更换组件（控制模块、传感器等）。
50-5F	系统程序设计故障	该范围规定了与操作软件、校准和选项相关的故障；通过配置/编程系统的一部分（控制模块、传感器等）来补救。
60-6F	算法故障	此范围基于比较两个或多个输入参数的合理性来指定故障，将单个参数与自身相对于时间进行比较。
70-7F	机械故障	该范围指定了通过不适当的运动检测到的故障，以响应与控制模块相关的输入/控制输出。
80-8F	总线信号故障	此范围指定与总线硬件和信号完整性相关的故障。当信号的物理输入位于一个控制模块中，而另一个控制模块诊断电路时，也使用此类别。
90-9F	元件故障	该范围指定了与连接到控制模块或由控制模块监控的组件相关的故障，这些组件本身并没有通过数据链路连接器与扫描工具通信。该范围还规定了与连接到控制模块或由控制模块监控的组件相关的非电气故障。
A0-AF	一般电气故障-2	此范围指定标准接线故障模式（即短路和打开），以及与欧姆定律相关的直流（DC）量。
B0-BF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
C0-CF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D0-DF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E0-EF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
F0-FF	车辆制造商/系统供应商专用	此范围保留给车辆制造商/系统供应商使用。

B.4 FTB子类型

FTB子类型见表B.4。

表B.4 FTB 子类型

故障类型字节	DTC 子类型标题	DTC 子类型描述
00	无子类型信息	此子类型用于故障，其中基本 DTC 文本字符串提供故障本身的完整描述（没有使用类别和子类型信息，例如与排放相关的 DTC (012700 十六进制)：P0127 进气温度过高）。
01	一般电气故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的一般电气故障（类别信息和无子类型信息，例如 DTC (803901)：B0039-01 第二排右前 1 阶段部署控制-一般电气故障）。
02	一般信号故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的一般信号故障（类别信息和无子类型信息，例如 DTC (403002)：C0030 左前音轮-一般信号故障）。
03	FM（调频）/PWM（脉冲宽度调制）故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的 FM/PWM 故障。
04	系统内部故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的控制模块内部故障。
05	系统程序设计故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的系统编程失败。
06	基于算法的故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的算法故障。
07	机械故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的机械故障。
08	总线信号/信息故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的总线信号/消息故障。
09	元件故障	此子类型用于无法分配给特定子类型的组件故障。
0A	一般电气故障-2	此范围指定标准接线故障模式（即短路和开路），以及与欧姆定律相关的直流（DC）量。
0B	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
0C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
0D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
0E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
0F	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
10	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
11	电路对地短路	此子类型用于控制模块测量接地（电池负极）的故障测量大于指定时间段的电势，或者小于低电压限制 DTC 子类型的其他值。
12	电池短路电路	此子类型用于故障，其中控制模块测量车辆系统（电池正极）测量大于指定时间段或高于高电压限制 DTC 子类型的其他值时的电势。
13	开路	这种子类型用于故障，其中控制模块通过缺乏偏置电压、低电流流、响应输出时输入状态没有变化来确定开路，等等。
14	接地短路或开路	此子类型用于故障，其中控制模块检测到的条件对于任一指示的故障模式都是相同的。
15	电池短路或开路	此子类型用于故障，其中控制模块检测到的条件对于任一指示的故障模式都是相同的。
16	低于阈值的电路电压	此子类型用于故障，其中控制模块测量低于指定范围的电压。
17	高于阈值的电路电压	此子类型用于控制模块测量超过指定范围的电压的故障。
18	低于阈值的电路电流	此子类型用于故障，其中控制模块测量低于指定范围的电流。
19	高于阈值的电路电流	此子类型用于故障，其中控制模块测量超过指定范围的电流。

1A	低于阈值的电路电阻	此子类型用于故障，其中控制模块推断低于指定范围的电路电阻。
1B	高于阈值的电路电阻	此子类型用于故障，其中控制模块推断电路电阻超过指定范围。
1C	电路电压超出范围	此子类型用于故障，其中控制模块测量超出预期范围的电压，但未确定为过高或过低。
1D	电路电流超出范围	此子类型用于故障，其中控制模块测量超出预期范围但未确定为过高或过低的电流。
1E	电路电阻超出范围	此子类型用于故障，其中控制模块测量超出预期范围但未确定为过高或过低的电阻。
1F	间歇电路	此子类型用于故障，其中控制模块暂时检测上述定义的条件之一，但不足以设置特定子类型。
20	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
21	信号振幅 <最小值	此子类型用于控制模块测量低于指定范围（例如，低增益）的信号电压幅度的故障。
22	信号振幅 > 最大	此子类型用于控制模块测量高于指定范围的信号电压幅度的故障（例如，增益过高）。
23	信号持续低电平	此子类型用于控制模块测量预期转换时保持低信号的故障。
24	信号持续高电平	此子类型用于控制模块测量预期转换时保持高位的信号的故障。
25	信号形状/波形故障	这种子类型用于信号形状（相对于时间的振幅图）不正确的故障，例如电路阻抗不正确。
26	低于阈值的信号变化率	此子类型用于信号转换比指定限制更慢的故障。
27	高于阈值的信号变化率	此子类型用于信号转换速度超过指定限制的故障。
28	信号偏置电平超出范围/调零失败	此子类型用于控制模块向叠加信号电压的电路施加偏置电压或零信号电平的故障（例如，偏压到氧传感器电路，或滤波的数字 m/sec ² 信号，而车辆静止的横向加速器传感器模块）。
29	信号无效	此子类型用于给定操作条件下信号值不正确的故障。
2A	范围内的信号值	此子类型用于信号值在正常操作范围内但对当前操作条件不正确的故障。
2B	信号交叉耦合	当发现不正确信号与控制模块监控的另一个信号相关时，表明信号短路在一起，使用这种子类型。
2C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
2D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
2E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
2F	信号不稳定	此子类型用于信号暂时不正确（不足以“信号无效”）或不连续的故障。
30	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
31	无信号	种类型用于控制模块没有检测到应该存在的信号的故障（例如，四个车轮中的三个存在的车轮速度信号和没有应用的制动器。）
32	低信号时间 <最小值	这种子类型用于控制模块检测到低脉冲相对于时间过窄的故障。
33	低信号时间 <最大值	这种子类型用于控制模块检测到低脉冲相对于时间太宽的故障。
34	高信号时间 <最小值	这种子类型用于控制模块检测到高脉冲相对于时间太窄的故障。
35	高信号时间 > 最大值	这种子类型用于控制模块检测到高脉冲相对于时间太宽的故障。
36	信号频率过低	此子类型用于控制模块检测到指定样本大小的输出周期持续时间过长的故障。
37	信号频率过高	此子类型用于控制模块检测到跨指定样本大小的输出周期持续时间不足

		的故障。
38	信号频率错误	此子类型用于控制模块在给定时间段内测量不正确周期数的故障。
39	信号脉冲过少	这种子类型用于控制模块测量脉冲太少的故障（例如，位置在从一个极端到另一个极端的计数中校准）。
3A	信号脉冲过多	这种子类型用于控制模块测量太多脉冲的故障（例如，位置在从一个极端到另一个极端的计数中校准）。
3B	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
3C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
3D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
3E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
3F	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
40	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
41	一般校验和失败	控制模块使用此子类型来指示未指定内存类型的错误校验和计算。
42	一般存储器故障	控制模块使用此子类型来指示未指定内存类型的内存故障。
43	特殊存储器故障	控制模块使用此子类型来指示特定内存类型未在此类别中定义的内存故障。
44	数据存储器故障	控制模块使用此子类型来指示使用闪存的嵌入式系统的数据（或工作）内存故障。这相当于内存/ROM/EEPROM 嵌入式系统中的内存。
45	程序存储器故障	控制模块使用此子类型来指示使用闪存的嵌入式系统的程序内存故障。这相当于内存/ROM/EEPROM 嵌入式系统中的 ROM。
46	校准/参数存储器故障	控制模块使用此子类型来指示使用闪存的嵌入式系统的校准/参数存储器故障。这相当于内存/ROM/EEPROM 嵌入式系统中的 EEPROM。
47	看门狗/安全 μ c 故障	控制模块使用此子类型来指示监视程序/安全 μ c 故障或操作软件执行中的故障。
48	监控软件故障	控制模块使用此子类型来指示监管软件故障。
49	内部电子元件故障	控制模块使用此子类型来指示内部电路故障的检测。
4A	组件安装错误	控制模块使用此子类型来指示连接到控制模块的硬件与控制模块期望的硬件之间的不匹配。
4B	超温	控制模块使用此子类型来指示检测的内部温度高于预期范围。
4C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
4D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
4E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
4F	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
50	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
51	未编程	控制模块使用此子类型来指示需要编程。
52	未激活	控制模块使用此子类型来指示程序的某些部分尚未启用。
53	停用	控制模块使用此子类型来指示程序的某些部分已被禁用。
54	缺失校准	控制模块使用这种类型来指示操作范围等。对于传感器或致动器，必须向控制模块传授，例如通过编程或学习。
55	未配置	控制模块使用此子类型来指示需要输入（程序）子系统选项内容或车辆选项内容。
56	无效/不兼容的配置	此子类型表示不能有效的控制模块或系统配置，例如同时设置相互排斥的

		选项, 或当前安装的硬件/软件不支持的设置。
57	软件组件无效/不兼容	控制模块使用此子类型来指示软件组件(校准或程序)已被确定为对控制模块无效或与控制模块确定的其他硬件或软件不兼容, 例如, 下载的校准软件组件与永久或下载的策略软件组件不兼容。
58	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
59	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5A	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5B	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
5F	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
60	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
61	信号计算故障	此子类型用于算法计算值超出预期范围的计算错误。
62	信号比较故障	此子类型用于控制模块比较两个或更多输入参数的合理性, 但无法具体识别出现故障的组件的故障。
63	电路/元件保护超时	此子类型用于控制模块检测到功能处于活动状态的时间超过指定时间段的故障。
64	信号可靠性故障	此子类型用于控制模块检测到单个输入参数在合理范围之外运行的故障。
65	信号转换/事件太少	此子类型用于故障控制模块在指定限制范围内监控参数, 并检测到的转换次数少于预期的次数。
66	信号转换/事件太多	此子类型用于故障控制模块在指定限制内监控参数, 并检测到超过预期数量的转换数量。
67	事件信号不正确	此子类型用于控制模块在响应特定事件中看不到正确更改参数或参数组的故障
68	事件信息	控制模块使用此子类型来指示对系统事件的检测, 该系统事件不是由控制模块本身引起的, 而是强制控制模块存储 DTC (例如, 缺失的功能另一个系统/控制模块)。
69	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6A	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6B	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
6F	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
70	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
71	执行器卡顿	这种类型用于控制模块没有检测到任何机械运动以响应给电机、螺线管、继电器等通电的故障。
72	执行器卡顿解除	这种类型用于控制模块在命令电机、螺线管、继电器等操作时没有检测到任何机械运动的故障。以关闭一些设备。
73	执行器卡顿关闭	这种类型用于控制模块在命令电机、螺线管、继电器等操作时没有检测到任何机械运动的故障。以打开一些设备。

74	执行机构打滑	这种类型用于控制模块检测到指挥电机、螺线管、继电器等持续时间过长的故障。， 将设备移动到所需位置。
75	紧急位置不可及	这种类型用于控制模块无法控制电机、螺线管、继电器等的故障。， 将设备移动到紧急位置。
76	安装位置错误	这种子类型用于控制模块检测到安装不正确的组件的故障,例如显示 90°位置误差的加速度传感器。
77	指挥位置不可及	这种类型用于控制模块无法控制电机、螺线管、继电器等故障。， 由于执行机构或其机械环境的故障, 将设备移动到指令位置
78	对齐或调整不正确	此子类型用于控制模块检测到错误调整或对齐组件的故障。
79	机械连杆失效	这种类型用于控制模块检测到致动器正在运行但驱动装置不运行的故障,例如, 动力滑动门的驱动电缆断裂。
7A	液体泄漏或密封失效	这种类型用于控制模块检测到机械部件有意外的气体或液体流入, 流出或通过部件的故障。
7B	低液面	这种子类型用于控制模块检测到流体液位过低而无法正常运行系统的故障。
7C	慢响应	在控制模块检测到比预期更长的响应或受监控组件或系统中变化率降低的情况下, 使用该子类型。
7D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
7E	执行器保持开启	这种类型用于控制模块检测到执行器机械功能固定在 打开/应用状态的故障
7F	执行器保持关闭	这种类型用于控制模块检测到执行器机械功能固定在关闭/释放状态的故障
80	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
81	收到的串行数据无效	控制模块使用此子类型来指示接收到的信号, 其相应的有效位等于“无效”, 或者信号的后处理确定其无效。
82	激活/序列计数器不正确/未更新	控制模块使用此子类型来指示在没有适当更新相应滚动计数值的情况下接收到信号。
83	信号保护值计算不正确	控制模块使用此子类型来指示使用错误的保护(校验和)计算处理消息。
84	低于允许范围的信号	此子类型用于通过串行数据报告的某些电路数量低于指定范围的故障。
85	超出允许范围的信号	此子类型用于通过串行数据报告的某些电路数量超过指定范围的故障。
86	信号无效	此子类型用于通过串行数据报告的某些电路数量在给定操作条件下不可信的故障。
87	丢失消息	此子类型用于未接收一个(或多个)预期消息的故障, 例如重复时间过高的定期传输, 或者由于相关组件的不可预见重置事件(例如与 ABS 通信的发动机控制单元)而没有收到信息。
88	总线关闭	此子类型用于数据总线不可用的故障。
89	数据传输错误	此子类型用于 ECU 请求从外部源(板外、板内或其他 ECU)进行数据传输并且数据传输启动但未能完成的故障。
8A	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
8B	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
8C	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。
8D	ISO/SAE 保留	此值由文档保留, 以便将来扩展。

8E	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
8F	不稳定	此子类型用于通过串行数据报告的信号暂时不可信或不连续的故障。
90	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
91	参数	此子类型用于控制模块检测到元件参数（例如电容或电感）超出其预期范围的故障。
92	性能或错误操作	此子类型用于控制模块检测到组件性能超出其预期范围或以不正确的方式运行的故障。
93	无操作	此子类型用于控制模块检测到组件未运行的故障。
94	意外操作	此子类型用于控制模块检测到组件以某种方式或在未被命令操作的时间运行的故障。
95	错误装配	这种类型用于控制模块检测到部件安装不正确（例如，液压管交叉、电路交叉接线）或极性错误的故障。
96	元件内部故障	这种子类型用于控制模块收到关于部件的指示指示故障（例如，智能致动器或传感器）指示内部故障的故障。
97	组件或系统操作受阻或受阻	这种类型用于控制模块检测到部件的操作被障碍物阻止的故障，例如，高级巡航系统雷达波束被阻挡。
98	元件或系统超温	这种类型用于控制模块检测到温度过高而无法正确操作部件或系统的故障。
99	超出学习限制	此子类型用于控制模块检测到部件或系统超出学习部件公差允许的预期范围的故障。
9A	组件或系统操作条件	此子类型用于控制模块检测到环境或其他操作条件暂时或永久超出正确操作的设计限制的故障，使得组件功能的全部或部分被抑制或失败，例如，由于其液晶显示屏或 CD 机制无法在低环境温度下运行，无线电被禁用。
9B	流量高/过量	该子类型用于控制模块检测到组件或系统运行超过预期流量范围的故障，例如怠速时 EGR 过多。
9C	流量低/不足	这种子类型用于控制模块检测到部件或系统运行低于预期流量范围的故障，例如，部分节气门的 EGR 太少。
9D	温度下的组件或系统	此子类型用于控制模块检测到温度过低而无法正确操作部件或系统的故障。
9E	固定开启	这种类型用于控制模块检测到电路或开关固定在 打开/应用状态的故障
9F	固定关闭	这种类型用于控制模块检测到电路或开关固定在关闭/释放状态的故障。
A0	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A1	系统电压	此子类型用于故障，其中控制模块系统电压超出预期范围，但未确定为过高或过低。
A2	系统电压低	此子类型用于控制模块系统电压低于指定范围的故障。
A3	系统电压高	此子类型用于控制模块系统电压高于指定范围的故障。
A4	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A5	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A6	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A7	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A8	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
A9	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。

D3	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D4	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D5	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D6	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D7	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D8	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
D9	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DA	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DB	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DC	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DD	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DE	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
DF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E0	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E1	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E2	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E3	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E4	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E5	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E6	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E7	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E8	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
E9	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
EA	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
EB	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
EC	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
ED	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
EE	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
EF	ISO/SAE 保留	此值由文档保留，以便将来扩展。
F0	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F1	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F2	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F3	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F4	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F5	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F6	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F7	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F8	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
F9	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
FA	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
FB	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。

FC	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
FD	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
FE	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
FF	制造商定义	此值保留给车辆制造商/系统供应商使用。
